

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №59 города Пензы
Управление образования города Пензы

Исследовательская работа на тему:
**«Социальные роли муравьев-жнецов при
разведении в домашних условиях»**

Подготовил : Есин
Тимофей Павлович
ученик 5 В класса
Руководитель работы:
Путилова Ольга Алексеевна
учитель биологии
МБОУ СОШ №59 г.Пензы

Пенза, 2020

Содержание:

Введение	3
1. Теоретическая часть	4
1.1 Описание вида муравьев Messor structor.....	4
1.2 Особенности развития муравьев-жнецов.....	5
1.3 Иерархия муравьев в колонии.....	6
1.4 Чем питаются муравьи-жнецы.....	7
1.5 Роль муравьев в экосистеме.....	7
2. Практическая часть	9
2.1 Заселение формикария.....	9
2.2 Наблюдения за переселением.....	9
2.3 Исследование предпочтений в еде.....	10
2.4 Распределение социальных ролей.....	11
2.5 Наблюдение за поведением.....	11
Вывод.....	13
Список интернет-источников.....	14

Введение:

О муравьях можно говорить бесконечно. Это уникальные сообщества, разбросанные по всему земному шару. Миллионы лет они обмениваются информацией и прокладывают тайные тропы.

Эти насекомые, работающие слаженно, как единый организм, всегда вызывали интерес у людей. Но только сейчас мы имеем возможность узнать о них чуть больше.

Мне всегда была интересна их жизнь, но наблюдать за муравьями в природе довольно сложно, поэтому я решил вырастить колонию муравьев у себя дома. Для этого был создан специальный дом – формикарий или муравьиная ферма, который впоследствии мы заселили муравьями - жнецами.

Объект исследования: формикарий с колонией муравьев *Messor structor*;

Предмет исследования: поведение муравьев-жнецов в неволе;

Цель работы: на основе собственных наблюдений за колонией муравьев-жнецов, изучить распределение полномочий и обязанностей отдельных особей.

Нами были поставлены следующие задачи:

- ❖ провести наблюдения за жизнью колонии;
- ❖ изучить научную литературу и интернет источники по данному вопросу;
- ❖ изучить особенности поведения муравьев в неволе.

Гипотеза: в колонии муравьев вида *Messor structor*, есть четкое распределение социальных ролей. Каждая особь имеет определенную задачу и значимость.

Методы:

- ❖ изучение опыта блогеров – мирмикиперов и обобщение теоретического материала;
- ❖ наблюдение;
- ❖ сравнение;
- ❖ фотографирование.

1. Теоретическая часть:

1.1 Описание вида муравьев *Messor structor* (степной муравей-жнец)

Муравьи – одни из самых древнейших насекомых на земле. Ученые посчитали, что этому виду уже около 100 млн. лет.

Род *Messor* включает 110 видов муравьев, приспособленных к жизни в зоне пустыни практически на всех материках. Так только в Европе обитает 30 видов, из них 5 на территории России. И один из них степной муравей-жнец (*Messor structor*).

Особи входят в класс - насекомых

Отряд – перепончатокрылые

Местообитание: степи и полупустыни

Рацион: семена растений, мертвые насекомые

Степной муравей-жнец является наиболее крупным на фоне других муравьев данного подсемейства.

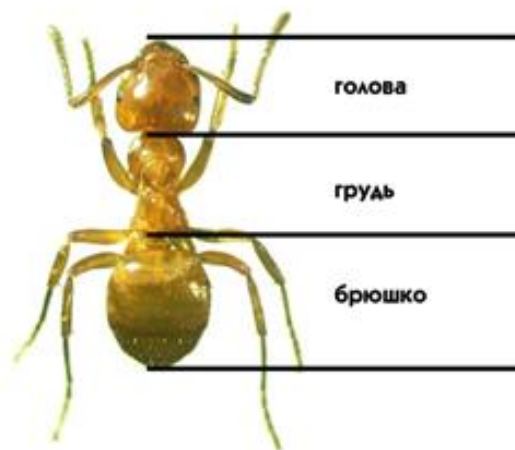


Рис.1 Строение тела муравья

Окраска темная, красновато-коричневая. Длина рабочего насекомого варьируется от 4 до 9 мм, королевы – до 11-15 мм. Тело состоит из трех частей: голова, грудь, брюшко, соединенных между собой перемычками, благодаря чему насекомые гибки, подвижны (Рис.1). Массивная квадратная голова муравья снабжена челюстями-жвалами, которые при укусе закрываются как капкан. Это удобно для переноса пищи и размельчения зерен.[1]

При изучении вопроса, сколько живут муравьи-жнецы, получены сведения, что рабочий живет до 3-5 лет, а матка – до 20 лет.

Проживают жнецы семьями численностью до 5000 особей. Наземная часть муравейника имеет вид отверстия, окруженного валом из земли и сора от приносимых зерен. Под землей гнездо выглядит как протяженный вертикальный тоннель, по сторонам отходят ходы с камерами. Один дом семья использует несколько лет.

Муравей-жнец — насекомое с полным циклом развития: яйцо, личинка, куколка, взрослая особь (Рис.2). Три первые стадии занимают до 2-3 недель каждая. Для муравьёв-жнецов характерно два способа размножения: бесполой и половой. При бесполом размножении самка



Рис.2 Цикл развития муравья

производит муравьев-рабочих и других самок. При половом способе рождаются самцы и самки.

1.2 Особенности развития муравьев-жнецов

Яйцо — 2-3 недели. Жизнь муравья-жнеца начинается с яйца. На этой стадии развития самка (матка) откладывает яйца. Они мелкие (длина примерно до миллиметра), овальной формы, желтоватые или белесых оттенков. За ними осуществляют уход рабочие муравьи-жнецы: сортируют расплод, находят оптимальные условия для того, чтобы из яиц могли развиваться личинки.

Личинка 1-3 недели (большие 2-3). После завершения инкубационного периода из яиц выходят на свет червеобразные личинки, не слишком похожие на взрослых особей. Они совершенно беспомощные и почти неподвижны. На этом этапе стадии развития происходит усиленное питание будущего муравья-жнеца. Кормят личинок опять же рабочие муравьи-жнецы, обильно и вовремя доставляя пищу. На этой стадии личинка несколько раз линяет, растет и достигает тех размеров, который будет иметь муравей.

Куколка 2-3 недели, зависит от размера. У муравьев-жнецов куколка имеет тонкую оболочку, что позволяет следить за развитием насекомого. Муравей-куколка белого, почти прозрачного муравья, имеющего уже форму взрослого, с прижатыми к телу лапками и усиками. Куколка постепенно темнеет, эта стадия развития муравья-жнеца подходит к завершению.

Взрослый муравей (имаго) выходит из кокона в финале своего развития. Молодую особь вытягивают из оболочки сородичи – рабочие муравьи, так как вскрывать кокон она самостоятельно не может. В начале пути взрослый муравей имеет более светлый окрас, а через

несколько дней уже приобретает цвет тела, неотличимый от остальных. С тех пор рабочий муравей-жнец не растет.

Так завершаются стадии развития муравья-жнеца.[2]

1.3 Иерархия муравьев в колонии

Муравьи живут большой семьей в насыпных домах – муравейниках. В природе не существуют муравьев, живущих по одному.

Каждая особь имеет определенную задачу и свою значимость.

Их главная цель является общей для всех особей – жизнеобеспечение муравейника.

По распределению обязанностей и функций особи делятся на виды - это солдаты, рабочие муравьи и матка (Рис.3).

Коммуникация между этими трудолюбивыми насекомыми

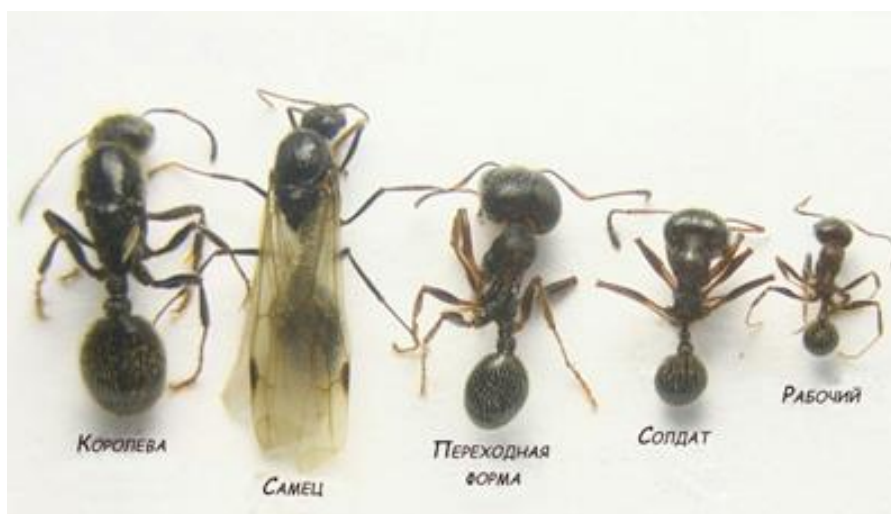


Рис.3 Иерархия муравьев [3]

происходит в виде физических сигналов и феромонов (химический).

Физические сигналы (движения усиков) - оповещают про опасность и какие-либо происшествия. Феромоны используются для разработки маршрутов при добыче пропитания.

В каждой колонии есть строгое распределение обязанностей:

- ❖ матка или королева - самая крупная особь в муравейнике (Рис.4). Ее главная функция – приносить потомство методом кладки яиц; Пока королева жива и откладывает яйца – колония существует. После гибели матки в гнезде не появляются новые личинки, и муравейник постепенно вымирает.

- ❖ рабочий муравей - составляет основную часть



Рис.4 Это матка в моем формикарии

жителей колонии. Все рабочие особи – это самки без функции воспроизводства. Рабочие муравьи дополнительно делятся на классы по своей специализации:

- няньки – следят за молодняком, яйцами, куколками (Рис.5);
- фуражиры – добывают необходимое пропитание (Рис.6);
- строители – прорывают новые ходы, занимаются ремонтом муравейника;
- солдаты – охраняют муравейник, матку, яйца и куколок от опасностей.[2]



Рис.5 Няньки в моем формикарии



Рис.6 Фуражиры

1.4 Чем питаются муравьи-жнецы

Особое внимание нужно уделить питанию и добыче пищи жнецами. Так как они чаще всего питаются зерновыми культурами, то долгое время считалось, что муравьи являются вредителями сельского хозяйства. Однако исследования показали, что насекомые собирают только урожай, непосредственно упавший на землю.[2]

Очень интересно у жнецов происходит сбор провизии. Сбор зерна происходит, когда оно оказывается на земле. Затем рабочие муравьи относят добычу в специально отведенные камеры для хранения.

Для измельчения крупных зерен злаков необходимо приложить немалые усилия. Поэтому данной работой в колонии жнецов занимается муравей-солдат. Имея крупную голову и массивные челюсти, он дробит зерна на мелкие части. Подготовленные кусочки семян обрабатывают рабочие муравьи меньших размеров, так как это требует меньше усилий. Далее зернышки превращаются в муку, смачиваются слюной. Этой кашцей кормят личинок.

Кроме того, едят муравьи и животную пищу, например насекомых. Однако такой вид пищи второстепенен. Если колонии жнецов не хватает в рационе белка, то они выращивают специальные кормовые личинки, которыми в дальнейшем, кормят расплод.

1.5 Роль муравьев в экосистеме

Какую пользу приносят муравьи лесу?

❖ За летний сезон обитатели муравейника освобождают лес от вредных насекомых: гусеницы, черви, слизни – настоящее

лакомство для них. Учёные подсчитали, что обитатели одного муравейника всего за один день лета уничтожают около двух тысяч вредителей и их личинок. Тем самым способствуют приросту количества деревьев и кустарников.

❖ Муравьи являются распространителями семян многих растений. Собирая их и перетаскивая домой, по дороге он теряет часть. Так растения размножаются на большой территории. В степях и полупустынях это особенно актуально.

❖ Как и пчёлы, муравьи являются опылителями для цветов, поедая сладкий нектар.

❖ Строя свои подземные дома и прокладывая многочисленные ходы для своего передвижения, они способствуют рыхлению почвы. Именно поэтому лесные растения, живущие над муравейниками, активнее всего развиваются. Почва при этом кроме воздухопроницаемости становится более плодородной, обогащённой органикой и минералами: углеродом, азотом, калием, фосфором и многими микроэлементами.

❖ Муравьи, поселившиеся в отмершей древесине, ускоряют её разложение, таким образом, освобождая лес от больных экземпляров.

❖ Муравьи полезные насекомые для певчих птиц (корм).

❖ Лечебные свойства муравьёв известны с давних пор. Испокон веков люди делали из них настойки, мази. Основным действующим веществом в таких препаратах является муравьиная кислота.

❖ Муравьи улучшают водный режим почвы и регулируют его кислотность. Под муравейником обычно она более легкая, менее кислая.

Таким образом, можно сделать вывод, что муравьи являются неотъемлемым звеном в экосистеме. Они являются основой биологической защиты леса от насекомых-вредителей. Прокладывая свои гнезда, муравьи рыхлят почву и облегчают доступ воздуха к корням растений, обогащают почву. А муравьи-жнецы в степных зонах просто незаменимы.[4],[5]

2. Практическая часть:

2.1 Заселение формикария

Для наблюдения нами был выбран и приобретен вид степных муравьев *Messor structor*. Потому что они не агрессивны, просты в уходе и не прихотливы в еде. А также формикарий, набор инструментов для наблюдения, и различные товары для муравьев.

Колония при покупке состояла из 1 матки и 10-15 рабочих



Рис.7 Колония муравьев-жнецов после покупки

муравьев, а также нескольких личинок (Рис.7). (Сейчас моя муравьиная ферма насчитывает 150-200 особей).

Дальше муравьиное семейство было переселено в подготовленный формикарий. Который в течение суток был полностью заселен жителями.

2.2 Наблюдения за переселением



Рис.8 Заселение матки в формикарий

Первым из пробирки вышел рабочий муравей, для того чтобы разведать обстановку и доложить остальным представителям колонии. За ним начали выходить остальные муравьи.

Когда формикарий был проверен на отсутствие опасностей и пригодность к проживанию, рабочие муравьи приступили к переносу расплода в одну из ячеек. И только после того, как все личинки были перенесены, за ними перешла матка (Рис.8).

За ночь, колония полностью переехала. В одной из ячеек находилась матка с расплодом и несколько муравьев-нянек, для ухода за личинками. В другой ячейке муравьи организовали склад

провизии, в которой постоянно находится один из рабочих, который занимался перекладыванием зерен и наведением порядка (Рис.9).



Рис.9 Склад провизии

Вечером на арену нами был насыпан мак, который на утро оказался весь в ячейке-складе (Рис.10). Из чего можно сделать вывод, что работа кипит, не прекращаясь, даже ночью.



Рис.10 Состояние камер формикария вечером и утром

2.3 Исследование предпочтений в еде.

В течение месяца муравьям-жнецам предлагались разные виды пищи: зерновые культуры, фрукты, белковая пища (Таб.1).

№	Предложено	Реакция
1	Мак	Едят с удовольствием
2	Грецкий орех	Едят, не охотно
3	Кунжут	Отнесли на «свалку»
4	Семена подсолнечника	Едят, но не охотно
5	Семена проса	Едят с удовольствием
6	Яичный белок	Попробовали, но есть не стали
7	Мучной жук	Едят с удовольствием
8	Яблоко	Едят, не охотно
9	Говядина	Едят с удовольствием
10	Банан	Не притронулись
11	Пшеница	Едят, не охотно

Таб.1 – Исследование предпочтений в еде.

По нашим наблюдениям самое большое предпочтение муравьи отдают маку, семени проса и говядине. Потому что именно эти



Рис.11 Кусочек яблока на арене формикария

появилось около 9 новых личинок.

Любопытно, что лишний мусор, кожуру от зерна, трупы умерших муравьев, а также пищу, которая не пришлась им по вкусу, муравьи выносят на арену, организовав таким образом «свалку» (Рис.12). Что говорит о высокой организации быта. Муравьи-жнецы не мусорят в жилых помещениях.

продукты оказываются в ячейках «склада». Но белковую пищу и фрукты лучше подавать большими кусочками, чтобы муравьи не могли затащить их в камеры во избежание появления плесени (Рис.11).

Так же нами было замечено, что при добавлении в рацион белковой пищи (конкретно говядины), популяция муравьев стала резко увеличиваться. За первую же неделю в кладке



Рис.12 «Свалка» в формикарии

2.4 Распределение социальных ролей

Каждый раз, когда на арену попадал новый вид корма, первым неизменно выходил муравей разведчик. После этого, он возвращался в жилище, где сообщал собратьям о найденной пище и несколько рабочих шли напрямик в то место, где лежат зерна.

Затем несколько зерен сразу же переносилось в ячейку с расплодом. В ней муравей-солдат принимался измельчать пищу. Этой массой муравьи-няньки в дальнейшем кормят личинки.

Остальные рабочие организованно переносили зерна в хранилище. Для этого они разделялись на небольшие группы. Одни подносили зернышки к входу в жилые помещения, вторые уже встречали их внутри и разносили по ячейкам. В ячейке-хранилище один из муравьев заботливо раскладывает зерна в определенном порядке.

Замечено что, чем больше корма было им предложено, тем больше представителей колонии выходило для сбора провизии.

2.4 Наблюдение за поведением

Наблюдать и любоваться своими питомцами можно в любое время суток, но лучше не тревожить обитателей колонии резким светом и

тряской. Они начинают бегать из одной камеры в другую, переносить яйца и личинок. Дополнительный стресс может негативно отразиться на скорости развития муравьев, матка может съесть отложенные яйца, а в некоторых случаях может довести ее до гибели, если беспокоить слишком часто.

Если муравьям недостаточно влажности, они собираются где-то в одном месте, где находится наиболее влажное место. Обычно кладки яиц располагаются в камерах с повышенной влажностью. Там же почти постоянно находится и матка. Но и переувлажнение может вызвать появление плесени, что приведет к гибели колонии муравьев.

Необходимо также соблюдать температуру в помещении, где находится формикарий. При температуре ниже 20 °С, колония будет развиваться медленно.

Комфортная температура для данного вида муравьев 24-26 °С.

ВЫВОД:

Муравьи – самые организованные и трудолюбивые из всех насекомых. Это позволяет им выживать в самых разнообразных условиях. Из-за своей живучести и точной иерархии обязанностей, муравьи заселили практически все уголки нашей планеты.

За время исследования, я сделал важные для себя открытия: - муравьиное семейство очень похоже на нас, людей. Они так же живут семьями, общаются, заботятся о потомстве, королеве, друг друге. И в случае опасности, первыми спасают личинок.

Наблюдая за появлением новых членов муравьиной семьи, узнал, что матка производит на свет разные виды муравьев, в зависимости от нужд в данный момент - рабочих или солдат, если в этом есть необходимость.

Колония муравьев работает, как единый «сверхорганизм». Отдельных представителей в колонии можно сравнить с работой разных органов. У каждого своя задача и свои функции. Но все они трудятся на благо общей цели. А их трудолюбием и организованностью можно только восхищаться!

Для меня, муравьи – это очень интересный объект исследования и наблюдения. Они поражают своим поведением и отношением к труду, а также способностью к обучению молодого поколения. В дальнейшем я планирую и дальше развивать свою колонию, чтобы как можно больше узнавать об их жизни и деятельности в неволе.

Список интернет-источников:

- [1] <https://muravdom.ru/help/kartochki-vidov/messor-structor-stepnye-muravi-zhnecy-soderzhanie-i-uxod-v-domashnix-usloviyah/>
- [2] <http://www.friend-ant.ru/blogs/blog/first>
- [3] <https://usatym.net/muravi/muravi-zhnecy-messor-structor-soderzhanie-i-uxod-v-domashnix-usloviyah/>
- [4] <https://rusfermer.net/ogorod/vrediteli/muravi/rolb.html>
- [5] <http://antclub.ru/>