

Научно-исследовательская работа  
Биология

**«МУРАВЬИНАЯ СЕМЬЯ. ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ  
В НОВОЙ СРЕДЕ»**

***Выполнил:***

***Базырин Александр Юрьевич***

*учащийся 3 Б класса*

*ГБОУ 403, Россия, Санкт-Петербург, Пушкин*

***Руководитель***

***Моисеева Ирина Вячеславовна***

*Учитель начальных классов*

*ГБОУ 403 , Россия, Санкт-Петербург, Пушкин*

## Содержание

Введение .....	3
Основная часть .....	5
Заключение .....	12
Список использованной литературы .....	13
Приложение 1 .....	14
Приложение 2.....	15
Приложение 3.....	16
Приложение 4.....	16

## Введение

Муравьи́ (лат. Formicidae) — семейство насекомых , отряда перепончатокрылых. Муравьи делятся на самцов, самок, рабочие особи.

Муравьи живут семьями в муравейниках, которые устраивают в почве, древесине, под камнями; некоторые сооружают муравейники из мелких растительных частиц. Муравьи образуют семьи, размеры которых от нескольких десятков до миллионов особей. В мире более 12 000 видов муравьёв, в России - более 200 видов. Вот несколько видов муравьев:

➤ Рыжий лесной муравей – широко распространен в России, строят огромные муравейники, до 2 метров.

➤ Муравей-портной – живет в в Африке и Юго-Восточной Азии, обладают особыми клейкими нитями как бы сшивают листья на деревьях, и селятся в этих сшитых ими мешках.

➤ Муравьи фараоны - желто-рыжего цвета, довольно частый гость в домах и квартирах, любящий залезать в плохо закрытые продукты и мусорные ведра.

➤ Чёрный садовый муравей- муравьи черного цвета, , способные довольно больно кусаются,. Черного муравья не любят садоводы, они разводят тлю, портят растения.

➤ Динопонера гигантская – достигает 33 мм в длину. Обитать могут лишь в саваннах Южной Африки, там зачастую называют этот вид Динозавровым. Живет небольшими группами по 20-30 особей. Важной отличительной чертой является отсутствие матки. Ее роль исполняют простые самки, способные размножаться, в отличие от остальных видов, где эти особи фригидны. Муравейник обычно расположен под землей, на глубине до 40 см.

➤ Дорилины или кочевые муравьи – 2-4 мм длиной, живут в субтропиках и тропиках. Сильно распространились по Южной и Центральной Америке. Путешествуют гигантскими колониями, уничтожая все, что встретится на пути. Их также называют –

кочевники. Они наносят огромный вред сельскому хозяйству, поскольку полностью истребляют культурные растения. Они питаются соком растений, насекомыми.

➤ Муравьи-листорезы. Питаются культивируемыми грибами. Встречаются только в живой природе.

➤ Муравьи рода Мессор - Муравьи-жнецы. Питаются семенами. Это самый распространенный вид муравьев для культивирования и разведения для домашних муравейников - формикариев. В природе Мессоры населяют засушливые регионы, совсем не богатые живностью. Основу питания жнецов составляют семена различных растений, а насекомые играют незначительную роль. Каждое гнездо муравейника Мессоров, выходит сотни рабочих, они ищут семена, упавшие на землю. Их дорога может простираться на десятки метров. В гнезде есть круглые камеры, заполненные семенами. Солдаты — крупные рабочие — очищают зёрна и измельчают их. Этой мукой кормятся остальные муравьи. В Приложении №1 приведены фотографии различных видов муравьев.

Все муравьи имеют схожее строение:

➤ Голова муравья обычно крупных размеров, у каждого отдельного вида она отличается определенным строением. На ней расположены мощные мандибулы – ротовые челюсти. Ими труженики переносят пищу, используемые для строительства гнезд травинки и веточки. Также мандибулы помогают защищаться. Также рот включает в себя верхнюю и нижнюю губу. Органом вкуса муравьев служит язычок, расположенный на нижней губе. Им насекомые чистят свое тело.

➤ Глаза отличаются сложным фасеточным строением. Помимо парных присутствует еще 3 глазка. С их помощью муравьи определяют уровень освещенности.

➤ Органом чувств у муравьев являются коленчатые усики. Они помогают определять запахи, улавливать колебания и вибрации в воздухе. Также этот орган муравьи используют для приема и передачи сигналов во время общения со своими сородичами.

➤ Брюшко стебельчатого вида (стебелек образуют одно или два кольца). У некоторых разновидностей муравьев на конце брюшка имеется жало, которое служит орудием для охоты и защиты. Насекомые выделяют кислоту, которая парализует врага.

➤ У муравьев три пары ног, каждая из которых заканчивается крючковатым когтем. Благодаря этому муравьи могут проходить не только по горизонтальной, но и вертикальной поверхности. От особенностей строения лап -зависит метод их передвижения: некоторые виды способны совершать прыжки, есть также планирующие насекомые и муравьи-бегунки, красные огненные муравьи способны образовывать мосты через водные преграды

Лапки служат муравью не только для перемещения. Так передними ногами, оснащенными специальными щеточками, насекомое ухаживает за своими усиками. Шпоры, расположенные на задних конечностях, применяются для атак и защиты. А наличие мелких зазубрин, имеющих на всех ногах, дает возможность насекомым перемещаться даже по отвесным гладким поверхностям. Примером этого могут служить фараоновы муравьи, способные быстро бегать по стеклу. Строение муравья представлено в Приложении №2.

### **Основная часть**

Муравьи расселились по всем континентам и климатическим зонам за исключением пустынь, Антарктиды и холодных островов Атлантического и Северного Ледовитого океанов.

Муравьиные колонии живут в гнездах - муравейниках, которые подавляющее большинство видов выкапывает в земле. Из них некоторые имеют еще и надземную часть: из извлеченной при рытье земляных ходов почвы, а также сухих травинок, палочек и прочего субстрата муравьи возводят

своеобразный холмик. Чтобы процесс наблюдения за муравьями был максимально удобным и интересным, были придуманы муравьиные фермы, в которых условия их жизни максимально приближены к реальным. Строение муравьиной фермы напоминает муравейник. Надземная часть муравейника – арена, подземная – система ходов (формикарий). В основном муравьи в муравьиной ферме обитают в формикарии, поэтому муравьиную ферму часто называют формикарием. В Приложении №3 представлено сравнение формикария и муравейника.

Разные виды муравьев выбирают разные среды обитания, важны показатели влажности, свет, температурный режим, наличие питания.

При разведении муравьев в формикарии эти показатели также учитываются. Для разных колоний – свои требования к формикарию. Обычно это температурный режим 22-28 градусов тепла, влажность 70-75%; обеспечение питанием, светом, воздухом.

В живой природе взрослые муравьи питаются в основном легкоусвояемой углеводной пищей — мякотью плодов, семенами, орехами, корневищами растений, соками деревьев, падью, а в жилых помещениях — медом, сахаром, вареньем. Белок в большом количестве находится в телах других насекомых: бабочках, гусеницах, жуках, мухах и даже своих личинках, при отсутствии другой белковой пищи. В формикарии – каждые 2 недели муравьям необходимо предлагать семена, белковую пищу.

Мой формикарий – состоит из арены и системы ходов. Арена это верхняя часть муравейника, ходы подземная. На арене муравьи получают еду, и выносят мусор. Ходы это кладовки для еды и комнаты для потомства. В формикарии есть камера увлажнения, сменный гипсовый блок. Муравьиная семья изначально состоит из матки и 20 рабочих муравьев, матки. Фотография приведена в Приложении №4. Муравьиная семья появилась у меня в сентябре. В пробирке. Сначала в пробирке была только матка. Затем, появились рабочие муравьи. Кто-то из них взял роль нянек для высиживания и заботы о потомстве, кто-то разведчиков, кто-то солдат. После появления муравьев – возможно организовать

переселение в формикарий. Для муравьев – любое изменение – это новая среда. При переселении в формикарий важно соблюдать определенные условия, чтобы не допустить гибели муравьев:

- ✓ пробирка с самкой и муравьями соединяется через переходник
- ✓ арена формикария должна быть затемнена
- ✓ пробирка-инкубатор подсвечена
- ✓ края арены формикария должны быть смазаны вазелином (являющимся своеобразным «антипобегом») для муравьев
- ✓ температура воздуха в помещении 24-28 градусов

Переселение – опыт изменения условий обитания для муравьев. Их нельзя торопить, переворачивая пробирку. Муравьи не сразу бегут в новую среду. Первым выходит муравей разведчик. Он осваивает небольшую часть территории и убегает обратно. Затем, через какое-то время выступает группа муравьев-разведчиков. Они осваивают новую среду постепенно. Процесс переселения может занимать от нескольких часов до нескольких дней. Муравьи разведчики, после освоения нового куска территории – возвращаются домой, в пробирку. Группа разведчиков идет друг за другом. Если формикарий недостаточно увлажнен, процесс переселения может быть сорван, до увлажнения. После муравьев разведчиков идут муравьи-солдаты. Затем может пойти на осмотр новых территорий -матка. Она не проходит далее освоенной территории разведчиками. Соблюдается негласный режим контроля. Если подземная часть формикария имеет ответвления – каждый из муравьев выполняет свой функционал. Разведчики – идут первыми, солдаты – вторыми. Если освоен путь прямо, поворот направо как будто «запрещен» до той поры, пока территорию не освоят разведчики и солдаты. Все остальные муравьи, в том числе и матка будут ходить рядом, исключительно по освоенной территории. Через некоторое время матка возвращается обратно в пробирку, затем постепенно на новые освоенные территории выходят няньки с потомством. Только после переселения всех муравьев, когда пробирка становится пустой, ее можно аккуратно удалить и закрыть специальным клапаном. Ни в коем случае нельзя вытряхивать муравьев

из пробирки они могут погибнуть в новой, неосвоенной среде. Постепенно муравьи осваивают муравейник. После можно добавить корм на арену, декоративный песок, камешки. Муравьи готовы к изменениям. Они уже знают часть нового пространства, и постепенно распределяют новые роли. Только в освоенные территории переносится корм – в кладовые. Муравьи находят постепенно поилку, и все больше привыкают к формикарию. Мои муравьи за ночь разнесли корм, песок и определили место для размещения потомства. Утром, процесс распределения комнат был завершен. Муравьи полностью освоились в новой среде. Процесс переселения и распределения зон занял около 10 часов.

Разведение муравьев и использование домашних формикариев набирает все большую популярность. Муравьиные фермы - новое интересное увлечение современных детей, достойная альтернатива гаджетам. Наблюдение за домашним муравейником также обладает очень сильным успокаивающим эффектом, что полезно и детям, и взрослым.

За муравьями можно наблюдать бесконечно. Муравьи — это социальные насекомые. Они не могут жить по отдельности, и всегда привязаны к своему дому — муравейнику. В них живет самка, потомство, там запасы питания. Также муравейники служат своим обитателям местом защиты. Муравьи всегда возвращаются в свой дом, защищают свой муравейник.

Одним из первых ученых- исследователей, который описал жизнь муравьев, был энтомолог Эрих Васманн, который также является одним из основоположников мирмекологии — науки, изучающей муравьев.

Я решил тоже побыть мирмекологом и провести ряд исследований, связанных с адаптацией муравьев к изменениям условий среды.

Цель моих исследований - изучить особенности адаптации в новой среде обитания. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Познакомиться с видами муравьев, изучить строение, среду обитания муравьев, факторы, влияющие на жизнь муравьев;



2. Исследовать влияние изменений условий содержания и питания на поведение муравьев в домашней формикарии.

Объект исследования – муравьиная семья *Messor structor* (муравьев-жнецов) в домашней формикарии. Предмет исследования – поведение муравьев и особенности адаптации при изменении условий среды обитания и питания в домашней формикарии. При выполнении исследовательской работы использовались следующие методы исследования:

- ✓ Поиск, изучение и обобщение теоретического материала
- ✓ Наблюдение
- ✓ Фотографирование
- ✓ Эксперимент
- ✓ Сравнение

Гипотеза – муравьи не способны адаптироваться к изменениям условий содержания и рациона питания свойственным конкретному виду муравьев. Изменение во внешней среде/питании влияет на численность и жизнедеятельность муравьев.

Опыт 1. Адаптация к изменению влажности

Формикарий требуется увлажнять ежедневно с помощью мерной пипетки через камеру увлажнения, 3 мл, гипс должен пропитаться влагой. Серый цвет гипса свидетельствует о достаточном уровне увлажнения (70-75%).

Опыт А	Увлажнение формикария через день	Жизнь в муравьиной ферме без изменений, заметил небольшой замедление активности
	Увлажнение формикария через 2 дня	Через 6 дней, некоторые муравьи замерли. После увлажнения, вокруг камеры увлажнения собралась практически вся семья, в течении 5-10 минут жизнь восстановилась, в т.ч. «замершие» муравьи вернулись к жизни.

		Возможно поэтому нет муравьев в пустыне. Сухой климат для них противопоказан.
Опыт Б	Увлажнение формикария по 6-8 мл	система ходов запотела. Замедление активности муравьев. Жизнь практически остановилась. Муравьи перешли в отдаленные ходы формикария. После вытаскивания заглушки, через 1 час жизнь восстановилась. Высокая влажность – вредна для муравьев.

Вывод: Переизбыток воды, как и её недостаток, вызывает дискомфорт, муравьи замедляются, слабые особи могут погибнуть. Оптимальная влажность 70-75%

Опыт 2 Адаптация к изменению температуры воздуха. При понижении температуры до 20 градусов, муравьи кучкуются, замедляются. При повышении температуры до 32 градусов потребляют больше воды, собираются у поилки. Вывод: муравьи-жнецы не способны адаптироваться к изменению температуры, Температура должна быть 24-26 градусов выше нуля

Опыт 3 Адаптация к изменению внешнего шума. При постукивании по формикарию, муравьи начинают бегать искать укрытие, убежище. Вывод: Постоянная вибрация неприятна муравьям.

Опыт 4 Адаптация к сильным потокам воздуха. При помещении формикария под прямые потоки воздуха с помощью вентилятора, муравьи сбиваются в одну группу и ищут убежище в грунте. Опыт проводил 1 раз в неделю. На протяжении 3 недель. Реакция муравьев была одинаковой. Вывод: под прямыми потоками воздуха муравьи чувствуют себя не комфортно. К данному изменению муравьи-жнецы не способны адаптироваться.

Опыт5 Адаптация к изменению питания. При отсутствии белковой подкормки, муравьи плохо размножаются, получают белок, питаюсь своими личинками.

Первый месяц - муравьиная семья состояла из 20 особей + матка + 4-6 личинок еженедельно	Не кормил белковым прикормом, только семена	При добавлении корма –не реагировали, занимались своими делами
Через 3 месяц – количество особей достигло 35, матка, количество личинок - 2-3 личинки	Не кормил белковым прикормом	При добавлении корма –не реагировали, занимались своими делами
4 месяц – 36 особей, матка, 0 личинок	Начал подкормку белковым прикормом (отварное яйцо, мясо)	Муравьи сразу пришли к новой пище. Сначала 1 разведчик подошел к новому корму, потом убежал, затем пришли несколько разведчиков, ползали по яйцу. Предпочли яйцо мясу. У яйца побывали все муравьи, кроме матки. Через 2 часа интерес к яйцу пропал. Я его вынул из арены.через 2 дня появились 4 новые личинки.
5 месяц – 40 особей, матка, 6 личинок	Даю под подкормку белковым прикормом (отварное яйцо, мясо) 1 раз в неделю	Увеличилось количество личинок и муравьев. В среднем проходит 6-8 недель от

		появления личинки до рабочего муравья
--	--	--

Вывод: при появлении белка (яйцо, вареное мясо) Муравьиная семья начинает активно увеличиваться. Появляются личинки. Включение/исключением белковой пищи из рациона муравьев возможно регулировать количество особей муравьиной семьи.

### **Вывод**

Вывод моего исследования: муравьи определенных видов способны адаптироваться к внешней среде, приемлемой определенному виду. Они могут переселяться в новую среду – новую муравьиную ферму, при соблюдении условий, характерных для жизнедеятельности этого вида муравьев. Изменение условий может вызвать сокращение численности и гибель муравьев. Гипотеза подтверждена. Неслучайно разным видам муравьев в природе свойственна определенная среда обитания, определенное строение тела, адаптированное к среде обитания.

## Список литературы

1. Свободная энциклопедия интернета Википедия.  
[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
2. Интернет ресурс <https://7ants.ru/>
3. Интернет портал <http://antclub.ru/>
4. Длусский Г. М., Букин А. П. «Знакомьтесь: муравьи»
5. Мариковский П.И. «Муравей жнец»

## Приложение №1. Виды муравьев

Черный садовый муравей



Рыжий лесной муравей



Муравей-портной



Муравей-листорез



Муравей фараон



Муравьи-жнецы



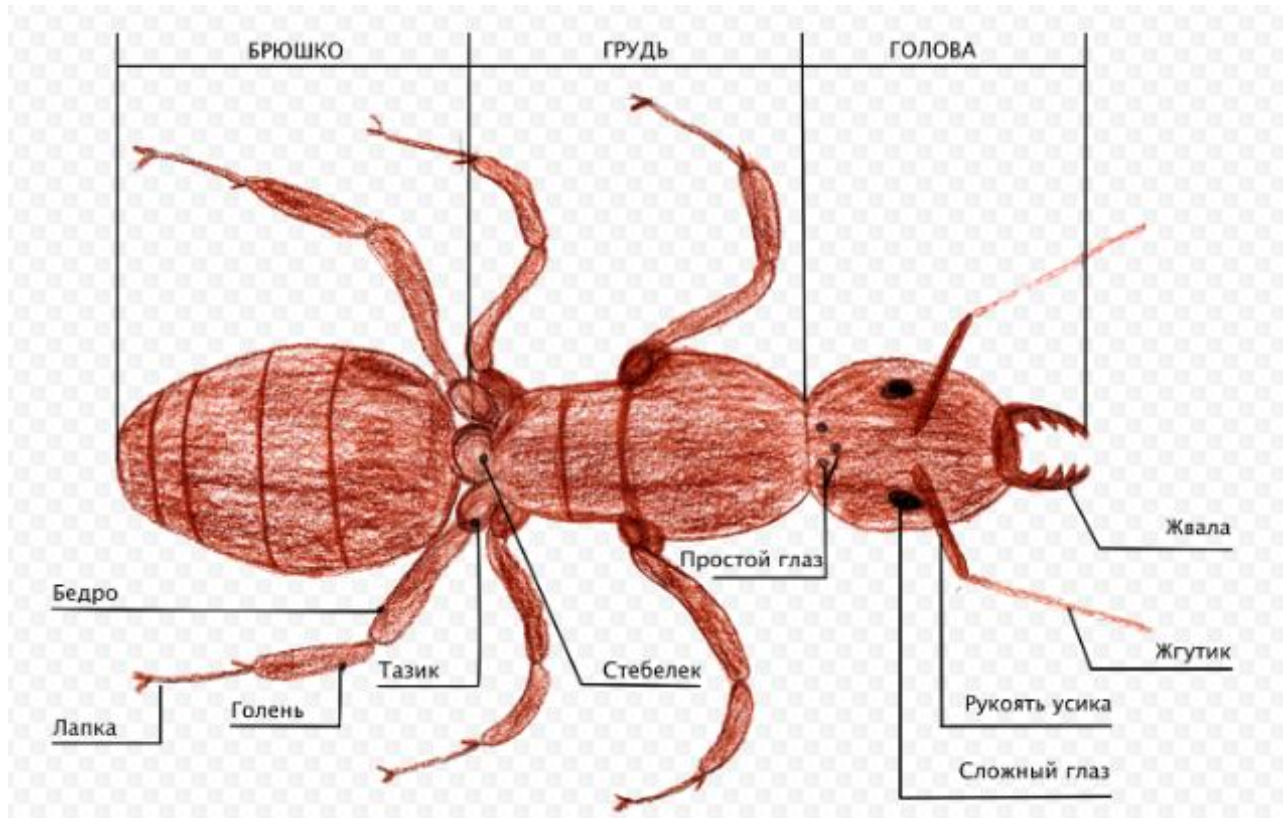
Динопонера



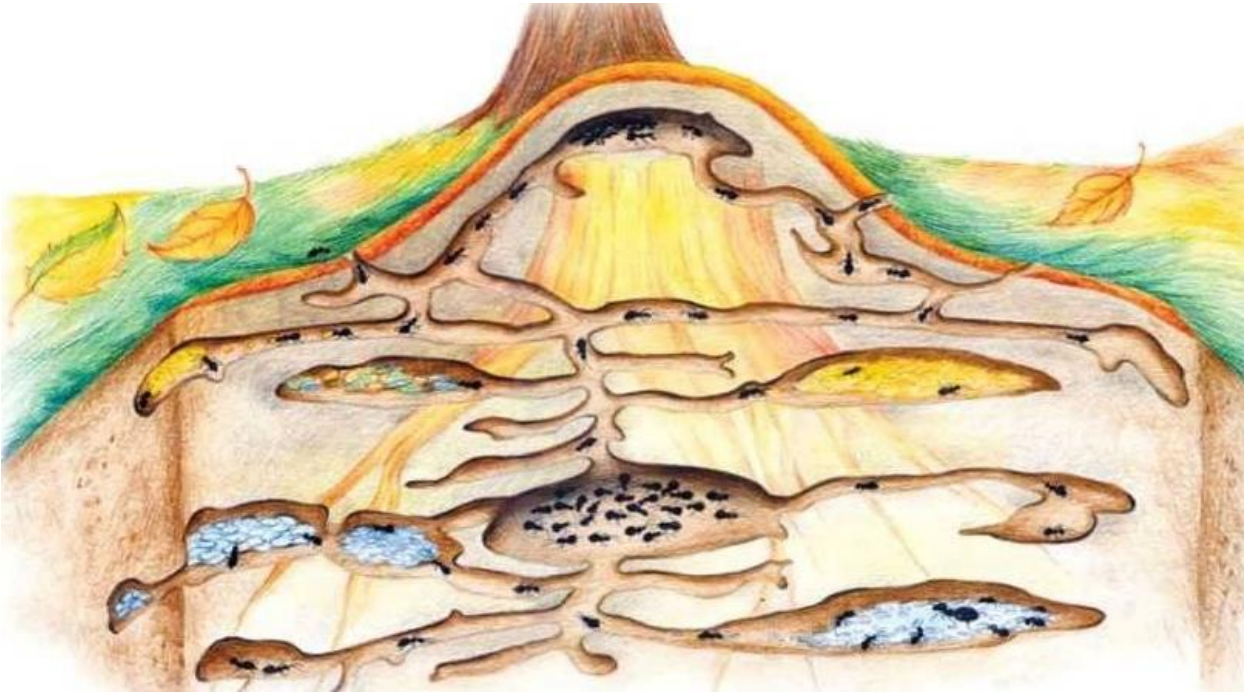
Дорилины



## Приложение №2 Строение муравья



Приложение №3 Муравьиная ферма и муравейник





Приложение №4 Муравьиная семья в моем формикарии

