



Учитель биологии
МКОУ СОШ №1 с.п.
Нартан Бариевой З.А..

Цели и задачи урока:

- Ознакомить учащихся с особенностями строения и жизнедеятельности муравьев.
- Рассмотреть все многообразие мира общественных насекомых.
- Расширить кругозор учащихся.

Что мы знаем о муравьях?

- Муравьи – это общественные насекомые, живущие большими семьями, насчитывающими от нескольких десятков или сотен до нескольких миллионов особей (в зависимости от вида). Большую часть населения муравейника составляют рабочие, которые и выполняют всю работу по благоустройству колонии, добыче пищи и воспитанию нового поколения. Центром колонии является королева-матка (обычно она одна), главная задача которой заключается в откладывании яиц для пополнения населения муравейника.



Тело муравья состоит из головы груди и брюшка. На голове имеются своеобразные антенны. У муравьев 3 пары ходильных ног, как и у всех насекомых.



Голова муравья.





Муравьи защищают свою территорию

- Семья муравьев — многолетнее, четко организованное сообщество индивидов, состоящее из половых особей (самцов и самок), а также рабочих муравьев, которые являются недоразвитыми, бесплодными в обычных условиях самками. Роль самцов сводится к оплодотворению молодых крылатых самок. Самцы обычно появляются в муравейнике незадолго до брачного лета и вскоре после спаривания погибают. Самка оплодотворяется один раз и получает при этом огромный запас спермы, которая в ее организме расходуется постепенно в течение всей жизни. Продолжительность жизни муравьиной самки максимальна для мира насекомых — до 20 лет. Оплодотворенные самки сбрасывают крылья и либо основывают новую семью, либо остаются в своем муравейнике. Иногда молодых самок принимают в другие, уже существующие семьи своего вида.
- После оплодотворения для самки-основательницы наступает самый опасный период жизни — период одиночного существования.
- Самка должна выбрать место для гнезда, подготовить первую камеру нового муравейника и приступить, спустя некоторое время, к яйцекладке.

- **Говоря о муравьях, обычно мы подразумеваем муравейник. И это не случайно,- муравьи всегда живут семьями.**
- Семьи этих насекомых делятся на четкие касты: самцы, самки и рабочие. Рабочие муравьи - это недоразвитые самки. А самцы после оплодотворения молодых самок обычно погибают. Семьи наших муравьев являются общинами амазонок.
- По своему происхождению община муравьев - семья. Но семья, которая по своим размерам и сложности организации может выходить далеко за рамки привычных нам представлений о семьях у разных животных и человека.



- Жизнь семьи невозможна без разделения функций. Самки муравьев заняты в семье только одним делом - они обеспечивают ее воспроизводство. Все остальное делают рабочие. И чтобы обеспечить четкую жизнь семьи, рабочие делятся на функциональные группы, занятые определенными видами деятельности. Няньки ухаживают за расплодом, строители строят, стража - охраняет, фуражиры добывают пищу.
- Семья имеет четкую организацию, которая усложняется с ростом общины. Понятно, что форма организации, вполне эффективная в семье, состоящей из 200-300 особей, оказывается недостаточной для нормального функционирования муравейника со стотысячным или миллионным населением.
- Крупный муравейник представляет собой сложную систему с несколькими уровнями подсистем, чередованием субординационных и координационных биосоциальных структур.

- Хранителями социальных структур являются взрослые, прошедшие социализацию рабочие. Личинки, куколки и даже молодые рабочие еще не имеют "гражданства". Куда их принесут, там и их дом. Рабочий муравей, вышедший из куколки и воспитанный в чужом гнезде, даже в гнезде другого вида, будет считать его своим.
- Поэтому у муравьев и стал возможным "куколочный паразитизм", когда муравьи-рабовладельцы уносят из гнезд других видов куколок, а вышедшие из этих куколок рабочие начинают служивать своим похитителям.
- Это очень выгодно для рабовладельцев. Ведь они не строили для новых рабочих гнезда, не выкармливали, не растили. На все это потратились другие, а эти только пользуются. Что-то вроде



Муравейник- их общий дом!

- В комплексе муравейников разных видов гнездо рабовладельцев - это энергетический сток системы, благополучие которого обеспечивается грабежом окрестных муравейников. Мир муравьев предметен. Формы организации муравьиных сообществ как бы материализуются в их гнездах, тоннелях., дорогах, которые становятся застывшей музыкой связей внутри сообщества. Тип и архитектура гнезда отражают состав и размеры семьи, особенности биологии вида и условия обитания семьи в данном месте. У простенькой семьи и гнездо простое - несколько камер под камнем или вертикальный ствол с примыкающими к нему камерами. Глубина ствола и число камер при нем - стереотипны для вида в данном месте. Комфортно в таком гнезде-секции может жить строго определенное число муравьев. Подросла семья, становится тесно, Надо строить вторую секцию, затем третью, четвертую. Появляется полисекционный муравейник. Для поддержания тепла несколько секций накрыли куполом из земли или хвои. Комфортность быта возросла, а размеры секции уже не ограничивают размеры семьи. Гнездо и защита от врагов и от непогоды. В нем и простор и тепло и влажность. Личинки хорошо растут. Отпад их минимален.





- С муравьями связано немало легенд, например, об их трудолюбии ("трудись как муравей, если хочешь быть уподобленным пчеле"). Это и так и не так. Фуражир работает на кормовом участке 6-8 часов в сутки, а остальное время отдыхает в гнезде. При этом фуражиры составляют лишь 10-15% от общей численности рабочих. Это значит, что 1 фуражир может прокормить 6-10 муравьев плюс расплод. Неплохая производительность труда! А еще в каждом взрослом муравейнике есть резерв - около 30% рабочих, готовых заменить погибших или выполнить какие-нибудь авральные задания



"Трудись как муравей, если хочешь быть уподобленным пчеле"

- Социальность - это и определенная взаимопомощь. Рабочие-калеки (без ноги или без антенны, с поврежденным хитином и т.п.) продолжают подолгу жить в гнезде, потихоньку выполняя посильные задачи, например, чистят вернувшихся с КУ фуражиров.
- Они все делают сообща, координируя свою деятельность и состояние для выполнения жизненных задач, стоящих перед семьей. При необходимости изменяют состав, проводят мобилизацию или же, наоборот, снижают активность до минимума, экономя запасы пищи. Они создали совершенные формы биосоциальной организации, благодаря чему и сумели оказаться вне конкуренции в мире насекомых.





- Все муравьи - это общественные насекомые, живущие семьями. В семьях разных видов насчитывается от нескольких десятков до нескольких миллионов особей. Те муравьи, которых мы обычно видим, это так называемые рабочие особи, или просто рабочие, а точнее - бесплодные самки с неразвитыми крыльями. Но раз в году в гнездах появляются крылатые муравьи-самки и самцы. Самки похожи на рабочих, но отличаются от них строением груди и, как правило, более крупными размерами; у самцов же удлиненное цилиндрическое или суженное кзади брюшко, а голова сравнительно маленькая с большими выпуклыми глазами. Усики у них длиннее, чем у рабочих, и иногда бывают не коленчатые, а нитевидные. Часто самцы и окрашены иначе, чем рабочие. У рыжих лесных муравьев, например, голова и грудь рабочих и самок частично красные, а самцы - целиком черного цвета.

- По мере взросления самцы и самки начинают подбираться к выходу из гнезда и иногда даже выходят на поверхность, но лишь на короткое время. И вот наступает брачный лет. Вы, наверное, не раз наблюдали его у черного садового муравья - обычного обитателя населенных пунктов. Самки и самцы выходят из гнезд и скапливаются у входов, затем начинают подниматься на травинки, на деревья, на стены домов и оттуда взлетают. Более подвижные самцы часто взлетают прямо с земли. Самки и самцы из разных гнезд спариваются в воздухе или на земле, вскоре после этого самцы погибают, а оплодотворенные самки сбрасывают крылья и отправляются на поиски места для гнезда. Во время лета такие самки во множестве бегают по земле.

- Если отловить таких самок и посадить в пробирки с землей, можно наблюдать весь процесс образования новой семьи. Лучшие объекты для наблюдения - черный садовый, бурый лесной и желтый земляной муравьи или любой из видов мирмик. Самок черного садового муравья лучше сажать по 2-3 в одну пробирку. Самка строит небольшую замкнутую камеру в земле, а потом начинает откладку яиц. Иногда несколько самок делают такую камеру совместно. Яйца у муравьев очень мелкие, длиной около 0,5 мм. Они всегда склеены в общий комок. Самка время от времени облизывает и перебирает их, а каждое отложенное вновь яйцо подклеивает к комку. Спустя 2-3 недели из яиц начинают появляться первые личинки. Молодые личинки остаются в общем комке, более крупные размещаются группами или отдельно на полу камеры, а иногда (у видов мелких муравьев) подвешиваются на стенках камеры. Через 4-6 мес. личинки заканчивают рост, и начинается окукливание.

- К этому времени они становятся крупнее рабочих муравьев. У представителей подсемейства формицин перед окукливанием личинка обычно оплетает себя коконом (такие коконы обычно называют "муравьиными яйцами"), а у мирмицин куколки всегда открытые. До выхода из куколок первых рабочих самки ничем не питаются. Больше того, они даже выкармливают личинок выделениями специальных желез. При этом полностью исчезают летательные мышцы, которые самке больше никогда не понадобятся, и она расходует запасы жира, которые накопила еще в родительском гнезде. Крупным личинкам самка скармливает и часть отложенных яиц.
- После того как из куколок выйдут первые рабочие, они делают выход наружу из камеры и начинают добывать пищу. С этого момента самка только откладывает яйца. Все работы в гнезде берут на себя рабочие особи. Они ухаживают за расплодом (яйцами, личинками и куколками), строят и расширяют гнездо, очищают его от мусора, охраняют от врагов, добывают пищу. Из года в год численность населения в гнезде растет, гнездо увеличивается в размерах. И, наконец, достигается такая численность, когда семья самостоятельно может вырастить крылатых самок и самцов. В таком случае мы говорим, что семья достигла первой стадии зрелости. У многих видов цикл развития семьи на этом завершается. Конечно, семья может существовать еще долгие годы, но ее численность, характер взаимоотношений между муравьями уже почти не меняется.





- После того как из куколок выйдут первые рабочие, они делают выход наружу из камеры и начинают добывать пищу. С этого момента самка только откладывает яйца. Все работы в гнезде берут на себя рабочие особи. Они ухаживают за расплодом (яйцами, личинками и куколками), строят и расширяют гнездо, очищают его от мусора, охраняют от врагов, добывают пищу. Из года в год численность населения в гнезде растет, гнездо увеличивается в размерах. И, наконец, достигается такая численность, когда семья самостоятельно может вырастить крылатых самок и самцов. В таком случае мы говорим, что семья достигла первой стадии зрелости. У многих видов цикл развития семьи на этом завершается. Конечно, семья может существовать еще долгие годы, но ее численность, характер взаимоотношений между муравьями уже почти не меняется. Однако у некоторых видов, например у рыжих лесных муравьев, развитие семьи продолжается, и семьи могут достигнуть второй стадии зрелости, когда становится возможным размножение муравьиных семей делением. На некотором расстоянии от родительского гнезда строится дочернее гнездо, или отводок, куда переселяется часть рабочих семьи с расплодом и молодой самкой.

- Если в семье имеется одна плодовитая самка, семья называется моногинной, если много - полигинной. Число самок в полигинных семьях рыжих лесных муравьев достигает нескольких сотен.
- У большинства видов моногамными бывают лишь молодые или слабые семьи. Однако есть такие виды муравьев (к ним относится, например, красногрудый муравей-древоточец), у которых не может быть полигинных семей. Если в гнезде такого вида появляются две яйцекладущие самки, рабочие убивают одну из них. Такое явление носит название облигатной моногинии.
- В лабораторных условиях отдельные рабочие особи могут дожить до 3-4 лет. Известен случай, когда муравей прожил семь лет. Но в естественных условиях в течение года население муравейника почти полностью обновляется, так что в среднем рабочий муравей живет около года. Значительно дольше - до 20 лет - живут самки. Семья муравьев может в принципе жить вечно, поскольку рабочие постоянно заменяют состарившихся самок молодыми.

- Способ образования новых семей одиночными самками характерен для очень многих видов муравьев, но не является у них единственным. Весьма распространен также другой способ - временный социальный паразитизм. Самки рыжих лесных муравьев, например, не могут самостоятельно основать новую семью. Для этого им нужна помощь рабочих другого вида - бурого лесного, краснощечкого или песчаного муравьев. Молодая самка рыжего лесного муравья находит муравейник одного из этих видов, потерявший собственную самку, и поселяется в нем. Муравьи-хозяева принимают ее и начинают выращивать ее потомство. Постепенно старые рабочие вида-хозяина погибают, и их место занимают рабочие рыжего лесного муравья. Таким же образом происходит основание новых семей у черноголового, краснолового, лугового и тонкоголового муравьев. У других временных социальных паразитов, например, у желтого пахучего муравья, самка проникает в гнездо вида-хозяина (черного садового муравья), где имеется своя самка, и оказывается настолько привлекательной для рабочих-хозяев, что они позволяют ей убить собственную самку и занять ее место. А у некоторых видов муравьев паразитическая самка так воздействует на рабочих, что они убивают собственную самку сами.

- Особое место занимают муравьи-"нахлебники", которые поселяются поблизости от гнезд других видов муравьев и живут за их счет. Так, в наших лесах довольно обычен блестящий муравей-крошка, живущий в гнездах рыжих лесных, лугового, красноглазого и тонкоголового муравьев. Крошечные камеры гнезд этого муравья располагаются между камерами гнезд хозяина, с которыми соединяются тонкими ходами. Диаметр такого хода около 1 мм, и поэтому муравьи-хозяева не могут добраться до своих сожителей. Муравьи-крошки подбирают остатки пищи муравьев-хозяев. Иногда они даже пристраиваются к хозяевам в тот момент, когда один рабочий передает другому капельку жидкой пищи, и успевают незаметно попить из этой капли. Эти муравьи хорошо живут в неволе вместе с рыжими лесными муравьями. Наблюдение за ними очень интересно

Разные виды муравьев



Муравей-нахлебник- тонкоголовый муравей



Красноголовый муравей



Фараонов муравей



Европейский муравей-древоточец



Желтый земляной муравей



Черный земляной муравей



Муравей-амазонка, муравей-рабовладелец.



Муравей-вор



Пряткий степной муравей



Пробковоголовый муравей



Степной бегунок



Муравей-жнец



Рыжий муравей

Значение муравьев в природе и жизни человека.

- Основные аспекты воздействия муравьев на биогеоценоз можно разделить на две группы: связанные с сооружением гнезда и постоянством места поселения (кочующие муравьи здесь не рассматриваются) и обусловленные трофическими связями муравьев с другими группами животных и растениями.
- К первой группе относятся такие важные стороны деятельности муравьев, как концентрация и ускоренное разложение растительных остатков, аэрация и улучшение водного режима и структуры почв. Почва обогащается гумусом и важными для растений элементами (фосфор, азот, калий, магний и т. д.) в доступных для растений формах. Муравейники используются как места поселения другими животными. В них создаются особо благоприятные условия для развития ряда микроорганизмов.

- Во вторую группу входят хищническая и собирательная деятельность муравьев, их трофобиоз с тлями и другими выделяющими падь насекомыми, а также связи муравьев с рядом позвоночных животных.
- **Почвообразующая деятельность муравьев.**
- Сооружая гнездо, муравьи оказывают серьезное воздействие на почву, где строятся гнезда большинства видов этих насекомых. Численность гнезд, как правило, весьма высока: на одном гектаре может находиться до 7-8 тыс. муравейников, причем число гнезд менее тысячи на 1 га - явление редкое. Почвообразующая деятельность муравьев складывается из следующих факторов: перемешивания почвы, изменения механического состава, изменения химического состава почвы. Перемешивание почвы происходит при рытье ходов, при котором муравьи поднимают частицы почвы из нижних горизонтов на поверхность. Одновременно улучшается доступ воздуха к корням растений. Перемешивание почвы производится муравьями постоянно, а не только в период сооружения гнезда, так как муравьи все время перестраивают свое жилище.

- В гнездах и вокруг них накапливается большое количество экскрементов, удобряющих почву. Муравьи, поселяющиеся в древесине или включающие в гнезда старые пни, участвуют в механическом разрушении отмершей древесины, ускоряя тем самым процесс ее разложения. Рыжие лесные и тонкоголовые муравьи собирают с окружающей гнездо территории древесные и травянистые частицы, веточки, хвою, чешуйки, травинки и т. д., концентрируя их в муравейниках, где разложение этих частиц идет значительно быстрее, чем на поверхности почвы. Однако важное значение муравьев как фактора почвообразования объясняется не этим, а созданием в гнездах большинства видов специфической среды, значительно отличающейся от окружающей и способствующей более быстрому разложению и гумификации попадающих в гнездо растительных остатков, повышению биологической активности почв. Это связано с более высокой, чем в окружающей почве, температурой гнезда, с развитием в муравейнике микрофлоры - бактерий, грибов, актиномицетов. Разложение ускоряется в десятки раз.

- Муравейники представляют собой очаги повышенного плодородия почв. Маленькие гнезда - микроочаги; крупные гнезда - макроочаги, уже ощутимые при стандартных методах учета.
- Гнезда рыжих лесных муравьев старше 10 лет и диаметром более 1 м как «фабрики плодородия» настолько мощны, что в состоянии оказать серьезное влияние на рост не только произрастающих непосредственно у муравейников трав и кустарников, но и деревьев, достаточно удаленных от муравейника. Корни деревьев распространяются под поверхностью почвы на несколько метров. Попадая в зону влияния гнезда, они буйно разрастаются, используя накапливаемые под муравейником питательные вещества. Отмечен более быстрый рост сосны в местах, где имеется большое число муравейников. Гораздо выше и гуще вокруг муравейников травостой. Масса травостоя вокруг гнезд среднего муравья-жнеца в 5-8 раз выше, чем на контрольных участках.
- Вокруг гнезд развивается растительность, требовательная к плодородию почв, что особенно заметно на бедных почвах.

- Непосредственное влияние муравейника: обогащение почвы гумусом, К, N, P, Mg в доступных для растений формах; уничтожение вредителей хвои и листвы; увеличение численности насекомоядных птиц; увеличение численности промысловых птиц; возобновление требовательных к почве лесных пород. Опосредованное влияние муравейника: снижение численности стволовых вредителей; увеличение прироста древостоя; повышение продуктивности охотничьих угодий; сохранение прироста крон деревьев в очагах вредителей; повышение продуктивности леса; повышение биологической устойчивости насаждений. Рыжих лесных муравьев уже в течение ряда лет используют в практике защиты леса. Пока что отрабатываются методы переселения муравейников и накапливаются данные об особенностях взаимодействия муравьев с отдельными вредителями в различных условиях.

Знаете ли Вы...?

Муравьи встречаются практически всюду на Земле и играют важную роль в экосистемах суши.

Муравьи перемещают больше почвы, чем дождевые черви, и активно учувствуют в круговороте веществ и распределении семян.

Размер колоний муравьев варьируется от пригоршни обитателей, живущих в крошечном убежище, до десятков и сотен миллионов особей, живущих в гнездах шестиметровой глубины.

Некоторые виды муравьев растительноядные и питаются семенами, другие едят грибы. Отдельные виды - хищники или всеядные.

Спаривание происходит в воздухе или на земле, после чего самцы умирают, а самки сбрасывают крылья.

Урок закончен. Спасибо за внимание!

