

Авторы:

Яковлева Виктория Алексеевна

ученица 4 «С» класса

Хрисанфов Максим Александрович

ученик 4 «С» класса

Научный руководитель:

Крылова Светлана Александровна

учитель начальных классов

МБОУ «СОШ №62 с УИОП»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

ШКОЛА МУРАВЬЕВ, ИЛИ СПОСОБНЫ ЛИ МУРАВЫ К ОБУЧЕНИЮ

Аннотация: в статье проведен анализ жизни муравьев на основе реальных наблюдений за поведением семьи муравьёв-жнецов в условиях домашнего формикария, а также их способность к обучению. Результатом исследования становится «открытие» способности муравьев к интерактивному обучению. В своей работе исследователи уделяют особое внимание способам общения и передачи информации в семье колонии.

Ключевые слова: муравьи, обучение, домашний формикарий.

Во время летних каникул, проведенных на даче у бабушки я заметила огромный муравейник, который привлек мое внимание. Я стала наблюдать за передвижениями муравьев, которые вначале мне показались хаотичными. Однако, спустя некоторое время я обнаружила, что многие муравьи несут к муравейнику пищу и каждый занят своим делом.

И я призадумалась, как же муравьи организовывают свою жизнь? Как они передают информацию друг другу? Откуда они знают, что нести, куда складывать и как распределяют обязанности?

Затем в интернете я нашла информацию, что можно завести муравьев дома и спокойно в тепле и уюте наблюдать за ними. Я начала просматривать видеоролики, посвященные муравьям и узнала, что есть особый, неприхотливый вид

муравьев для разведения в домашних условиях – степной муравей жнец (лат. *Messor structor*). Мне так хотелось изучить муравьев, что я попросила родителей подарить мне специально выведенную колонию для наблюдения в домашних условиях на мой день рождения.

При изучении жизни муравьев я столкнулась с *проблемой* недостатка информации о способности муравьев к обучению и решила самостоятельно провести исследование на тему способны ли муравьи к обучению? Могут ли находить закономерности и выделять последовательности в событиях?

Актуальность темы заключается в том, что жизнь муравьев для меня тайна. Мне захотелось открыть эту тайну наблюдая за жизнью семьи муравьёв-жнецов в условиях домашнего формикария и изучить способности муравьев к самоорганизации.

В нашей исследовательской работе за первой неделей жизни муравьев я использовала «формикарий-инкубатор» – это транспортная пробирка с муравьями, которая используется для транспортировки муравьев (рис. 1).



Рис. 1. Мой формикарий (1 день)



Рис. 2. Вынужденное переселение муравьиной семьи на арену (2-й день)

Первыми из пробирки вышли рабочие, и стали активно исследовать новую территорию, затем солдаты и самцы выползли на арену.

Следующей вышла королева (матка), сделав несколько кругов по арене, вернулась в пробирку.

Пока королева (матка) отсутствовала в колбе, няньки с личинками суетливо бегали по пробирке, но не покидали её.

Выводы: при освоении территории у каждой группы муравьев имеется своя роль.

Более мелкие муравьи-рабочие, которых в семье больше всего, берут на себя самую опасную роль (выйти первыми в неизвестность), при попадании семьи в незнакомое место.

Муравьи-няньки не покидают личинки, и даже если в панике бегают, то берут их в челюсти, по одной или несколько.

Итоги дня: муравьи не переселяются на новую территорию. Ведут себя очень настороженно. Матка с расплодом и няньками сидит в пробирке. Рабочие муравьи вынесли весь корм из пробирки в угол арены.

Наблюдения: я заметила, что муравьи общаются между собой. Они подползают друг к другу, дотрагиваются усииками передавая информацию.

Из-за отказа муравьев переселяться, мне пришлось аккуратно вытряхнуть всю муравьиную семью из пробирки на арену формикария (рис.2).

Началась паника, все муравьи метались по арене примерно около 5 мин.

Потом королева (матка) расположилась в углу арены, няньки с личинками расположились рядом.

Вывод:

1. Муравьи неохотно покидают обжитое место.
2. Колонию пугает новое место.

Итоги дня: в целом муравьи стали более спокойны. Но матка не может найти себе места и переходит с места на место, а за ней няньки с личинками. Ни один муравей не пытается проползти в лабиринт формикария.

Наблюдения: я заметила, что муравьи реагируют на яркий свет, пугаются его.

Муравьи неохотно исследовали арену и забились в самый дальний от входа уголок.



Рис. 3. Муравьиная семья пыталась спрятаться в уголке арене (2 день)



Рис. 4. Ракушка на арене для питья (3-й день)

Для привлечения внимания к ходам лабиринта я насыпала маковые зерна возле входа и поставила ракушку ближе ко входу.

1. Муравьи жадно пили воду, даже подносили личинки.
2. Некоторые по неосторожности падали в воду и уже не могли выбраться.

Вывод:

1. Вода необходима муравьям для жизнедеятельности.
2. Открытая вода для муравьев опасна.

Итоги дня: Муравьи по-прежнему не заселяются в лабиринт, все находятся на открытой арене. В одном углу арене они организовали кучку, куда сносят мусор.

Наблюдения: Я обратила внимание, что все муравьи приползают к кучке, где они складывают мусор и там чистят лапками свои тельца.

Попыталась дать муравьям белковую пищу-сушеный гаммарус.



Рис. 5. Первое исследование белковой пищи (4 день)



Рис. 6. Муравьи проявляют интерес к входу в систему ходов, но не решаются войти (5 день)

Сначала муравьи не проявляли особого интереса к гаммарусу.

Спустя 20 мин. первый муравей-рабочий исследовал пищу и вернулся к сородичам, после чего пришли уже несколько муравьев и понесли пищу к матке.

1. Муравьи-жнецы передают друг другу информацию о ситуации на арене.
2. Им нужен животный белок.

Итоги дня: Муравьи стали осваивать лабиринт, но не для того, чтобы заселить его. В начало лабиринта перенесли мусор, и ходят туда чиститься.

Первое подтверждение эксперимента, что муравьев можно обучать с помощью подражания, у них наблюдается интерактивное обучение. В нашем эксперименте осведомлённый муравей-рабочий приводит товарища к недавно открытому источнику питания – гаммарусу. *«Ученик» получает информацию, от «лидера». При этом «лидер» и «ученик» всегда находятся в контакте и следят за продвижением друг друга: «учитель» замедляется, когда «ученик» отстает, и ускоряется, когда ученик слишком близко. При этом сам по себе учитель достиг бы корма в четыре раза быстрее. Получив урок, «ученики» зачастую сами становятся «учителями», таким образом информация о положении корма распространяется по всему гнезду.*

Наблюдения: поняла, что когда королева просто идет попить, поесть, или делает обход территории, то няньки с личинками остаются на месте, а если она решила перейти в более безопасное место, то они идут за ней. Значит, они общаются.

Муравьи не торопились заползать в ходы формикария, однако, проявляли особый интерес к лабиринту.

После того, как я поняла, что муравьи передают информацию друг другу я решила втолкнуть муравья-рабочего в лабиринт для исследования им системы ходов в надежде, что он передаст информацию матке.



Рис. 7. Закупорила входное отверстие для более активного исследования системы ходов муравьем-рабочим (5 день)



Рис. 8. Первое вхождение королевы в лабиринт вместе с муравьями-рабочими и солдатами (6 день)

Чтобы спровоцировать переход королевы (матки) в лабиринт я аккуратно закрыла входное отверстие в систему ходов отелив тем самым муравья от основной колонии

Сначала муравей пытался найти выход и соединиться со своими сородичами, однако, поняв, что это бесполезно начал изучать лабиринт. Через пол часа я выпустила муравья в надежде что он расскажет о своей находке королеве.

Итоги дня. Несмотря на все ухищрения королева так и не продвинулась в глубь лабиринта и мне пришлось идти на кардинальные меры. Волнуюсь, что королева никак не может найти себе места.

Второе подтверждение, что муравьи способны к обучению: как и с белковой пищей, «ученик», обнаружив систему ходов и исследовав ее, передает информацию другим сородичам.

Наблюдения. Если резко открыть крышку арены, то от притока кислорода у муравьёв на несколько секунд начинается паника.

После исследования системы ходов муравьем – рабочим подтянулись ко входу солдаты.

Через 3 часа в неё заползла королева (матка).

Почти сразу за ней заползли все няньки и перенесли все личинки внутрь.

Вывод: В семье муравьев все обязанности строго структурированы и обучая одного муравья можно оказывать влияние на передвижение всей колонии. В

семье королева (матка) определяет, где безопасное место для потомства. Няньки и личинки всегда следуют за королевой (маткой).

Итоги дня: Королева (матка) переселилась вместе с няньками и личинками внутрь ракушки.

В итоге вся колония успешно заселилась в систему ходов.



Рис. 9. Успешное переселение всей колонии в лабиринт (7-й день)



Рис. 10. Первая личинка превращается в муравья

Муравьи активно заселяют систему ходов и делают запасы.

Рабочие делают запасы еды.

Солдаты питаются самостоятельно.

Итоги дня: Матка иногда выходит из лабиринта. Нянек и приплода пока не видно.

Наблюдения: заметила, что можно открывать крышку арены и мураши не пытаются сбежать. Думаю, они привыкли к новому месту.

Итоги дня: В целом обстановка спокойная. Все заняты своими делами. Надеюсь, что семья начнет активно разрастаться.

Вывод. Муравьи очень организованные, и каждый выполняет свои обязанности. Можно сделать вывод, что муравьи активно общаются между собой и передают информацию.

Муравьев можно обучать с помощью подражания, но муравьи, возможно, единственная группа помимо млекопитающих, у которых наблюдается интерактивное обучение. В нашем эксперименте осведомлённый муравей-рабочий приводит товарища к недавно открытому источнику питания – гаммарусу. «Ученик»

получает информацию от «лидера». При этом «лидер» и «ученик» всегда находятся в контакте и следят за продвижением друг друга: «учитель» замедляется, когда «ученик» отстает, и ускоряется, когда ученик слишком близко. При этом сам по себе учитель достиг бы корма в четыре раза быстрее. Получив урок, «ученики» зачастую сами становятся «учителями», таким образом информация о положении корма распространяется по всему гнезду.

Таким же образом, «ученик» обнаружив систему ходов и исследовав ее, передает информацию другим сородичам.

Влияние экстремальной ситуации на общение и обучение муравьёв жнецов

Мой эксперимент в рамках изучения способности муравьев к обучению был проведен с использованием микроскопа.

Цель эксперимента: узнать способны ли муравьи в экстремальной ситуации к общению и обучению.

В рамках эксперимента я изучил под микроскопом любимую белковую пищу муравьев – гаммаруса.



Рис. 11. Изучение гаммаруса
под микроскопом



Рис. 12. Подготовка сосуда
к заселению муравья-солдата



Рис. 13. Гаммарус под микроскопом

Рис. 14. Муравей-солдат
под микроскопом

Гаммарус – этот небольшой ракообразный, длиной около 1 см, имеет согнутое дугой тело, заключенное в твердый хитиновый панцирь с 14 парами конечностей. Первые две пары являются антеннами и представляют собой своеобразный осязательный аппарат. Две пары грудных ножек оснащены клешнями, которыми гаммарус захватывает и удерживает пищу.

После изучения гаммаруса я решил поместить одного муравья-солдата в сосуд, предварительно смазав стенки антиприлипанием.

После подготовки сосуда я приступил к поимке муравья-солдата, что оказалось очень просто, т.к. муравьи активно бросаются на неизвестные предметы в формикарии, пытаясь защитить колонию.



Рис. 15. Охота на муравья-солдата.

Рис. 16. Для успокоения муравья
я положил ему личинку гаммаруса

Поместив муравья-солдата под микроскоп, я понял, что его невозможно разглядеть, т.к. он в панике метался по сосуду и пытался найти выход из плена.

Для полноты эксперимента в изучении передачи информации между муравьями я решил подсадить второго муравья, но уже рабочего.

Вывод: вначале оба муравья вились вокруг гаммаруса и «Соладат» передавал информацию «Рабочему», затем возле пищи остался только рабочий, а солдат продолжил активные поиски выхода из сосуда.

В итоге оба муравья потеряли интерес к пище и вдвоем начали искать выход.

Вывод: муравьи даже в критической ситуации пытаются сделать запасы еды.

Муравьям сложно прожить без своей колонии и матки.

Даже в критической ситуации муравьи общаются и передают информацию друг другу.

По итогам эксперимента можно сделать вывод, что муравьи способны к обучению и в их семье существует так называемая «школа муравьев», где сородичи передают друг другу информацию.

Список литературы

1. Длусский Г.М. Знакомьтесь: муравьи! / Г.М. Длусский, А.П. Букин. – М.: АГРОПРОМИЗДАТ, 1986. – 232 с.
2. Захаров А.А. Муравей, семья, колония. – М.: Наука, 1978. – 144 с.
3. Мариковский П.И. Муравей жнец. – Алма-Ата: Художественная литература, 1959. – 96 с.
4. Тамбиев А.Х. Кто в муравейнике живёт? – М.: АСТ, 2015. – 48 с.
5. Журнал «Вокруг света» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vokrugsveta.ru>] (дата обращения: 30.10.2017).