Областной заочный этап Всероссийского конкурса

юных исследователей окружающей среды

**«ОТКРЫТИЯ 2030»**

**Номинация:**

**«Зоология и экология беспозвоночных животных»**

Тема работы

**«Изучение жизни муравьев *Lasius Niger***

**в домашних условиях»**

|  |
| --- |
| Выполнил: Кривенцев Егор Сергеевич учащийся 7 класса МКОУ« СОШ № 8» г.Киров Калужской области |
|  |
|  |
| *Руководитель: Затолокина Юлия Александровна учитель биологии МКОУ« СОШ № 8» г. Киров Калужской области* |
|  |
|  |
| **2021 год** |
|  |



**СОДЕРЖАНИЕ:**

**ВВЕДЕНИЕ.................................................**.........................................**стр. 3-4**

**ГЛАВА 1. Общие сведения о муравьях, о муравьях *LasiusNiger***

**и формикариях.....................................................................................стр. 4-8**

1.1 Общие сведения о муравьях..........................................................*стр.4-6*

1.2 Общие сведения о муравьях***Lasius Niger****.....................................стр.6*

1.3 Общие сведения о формикариях...................................................*стр.6-8*

**ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ...........................................стр. 7-10**

2.1 Наблюдение за полным развитием и различием в размерах муравьёв

***Lasius Niger****...............................................................................*............*стр. 8-10*

2.2 Влияние изменений условий содержания на поведение и смену

социальной роли муравьёв ***Lasius Niger****...........................................стр.10-11*

2.3 Влияние смены рациона на размножение муравьёв в домашних

условиях...................................................................................................*стр.10*

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ....................................................................................стр.10-11**

**Список литературы...............................................................................стр.12**

**Список приложений.............................................................................стр.12**

**Приложения…………………………………………………………стр.13-20**

**ВВЕДЕНИЕ**

Муравьи очень древние насекомые! И когда мы видим муравейник, нам всегда интересно, что же происходит там, внутри его!? А тут вдруг появляется возможность вырастить из 1-2 десятков муравьев огромную семью! Да еще не просто вырастить, а самому наблюдать весь процесс их развития! Не всегда взрослые разрешают завести домашних питомцев: собак, кошек, хомяков…

А тут целая муравьиная ферма, и затраты небольшие, и аллергия не страшна.

Муравьи — социальные насекомые, поэтому наблюдать за ними можно часами, они постоянно что-то делают и взаимодействуют друг с другом.

Мне подарили такой оригинальный подарок – формикарий, и сразу возникло желание больше узнать и изучить жизнь муравьев.

**Цель работы -** изучить жизнь муравьёв, их поведение в условиях формикария. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи.

**Задачи:**

1.Изучить литературу о муравьях и формикариях;

2.Выяснить историю появления домашних формикариев;

3.Исследовать полное развитие муравьёв и различие в размерах представителей разных каст;

4.Исследовать влияние изменений условий содержания на поведение и смену социальной роли муравьёв ***Lasius Niger;***

5.Исследовать влияние смены рациона на размножение муравьёв в домашних условиях;

6.Разработать памятку с советами начинающему муравьиному фермеру и познакомить одноклассников со своими исследованиями.

**Объект исследования** – домашний формикарий.

**Предмет исследования**– поведение муравьёв ***Lasius Niger*** (черный садовый муравей) 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 может существенно влиять на поведение и размножение муравьёв *Lasius Niger.*

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

***LasiusNiger,*ФОРМИКАРИЯХ**

* 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. Крылья с редуцированным жилкованием. 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.

У 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 между 110 и 130 миллионами лет назад. Распространены они 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, поедают тлей

и других сосущих насекомых, в период кормления личинок - преимущественно насекомыми. Есть также виды, питающиеся семенами и культивируемыми грибами. **(ПРИЛОЖЕНИЕ** **№VII)**

Муравьи, как представители насекомых с полным превращением, в своём развитии проходят несколько стадий: яйцо, личинка, куколка и имаго.

Из яйца выводится личинка - единственная растущая стадия насекомого. Если яйцеклетка оплодотворена, то из неё вырастет самка, а если нет, то самец. Обычно яйца хранятся не по отдельности, а небольшими «пакетами». После инкубационного периода из яйца выходит малоподвижная червеобразная личинка, кормлением и уходом за которой занимаются рабочие особи. Наружные покровы личинки могут растягиваться только до определённых пределов, и в ходе роста происходят линьки. Соответственно принято различать четыре или пять возрастных стадий личинки.

* 1. **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МУРАВЬЯХ Lasius Niger**

Научная классификация дана в ***(ПРИЛОЖЕНИЕ № II)***

Черный садовый муравей, или ***Lasius Niger****-* вид рода ***Lasius.***

Ареал черного садового муравья простирается от Англии и Португалии и через всё Европу до центральной части Сибири и Монголии.

[Муравейники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA), как правило, в почве, имеют насыпной холмик, также живут в гнилой древесине (в дуплах, пнях и под корой), под камнями. Новые семьи основываются молодыми [матками](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%8C%D0%B8#%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%8C%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B0) самостоятельно, без помощи рабочих муравьёв. После брачного [лёта](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%91%D1%82) они отыскивают укромные места, например, под камнями, опавшими листьями или валежнями, где они основывают новую колонию. Матка в основанной колонии будет только одна (моногиния). Несколько маток бывают только на начальных этапах, при закладке гнезда, после завершения, которой опять остаётся только одна матка. Матки***Lasiusniger*** являются рекордсменами среди насекомых по продолжительности жизни**: 28 лет.**

**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.**

***(ПРИЛОЖЕНИЕ № I)***

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 *(рис. 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 *(рис 2)*

**3.Грунтовыеформикарии,** 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 *(рис. 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 *(рис.4)*

**5. Акриловые формикарии**

В акриловых формикариях стенки ходов и камеры выполнены из акрила *(рис.5)*

**6. Гелевые формикарии***(рис 6)*

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.

**7. Резиновые и прочие формикарии**

- формикарии, сделанные из различных полимерных веществ. Такие вещества могут оказаться токсичными и привести к гибели муравьёв *(рис. 7)*

**8. Комбинированные формикарии** - формикарии, сочетающие в себе различные конструкционные особенности. Также есть жилые искусственные муравейники, соединённые с ареной специальной гибкой трубкой *(рис. 8)*

**ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПОЛНЫМ РАЗВИТИЕМ И РАЗЛИЧИЕМ В РАЗМЕРАХ МУРАВЬЁВ *Lasius Niger***

В своей исследовательской работе я использовал «формикарий - инкубатор», который используется на начальной стадии, до достижения семьи сорока особей.





*Рис. 9 «Формикарий - инкубатор», уход за потомством*

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 (рис.10)



*Рис.10 Мой формикарий.*

Наблюдая за полным превращением муравьёв, мною были отмечены все стадии развития муравья: яйцо, личинка, куколка и имаго *(рис. 11)*



*Рис. 11 Стадии развития муравья (фото взято из интернета)*

В условиях домашнего формикария сложно увидеть и особенно зафиксировать стадии развития муравья, так как они ведут скрытный образ жизни и в искусственных условиях прячут свой расплод от посторонних глаз по причине защиты своего потомства.

В процессе наблюдения мною было отмечено, что первое поколение муравьев меньше по размерам последующего, так как органических веществ в теле матки не хватает. Впоследствии молодняк кормит матку, пополняя запасы органических веществ. Поэтому количество и размеры следующих поколений муравьев возрастает.

**2.2 ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА ПОВЕДЕНИЕ И СМЕНУ СОЦИАЛЬНОЙ РОЛИ МУРАВЬЁВ *Lasius Niger***

******

*Рис.12 Изменение условий содержания муравьев*

*(****(ПРИЛОЖЕНИЕ №III)***

**Эксперимент № 1**

**Цель:**

доказать, что изменение температуры окружающей среды существенно влияетна 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-от +16°Cдо +27°C.

**Эксперимент № 2**

**Цель:** доказать, что помещение формикария под прямые потоки воздуха с помощью вентилятора может оказать влияние на поведение муравьёв.

Был получен следующий **результат:** при помещении под прямые потоки воздуха с помощью вентилятора муравьи сбиваются в одну группу и ищут убежище в грунте.

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

**Эксперимент № 3**

**Цель**: доказать, что помещение формикария под разную освещённость может 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.

2. При помещении в тень поведение муравьёв не изменилось.

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

**2.3 ВЛИЯНИЕ СМЕНЫ РАЦИОНА НА РАЗМНОЖЕНИЕ МУРАВЬЁВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**

**Эксперимент №4**

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

В ходе эксперимента в муравьёв кормили в течение 1,5 месяцев мёртвыми мухами и кусочками мяса.

Был получен следующий **результат**: резко увеличилось количество особей в формикарии. Когда эксперимент окончился, и муравьёв перевели на кормление семенами, муравьи стали размножаться медленнее.

**Вывод:**

Муравьи *LasiusNiger*лучше размножаются при кормлении насекомыми и мясом.

**Выводы по главе:**

1.Изменение условий содержания влияет на поведение и смену социальной роли муравьёв*LasiusNiger.*

2.Смена рациона (добавление в рацион мух и мяса) оказывает положительное влияние на размножение муравьёв в домашних условиях.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В своей работе я изучил жизнь муравьёв, их поведение в условия 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.

Меня очень заинтересовала муравьиная ферма. В ближайшем будущем я планирую приобрести более большой формикарий и продолжить наблюдение за этими животными.

В ходе данной научно –исследовательской работы было выяснено, что можно влиять на жизнедеятельность муравьёв, что подтвердило мою гипотезу.

Я установил, что для того, чтобы увеличить численный состав своего формикария, надо кормить муравьёв мёртвыми мухами и кусочками мяса.

Опытным путём были определены наиболее благоприятные условия для домашнего содержания муравьёв. Формикарий необходимо содержать в затемнённом месте, при температуре от +16°Cдо +27°C, подальше от сквозняков.

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 № V)**

**Также,** я поделился своим увлечением и исследованиями с одноклассниками, когда мы изучали класс насекомые **(ПРИЛОЖЕНИЕ № IV)**

Многие из них даже не слышали о формикариях и заинтересовались этим…

А я подумал, как будет здорово, когда мы сможем обмениваться мнением друг с другом вопросами по содержанию муравьиных ферм!

Для российского рынка пока этот продукт довольно экзотический. Но постепенно формикарии завоевывают заслуженную популярность, поэтому я предлагаю проверенные сайты, где можно их купить. **(ПРИЛОЖЕНИЕ № VI)**

В дальнейшем я планирую продолжать наблюдение за муравьями других видов, и может быть, даже решусь сконструировать формикарий своими руками…

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1.Биология: Энциклопедия/Под ред. М.С. Гилярова. –М.: Большая Российская энциклопедия, 2003.-864с.: ил., 30л. Цв. Ил.

2.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

3.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).

2.Муравьи.[Электронный ресурс]. URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/(дата

обращения:05.12.2016).

3.Муравьи-жнецы.[Электронный ресурс]. <URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/>

(дата обращения:05.12.2016).

4.Формикарии.[Электронный ресурс]. <URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/>

(дата обращения:05.12.2016).

5.Фотографии различных видов муравьев и интересные особенности их жизни. [Электронный ресурс]. URL: <http://klop>911.ru/muravi/o-muravyax/muravi-raznyx-vidov-na-fotohtml(дата обращения: 05.12.2016

**СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ**

1. ПРИЛОЖЕНИЕ № I «Основные типы формикариев» (рис. 1-8)
2. ПРИЛОЖЕНИЕ № II Научная классификация муравьёв *LasiusNiger*
3. ПРИЛОЖЕНИЕ № III ФОТО Изменение условий содержания муравьев
4. ПРИЛОЖЕНИЕ № IV ФОТО с одноклассниками на уроке биологии
5. ПРИЛОЖЕНИЕ № V «Памятка начинающему муравьиному фермеру»
6. ПРИЛОЖЕНИЕ № VI Проверенные сайты для покупки формикариев

**ПРИЛОЖЕНИЕ № I «Основные типы формикариев»**

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

****

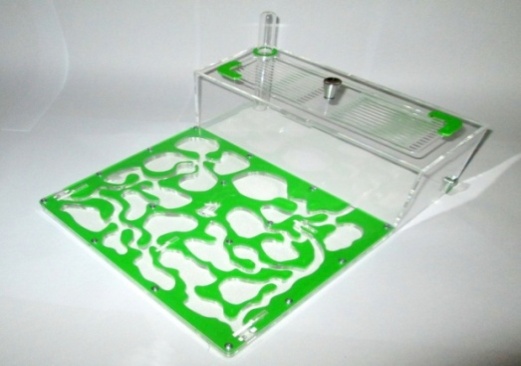
 рис1

**2.Деревянныеформикари**

рис 2

**3.Грунтовыеформикарии4. 4. Стеклянные формикарии**

рис3 рис4 

**5.Акриловыеформикарии** рис 5

**6. Гелевые формикарии 7. Резиновые**

 рис 6 рис 7

**8. Комбинированные формикарии**



рис 8

**ПРИЛОЖЕНИЕ № II**

|  |  |
| --- | --- |
| Царство: | [Животные](https://ru.wikipedia.org/wiki/Animalia) |
| Тип: | [Членистоногие](https://ru.wikipedia.org/wiki/Arthropoda) |
|  |  |

|  |
| --- |
|  |
| |  |  | | --- | --- | | Семейство: | [Муравьи](https://ru.wikipedia.org/wiki/Formicidae) | | Род: | [*Lasius*](https://ru.wikipedia.org/wiki/Lasius) |  |  |  | | --- | --- | | Вид: | **Чёрный садовый муравей** | |
| **Международное научное название** |
| ***Lasiusniger* ([Linnaeus](https://ru.wikipedia.org/wiki/Linnaeus" \o "Linnaeus), 1758)** |

**ПРИЛОЖЕНИЕ № III**

**ФОТО - Изменение условий содержания муравьев**

******

******

**ПРИЛОЖЕНИЕ № IV**

**ФОТО с одноклассниками на уроке биологии**





**ПРИЛОЖЕНИЕ №V**

**«ПАМЯТКАНАЧИНАЮЩЕМУ МУРАВЬИНОМУ ФЕРМЕРУ»**

* *Купить формикарий можно на различных сайтах. К муравьиной ферме будет прилагаться инструкция по уходу и содержанию муравейника. Эту памятку я составил на основе своих наблюдений как приложение к данной инструкции.*

**1)**Формикарий лучше всего поставить в затемнённое место.

**2)** Если дома жарко и температура выше 27°C, то лучше поставить формикарий около окна, и накрыть его тонированной пленкой.

**3)**Если в помещении холоднее +16°C, то лучше купить коврик электроподогревом. Такие коврики продаются на сайтах, предлагающих муравьев и формикарии.

**4)** Прежде чем заселять муравьёв, необходимо насыпать на дно арены формикария песок.

**5)** Основная пища муравьев - это семена мака и горчицы. Для прироста колонии в рацион стоит добавлять мелких насекомых (мух) и небольшие кусочки мяса.

**6)** Для оптимизации процесса кормления следует насыпать в формикарий семян толщиной 1-2 см. Это будет и запас еды, который вам не надо будет контролировать, и грунт, в котором муравьи смогут вырыть себе убежище.

**7)** Для увлажнения воздуха на сайтах предлагаются наногубки. Вместо неё можно самому сделать увлажнитель воздуха - поилку из шприца большого объёма. В нём необходимо вырезать отверстие, вложить вату или ватный диск и плотно утрамбовать. В сооружение налить воду, и поставить его вертикально, закрепив двухсторонним скотчем на стенке арены.

Если высоты не хватает, то есть другой, более простой способ. Возьмите пробирку, в которой были муравьи, налейте воду и поместите вату так, чтобы она наполовину была в воде. А если у вас очень маленькая арена, и вам не подходит ни один из этих способов, то поместите ватный диск на дно арены и каждый день капайте на него немного воды.

**ПРИЛОЖЕНИЕ № VI**

**Проверенные сайты для покупки формикариев**

