**Влияние диапаузы на развитие колоний муравьев в домашних условиях**

МБОУ «Княгининская СШ №1» г. Княгинино Нижегородской области.

Выполнил: Смирнов Даниил Евгеньевич 11 «А» класс МБОУ «Княгининская СШ №1»

Руководитель: Чуриков Сергей Борисович учитель МБОУ «Княгининская СШ №1»

В последнее время становится все более популярным занятие по разведению в неволе и наблюдению за повседневной жизнью муравьиных семейств в домашних условиях, на столе. Мой опыт наблюдения за колониями муравьев дома насчитывает уже не один год. От изучения возможности создания колонии муравьев у себя дома я перешел к постановке опытов над ними для более детального изучения процессов, циклов жизни муравьиных семей, их отдельных членов. Для меня, как и для многих мирмекиперов, актуальной является проблема необходимости диапаузы - зимовки колоний муравьев и ее влияние на их развитие.

**Цель:** определить необходимость зимовки и ее влияние на цикл развития колоний муравьев различных видов в условиях их домашнего содержания.

**Задачи:** 1. изучить особенности годового жизненного цикла муравьиных сообществ; 2. определить необходимость зимовки для сообществ муравьев различных видов и ее продолжительность; 3. определить условия и необходимые ресурсы для организации зимовки колоний муравьев различных видов; 4. изучить влияние, возможные последствия отсутствия в годовом цикле зимовки для зимующих и незимующих видов муравьев в домашних условиях; 5. проанализировать полученные результаты.

**Гипотеза:** содержание колоний муравьев различных видов без зимовки в годичном цикле приводит к угнетению их жизнедеятельности и гибели муравьиных сообществ

**Предмет исследования:** колонии муравьев

**Методы:** анализ источников информации; обобщение полученных материалов; сравнение; работа с определителями; наблюдение; синтез; фото- и видеосъемка; анализ результатов исследования.

**Практическая значимость.** Жизнедеятельность колонии муравьев активна и интересна для содержания, наблюдения, изучения, постановки экспериментов в домашних условиях. Отсутствие периода зимовки может негативно сказаться на жизнедеятельности, выживаемости колоний муравьев различных видов при их домашнем содержании. Новизна данного исследования заключается в том, что подобная работа не проводилась на территории Княгининского и других районов Нижегородской области. Результаты исследования будут интересны мирмекиперам, лесоводческим хозяйствам, занимающимся охраной и разведением муравьиных колоний в естественных условиях, всем любителям живой природы. Материалы работы можно использовать на уроках окружающего мира, биологии, во внеурочной деятельности.

Муравьи относятся к классу Насекомые, семейству Муравьи. Все представители этого Класса - исключительно общественные насекомые, обитают семьями и существуют, как единый большой организм. Благодаря социальному образу жизни их эволюционное развитие ушло гораздо дальше многих насекомых.

Муравьиные колонии развивались через формирование различных узкоспециализированных особей внутри одного вида. В муравьиной семье роли между особями четко распределены. Главный муравей в сообществе – матка, или королева. Именно муравьиная матка следит за соотношением особей, откладывая яйца для продолжения рода, из которых через 1-4 месяца выходят муравьи. Также имеются муравьи – солдаты, няньки, рабочие, повара, бочки.

Основу питания почти всех наших муравьев составляют два компонента - белковый и углеводный. В качестве источника белковой пищи используются различные беспозвоночные, главным образом насекомые. Основным источником углеводной пищи служит для муравьев падь- сладкое выделение тлей и других хоботных. Жидкая пища распределяется в гнезде путем трофоллаксиса.Для доставки пади в гнездо муравей – фуражир набирает ее в зобик и по возвращении в муравейник раздает равномерно членам семьи.

Муравьи – очень многочисленное семейство. В мире их насчитывается 13 тысяч видов, из них на территории России обитают около 300 видов. Говоря о роли муравьёв в биоценозе, можно выделить два направления их влияния. При постройке гнезда муравьями улучшается структура и состав почвы. Муравейники используются как места поселения другими животными. Вторым направлением является хищническая и собирательная деятельность муравьев, их трофобиоз с тлями и другими выделяющими падь насекомыми, а также связи муравьев с рядом позвоночных животных. В целом влияние муравьев на окружающую среду благоприятное. Для хозяйственной деятельности человека муравьи дают некоторые продукты, без которых не обойтись в медицине (муравьиный спирт), а также при содержании певчих птиц (куколки).

В жизни всего муравьиного сообщества подготовка к трудному зимнему периоду является важным этапом. Все усилия муравьев с весны направлены на накапливание ресурсов для переживания зимы и появления потомства до наступления морозов. Разные виды муравьев зимуют в разных условиях и разное время. В странах с теплым климатом круглый год насекомые активны постоянно, к зиме не готовятся никак. Муравьи, обитающие в переходных регионах, например, в Турции и Малой Азии, зимуют не каждый год, а только при самых суровых погодных условиях. При этом они все равно в конце теплого периода готовятся к зиме. А полярный муравей, например, вынужден зимовать на протяжении 8-9 месяцев в году. Зимуют муравьи в тех же муравейниках, в которых живут остальную часть года. Те муравьиные колонии, которые в холодный период не входят в состояние диапаузы, зимой работают не меньше, чем летом. Для взрослых муравьев главным занятием в это время становится ремонт камер и туннелей, кормление царицы. Насекомые способны перенести охлаждение до -50 °С. Когда поверхность почвы освобождается от снега, солнце прогревает верхние почвенные горизонты, муравьи начинают открывать выходы из своего подземного зимовья.

При содержании в неволе многих видов муравьёв (также, как и у муравьев, обитающих в естественных условиях) рано или поздно возникает такой момент, как диапауза. Диапауза (от др.-греч. διάπαυσις — перерыв, остановка) — состояние физиологического торможения обмена веществ и остановки формообразовательных процессов. При содержании муравьев умеренного климатического пояса необходимо учитывать тот факт, что эти виды приспособлены к сезонным изменениям. Процесс так называемой зимовки является неотъемлемым в их жизни. В начале осени колония останавливается в своем развитии. Такое торможение длится несколько месяцев, и чтобы колония не пострадала, нужно в искусственных условиях проводить зимовку. Цель зимовки — имитация естественных природных условий.

За 2-4 недели до указанного выше срока необходимо начать плавное понижение температуры и подержать муравьев без искусственного подогрева. Одновременно нужно подготовить-подобрать место, температура в котором колеблется от 50 С до 150 С. У видов, населяющих тропический и субтропический пояс, тоже существуют определенные сезонные ритмы. Для их соблюдения можно поддерживать колебания температуры и влажности - содержать колонию пару месяцев при повышенной влажности и без обогрева, имитируя тем самым сезон дождей. Вторым важным элементом в подготовке к зимовке является питание. Необходимо основательно кормить муравьев.

Мирмекиперы опытным путем проверили и составили списки зимующих и незимующих видов.

|  |  |
| --- | --- |
| Виды, нуждающиеся в диапаузе | Виды, которые в неволе могут жить без зимовки |
| * Camponotus ligniperda * Camponotus vagus * Catagliphis aenescens * Formica rufa * Formica polyctena * Polyergus rufescens * Serviformica cunicularia * Serviformica fusca | * Lasius niger * Lasius brunneus * Lasius flavus (на практике не проверялся) * Leptothorax sp. * Messor sp. * Mirmica sp. * Tetramorium caespitum * Solenopsis fugax |

Главной целью эксперимента стало стремление подтвердить или опровергнуть устоявшееся в кругу мирмекиперов мнение о необходимости или необязательности зимовки колоний муравьев различных видов при их домашнем содержании.

Для участвующих в эксперименте муравьиных колоний был расписан индивидуальный график снятия показаний численности с интервалом в 1 неделю, а также выбрано оптимальное время зимовки (2 месяца). Зимовка проводилась в холодильнике при температуре около 50 С. В соответствии с графиком все колонии по окончании эксперимента были выведены из диапаузы. По итогам зимовки был отмечен резкий рост активности маток и рабочих муравьев относительно контрольных колоний и численное превышение у видов: Serviformica fuska, Lasius niger, Leptothorax muscorum. У видов Messor capitatus и Tetramorium caespitum произошло отставание относительно контрольных (особенно ярко выражено это у Tetramorium caespitum).

**Вывод.** Приведенный выше список зимующих и незимующих в неволе видов муравьев далеко не полный и не точный. Результаты эксперимента подтвердили необходимость диапаузы при содержании в неволе муравьев видов Serviformica fuska, Leptothorax muscorum и одновременно поставили под сомнение возможность содержания в домашних условиях без зимовки колоний муравьев видов Tetramorium caespitum, Messor capitatus, Lasius niger.

Список используемых источников

1. Длусский Г.М., Букин А.П. Знакомьтесь, муравьи! М.: Агропромиздат, 1986

# 2. Как муравьи готовятся к зиме. [Электронный ресурс]: http://klop911.ru/muravi/o-muravyax/kak-gotovyatsya-k-zime-muravi.html

# 3. Диапауза. [Электронный ресурс]: https://ru.wikipedia.org/wiki/Диапауза.

# 4.Зимовка у муравьев. [Электронный ресурс]: https://planetexotic.ru/blog/zimovka -u-muravev/

# 5.Зимовка. [Электронный ресурс]: http://www.antclub.org/constructions/ hibernation

6. Зимовка у муравьев. [Электронный ресурс]: http://antlabs.net/myrmecopedia/ kak-provodit-zimovku/