

Владимирская область, Вязниковский район, МБОУ «Степанцевская средняя общеобразовательная школа»

Детское творческое объединение «Комнатное цветоводство»

**Формикарий - своими руками.
Изучение возможности создания
формикария своими руками и
содержания его в домашних условиях.**

Автор: Комиссаров Роман учащийся 9-б класса

МБОУ «Степанцевская сош»

Руководитель: Громова Наталья Викторовна, учитель биологии МБОУ «Степанцевская сош», педагог дополнительного образования Мастерского центра внешкольной работы.

- 2019 год-

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	стр.3 - 11
1.1 Обоснование важности исследования	стр. 3
1.2 Цель исследования	стр. 3
1.3 Задачи исследования	стр. 3
1.4 Обзор литературы	стр. 4 - 8
2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.	стр. 8 - 10
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	стр. 10 - 15
4. ВЫВОД	стр. 15
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	стр. 15
6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	стр. 15
7. ПРИЛОЖЕНИЯ	стр. 16 -18

1. ВВЕДЕНИЕ.

Многим моим сверстникам хочется иметь дома домашних животных. О них можно заботиться, за ними можно наблюдать, они делают нас добрее, воспитывают в нас чувство ответственности и обязательности. Однако не у всех есть такая возможность. Кого - то останавливает нехватка места в квартире. Кто - то не может позволить себе домашнего друга из - за финансовых проблем. У кого - то аллергия на шерсть. Кто - то не может завести домашнее животное, так как иногда приходится надолго оставлять жилище, а родственники не любят кошек и собак и не соглашаются их приютить на время. Поэтому я подумал, а какое животное могло бы стать альтернативой привычным для нас кошкам или хомячкам. Сначала я подумал о моллюсках и попробовал завести ахатин, однако это животное хотя и обладает большими размерами очень медленно и относительно неинтересно, затем я подумал о мадагаскарских тараканах, однако у моих родственников, как и у многих людей, к ним существует отвращение. Поэтому, в конце концов, я остановил свой выбор на муравьях. Это довольно шустрые насекомые из отряда перепончатокрылых и небольшие, и доступные, и неприхотливые, и к ним нет такого предубеждения как к другим представителям этого класса. За ними интересно наблюдать, так как они живут большими семьями, причем они не занимают много места, и их можно оставлять на время без присмотра. Однако появляется проблема - где и как можно содержать муравьев так, чтобы они не доставляли больших хлопот, и за ними можно было наблюдать. Под силу ли это тому, кто никогда до этого не занимался мирмикиперством?

Гипотеза: Завести и содержать муравьев в домашних условиях под силу любому даже самому занятому и неопытному мирмикиперу при минимальных материальных вложениях.

ЦЕЛЬ: Изучить возможность создания формикария в домашних условиях. Доказать, что создание формикария под силу даже начинающему мирмикиперу

ЗАДАЧИ:

1. Изучить основные характеристики разных типов формикариев.
2. Изучить характеристики материалов для изготовления формикариев.
3. Изучить биологические характеристики муравьев наиболее подходящих для разведения в домашних формикариях.
4. Изучить различные способы отлова маток.
5. Изучить способы создания инкубаторов для начала формирования колоний.
6. Изучить влияния питания маток на дальнейшее развитие колоний.
7. Изучить влияние дальнейшего питания колонии на ее рост, развитие и поведение рабочих муравьев.

ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ: июнь - октябрь 2019 года

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: муравей черный садовый вид *Lasius niger*

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Изучение различных способов отлова маток, влияния питания маток на формирование колонии и влияния дальнейшего питания колонии на ее рост, развитие и поведение рабочих муравьев

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ:

Муравьи, отряд Перепончатокрылые, класс Насекомые, тип Членистоногие

Муравьев можно поделить на три группы: самцы, самки и рабочие. У самцов и самок присутствуют крылья, а у рабочих нет. Рабочие занимаются всеми черными делами в колонии — добыча пищи, строительство гнезд, уход за яйцами, защитой от врагов и прочее. Самцы и самки участвуют в размножении. Размер муравьев зависит от их вида. Самые маленькие виды муравьев начинаются от размера в 1 мм, а самые крупные виды могут достигать в длину до 30-50 мм. Расцветка насекомых может быть разнообразной и зависит от вида - желтые, красные, коричневые, черные и даже зеленые и синеватые. С помощью усиков муравьи взаимодействуют со средой обитания. Челюсти является инструментом для исполнения различной работы. У некоторых видов муравьев имеется жало с муравьиной кислотой, которое позволяет защищаться от врагов. У муравья имеются сложные глаза, которые состоят из многочисленных линз, но при этом зрение довольно слабое, а некоторые подземные виды вообще слепы. Кроме сложных глаз у муравья имеются три простых глаза. Лапки имеют коготки, которые дают муравьям возможность легко вскарабкиваться по вертикальным поверхностям. Усики на голове являются органами чувств, служащими для обнаружения химических веществ, воздушных потоков и вибраций, а также используются для приёма и передачи сигналов через прикосновения. Муравьи обладают крайне высокой работоспособностью. Они могут поднимать грузы весом в двадцать раз больше собственного. Муравьи принадлежат к числу самых привычных для человека насекомых, которых возможно встретить в лесу, дома и на улице. Муравьи распространены по всему миру, кроме материка Антарктида. Насекомые строят жилища, которые принято называть муравейниками. Живут огромными семьями в муравейниках, которые могут строить в почве, под камнями, в древесине. Есть виды муравьев, которые живут в чужих муравейниках, вместо того, чтобы строить свои гнезда (так называемые социальные паразиты). Есть виды муравьев, которые могут содержать рабов в виде муравьев других видов, используя их труд себе во благо. Основной пищей насекомого муравья является сок растений, сладкая жидкость, которая выделяется тлей, а также мелкие насекомые. Некоторые виды муравьев употребляют в пищу семена растений и грибы. Муравьи являются

эволюционно продвинутыми насекомыми. Это связано с тем, что они живут огромными социальными группами, где идет четкое разделение труда, развиты коммуникационные способности, особи умеют координировать свои действия. Некоторые виды муравьев имеют развитый язык, способный передать сложную информацию. Защитой у муравьев служит муравьиная кислота, которую они способны вырабатывать, а также сильные жвала. Каждая семья у муравьев состоит из самцов, нескольких репродуктивных самок (их называют королевами или матками) и большого количества рабочих, состоящих из бесплодных самок (самки с недоразвитой половой системой). Матка отличается от всех остальных муравьев более крупными размерами и строением груди, а также наличием крыльев, которые она себе откусывает после оплодотворения. При этом в семье есть четкое разделение труда и взаимоотношения между особями, чем муравьиное общество имеет сходство с человеческим. С первого взгляда может показаться, что у муравьев главная матка, но на самом деле руководящей силой являются рабочие, которые могут уничтожать самок за низкую плодовитость, уничтожать лишних личинок или менять режим их питания. (Длусский, Г. М. Знакомьтесь: муравьи!)

У муравьев существует несколько стадий развития: яйцо, личинка, которая появляется из яйца, куколка и имаго (взрослая особь насекомого). Пол насекомого зависит от того оплодотворено яйцо или нет. Из оплодотворенных яиц на свет появляются самки, а если яйцо не оплодотворенное, то самцы. За размножение муравьев отвечает матка (репродуктивная самка). Спаривается она за всю свою жизнь только один раз. Затем она приступает к откладыванию яиц. Из яиц вылупляются личинки. Личинки малоподвижны. Самцы у муравьев появляются из неоплодотворенных яиц. Чаще всего они имеют крылья. Их роль заключается в оплодотворении молодых крылатых самок. Через некоторое время после их оплодотворения самцы погибают. От питания личинки зависит, кем станет будущий муравей — маткой (царицей) или рабочей силой. Таким образом муравьи контролируют численность особей плодотворных самок и бесплодных самок. Личинка муравья проходит четыре стадии линьки, затем перестает питаться, выделяет содержимое кишечника и превращается в куколку. У некоторых видов муравьев личинка может плести кокон перед окукливанием. Когда стадия куколки завершилась, другие муравьи помогают освободиться от кокона, так как сам муравей не в состоянии освободиться из него. Первые дни своей жизни рабочие помогают матке ухаживать за яйцами, а затем переходят к другой работе. У разных видов муравьев существуют различия в размножении. У большинства видов самка спаривается за всю жизнь один раз, но есть виды, где самка может спариваться несколько раз за жизнь. У некоторых видов муравьев рабочие способны откладывать яйца, а некоторые виды способны даже клонировать. Продолжительность жизни

матки может достигать до 20 лет, а продолжительность жизни рабочего до 3 лет. (Захаров, А.А. Экология муравьёв.)

Общие сведения о муравье черном садовом

Вид *Lasius niger* (черный садовый муравей)

Тип колонии: Моногамия, реже полигамия

Размер королевы: 7-10 мм

Размер рабочего муравья: 3 -5 мм

В данном виде отсутствуют солдаты.

Окрас темно коричневый почти черный. Тело покрыто многочисленными короткими прилежащими волосками. Жвала рабочих имеют 8-9 зубцов. Ареал. Место обитания: распространен в палеарктическом регионе, от Португалии и Англии через всю Европу до центральной части Сибири и до Монголии. Гнезда чаще всего строит в почве, при этом верхняя часть гнезда имеет небольшой насыпной холмик. Может также селиться в старых пнях, под камнями и др. предметами, лежащими на земле, в сырых стенах старых деревянных домов и т.п. Предпочитает умеренную влажность, в сухих местах не селится.

Питание. Питается мертвыми и иногда живыми мелкими насекомыми, фруктами, нектаром цветов, падью (сладкая жидкость) тлей (*Aphidoidea*) и червецов (*Sternorrhyncha*). Ради пади может охранять и разводить червецов и тлей, питающихся соком травянистых и древесных растений.

Размножение. Лёт у черного садового муравья происходит с конца июня по конец августа. Самцы вскоре после спаривания погибают, а самки обламывают свои крылья и ищут подходящее влажное место для откладывания яиц. Подходящим местом для основания новой колонии может оказаться камень или другой предмет, лежащий на земле, старый пень, углубление в грунте. Самка может также сама вырыть нору в мягкой земле. Для данного вида характерна моногиния. Самка откладывает яйца в течение нескольких дней после спаривания. Личинки выходят из яиц примерно через неделю (при температура 25-28°C), через две недели они окукливаются и еще через две недели из коконов появляются первые рабочие муравьи. Первые рабочие мельче последующих, по причине недостатка питания (в виду отсутствия рабочих) на стадии личинки. Первых личинок матка кормит запасами своего организма - слюнным секретом. Численность колонии черного садового муравья может достигать 50000 особей. (Википедия)

Содержание в неволе. Благодаря своей распространенности и неприхотливости *Lasius niger* стал одним из популярных, в плане содержания в неволе, муравьев. Для его содержания подходят формикарии практически

любой конструкции. Лет у муравьев этого вида очень массовый и в течение лета не составляет труда поймать оплодотворенную бескрылую матку. Матку на первом этапе помещают в пробирку-инкубатор. В формикарий колонию переселяют только после того, как в ней уже будет несколько десятков рабочих. Для переселения пробирку просто соединяют с формикарием при помощи прозрачной пластиковой трубки.

Что такое формикарий? Формикарий – это муравьиная ферма. Из интернета я узнал, что муравьиные фермы можно сделать самим, а можно купить готовую. Ферма - это искусственный муравейник. Она представляет собой конструкцию с множеством ходов, тоннелей, тропинок для передвижения, которая чаще всего изготавливается из гипса, акрила или специального геля. Они бывают горизонтальными и вертикальными, объёмными и плоскими. Однако чаще всего начальным жилищем маленькой колонии муравьёв бывает пробирка-инкубатор, имеющая простое устройство. Для молодой муравьиной колонии других условий и не нужно, ведь в пробирке сохраняется влажный воздух (вода просачивается через губку или вату), так необходимый для развития яиц и личинок. Но если муравьиная семья быстро развивается, то класть корм в инкубатор становится сложно, ведь любопытные муравьи стремятся выбежать, а наиболее смелые и агрессивные расценивают наше вторжение как угрозу гнезду, поэтому нападают. Приходится задуматься о более просторном жилище – формикарии. Они бывают как маленькие (на пару камер), так и очень большие, куда может поместиться взрослая колония предельной численности. Горизонтальный формикарий, как следует из названия, лежит горизонтально. Покровное стекло в нём располагается непосредственно над камерами, идеально открывая их обзор. Ферма с гелевым наполнителем похожа на аквариум, но заполнена не водой, а прозрачным гелем голубого цвета. Он не токсичен, безопасен для насекомых, одновременно служит средой для жизни и питанием. Однако этот вид формикариев недолговечен. Современные акриловые формикарии по популярности и удобству эксплуатации составляют конкуренцию гипсовым. Эти конструкции представляют собой набор тонких акриловых листов, скрепленных в горизонтальном или вертикальном положении. (мураши.ru)

Из всех видов ферм мне понравилась вертикальная ферма. Так как мне показалось, что ее проще всего изготовить. В ней должна быть специальная площадка для кормления - арена, система ходов, система увлажнения. Я выяснил, что самую простую муравьиную ферму можно создать и самостоятельно из двух банок, помещённых одна в другую. Простенок между банками нужно заполнить землёй, запустить насекомых, а подкормку выкладывать на крышку меньшей банки.

Вот алгоритм ее создания:

1. приготовьте чистые банки — подержите над паром и просушите;
2. поместите меньшую банку в большую;
3. на крышке большей банки проделайте маленькие отверстия для циркуляции воздуха, в крышке меньшей проделайте одно маленькое отверстие, чтобы закрепить в нём ватный тампон;
4. неплотно засыпьте грунт в простенок банок и запустите муравьёв;
5. на тампон в крышке меньшей банки накапайте сахарного сиропа для подкормки;
6. закройте большую банку крышкой.

Правила ухода за муравьями. Несмотря на то, что муравьи, наверное, самые неприхотливые питомцы, следует знать, как о них позаботиться. После того, как вы запустили обитателей в формикарий, не трясите его, чтобы не нарушить проделанные ходы и не повредить муравьёв.

Когда вы не наблюдаете за ними, прикрывайте контейнер тёмной тканью, чтобы обеспечить затемнение, необходимое для комфорта насекомых.

Если вы не покупаете, а сами ловите муравьёв, вам понадобится отыскать и забрать себе их матку. Она откладывает яйца, из которых появляются новые особи, тогда как старые муравьи-солдаты погибают уже через три недели жизни — это нормально, и в вашей ферме должен быть непрерывный цикл рождения новых членов муравьиного общества.

Насекомым должно быть тепло, поэтому храните контейнер в самой тёплой части квартиры, но только не на солнце. Иначе колония перегреется и «сгорит» — муравьи могут погибнуть от высокой температуры в формикарии.

Если у вас не гель, а обычная земля с песком, то знайте, что грунт нужно часто увлажнять, примерно раз в 3-4 дня, но не так часто, чтобы семейство не обитало во влаге. Делается это при помощи промоченного водой ватного слоя — его нужно уложить на 1-2 часа на горлышко банки, затем удалить. Поливать водой землю нельзя!

Для подкормки личинок и взрослых особей используйте сироп или свежеразведённый в воде мёд. В качестве белковой пищи подойдут мертвые мухи и кузнечики, их нужно время от времени подкладывать на маленькую крышку — кормушку. Кроме манной крупы, кусочков фруктов, белка куриного яйца или живого корма, никакой обычной человеческой еды муравьям нельзя.

2. ХОД ИССЛЕДОВАНИЯ:

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: В своем исследовании я использовал следующие методы:

- 1 – наблюдение (в том числе цифровую микроскопию); (Приложение №1)
- 2 - эксперимент;
- 3 – сравнение;
- 4 – отлов маток *Lasius niger*;
- 5 – создание инкубаторов для образования колоний ;
- 6 – создания домашнего мирмикария.

Перед тем как начать свое исследование я изучил основные характеристики муравьев, которых можно использовать для создания искусственной колонии. Из всех видов муравьев я выбрал один – это муравьев вида *Lasius niger*.

В специальной литературе рекомендуется для домашнего формикария использовать четыре вида доступных для меня муравьев: *Messor structor* (был мной отвергнут сразу, так как лет самок у него ранней весной и я уже не смогу найти матку для основания колонии), а муравьев видов *Lasius niger*, *Lasius umbratus* и *Lasius flavus* я сравнил между собой. У каждого были и свои преимущества, и свои недостатки, которые я отразил в сравнительной таблице

Признаки сравнения	<i>Lasius niger</i>	<i>Lasius umbratus</i>	<i>Lasius flavus</i>
Кормление	+ простое	+ простое	+ простое
Подвижность	+подвижные	-менее подвижные	-средняя подвижность
Цвет	+темный	-светлый	-светлый
Время развития личинок и куколок	+быстрое развитие	-долгое развитие	- долгое развитие
Размеры	-средние размеры	+ крупные	-средние размеры
Сроки лета	+длительный период лета	- лет непродолжительный	-лет 1 день
Половой диморфизм маток	присутствует	слабо выражен	слабо выражен

У муравьев вида *Lasius niger* преимуществ оказалось больше, чем у других: это и длительный период лета маток, с выраженными признаками полового диморфизма, значит легко будет их отличить от рабочих и поймать, и

неприхотливость в кормлении, и темный цвет, что делает их более контрастными на фоне светлого формикария, и быстрое развитие и подвижность, что делает интересными наблюдения за ними.

14 июля 2019 года я приступил к ловле самок, я выяснил, что их необходимо ловить после обеда, после дождя при жаркой погоде, так как в это время они наиболее активны. Отлавливать лучше самок с уже обломанными крыльями (значит, они уже оплодотворены и проблем с развитием колонии не возникнет).

Я исследовал различные способы отлова маток: отлов с помощью кисточки, отлов с помощью пробирки и отлов руками. Для себя я считаю, что наиболее удобным является отлов непосредственно руками, так как при отлове пробиркой и кисточкой большое количество самок теряется и тратится гораздо больше времени

После отлова самок я создал инкубаторы, в которые поместил по одной матке, всего я создал 8 инкубаторов, состоящих из пробирки с увлажнением. (Приложение №2), (Приложение №3) Предварительно в четырех инкубаторах я выкормил маткам по капле сиропа, в четырех инкубаторах я оставил маток без предварительного кормления. Оставив инкубаторы в темном теплом месте, я через некоторое время продолжил свои наблюдения за ними. Я отмечал количество отложенных самками яиц (Приложение № 4), количество коконов и личинок, время появления первых рабочих муравьев. С появлением рабочих муравьев я начал кормить колонии различным кормом. Я разделил мои формикарии на 4 группы. В каждую группу я взял по 2 формикария, первый - в котором самка предварительно выкармливалась каплей сиропа, второй - где самку не кормили предварительно.

Муравьев первой группы я кормил только углеводным кормом (сироп). (Приложение № 6) Муравьев второй группы я кормил только живым кормом (я использовал личинок жука знахаря). Муравьев третьей группы я кормил только белковым кормом (белком куриного яйца). Муравьев четвертой группы я кормил смешанным белково-углеводным кормом (капля сиропа и личинки жука знахаря). Я наблюдал за развитием колоний и активностью рабочих муравьев. По результатам своих наблюдений я сделал выводы о возможности создания формикария своими руками и о влиянии условий содержания муравьев в домашних условиях на рост и развитие колоний, и активность рабочих муравьев. Когда колонии достаточно развились, я приступил к созданию формикариев и переселению колоний в них. (Приложение №7)

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Все свои наблюдения я заносил в таблицы и по ним сделал выводы по своему исследованию.

Изучение разных способов отлова маток. Время наблюдения 14 июля.

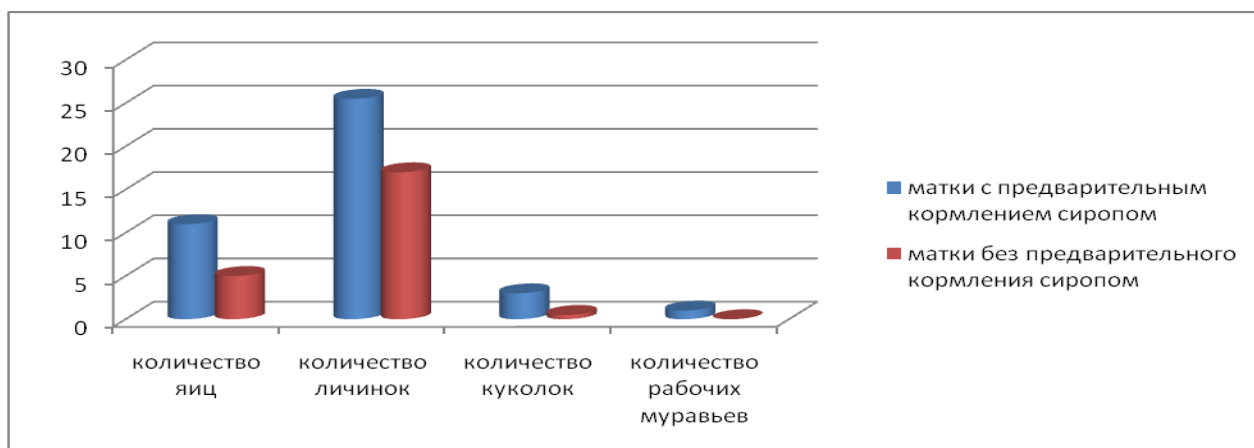
Отлов пробиркой		Отлов кисточкой		Отлов руками	
Количество попыток	Число пойманных маток	Количество попыток	Число пойманных маток	Количество попыток	Число пойманных маток
10	1	10	2	10	5

Изучение разных способов отлова маток показало, что наиболее успешным способом является отлов маток руками, так как именно при этом способе отлова теряется меньше всего маток.

Изучение влияния предварительного кормления маток на формирование колонии. Время наблюдения 05.09.19

№ колонии	Предварительное кормление маток сиропом					Матки без предварительного кормления сиропом				
	1	2	3	4	среднее	1	2	3	4	среднее
Количество яиц	36	5	0	3	11	19	0	0	0	5
Количество личинок	25	32	20	24	25,5	17	28	13	11	17
Количество коконов	5	1	0	0	2	2	0	0	0	0,5
Количество рабочих муравьев	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0

Сравнение количества яиц, личинок, куколок и рабочих муравьев в колониях формирующихся от маток с предварительным кормлением сиропом и без предварительного кормления. (среднее количество)



Мои наблюдения показывают, что развитие колонии идет быстрее в том случае, если предварительно скормить матке каплю сиропа. Яиц, личинок, куколок и рабочих муравьев в таких колониях больше и развиваются они быстрее.

Изучение влияния разных способов кормления колонии на ее дальнейшее развитие.

Кормление углеводное (сироп)

	Предварительное кормление маток сиропом		Матки без предварительного кормления сиропом	
	05.09	27.09	05.09	27.09
Время наблюдения				
Яиц	5	11	19	11
Личинок	32	27	17	27
Куколок	1	4	2	4
Рабочих муравьев	2	2	0	2

Кормление живым кормом (личинки жука знахаря)

	Предварительное кормление маток сиропом		Матки без предварительного кормления сиропом	
	05.09	27.09	05.09	27.09
Время наблюдения				
Яиц	0	0	0	0
Личинок	20	25	11	7
Куколок	0	6	0	0
Рабочих муравьев	0	0	0	0

Кормление белком куриного яйца

	Предварительное кормление маток сиропом		Матки без предварительного кормления сиропом	
	05.09	27.09	05.09	27.09
Время наблюдения				
Яиц	3	0	0	0
Личинок	24	28	28	30
Куколок	0	0	0	0
Рабочих муравьев	0	0	0	0

Смешанное питание (личинки жука знахаря и капля сиропа)

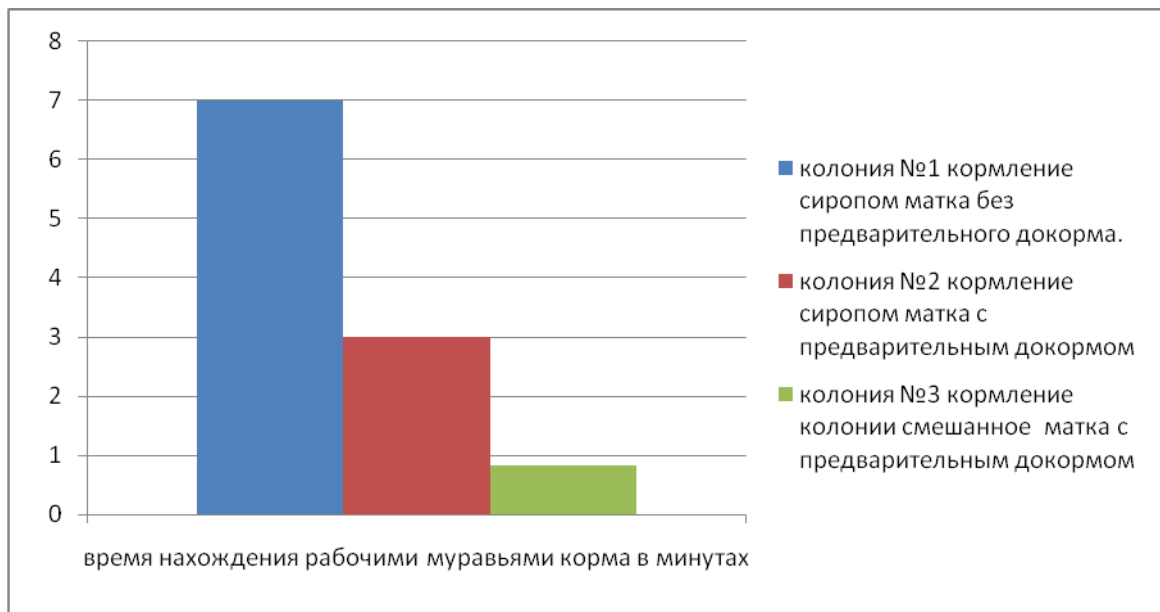
	Предварительное кормление маток сиропом		Матки без предварительного кормления сиропом	
	05.09	27.09	05.09	27.09
Время наблюдения				
Яиц	36	113	0	0
Личинок	25	48	13	15
Куколок	5	12	0	0
Рабочих муравьев	2	7	0	0

Из таблиц видно, что лучше развиваются колонии с углеводным и смешанным белково-углеводным питанием.

Сравнение активности рабочих муравьев в колониях со смешанным питанием и углеводным питанием. Так как рабочие муравьи появились только в трех формикариях, я проводил наблюдения только в них, активность муравьев я отслеживал по скорости нахождения корма рабочими муравьями.

Муравьям на арену выкладывался корм, и я засекал время, в течение которого они находили этот корм, наблюдения я заносил в таблицу, которую затем преобразовал в диаграмму.

Время проведения исследования	Время нахождения рабочими муравьями корма после его внесения на арену		
	Колония №1 (сироп) матка без предварительного кормления	Колония №2 (сироп) матка с предварительным кормлением	Колония №3 (смешанное питание) матка с предварительным кормлением
27.09	6 минут	4 минуты	0,5 минуты
02.10	8 минут	2 минуты	1 минута
04.10	8 минут	4 минуты	1 минута
среднее	7 минут	3 минуты	50 секунд



Анализ полученных данных показывает, что лучше всего развиваются колонии, в которых я использовал углеводное питание и предварительное кормление маток сиропом. В таких колониях матки откладывали большее количество яиц, яйца быстрее развивались, было большее количество личинок и куколок. Однако рабочие муравьи вели себя более активно в колонии, которая питалась углеводно-белковым кормом, а матка выкармливалась предварительно.

Когда колонии начали разрастаться, я приступил к созданию формикария. Я остановил свой выбор на гипсовом формикарии.

Я выбрал емкость с прозрачными стенками.

Из пластилина слепил ходы. Прилепил их плотно к стенкам емкости. Не забыл о камере увлажнения.

Развел гипс и залил в емкость с ходами до уровня пластилина.

Дождался застывания.

Вынул гипс из емкости. Убрал пластилин.

Обработал ходы мелкой наждачной бумагой

Поместил гипсовый слепок в емкость, в камеру увлажнения поместил смоченную в кипяченой воде губку.

Смазал края емкости вазелином (антипобег)

Заселил колонию

На арену поместил корм (сироп)

Закрыв крышкой, в которой иголкой сделал множество отверстий, для дыхания.

4. ВЫВОДЫ:

Мое исследование позволяет сделать вывод, что создать вполне жизнеспособный формикарий под силу любому начинающему мирмикоперу при минимальных материальных вложениях.

Самыми простыми в разведении, доступными и интересными являются муравьи вида *Lasius niger*.

Отлов маток необходимо проводить после обеда в жаркую погоду после дождя, для отлова лучше использовать метод отлова руками.

Для успешного начала развития колонии необходимо выкормить матку каплю сиропа.

Чтобы колония успешно и быстро развивалась, а рабочие муравьи были активными необходимо использовать кормление углеводно-белковым кормом.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мое исследование позволяет всем интересующимся жизнью общественных насекомых самостоятельно создавать формикарии и наблюдать за увлекательной жизнью муравьев. Эти домашние животные не требуют больших материальных вложений, им не нужно большое пространство для жизни, им не требуются дорогие корма и они не вызывают аллергии у своих мирмикоперов. Поэтому я рекомендую всем, любящим природу, но не имеющим возможности завести большого «домашнего друга» остановить свой выбор на муравьях, жизнь которых не менее увлекательна, а уход, за которыми гораздо более прост и очень дешев.

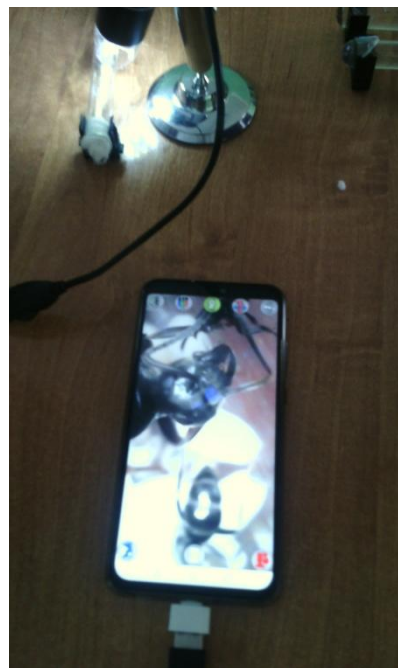
6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.

1. Брем, А. Жизнь животных./ А. Брем. – М.: Издво Эксмо, 2004. – 960с.
2. Длусский, Г. М. Знакомьтесь: муравьи!// Г.М. Длусский, А.П.Букин М.: Агропромиздат, 1986. — С. 5758,99101.
3. Захаров, А. А. Муравей, семья, колония./ А. А. Захаров. М.: Наука, 1978. - 224 с.
4. Захаров, А.А. Экология муравьев. Наука/ А. А. Захаров М.: Наука, 1981.
5. Интернет ресурсы.

<http://www.ru.wikipedia.org> сайт // мураши.ru

7. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Использование цифровой микроскопии для изучения колоний муравьев



Приложение №2 Я приготовил восемь формикариев



Приложение №3 Заселение маток в формикарии



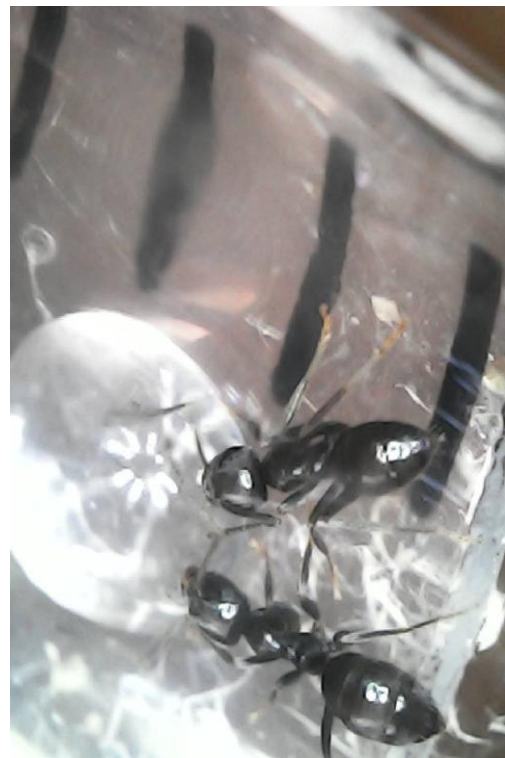
Приложение №4 Откладывание маткой яиц.



Приложение №5 Рабочие муравьи, куколки, яйца и коконы в формирующейся колонии



Приложение №6 Кормление муравьев сиропом



Приложение №7 Создание гипсового формикария

