Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Гимназия»

Исследовательский проект

**«Изучение жизни муравьев в условиях домашнего**
**формикария»**

Выполнил работу:

учащийся 6 «Б» класса

Кошкин Клим

Руководитель Емельянова Е.Г.

**2017**

**СОДЕРЖАНИЕ:**

ВВЕДЕНИЕ……………………………......………. …………………………….. 3

ГЛАВА 1. Общие сведения о муравьях, о муравьях *Messor structor* и формикариях……………………………………………………………………….5

1.1 Общие сведения о муравьях………………………………………………….5

1.2 Общие сведения о муравьях *Messor structor*……………………………….7

1.3 Общие сведения о формикариях……………………………………………..9

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ…….……………………………….........11

2.1 Наблюдение за полным развитием и различием в размерах муравьёв *Messor structor* …………………………………………………........................................11

2.2 Влияние изменений условий содержания на поведение и смену социальной роли муравьёв *Messor structor*…………………………………………………...12

2.3 Влияние смены рациона на размножение муравьёв в домашних условиях.…………………………………………………………………………14

ВЫВОДЫ…….…………………………….…………………………………….15

ЛИТЕРАТУРА…………………….........................................................................16

Приложение 1……………….……………………………………………….........17

Приложение 2……………………………………………………………………...19

Памятка начинающему муравьиному фермеру………………………………….21

**ВВЕДЕНИЕ**

Дети часто просят своих родителей завести кошку, собаку или кролика. Для правильного развития ребёнка очень важно иметь дома животное. Содержание муравьёв в домашних условиях может заинтересовать тех, кто не имеет возможность иметь в качестве домашних питомцев млекопитающих животных.

Взрослые люди заводят домашних любимцев в наше неспокойное время, как правило, для сохранения психического равновесия. Очень полезно после тяжёлого трудового или учебного дня поиграть с собакой, погладить кошку. Наблюдение за домашним муравейником также обладает очень сильным релаксирующим эффектом.

Интересны муравьи будут садоводам. Химический метод борьбы с вредителями сельского, садового и лесного хозяйства имеет целый ряд существенных недостатков. Муравьёв, как и других перепончатокрылых, успешно используют в качестве биологического метода борьбы с вредителями. Для этой цели необходимо разводить этих животных в специально создаваемых условиях.

Муравьёв, питающихся семенами, целесообразно разводить и для аэрации почвы.

* настоящее время содержание муравьёв в домашних муравьиных фермах стало распространённым явлением.

Исходя из вышесказанного, считаю, что моё исследование является **актуальным**.

**Цель работы** – Определение оптимальных условий содержания формикария.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:**

1. Изучить литературу о муравьях и формикариях;
2. Выяснить историю появления домашних формикариев;
3. Исследовать полное развитие муравьёв и различие в размерах у представителей разных каст;
4. Исследовать влияние изменений условий содержания на поведение и смену социальной роли муравьёв *Messor structor* (жнецов);
5. Исследовать влияние смены рациона на размножение муравьёв в домашних условиях;
6. Разработать памятку с советами начинающему муравьиному фермеру.

**Объект исследования** –домашний формикарий.

**Предмет исследования**–поведение муравьёв*Messor structor*(жнецов)в

условиях домашнего формикария

**При выполнении исследовательской работы** **использовались**

**следующие методы исследования:**

* Изучение и обобщение теоретического материала
* Эксперимент
* Наблюдение
* Фотографирование
* Сравнение

**Гипотеза –** изменение условий содержания и рациона можетсущественно влиять на поведение и размножение муравьёв *Messor structor* (жнецов).

**ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МУРАВЬЯХ,**

**О МУРАВЬЯХ *MESSOR STRUCTOR* И ФОРМИКАРИЯХ.**

**1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МУРАВЬЯХ**

Муравьи (Formicoidea) - семейство жалящих перепончатокрылых. Общественные насекомые; образуют сложные семьи, состоящие из каст: самки, самцы, воины и рабочие особи. Самки и самцы- крылатые, рабочие особи — бескрылые. Муравьиная семья имеет одну или несколько репродуктивных самок, в зависимости от вида и размера семьи — называемых *королевами* или *матками*. Самки похожи на рабочих, но отличаются от них строением груди и, как правило, более крупными размерами. Имеют крылья, которые откусывают себе после оплодотворения.

* многих муравьёв развито жало и ядовитые железы; в составе их выделений- муравьиная кислота. Длина бескрылых «рабочих» муравьёв- от 0,8

до 30 миллиметров, самки крупнее. Существует около 10 тысяч видов. Муравьи эволюционировали от предков, похожих на ос, в середине мелового периода, примерно 130 миллионов лет назад. Распространены широко, кроме Антарктиды и Крайнего Севера; особенно многочисленны в тропиках. Преимущества, предоставляемые муравьям кооперацией, привели к тому, что на сегодняшний день они являются доминирующей по численности группой членистоногих.

Муравьи живут семьями в гнёздах, называемых муравейниками, которые устраивают в почве, древесине, под камнями; некоторые сооружают муравейники из мелких растительных частиц.

Существуют паразитические виды, которые обитают в гнёздах других муравьёв, муравьи-«рабовладельцы», содержащие в своих гнёздах «рабов» — муравьёв других видов. Ряд видов приспособился к обитанию в жилищах человека. Некоторые виды ценятся за регулирование численности насекомых, другие могут считаться вредителями.

Питаются муравьи преимущественно соком растений, падью тлей и других сосущих насекомых, в период кормления личинок — преимущественно

насекомыми. Есть также виды, питающиеся семенами и грибами.

Муравьи, как представители насекомых с полным превращением, в своём развитии проходят несколько стадий:

1. Яйцо. Яйца получают оплодотворение во время прохождения по половым путям. Из оплодотворенных получаются самки, из неоплодотворенных яиц выходят самцы. Дальнейшее их разграничение на рабочих особей и плодовитых самцов происходит во время развития на фазе личинки. Зависит от питания, ухода. Яйца муравьев королева способна отложить до нескольких сотен.
2. Личинка. Единственная растущая стадия насекомого, малоподвижная и червеобразная. Приблизительно через неделю из яиц вылупляются личинки муравьев. Помогают появиться на свет взрослые особи, прогрызая скорлупу. Личинки после вылупления имеют форму червячков белого цвета, чрезвычайно прожорливы. Поедают большое количество растительной, животной пищи. Стремительное развитие личинок длится около 2 недель. После чего червячок перестает питаться, превращается в куколку.
3. Куколка. Куколка не имеет плотной оболочки. На последнем этапе начинает двигаться. Спустя несколько дней муравей выходит из куколки в виде полноценного насекомого, но белого цвета. Это и есть имаго.
4. Имаго. (лат. imago — «образ») стадия индивидуального развития насекомых и некоторых других членистоногих животных со сложным жизненным циклом. Под влиянием света покров твердеет, темнеет, появляются муравьи привычного черного, рыжего цвета. Весь цикл развития от яйца до взрослой особи длится около месяца. Замедлить процесс могут неблагоприятные климатические условия.

**1.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МУРАВЬЯХ *MESSOR STRUCTOR***

Классификация: Муравей принадлежит к классу насекомые, типу членистоногие, отряду перепончатокрылые, семейству муравьи (лат. Formicidae). По организации муравьи относятся к группе общественных насекомых с четким разделением на три касты: рабочие особи, самки и самцы.

Любой муравей жнец имеет практически квадратную по форме голову и несколько удлиненное тело. Оно имеет четко выраженное разделение на три отдела: голову, грудь и брюшко. Соединены данные части тела узкой сегментированной перемычкой. Она позволяет им быть гибкими и подвижными.

Голова оснащена челюстями-жвалами. При совершении укуса они захлопываются наподобие капкана. Муравьи используют челюсти еще для переноса пищи и прочих предметов. Глаза жнецов обладают сложным фасетчатым строением. Имеется и три простых пары, расположенные в верхней области. Они отлично различают движение и освещение. К органам чувств относятся и подвижные чуткие усики. Ими мурашки ощупывают окружающие предметы. На груди расположено 6 мускулистых лапок с крючковатыми когтями. Рабочие особи наделены жалом, которое применяют для защиты либо нападения. От других представителей муравьиного семейства степной муравей жнец отличается по характерному красновато-оранжевому окрасу.

Размер тела рабочей особи составляет 3 – 5 мм, солдата – 6 – 8 мм. Матка является самой крупной – около 9 – 11 мм в длину. По характеру насекомые являются медлительными и неуклюжими. Стараются не вступать в контакт с человеком. Довольно пугливы, при раздражении предпочитают спасаться бегством. Передают друг другу информацию с помощью усиков и выделяемых феромонов.

Муравьи жнецы (messor structor) – растительноядные насекомые, питающиеся зернами злаков, круп, не приносящие ущерб сельскому хозяйству. Сбор зёрен производится большей частью на земле (опавшие зёрна), собранные зёрна хранятся муравьями в особых камерах и по необходимости выносятся на просушку.

В природе известно более 110 видов, 5 из них встречается на территории России. Строят гнезда на большой глубине – до 10 м, проявляют активность в темное время суток. Насекомых разводят в домашних условиях, создавая для них искусственные муравейники.

Муравьи-жнецы также характерны своими огромными запасами продовольствия в муравейниках. На зиму они могут собирать до килограмма семян и мертвых насекомых в гнезде, чего семье из нескольких тысяч муравьев вполне хватает для того, чтобы в условиях пониженной активности благополучно перезимовать.

Особенностью муравьев-жнецов является также то, что они кормят своих личинок перемолотыми зернами растений — у большинства других муравьев личинки питаются исключительно животной пищей. При этом в муравейнике жнецов солдаты перемалывают своими мощными челюстями самые крупные зерна, а муравьи - рабочие разгрызают образовавшиеся кусочки, и те особи, которые кормят личинок, измельчают оставшуюся муку в своеобразную кашицу.

Степные муравьи-жнецы образуют моногинные семьи, то есть семьи с одной маткой. Муравей жнец - это единственный вид муравьев, которые могут меняться ролями, то есть рабочие могут становиться солдатами (воинами).

**1.3.ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ФОРМИКАРИЯХ**

Формикарий - искусственный муравейник, выполненный чаще всего из акрила или гипса. Формикарий - муравьиная ферма. Первые формикарии создавались биологами для своих научных исследований в XIX веке. Однако повышенный интерес любителей к жизни муравьёв привёл к массовому распространению среди населения простейших формикариев. Первый коммерческий формикарий был создан примерно в 1929 году и запатентован в 1931 году профессором из США Фрэнком Остином. В наше время повышенный интерес к домашним муравьиным фермам наблюдается во всём мире примерно с 2000 года. А недавно и в нашей стране появились любители формикариев. Система формикария может быть разной – от несложных емкостей с землей, до сложных закрытых систем с автоматической регуляцией влаги, света и температуры. В любом формикарии должна быть арена, куда муравьи станут стаскивать весь мусор, и где они будут добывать еду.

 **Среди формикариев можно выделить следующие основные типы:**

**1. Гипсовые, алебастровые, цементные и бетонные формикарии.**

Такие формикарии представляют собой ёмкость, в которую заливается наполнитель, который достаточно быстро затвердевает и сохраняет форму. В этом наполнителе имеются ходы и камеры, имитирующие внутреннюю структуру муравейника.  **(Приложение 1, фото-1)**

**2.Деревянные формикарии**, в которых в качестве наполнителя служит дерево. Изготовление и эксплуатация таких формикариев связана с рядом проблем, связанных с разбуханием дерева при повышении влажности. **(Приложение 1, фото-2)**

**3.Грунтовые формикарии**, в которых в качестве наполнителя служит грунт, например песок или обычная почва. В таких формикариях ходы прорываются самими муравьями, что приближает условия содержания к природным. Однако наблюдение за муравьями в таких формикариях часто становится затруднительным, так как муравьи могут прорывать ходы подальше от стекла, закрывать стекло грунтом. **(Приложение 1, фото -3)**

**4. Стеклянные формикарии.** В таких формикариях стенки ходов и камер сделаны из стекла. Чаще всего такой формикарий представляет собой комплекс ёмкостей с наполнителем или без, соединённых между собой. Самый простой вариант — это комплекс из множества пробирок, соединённых трубками. **(Приложение 1, фото-4)**

**5.Акриловые формикарии**. В акриловых формикариях стенки ходов и камеры выполнены из акрила. **(Приложение 1, фото-5)**

**6.Гелевые формикарии**. Такие формикарии напоминают грунтовые,

однако заполнены не грунтом, а специальным гелем. В таком наполнителе муравьи могут прогрызать ходы. Сам гель в такой муравьиной ферме служит муравьям не только убежищем, но и пищей. Но продолжительное существование семьи муравьёв в гелевых формикариях невозможно, так как муравьи не могут длительно питаться одним гелем, а дополнительный корм в таком формикарии портится. **(Приложение 1,фото-6)**

1. **Резиновые и прочие формикарии** *—* формикарии, сделанные из различных полимерных веществ. Такие вещества могут оказаться токсичными и привести к гибели муравьёв.

**ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПОЛНЫМ РАЗВИТИЕМ И РАЗЛИЧИЕМ В РАЗМЕРАХ МУРАВЬЁВ *MESSOR STRUCTOR***

В нашей исследовательской работе мы использовали «формикарий-инкубатор», который используется на начальной стадии, до достижения семьи сорока особей. После этого муравьёв надо переселять в средние по размеру формикарии, в которых уже могут проживать от ста до двухсот особей. После этого колонию переселяют в большой искусственный муравейник. **(Приложение 2, фото1)**

**Мой формикарий.**

* + своём формикариии я провёл несколько наблюдений и экспериментов.
* процессе наблюдения за муравьями было определено различие в строении и размерах муравьёв различных каст: самок, самцов, воинов и рабочих особей.

Самки, как и было отмечено в литературных источниках, намного крупнее остальных, а воины намного крупнее рабочих. **(Приложение 2, фото-2)**

Также вы можете увидеть матку с расплодом в инкубаторе- пробирке**. (Приложение 2, фото-3)**

Наблюдая за полным превращением муравьёв, были отмечены все стадии развития муравья: яйцо, личинка, куколка и имаго. **(Приложение 2, фото-4)**

**2.2 ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА ПОВЕДЕНИЕ И СМЕНУ СОЦИАЛЬНОЙ РОЛИ МУРАВЬЁВ *MESSOR STRUCTOR***

**Эксперимент №1**

**Цель:** доказать, что изменение температуры окружающей среды

существенно влияет на поведение муравьёв.

Были получены следующие результаты:

1. При помещении в прохладное место (меньше 16°C) муравьи уходят в более тёмный угол и стараются держаться группами.
2. При помещении в жаркое место (больше 30°C) муравьи сосредотачиваются около источника влаги.

**Вывод**:оптимальная температура для формикария–18-26°C.

**Эксперимент №2**

**Цель**:доказать, что прямые потоки воздуха **(**с помощью вентилятора), могут оказать влияние на поведение муравьёв.

Был получен следующий результат: Если направить потоки воздуха на формикарий, муравьи сбиваются в одну группу и ищут убежище в грунте (песке).

**Вывод**:под прямыми потоками воздуха муравьи чувствуют себя неконфортно. Фомикарий необходимо помещать вдали от сквозняков.

**Эксперимент №3**

**Цель**:доказать,что помещение формикария под разную освещённостьможет оказать существенное влияние на поведение муравьёв.

Был получен следующий результат:

1.При помещении под яркий источник света муравьи начинают бегать по формикарию и искать убежище.

1. При помещении в тень поведение муравьёв не изменилось

**Вывод**:оптимальное освещение для формикария-полутень.

**Эксперимент №4**

**Цель**:доказать,что изменение условий содержания влияет на поведениеи смену социальной роли муравьёв *Messor structor*.

* ходе эксперимента в формикарий были помещены **живые** гусеницы, которые для данного вида муравьёв могут представлять опасность.

Был получен следующий результат:

Рабочие начали выполнять функцию воинов-солдат. Правда, с наименьшей успешностью.

**Вывод**:муравьи*Messor structor*способны на время менять своюсоциальную роль.

**2.3 ВЛИЯНИЕ СМЕНЫ РАЦИОНА НА РАЗМНОЖЕНИЕ**

**МУРАВЬЁВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**

**Эксперимент №5**

**Цель**:доказать,что смена рациона(добавление в рацион мяса)оказываетположительное влияние на размножение муравьёв в домашних условиях.

* ходе эксперимента муравьёв кормили в течение 1,5 месяцев кусочками мяса.

Был получен следующий результат:

Резко увеличилось количество особей в формикарии. Когда эксперимент окончился, и муравьёв перевели на кормление семенами, жнецы стали размножаться медленнее.

**Вывод**:муравьи*Messor structor*лучше размножаются при кормлениинасекомыми и мясом.

**Выводы по главе:**

1. Изменение условий содержания влияет на поведение и смену социальной роли муравьёв *Messor structor*.
2. Смена рациона (добавление в рацион мяса) оказывает положительное влияние на размножение муравьёв в домашних условиях.

**Выводы**

* своей работе я изучил жизнь муравьёв, их поведение в условиях формикария. Наблюдение за муравьями в домашнем формикарии увлекает,

развивает любознательность, воспитывает гуманное отношение к животному миру. Больших материальных вложений он не требует. Времени на содержание тоже требуется очень мало.

* ходе данной исследовательской работы было выяснено, что можно влиять на жизнедеятельность муравьёв, что подтвердило нашу гипотезу.

Мы установили, что для того, чтобы увеличить численный состав своего формикария, надо кормить муравьев кусочками мяса.

Опытным путём были определены наиболее благоприятные условия для домашнего содержания муравьёв. Формикарий необходимо содержать в

затемнённом месте, при температуре от +18°C до +28°C, подальше от сквозняков.

При изучении литературы было выяснено, что муравьи *Messor structor* имеют интересную особенность - они могут временно изменить свою социальную роль. Проведя эксперимент, было получено подтверждение данной информации.

Так же я выяснил, что муравьи жнецы долго приспосабливаются к новым условиям, плохо переносят стрессовые ситуации. Уход за муравьями- жнецами заключается в создании для них безопасных, комфортных условий.

Практическая значимость исследования заключается в составлении рекомендаций по содержанию муравьёв в домашнем формикарии.

Эксперименты и наблюдения за муравьями были обобщены в небольшую памятку, которая будет полезна тем, кто уже приобрёл формикарий или только собирается это сделать (Приложение 2).

 **Литература**

1. Биология: Энциклопедия/Под ред. М.С. Гилярова. - М.: Большая

Российская энциклопедия, 2003.-864с.: ил., 30л. цв. ил.

1. Жизнь животных. В 7-ми т./Гл.ред.В.Е. Соколов. Т. 3.Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Ониховоры/Под ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина.-2-е изд., перераб.-М.: Просвещение, 1984.-463 с., ил., 32л.ил
2. Новый иллюстрированный словарь/ Под ред. В. И. Бородулина, А. П. Горкина, А.А. Гусева, Н.М. Ланда и др.- М.:Большая Российская энциклопедия,, 2005.- 912 с.: ил.

Ссылки на электронные ресурсы

1. Гребенников В.С.Тайны мира насекомых.-НОВОСИБИРСКОЕ

КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО, 1990.-[Электронный ресурс]. URL:http://antclub.ru/(дата обращения: 05.12.2016).

1. Муравьи**.**[Электронный ресурс]. URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/ (дата обращения:05.12.2016).
2. Муравьи-жнецы**.**[Электронный ресурс]. URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/(дата обращения:05.12.2016).
3. Формикарии**.**[Электронный ресурс]. URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/ (дата обращения:05.12.2016).
4. Фотографии различных видов муравьев и интересные особенности их жизни. [Электронный ресурс]. URL: http://klop911.ru/muravi/o-muravyax/muravi-raznyx-vidov-na-foto.html (дата обращения: 05.12.2016).