

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Агеевская средняя общеобразовательная школа (центр образования)  
п. Центральный имени Героя Российской Федерации В.Н. Володькина»  
Суворовского района Тульской области**

**ВСЕРОССИЙСКИЙ ЮНИОРСКИЙ ЛЕСНОЙ КОНКУРС «ПОДРОСТ»**

**Номинация «Экология лесных животных»**

**Учебно-исследовательская работа**

**Биологические и экологические особенности  
рыжих лесных муравьев**

**Автор: Коршунков Кирилл,  
обучающийся 7 «Б» класса**

**Руководитель: Васина Марина Альбертовна,  
учитель химии и биологии**

**п. Центральный – 2021**

## Оглавление

Введение.....	3
1. Биологические и экологические особенности рыжих лесных муравьев.....	4
1.1. Тип леса и его возраст, почвы, состав и соотношение древесных пород.....	4
1.2. Строение муравьев и особенности их биологии.....	5
1.3. Устройство гнезда муравьев (муравейника).....	8
1.4. Способы питания и добывания пищи.....	11
1.5. Поведение муравьев в колонии тлей.....	15
2. Роль муравьев в лесном сообществе.....	17
Выводы.....	18
Заключение.....	18
Список использованной литературы.....	20

## Введение

Вряд ли найдется человек, который хоть раз не останавливался возле муравейника, замороженный таким далеким и в то же время необъяснимо близким нам миром этих удивительных насекомых. Дистанция, разделяющая нас, огромна. Заботы этих хлопотливых существ могут показаться некоторым просто недостойными серьезного разговора. Но есть в этих заботах нечто такое, что заставляет посмотреть на братьев наших меньших внимательнее и с уважением. Любовь к близкому с детства лесу, привязанность к родным местам побуждали меня полнее изучать жизнь рыжих лесных муравьев.

Работа носит исследовательский характер. Наблюдение за семьями рыжих лесных муравьев проводилось с апреля по октябрь 2019 года вблизи поселка Центральный Суворовского района Тульской области.

Цель учебно-исследовательской работы – изучение биологических и экологических особенностей рыжих лесных муравьев и, как следствие, их влияния на жизнь леса.

Задачи учебно-исследовательской работы:

1. Описать место расположения встреченных муравьиных гнезд; тип леса и его возраст, почвы, состав и соотношение древесных пород.
2. Указать место расположения встреченных муравьиных гнезд; расположение муравейника. Выяснить тип строительного материала купола.
3. Определить его размеры (высоту гнезда и купола, диаметр купола и вала).
4. Определить, какой вид муравьев обитает в данном гнезде. Изучить строение муравьев и особенностями биологии этих насекомых.
5. Выяснить количество и направление муравьиных дорог (троп).
6. Описать, где и как они заканчиваются, проследить по ним, откуда муравьи берут строительный материал.
7. Найти тропы, связывающие один муравейник с другим.
8. Определить, где муравьи добывают пищу и отметить вид пищи.
9. Описать поведение муравьев в колонии тлей (их взаимоотношения и способы добычи пищи). Установить, на каких деревьях это происходит.
10. По результатам наблюдений сделать вывод о роли муравьев в лесном сообществе.

Гипотеза: предполагается выяснить, влияют ли муравьи на жизнь леса.

Предмет исследования: муравейник.

Объект исследования: лесной рыжий муравей (*Formica rufa*)

Методы исследования:

- эмпирические: изучение и анализ литературы
- теоретические: метод сравнения, анализа, обобщения, систематизации
- исследовательские: проведение эксперимента, наблюдение

Методологической основой являются материалы в помощь руководителям школьных лесничеств, в которых опубликована методика наблюдения за муравьями.

О муравьях *Formica rufa*, строении их гнезда, структуре семьи, поведении, питании я узнал из книг Б.М. Мамаева, Е.А. Бордуковой «Энтомология для учителя», С.А. Молис «Книга для чтения по зоологии», М.А. Козлова, И.М. Олигера «Школьный атлас – определитель беспозвоночных», А.А. Захарова «Муравей, семья, колония», И.И. Акимовской «Невидимые нити природы».

## **1. Биологические и экологические особенности рыжих лесных муравьев**

### **1.1. Тип леса и его возраст, почвы, состав и соотношение древесных пород**

Данная местность находится на Среднерусской возвышенности в области смешанных лесов: мелколиственных пород деревьев с примесью хвойных видов. Обитатели лесного сообщества приспособлены к совместной жизни. Наглядный пример этому – муравьи. Жизнь рыжих лесных муравьев тесно связана с лесом. Но не в каждом лесу они могут жить. Наш район богат лесами, да и поселок Центральный со всех сторон окружён смешанными лесами.

Почвы под смешанными лесами дерново-подзолистые и светло-серые лесные.<sup>1</sup> На территории области произрастают 25 видов древесных пород и около 50 видов кустарников. Тульскую область покрывают лиственные и хвойные леса. Из них хвойные занимают (данные на 01.01.1997) 13,2 % площади лесов. В том числе: сосны – 4,7 %, ели – 7,7 %, лиственницы – 0,7 %. 80 % всех хвойных лесов искусственные насаждения. Распределяются леса на территории области неравномерно: в северо-западных районах лес занимает до 28 % площади, на юго-востоке – около 3 – 5 % в виде отдельных островов в долинах и по балкам. В Суворовском районе леса занимают 40 % территории, преобладают мелколиственные породы – осина, береза повислая, а из широколиственных – дуб черешчатый, липа мелколистная. Сосняки чередуются с зарослями из дуба черешчатого, березы повислой, под пологом которых произрастают лещина обыкновенная и жимолость лесная. Также сохранились ельники. Рядом с елью растут береза повислая, дуб черешчатый, рябина обыкновенная, лещина и крушина.

В подлеске много ирги, орешника, жимолости, меньше можжевельника, бересклета, крушины и шиповника. На опушке леса растут дуб, липа, ива, осокорь, черемуха, рябина, изредка шиповник.

Кустарниковый ярус расчленен на подъярусы: 1) лещина (высотой 2 – 3,5 м) и 2) где сосредоточены остальные виды кустарников не выше 1,5 м. Затенение почвы кустарниковым ярусом увеличивается лесу за счет имеющегося здесь же подроста (молодых деревьев) пород древостоя (остролистного клена, рябины, поросли липы и дуба).

---

<sup>1</sup> Горбунов Е.Л. Физическая география Тульской области. Тула: Издательский Дом «Пересвет», 2002 – 224с.

Травяной покров также образует несколько подъярусов: 1) высоких (80 – 120 см), 2) средней высоты (40 – 80 см) и 3) низкорослых (до 30 см) растений.<sup>2</sup>

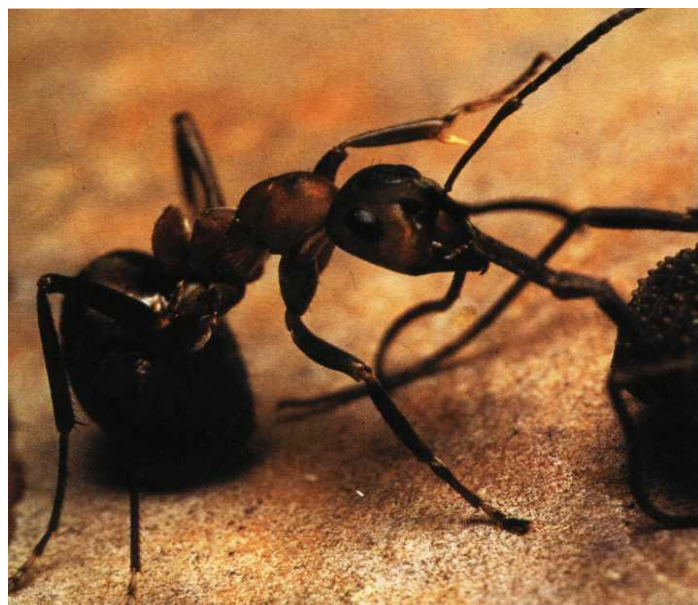
Моховой покров развит очень слабо. Развитию мхов препятствует опадающая ежегодно большая масса листвы деревьев и кустарников. Кроме того, их вытесняют многолетние травы антагонисты мхов. Все это

ведет к тому, что в дубравах мхи находят себе убежище, в основном, у оснований стволов деревьев, где не задерживается листва и мало трав из-за тени.<sup>3</sup>



## 1.2. Строение муравьев и особенности их биологии

В окрестностях п. Центральный было встречено много муравейников, пять из которых очень старые, больших размеров. В лесу обитает несколько видов муравьев, но чаще всего встречается обыкновенный рыжий лесной муравей. Исследуемый муравейник находится в 500м к юго-востоку от поселка. Но, что удивительно, мы не нашли рыжих лесных муравьев в сырых низинах, в сыром мшистом и слишком затемненном лесу; очень редко встретились в лиственных лесах, на полянах.



Зато в смешанных и хвойных лесах муравейники встретились колониями... Рыжие муравьи, оказывается, выбирают место для гнезда с хорошо увлажненной почвой, редко селятся на сухих песчаных участках леса. Изучив литературу, нашли ответ на этот вопрос. Объясняется это тем, что для развития молоди муравьев в гнезде нужна относительно высокая влажность.

<sup>2</sup> Большаков Л.В., Светашева Т.Ю. 2005. Уникальные природные ландшафты Суворовского района. // Тульский экологический бюллетень. Тула, Вып. 1-2, с. 221- 238.

<sup>3</sup> <http://info.senatorvtule.ru>

Для того, чтобы определить вид муравьев, я поместил несколько различных особей в пробирки для тщательного рассмотрения с помощью лупы, а после изучения выпустил их рядом с тем же муравейником, так как мои исследования не должны быть в ущерб природе.



Рассмотрел отделы тела, отдельно голову и ноги. Особенно внимательно следует осмотреть стебелек и отметить его форму. Если он кверху расширяется и становится плоским как чешуйка, то совершенно очевидно, что это один из представителей рыжих лесных муравьев. Затем приступил к определению вида. Для этого вначале рассмотрел затылочный край головы сверху и постарался найти полустоящие или отстоящие волоски.

Если имеется более шести волосков и они хорошо заметны, то это волосистый лесной муравей, а если волоски мало заметны и их не более шести – северный лесной муравей. У двух видов – обыкновенного рыжего лесного муравья и малого лесного муравья волоски отсутствуют. Различаются эти виды по опушению спинки: у обыкновенного лесного муравья есть не менее 10 пар отстоящих волосков, а у малого лесного спинка либо голая, либо имеются лишь одиночные волоски. Таким образом, определив один вид, можно путем сравнения узнать, какие еще виды встречаются на обследуемой территории<sup>4</sup>. Таким образом, я выяснил, что исследуемые муравьи относятся к виду *Formika rufa* L. – Муравей рыжий (рыжий лесной муравей). У рабочих особей на каждом тергиде груди более трех пар отстоящих волосков. Длина самца и самки 9 – 11 мм, рабочего 4 – 9 мм<sup>5</sup>.



Муравьи *Formika rufa* L. красно-бурого цвета, имеют крупную голову, половину брюшка занимает кислая ядовитая железа, окружённая мощным мускулистым мешком. При сокращении мышц яд выбрасывается на расстояние до нескольких десятков сантиметров.<sup>6</sup>

Муравьи относятся к типу членистоногие, к классу

<sup>4</sup> Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. - М.: Цитадель-трейд, 2002.

<sup>5</sup> Титов Е.В., Теплов Д.Л. Самостоятельная работа учащихся на экскурсии «Жизнь обитателей леса. Муравьи». «Школа-Пресс», «Биология в школе», № 4, 1997.

<sup>6</sup> <http://ru.wikipedia.org>

насекомые, отряду перепончатокрылые, семейству муравьи. Тело членистое, состоит из головы, груди и брюшка. Голова у муравьёв крупная. На ней расположены пара усиков и пара сложных глаз. Простые глаза, или глазки – это чаще всего три точки на темени. Сложные фасетчатые глаза расположены по бокам головы. Количество фасеток неодинаково, у одних видов их около десятка, у других, хорошо видящих, больше тысячи. Усики-антенны – это органы чувств. Они служат муравью для восприятия обонятельных, осязательных и отчасти вкусовых ощущений. Основной орган вкуса расположен у муравья в ротовом устройстве.

Рот муравья не приспособлен к тому, чтобы поглощать твёрдую пищу, а приспособлен только к всасыванию питательных растворов. Кроме верхней и нижней губы имеются две пары челюстей. Верхняя пара – это жвалы, без которых муравьям нет жизни. Муравьи пользуются ими и как воины, и как няньки, и как строители, и как фуражиры. В нижней губе самой важной частью считается язычок – орган вкуса и чистки тела, а также главное орудие кормления молоди и взаимного питания взрослых обитателей муравейника.

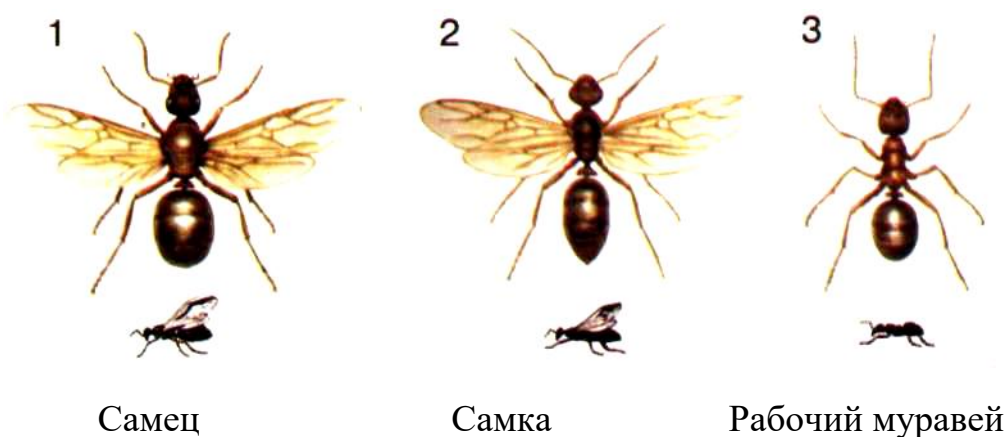
На груди находятся три пары членистых конечностей. У самцов и у молодых самок грудь развита значительно сильнее, чем у рабочих, и несёт четыре крыла. Перепончатые крылья муравьиных самцов и самок прозрачны. Крылья передней пары заметно больше – длиннее и шире, чем задние.

Брюшко членистое, первый или первые два членика менее развиты и образуют стебелек. Стебелек, соединяя брюшко с грудью, делает муравьиное тельце очень гибким. Брюшко, состоящее из подвижно соединённых спинных и брюшных полуколец способно увеличиваться в объёме. Всё дело в том, что в брюшке находится зобик – орган, служащий для хранения и переноса пищи.

В брюшке находятся ядовитые железы, связанные с жалом. Брюшко самцов и самок заметно крупнее, здесь находятся органы размножения.

Тело муравьёв снаружи имеет покров, состоящий из хитина. Хитиновый покров обладает большой прочностью. Он защищает муравья от механических и химических воздействий внешней среды. К средствам защиты у муравьёв относятся острые жвалы, ядовитая жидкость и у некоторых видов – жало.

### 1.3. Устройство гнезда муравьев (муравейника)



Следующий этап в организации наблюдений – устройство поселения муравьев, а точнее, гнезда. Гнездо наблюдаемых муравьев имеет конусовидную форму. Оно располагается у дерева, с южной его стороны. Конус, размер которого 1,5м. Гнездо рыжих лесных муравьев состоит из надземной и подземной частей. Надземная часть в хвойных лесах сооружается из хвоинок, в лиственных – из палочек и других мелких, но прочных растительных частиц. Сверху муравьи формируют покровный слой купола, защищающий муравейник от промокания во время дождей. Внутри растительный материал крупнее – палочки могут иметь различный размер, Некоторые достигают длины 10 см при толщине до 5 мм. Здесь из этих строительных материалов сооружается система ходов и камер, в которых выращивается молодежь. Купол муравейника окружен земляным валом.

Подземная часть муравейника представляет собой сплетение ходов, которые могут уходить на глубину 1–2 м. Именно там находятся личинки, куколки муравьев и самки, размножающиеся непрерывно с весны до осени. Летом глубокие ходы почти не используются, однако осенью они расширяются и углубляются: в них муравьи зимуют.<sup>7</sup>

Самок и личинок кормят рабочие муравьи. К одному муравейнику, например, ими было доставлено за день 4500 личинок соснового пилильщика, 3500 гусениц сосновой сойки, 7200 гусениц дубовой листовертки, 6500 куколок различных бабочек.

Каждая муравьиная семья (она может существовать до 100 лет) владеет обособленной территорией, в пределы которой другие муравьи не допускаются. На ней насекомые прокладывают запаховые дороги, по которым транспортируют пищевые и строительные материалы. Длина таких дорог может быть до 100 и более метров, а их общая протяженность доходит до 1000 м.

На обследуемом участке встречается группа муравейников, я постарался отыскать дороги, их связывающие. Большие семьи муравьев с избытком населения начинают делиться. Часть материнской семьи организовано уходит на расстояние 50 – 100 м и основывает там новую семью. Так возникает колония муравьев, состоящая из нескольких семей, которые связаны между собой дорогами. Со временем дочерний муравейник полностью обособляется, устанавливает свой кормовой участок, начинает его защищать и всякая связь между семьями прекращается: теперь они враги.



Истоки муравьиной жизни, начало муравейника, долгое время пребывали в тумане, так сказать, неизвестности. И хотя муравьиные кучи растут в лесах точно грибы, никто даже из специалистов толком не знал, как молодая самка рыжего лесного муравья закладывает новое гнездо. Опыты показали, что сама она без посторонней помощи не в состоянии построить временное убежище и развести в нем детей. Она утратила необходимые для этого инстинкты и навыки. Почему же не прекратился тогда род рыжих муравьев?

Их спасает, оказывается, «круговая порука», которая в обычае у муравьев.

Когда в начале лета крылатые самки рыжих лесных муравьев в обществе крылатых самцов покидают родной дом, судьба предоставляет случаю решить, каким из трех возможных путей потечет их дальнейшая жизнь. После роения

<sup>7</sup> Мамаев Б.М., Бордукова Е.А. Энтомология для учителя. – М.: Просвещение, 1985.

оплодотворенная самка может опуститься поблизости от старого муравейника и будет снова принята в родной дом. Ее «определят» в какие-нибудь периферийные отделения государства, где она заведет свою «семью». А когда муравьям станет слишком тесно в этом муравейнике, часть из них со своей самкой переселится на другое место и положит начало новой колонии.

После брачного полета матка может попасть и в чужое гнездо, но тоже рыжих муравьев. Она и там найдет радушный прием. Возможен и третий вариант: самка улетит далеко от материнского гнезда и не найдет поселений родственных ей муравьев. Тогда она ищет муравейник темно-бурых лесных муравьев и «стучится» у входа.

Темно-бурые охотники принимают маток рыжих лесных муравьев, особенно когда у них самих нет оплодотворенных самок. Они ухаживают за гостьей, кормят ее, чистят, бережно уносят снесенные яйца в «детские» и там продолжают о них свои заботы.

Если в этом муравейнике есть своя яйцекладущая самка, то возникнет так называемая смешанная колония, в которой мирно уживаются и ведут общее хозяйство муравьи двух разных видов, рыжие и темно-бурые, потомки местной и принятой в семью самки. Если же у темно-бурых муравьев нет своей самки (бывает, что самка-гостья ее загрызает), то из яиц, за которыми они ухаживают, выводятся только рыжие муравьи. Число их с каждым днем растет, а муравьи-хозяева постепенно вымирают. Рыжие муравьи перестраивают гнездо по своему вкусу и вскоре остаются единственными его обитателями.

Принимать в дом чужих маток в обычае у многих муравьев. Они особенно гостеприимны, когда в гнезде нет своих плодовитых самок (и такие случаи нередки).

В этом биологический смысл «круговой поруки» муравьев, ведь без самки колония все равно погибнет, но, прежде чем пробьет роковой для нее час, обреченная община воспитает целое поколение соседей: возможно, и они когда-нибудь помогут их собратьям.

Конечно, муравьи не строят никаких планов. Поступая столь разумно, они не рассуждают, не знают, для чего кормят чужую матку, не подозревают даже, что она чужая. Инстинкт, безотчетное врожденное чувство, заставляет их поступать так. Другая схема поведения просто не «предусмотрена» в их наследственности.

Но даже и «предусмотренная» схема достаточно сложна. Ученые долго еще будут спорить, какими путями шла эволюция муравьев, развивших у себя эти редкие качества. Но факт остается фактом. Можно привести длинный список видов муравьев, самки которых регулярно поселяются в чужих муравейниках. Эти же муравьи в свою очередь дают приют чужеродным маткам. Энтомологами даже придуман особый термин для обозначения столь странного явления – адопция (от латинского слова «adoptio» — усыновление)<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Акимущкин А.И. Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные. – 4-е изд. – М.: Мысль, 1999.

#### 1.4. Способы питания и добывания пищи

Наблюдения за муравьями я начал проводить ещё ранней весной. Вокруг лежал снег, а вытаявший муравейник уже покрылся оцепенело копошащимися тельцами рабочих муравьев. Интересно, зачем так рано выползают муравьи? Охотится им пока негде. Значит, они просто-напросто греются, «загорают» от безделья? Но оказывается, что даже в это межсезонное время муравьи работают,нося в свой дом... тепло. Как? А так... Нагревшийся на солнце муравей спускается в подземную часть муравейника (а она не меньше надземной), быстро там охлаждается и вновь поднимается наружу греть бока. В это время внутри в верхней части купола, которая прогревается до 25 – 30°C, поднимаются самки и начинают откладку яиц. Первая партия молодежи превращается только в крылатых самцов и самок, которые живут в муравейнике всего 2 – 3 недели, а затем дружно вылетают, спариваются и основывают новые гнезда. Поэтому моим объектом наблюдения были рабочие муравьи, имеющие различную «специализацию».

К приходу настоящего тепла, когда только-только просыпается основная масса насекомых, работяги муравьи давно на ногах, в своих непрерывных хлопотах. К этому времени они уже обогрели жилье, слазали по стволу березы на «седьмое небо» – за живительным соком – и теперь бодро бегают по охотничьим тропам, атакуют вредителей леса, ремонтируют и бесконечно перестраивают свои хвойные хатки. Смотришь на кипящую, бьющую ключом жизнь муравейника и невольно позавидуешь: «Вот бы и мне такую энергию, такую удивительную работоспособность!»<sup>9</sup>.



Для проведения исследования я выбрал многолетний муравейник. Измерил диаметр и высоту его куполообразной части ( $d = 211$  см,  $h = 67$  см). По полученным данным я предположил, что численность обитателей муравейника превышает 200 тысяч.

Муравейник находится в смешанном лесу. Основными породами являются береза белая, тополь дрожащий и сосна обыкновенная. На участке произрастает 166 деревьев, площадь участка около 0.5 га. Составил гербарий всех видов растений, растущих возле колонии и в радиусе муравьиных троп.

Следующим этапом моей работы было питание муравьев. Я выявил, чем питаются муравьи и сколько съедают за час, день, неделю, лето.

В начале лета их добычей в основном были погибшие майские хрущи, нехрущи июньские, усачи черные сосновые, которых очень много в нашей

<sup>9</sup> Чернов Ю. Визит к муравейнику. Юный натуралист. №4, 1990

местности, а так же зазевавшиеся мотыльки, различные мухи. В середине лета гусеницы, личинки жуков, цикады и кобылки.



В конце лета – начале осени гусеницы бабочек, голые слизни, дождевые черви. Помимо этого они носили семена сосны, различных трав и т. д. Осенью, когда добычи стало не так много, я даже подкармливал муравьев гусеницами бабочки капустницы, с которыми они довольно быстро справлялись.

Отобранную у муравьев добычу я делил на две группы:

1. Полезные для леса животные;
2. Вредные.

К полезным относятся паучки, сороконожки, наездники, пчелы; вредные – жуки, бабочки, их личинки и куколки, клопы, пилильщики, цикады, кобылки. Мухи могут быть, как вредными, так и полезными.

Я пронаблюдал за тем, как муравьи справляются со своей добычей. Для этого я подложил на тропу гусеницу и увидел, что сначала муравьи облепили ее, а затем защипали, то есть впрыснули в нее ядовитое вещество. Гусеница сначала боролась, затем перестала сопротивляться и затихла.

Для того чтобы провести учет истребляемых муравьями животных я использовал следующую методику.

Добычу собирал за 15 минут, три раза в день – утром, в обед и вечером. Старался собирать добычу всегда в одно и то же время. Учет добычи проводил по схеме:

№ муравейника	№ тропы	время наблюдений		продолжительность сбора	количество отобранных у муравьев насекомых			
		месяц и число	часы и минуты		всего	полезных	вредных	неопределенных
1	III	16. 06	9 час	15 мин.	35	5	8	27
1	III	16. 06	13. 30	15 мин.	24	3	10	11
1	III	16. 06	18 час.	15 мин.	18	10	5	4

Расчет добычи проводил следующим образом:

Допустим, за 15 минут было собрано 35 животных, тогда за час  $35 * 4 = 140$ , за день  $140 * 18 = 2520$  (рабочий день муравья в среднем 18 часов), за неделю  $2520 * 7 = 17\ 640$ , за месяц  $17\ 640 * 30 = 529\ 200$ , за лето  $529\ 200 * 3 = 1\ 587\ 600$ .

Это, конечно, не точный результат, так как урожайность добычи зависит от погоды, температуры, времени сбора, от количества вредных насекомых в

природе, от численности семьи, от количества личинок муравьев, основных потребителей белковой пищи.

К тому же собирать добычу муравьи начинают уже в мае и заканчивают перед спячкой. В этом году в начале октября муравьи все еще трудились. Для определения количества истребленных насекомых за этот период я проделал одну учетную работу в мае, в июне, июле, августе, сентябре. Поэтому целесообразней умножать на 4 месяца  $529\,200 * 4 = 2\,116\,800$

Полученные мною данные позволили мне судить о хищнической жизни муравьев.

Для муравьев характерен обмен пищей (трофаллаксис). Голодный муравей ударами усиков побуждает своего собрата отрыгнуть капельку пищи, которую слизывает. Все население семьи таким способом постоянно обменивается пищей, поэтому муравьи, занятые, например, строительными работами, о пище могут не заботиться.

Разведчик, раздувшийся от съеденного, вернулся из странствия в родной дом, который в последнее время в связи с тем-то и тем-то не ломится от съестных припасов. Разведчика окружили голодные домочадцы. И вот что он сделал: отрыгнул капельку пищи вертевшемуся рядом муравью, потом тем же способом угостил другого, еще... Ошибетесь, если думаете, что после этой раздачи благодетельствованные муравьи удалились в уголок, чтобы блаженно переварить подавание. Нет, они охотно отрыгнули (уже более мелкими капельками) только что съеденное другим голодным, а те в свою очередь, малость наевшись, помчались искать других приятелей, чтобы и с ними поделиться съеденным. Несколько минут, и обед разведчика распределен между пятьюдесятью, а то и сотней соплеменников. В конце концов, частичка трапезы достигнет даже родительницы.

Этот дележ, этот обмен, эта достойная подражания щедрость носит название трофаллаксиса, он свойствен не только муравьям, но, скажем, еще... волкам, однако только у муравьев доведен до изумительного совершенства. Муравей буквально не может не давать и не брать. Да посадите вы его одного в банку, снабдите вволю лакомствами, он все равно долго без собратьев не протянет!

Трофаллаксис позволяет няньке или землекопу не отрываться от своих полезных занятий на поиск корма – о нем позаботятся другие. Это то самое, что позволяет каждому муравью, где бы он ни находился, быть информированным о положении в муравейнике<sup>10</sup>.

Рабочие-фуражиры рыжих лесных муравьев, задача которых – добывание пищи, в течение лета приносят в гнездо 3 000 000—8 000 000 различных насекомых, около 20 ведер сладких соков, в основном выделений тлей, и 40 000—60 000 семян различных растений, которые также употребляются в пищу. В летние дни масса насекомых, приносимых в муравейник, может достигать 1 кг. Эти цифры свидетельствуют об огромном значении муравьев в жизни леса.

---

<sup>10</sup> Акимушкин А.И. Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные. – 4-е изд. – М.: Мысль, 1999.

Муравьи добывают в первую очередь тех насекомых, которые размножаются в лесу в массовых количествах. Массовыми насекомыми являются вредные насекомые – гусеницы бабочек, ложногусеницы пилильщиков, которые объедают листву и хвою. Поэтому муравьи истребляют в первую очередь вредителей, которые начинают быстро размножаться.

Подобно пчелам, муравьи имеют систему взаимной информации о наличии в определенных участках кормовой территории легкодоступной пищи, например, гусениц бабочки-вредителя. Они могут метить свой след специальными пахучими веществами – феромонами. Муравей, метя трассу, то и дело прижимается брюшком к земле и оставляет на ней свой запах. Другие муравьи, когда спешат за ним, не всегда бегут точно по намеченной дороге: иногда, как и хорошие гончие, идут по следу стороной, сбоку от него, потому что запах достаточно силен.

Запах пищи сохраняется на покровах муравья-фуражира. Поэтому достаточно одному или нескольким муравьям обнаружить источник пищи и вернуться в гнездо, как к источнику пищи устремляется большая группа муравьев, которые начинают истреблять вредителей. При этом они уже не обращают внимания на другие источники пищи, пока обнаруженное скопление вредных насекомых не будет уничтожено.

Интересен эксперимент, когда на ветки дерева, расположенного рядом с муравейником, высаживали гусениц бабочки-вредителя. Эти гусеницы были обнаружены муравьями и в течение дня уничтожены. Когда на это же дерево на следующий день высадили столько же гусениц, на их уничтожение муравьям потребовалось всего несколько часов, так как к дереву устремились дополнительно мобилизованные фуражиры.

Нападая на насекомое, муравей пускает в ход крепкие челюсти, обрызгивает вредителя муравьиной кислотой и т. д. Даже если вредитель, отбиваясь, ускользнет от муравья, он, в конце концов, погибнет от нанесенных ему повреждений.

Исследования ученых показывают, что один крупный муравейник рыжих лесных муравьев способен защитить от вредителей до 4 га леса. Поэтому муравьев следует охранять, а разрушать муравейники строго запрещается.<sup>11</sup>

Каким простым опытом можно доказать, что муравьи действительно метят тропы?

---

<sup>11</sup> Мамаев Б.М., Бордукова Е.А. Энтомология для учителя. – М.: Просвещение, 1985.

Возьмем лист бумаги и положим на пути муравья, возвращающегося домой с известием о богатой находке. Когда он проползет по нему, пометим его путь легким штрихом карандаша и поверните бумагу на небольшой угол. Муравьи, вызванные из гнезда разведчиком, добегут до края бумаги, упрутся в то место, где раньше трасса с земли переходила на лист, но тут обрыв, дальше нет меченой тропы. Начнут суетиться у разрыва, искать и, когда найдут ее в стороне, снова побегут по прямой. Вы увидите, что их путь будет совпадать с отмеченной карандашом линией.



Можно посадить в небольшой шприц много муравьев и, когда они наполнят его запахом своих опознавательных желез, выдавливая пахучую жидкость через иглу, нарисовать на земле узоры — искусственные трассы. Муравьи побегут по этим фальшивым дорогам еще азартнее, чем по тропе разведчика, потому что пахнут они сильнее<sup>12</sup>.

Кормовые тропы рыжих лесных муравьев остаются постоянными, в результате у каждого муравейника возникает свой кормовой участок. Муравьи охраняют этот участок от пришельцев и не допускают туда муравьев из соседних муравейников.

### 1.5. Поведение муравьев в колонии тлей

О том, что муравьи доят тлей, знал уже Карл Линней. Поэтому великий систематик и назвал тлю муравьиной короной — *формикарум вакка*. Но лишь через сто лет, в 1861 году, немецкий натуралист Хубер подробно исследовал и описал этот интересный вид симбиоза.



Тли привлекают муравьев сахаром. Сахар, вернее, его раствор, как мы уже знаем, они выделяют из заднего конца брюшка. По сути дела это экскременты, только очень

<sup>12</sup> Акимущкин А.И. Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные. — 4-е изд. — М.: Мысль, 1999.

сладкие: превращенный в сахарный сироп (под действием фермента диастазы) сок растений, который тли сосут в таком количестве, что не успевают полностью переварить и усвоить.

Время от времени на кончике брюшка тли повисает маленькая сладкая капелька. Тля задними ножками отбрасывает ее от себя подальше, и капли во множестве падают на листья и стебли растений, сплошь покрывая некоторые из них сладкой лакировкой. Медвяной росой называют выделения тлей.

К этой «росе» и пристрастились муравьи. Сначала они ее, видно, просто слизывали на листьях, потом приспособились подхватывать прямо с брюшка тлей.

Затем отношения муравьев и тлей стали более тесными. Многие виды тлей, когда поблизости есть муравьи, не выбрызгивают сладкие выделения, а терпеливо дожидаются муравьев-заготовителей и передают им свою продукцию.

Тли, которые уже давно живут в симбиозе с муравьями, вообще разучились брызгать «медом». Муравей подходит и щекочет тлю усиками – «доит». Тогда она выделяет капельку сладкой жидкости. Муравей-пастух ее тотчас подхватывает и несет в зобике, бежит вниз по стволу, пока не встретит своего собрата-носильщика, останавливает его, некоторое время они о чем-то совещаются, обмениваясь «рукопожатием» усиков. Затем муравей-пастух передает носильщику сладкий груз и спешит назад к тле. Чем чаще ее щекочут, тем больше сладкого сока она производит.

Некоторые тли, когда их «доят» муравьи, почти каждую минуту выделяют по капельке. Это значит, что тля превратилась по сути дела в живой насос, непрерывно перекачивающий растительный сок (попутно обогащая его сахаром!) из листьев в рот муравьям. Живущие на липе тли производят, например, в день по 25 миллиграммов сладкого сиропа каждая, в несколько раз больше, чем весят сами.

Наш черный древесный муравей-древоточец, колонии которого, устроенные в старых пнях, состоят приблизительно из 20 тысяч особей, надаивает за лето 5,017 литра (5,454 килограмма) «молока». Он доит преимущественно бобовых тлей.

Бурый садовый муравей дружит с тлями другого вида. Его гнезда невелики: в них около 4 тысяч муравьев, и соответственно меньше за летнюю «лактацию» приносят они «молока»: 1,7204 литра, или 2,145 килограмма.

Емкость «молочного бидона» – зобика, в котором муравей транспортирует жидкие продукты, – у черного древесного муравья равна всего 2 кубическим миллиметрам, а у садового и того меньше – 0,81. Муравей первого вида, чтобы доставить в муравейник 5 литров сладкого «молока», должен 2 124 000 раз сбегать на пастбище и обратно, а садовый муравей проделывает тот же путь 2 553 000 раз.

Конечно, тлей доит не один муравей, а приблизительно 15–20 % рабочего «персонала» муравейника. И все-таки произведенный выше подсчет показывает, что каждый древесный муравей-заготовитель совершает за лето

500 походов на пастбища, а садовый – 2,5 тысячи таких прогулок: по 25 раз в день должен он сбегать туда и обратно!

Работа нелегкая. А ведь муравьи-скотоводы не только «доят» тлей, у них много и других хлопот: осенью надо загнать «скотину» в теплые «стойла» в муравейнике, весной выгнать на пастбище.

Сначала муравьи выносят тлей ненадолго. Они погуляют немного, подышат свежим весенним воздухом, и муравьи уносят их обратно в муравейники. Но все жарче припекает солнце, лопаются почки на деревьях. Пора за работу! И муравьи несут своих «коров» на зеленеющие деревья и травы. Несут в челюстях, а тли послушно поджимают ножки, чтобы не цеплять ими за ветки.

Если на каком-нибудь пастбище тли настолько расплодились, что здесь уже места не хватает, муравьи переносят их на новые ветки или деревья. И не оставляют без охраны: муравьи-пастухи бдительно несут сторожевую вахту, защищая тлей от божьих коровок, клещей, златоглазок и прочих врагов. Гонят прочь и муравьев других видов или воришек из чужих муравейников. Из-за тлей между муравьями иногда разыгрываются целые сражения<sup>13</sup>.

## 2. Роль муравьев в лесном сообществе

Лес – это неслучайное механическое собрание деревьев, кустарников, трав, мхов, грибов, насекомых и других животных. Лес – это сообщество растений, животных и микроорганизмов, неразрывно связанных и зависящих друг от друга. Полезная деятельность муравьев зависит от их численности на единицу площади леса. Хотя наш район богат смешанными лесами, и поселок находится в окружении зелёного массива, вокруг муравейники стали редкостью. Наши жители всё чаще отдыхают на природе. В последние годы администрация района уделяет большое внимание благоустройству мест отдыха. Дети, оставленные без внимания родителей, беспокоят и разоряют муравейники. Встретились муравейники с сильно повреждёнными куполами. В таких муравейниках муравьи не успевают его восстановить, и потоки дождевой воды заливают внутренние камеры. Это приводит к гибели большей части муравьиной семьи.

Когда говорят о муравьях, всегда в первую очередь представляют себе рыжих лесных муравьев и сосновые боры, пропитанные запахом смолы и муравейников. Без муравьиных куч, построенных их хвоей, веточек и сухой травы, трудно представить себе настоящий лес, и не только если принимать во внимание лишь эстетическую сторону. Ведь муравьи в лесах одни из самых полезных насекомых. Там, где есть много муравейников, никогда не будет вспышек массового размножения большинства вредных насекомых, обгрызающих хвою и листья деревьев, - пилильщиков, совок, пядениц. Семья из одного муравейника средних размеров защищает лес на площади четверть гектара, а из крупных муравейников, которые иногда достигают в высоту двух

---

<sup>13</sup> Акимущкин А.И. Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные. – 4-е изд. – М.: Мысль, 1999.

метров, – на площади больше гектара. Для защиты лесов, где муравьев раньше не было, их переселяют туда искусственным путем. Но рыжие лесные муравьи не только уничтожают вредных насекомых, но и разводят тлей для получения пищи, причем разводят в больших количествах. Но этот вред незначителен и с лихвой окупается той полезной работой, которую муравьи делают в лесах<sup>14</sup>.

### Выводы:

1. Хищничество муравьев – положительно влияет на лес, так как муравьи, поедая различных насекомых, защищают лес от возможных вредителей.
2. При подведении результатов наблюдения за питанием муравьев можно прийти к выводу, что муравьи едят в первую очередь тех насекомых, которые размножаются в данный период в массовых количествах. В этом заключается роль вида в поддержании устойчивости природного сообщества.
3. Муравьи живут колониями, они помогают друг другу выполнять необходимую для совместной жизни работу.

### Заключение

Моя задача была не только добыть дополнительные знания по биологии и экологии вида *Formika rufa L.* – Муравей рыжий (рыжий лесной муравей), но и используя необходимые умения: наблюдать, определять, описывать, давать оценку, делать выводы, дать характеристику и показать значение этого вида в природе.

На Земле существует около 12100 видов муравьев. Они обитают в тропиках, в умеренной зоне и на севере.

Сообщество муравьев, ученые рассматривают, как некий «сверх-организм», в котором ни одна часть не может жить без всех остальных. Муравей, посаженный в банку, быстро погибает, даже если у него есть все необходимое для безбедного существования. Он лишь частица, вырванная из целого, и теперь обречен на смерть.

Человеку муравьи – друзья: спасают лес. Подсчитано, что муравьи за 12 ч могут принести в муравейник 33 тыс. гусениц пяденицы. Значит, за весь период размножения пядениц они уничтожат около миллиона этих вредителей! Вот почему, где, как сторожевые башни высятся муравьиные крепости, лес здоровый, чистый.

Мы должны охранять насекомых, ведь когда протянешь к ним руку, они не должны бояться.

Нормальная численность рыжих лесных муравьев – признак здорового лесного сообщества и в то же время необходимое условие такого здоровья.

---

<sup>14</sup> Жизнь животных. В 7-ми т./Гл. ред. В.Е. Соколов. Т.3. Членистоногие./Под ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина. – М.: Просвещение,1984.

Поэтому охрана муравейников – одна из обязательных и постоянных задач лесного хозяйства, особенно важная в лесах, подвергающихся сильному воздействию человека.

Лес, где процветают муравьи, здоровый и сильный, он не угнетен набегами вредителей, богат грибами и ягодами. Охотникам известно, что участки леса, где часты муравейники, изобилуют дичью.

Давайте беречь этих маленьких трудолюбивых санитаров леса!

## Список использованной литературы

1. <http://info.senatorvtule.ru>
2. <http://ru.wikipedia.org>
3. Акимушкин А.И. Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные. – 4-е изд. – М.: Мысль, 1999.
4. Большаков Л.В., Светашева Т.Ю. 2005. Уникальные природные ландшафты Суворовского района. // Тульский экологический бюллетень. Тула, Вып. 1-2, с. 221- 238.
5. Большая энциклопедия природы. Том 4. Поведение животных. М.: ООО «Мир книги», 2004.
6. Горбунов Е.Л. Физическая география Тульской области. Тула: Издательский Дом «Пересвет», 2002 – 224с.
7. Горностаев Г.Н. Насекомые. Энциклопедия природы России. – М.: АБФ, 1998.
8. Жизнь животных. В 7-ми т./Гл. ред. В.Е. Соколов. Т.3. Членистоногие./Под ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина. – М.: Просвещение, 1984.
9. Козлов М. А. Олигер И. М. Школьный атлас – определитель беспозвоночных. – М.: Просвещение, 1991.
10. Мамаев Б.М., Бордукова Е.А. Энтомология для учителя. – М.: Просвещение, 1985.
11. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. – М.: Просвещение, 1991.
12. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. - М.: Цитадель-трейд, 2002.
13. Титов Е.В., Теплов Д.Л. Самостоятельная работа учащихся на экскурсии «Жизнь обитателей леса. Муравьи». «Школа-Пресс», «Биология в школе», № 4, 1997.
14. Чернов Ю. Визит к муравейнику. Юный натуралист. №4, 1990.