

МУРАВЕЙ И МУРАВЕЙНИК



Учебный проект подготовлен учащимися МОУ «СОШ № 18» УИП, членами объединения «Юный натуралист» МУ ДО «Центр туризма, краеведения и морской подготовки» г. Саратова.

Педагог ДО Васильев Р. В.

Саратов
2019 – 2020

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ ПРОЕКТА

- Формирование экологической грамотности: знаний о внутривидовых и межвидовых отношениях, связях в биоценотических группах, роли муравьёв в жизни людей, охране муравьёв.
- Поиск нужной информации с использованием интернет-ресурсов, научно-популярной литературы.
- Работа в коллективе над решением единой проблемы.
- Планирование и реализация исследовательской работы.
- Установление связи между знаниями в различных учебных предметах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

- Научить детей отличать муравьёв от других насекомых, показать основу уклада жизни общественных насекомых на примере муравьиной семьи.
- Использовать технические средства в исследовательской работе.
- Обобщать и оформлять полученную информацию.

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ ВОПРОС

- Почему муравей является общественным насекомым?

ВОЗМОЖНЫЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ

- Взаимосвязь муравья и образа жизни семьи в муравейнике.
- Распространение муравьёв.
- Общественные насекомые других континентов (Америки, Африки, Австралии).
- Значение муравьёв в лесном хозяйстве.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТА

- Что является основой существования муравьиной семьи?
- Какие особые задачи выполняет муравей перед семьёй (муравейником)?
- В чём заключается почвообразующая деятельность муравьёв?
- В чём заключается санитарная деятельность муравьёв?
- Почему охране муравейников нужно уделять особое внимание?
- Что такое трофаллаксис?

Рабочий этап защиты проекта – обучающиеся докладывают о результатах своих поисков



Рабочий этап защиты проекта – обучающиеся докладывают о результатах своих поисков



Основа существования семьи – обмен видами.

Именно поэтому муравьиная семья – особый мир, свойственный только им. В муравьиной семье все происходит по определенным законам. В муравьиной семье все происходит по определенным законам. В муравьиной семье все происходит по определенным законам.



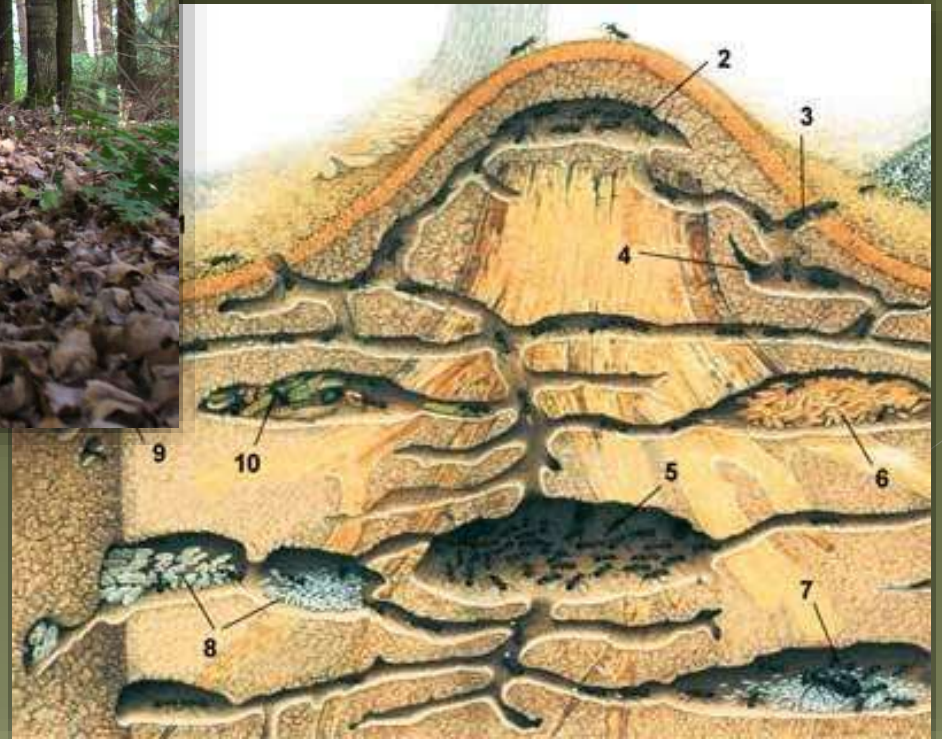
ЧЕМ ПОЛЕЗНЫ МУРАВЬИ

Оценки особи полезности муравьев по биологическим признакам на две группы: связанные с сооружением гнезда (постройкой места поселения) (конюшие муравьи за расчистку территории и обустроенный трафикосомы с доставкой топлива, живности и растениями).

Следует отметить также значение стороны деятельности муравьев как центра и ускорения разложения органических веществ и улучшение режима и структуры почвенного слоя, важные для растений элементы. Муравьиная деятельность как место поселения другим насекомым, особенно благоприятные условия для развития.

В свою очередь, муравьиная деятельность и собираемость для муравьев не только в жизни и другими видами, но и в процессе жизни муравьев с рынком на рынке.

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ



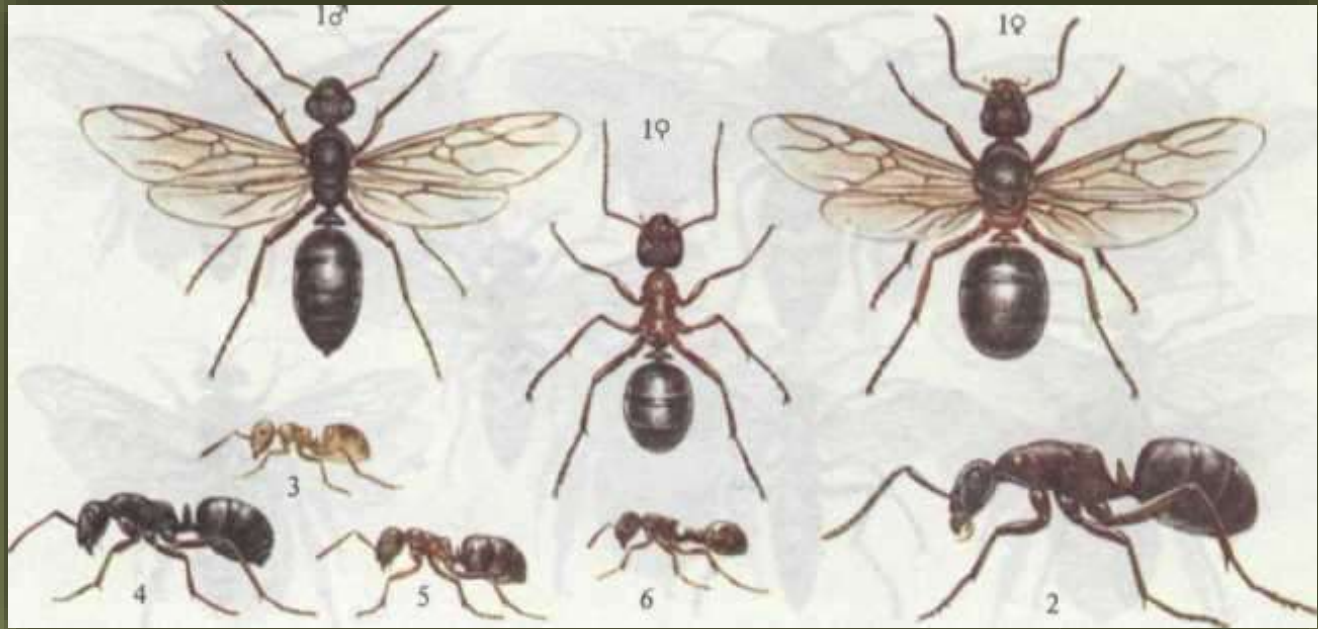
МУРАВЕЙ И МУРАВЕЙНИК

- Говоря о муравьях, мы почти всегда подразумеваем муравейник. И это не удивительно. Одиночных муравьев в природе нет. Возникновение муравьев неразрывно связано с возникновением семьи (сообщества, общины) этих насекомых. Семья — постоянное, многолетнее объединение отдельных насекомых, взаимодействующих друг с другом, зависящих друг от друга и от общины в целом. Поэтому муравейник нередко воспринимается как неделимое целое. Такое впечатление создается еще и потому, что в муравейнике, так же как и в семьях других общественных насекомых: термитов, пчел и ос — каждое насекомое (индивид) выполняет лишь часть задач, необходимых для сохранения, роста и размножения вида.
- Одновременно с развитием общественного образа жизни у муравьев происходило формирование в семье отдельных морфологических и функциональных групп, связанных с выполнением различных задач, стоящих перед общиной. В ходе длительной эволюции выработался специфический для вида облик насекомых, состав, размеры и организация семьи, характер взаимодействия муравьев в гнезде и на кормовом участке, особенности индивидуального и группового поведения, пищевые связи, строение гнезда и многое другое.



СОСТАВ СЕМЬИ

- 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. 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.
- Подавляющее большинство населения муравейника составляют рабочие особи, которые выполняют разнообразные функции, связанные с обеспечением нормальной жизнедеятельности семьи. Рабочие муравьи строят и охраняют гнездо, в котором обитает семья, добывают и доставляют в муравейник пищу, чистят и кормят самок и молодежь, охраняют кормовой участок и т. д. Численность рабочих муравьев в семьях различных видов колеблется от нескольких десятков у наиболее примитивных до сотен тысяч и миллионов у видов, достигших вершин общественной организации.



ПРОФЕССИИ МУРАВЬЁВ

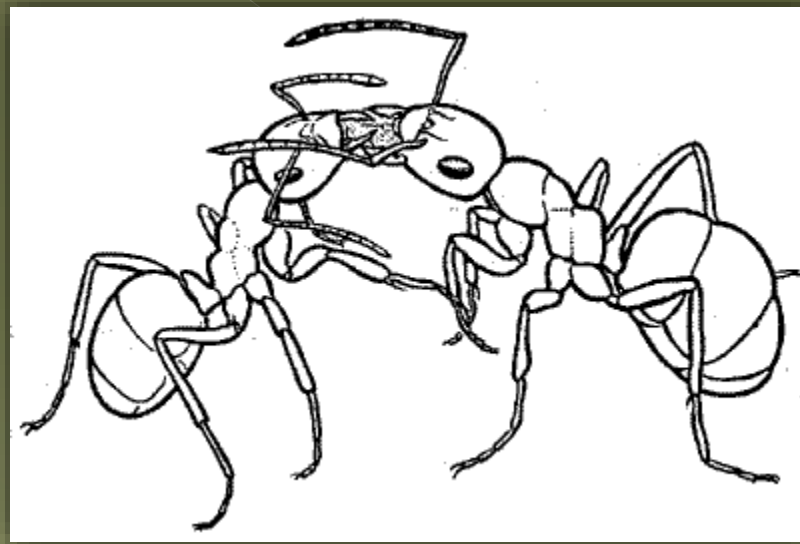
- Семья — это объединение, в котором каждая особь выполняет лишь часть функций, связанных с сохранением и воспроизводством. По мере роста муравьиной общины и укрепления ее целостности разделение функций становится все более глубоким: число профессий рабочих муравьев возрастает, а специализация каждой особи сужается.
- У некоторых видов специализация проявилась в морфологическом различии особей; например, каста рабочих муравьев разделилась на солдат и рабочих. Однако у большинства муравьев разделение функций не связано с морфологическими различиями. Основами для специализации рабочих муравьев стали их физиологическое состояние и психические наклонности. Рабочие муравьи из одного гнезда, очень похожие друг на друга внешне, сильно отличаются друг от друга по возрасту и физиологическому состоянию; они в разной степени инициативны и любознательны. Одни из них смелы и агрессивны, другие отличаются робостью. Один муравей находчив, но нетерпелив, другой — может, как автомат, многократно повторять однообразные действия. Соответственно распределяются и профессии среди муравьев.



Основа существования семьи - обмен пищей.

- Муравьи регулярно обмениваются пищей — кормят друг друга. Сытый кормит голодного, тот передает часть полученной пищи следующему. Обмен пищей, или трофаллаксис, охватывает всех без исключения членов семьи. В нем участвуют не только взрослые муравьи, но и личинки и даже яйца. Пища, передаваемая изо рта в рот, также содержит вырабатываемые муравьями ферменты. Изменения содержания различных ферментов в пищевой цепи может ускорить или, наоборот, замедлить рост и развитие молоди, стимулировать взрослых муравьев (имаго) к переходу в ту или иную профессиональную (функциональную) группу.
- Недостаточная мощность пищевого потока означает голодание семьи и стимулирует фуражиров на поиск добычи. Обмен пищей жизненно необходим каждому муравью, и это обстоятельство обуславливает взаимное тяготение их друг к другу. Пищевой поток, объединяющий всех членов муравьиной общины, является стержнем, сохраняющим ее как целое. Потребность каждого в партнерах по трофаллаксису стала основой не только для анатомических и физиологических особенностей муравьев, но и для развития сложных форм поведения, обеспечивающих бесперебойность пищевого потока, а в дальнейшем - разнообразие форм взаимодействия муравьев в различных ситуациях.

Обмен жидкой пищей у садовых муравьёв



Выполнение особью задач семьи - закон муравейника.

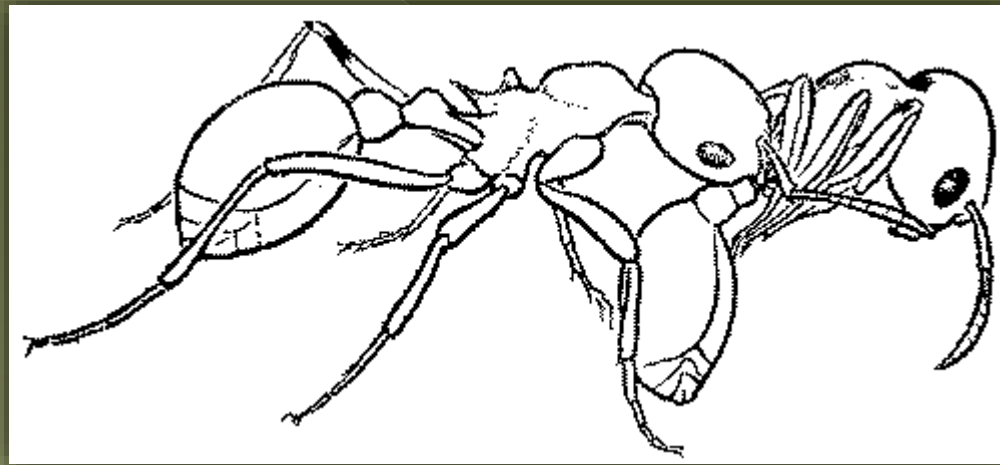
- Функционирование каждого рабочего муравья направлено на обеспечение благополучия семьи. Действия муравья определяются в конечном счете общественной необходимостью, любой вид его деятельности носит ярко выраженный социальный характер. Это проявляется всюду. Рабочие-фуражиры добывают пищу в количествах, во много раз превышающих их индивидуальные потребности. Сбор строительного материала для сооружения гнезда у муравьев вообще беспредметен в приложении к особи и имеет смысл лишь в общине. В семьях многих муравьев имеется специальная группа муравьев-носильщиков, переносящих личинок, куколок, молодых рабочих, а иногда и самок из одной части гнезда в другую или же в родственный муравейник.
- Появились различные теории, в которых делается попытка объяснить безотказность муравьиной организации гипертрофированным развитием отдельных черт их психики и поведения. Например, по теории смены стимулов, выдвинутой французским энтомологом Р. Шовеном, муравей действует фактически как жестко запрограммированный семьей автомат, реакции, тип поведения которого заранее определены для каждой точки пространства. Охотник, выйдя из гнезда, не смотрит на добычу, пока не придет в предназначенную для него зону поиска добычи. Там он только ищет добычу, найдя и захватив ее, действует далее как транспорт и т. п. При этом место охоты и расстояние до него заданы в гнезде. Индивидуальная инициатива при выполнении функции, таким образом, отсутствует.



Организация совместных действий.

- Перед семьей стоит масса задач, выполнение которых возможно только при объединении усилий нескольких муравьев. Согласованность действий участвующих в совместном деле - необходимое условие успеха. Координация действий нужна уже при общении двух особей. Во время взаимной чистки, кормления, переноски муравьями друг друга или индивидуальной мобилизации два муравья вступают в непосредственный контакт, что облегчает выработку согласованных действий.
- При уходе за молодью задача облегчается, так как здесь имеется только одна активная сторона - взрослый муравей. Однако в ряде случаев требуется согласование поведения большого числа муравьев. Возможности координированных действий важны и для конкурентоспособности вида. Характерно, что воинственность муравьев прямо связана с умением особей объединяться в группы во время сражений.

Транспортировка муравья внутри гнезда муравьём-носильщиком



Взаимное обучение муравьев.

- В той или иной степени обучение происходит у всех животных, какую-то часть жизни обитающих совместно, будь то птичьи базары или стаи рыб. Чем устойчивее такое объединение, прочнее связи между его членами, тем больше возможности обучения. В этом плане муравейник, в котором одновременно обитает несколько поколений рабочих муравьев, - удобная среда для появления разнообразных форм индивидуального и группового обучения.
- опыты по выяснению способностей муравьев к обучению были начаты еще в прошлом веке. С тех пор методы их проведения значительно усовершенствовались, хотя общее число опытов остается небольшим. Серьезными препятствиями для постановки и особенно толкования результатов таких опытов является сложность однозначного формулирования вопроса на «языке» муравьев и адекватной оценки их ответа, а также бытующая предубежденность в отношении интеллектуальных возможностей насекомых вообще. Тем не менее уже доказано, что муравьи быстрее всех других насекомых, а также земноводных, пресмыкающихся (лягушек, черепах) и многих птиц обучаются в лабиринте. Они хорошо отличают фигуры по их форме, например треугольник от четырехугольника, и в состоянии различать число углов при выборе пути, ведущего к кормушке. При этом им по силам инвариантные задачи (для них не имеют значения конкретная форма и размер треугольника или квадрата, а лишь совпадение числа углов).



ЧЕМ ПОЛЕЗНЫ МУРАВЬИ

- 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.

- 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.

Муравьи и вредные насекомые.

- Большинство муравьев охотятся на различных беспозвоночных, используя добываемую таким путем белковую пищу для выкармливания молоди. Многочисленная молодежь требует огромных количеств пищи, что вынуждает фуражиров неустанно искать добычу. Значение хищничества муравьев для популяции насекомых-жертв зависит от размеров семей и плотности поселения различных видов муравьев. Некоторые муравьи как хищники могут подавлять размножившийся вид жертвы на контролируемых муравьями территориях. Этому способствует установленное явление реактивности муравьев на пищу. Суть его сводится к переключению фуражиров (муравьев-добытчиков) на добычу, ставшую наиболее массовой. А ведь именно в случае массового размножения насекомое-фитофаг и становится вредителем. В этом случае оно приносит ущерб лесу или сельскохозяйственным растениям, а значит - хозяйственным интересам человека.
- В добыче муравьев преобладают вредные насекомые. Во время массового размножения вредители в добыче муравьев составляют 90% и более.

Муравьи и позвоночные животные.

- Это важный аспект, без которого значение муравьев в жизни биоценоза будет выглядеть неполным. Муравьи служат пищей многим позвоночным, важным для биогеоценоза или имеющим хозяйственное и промысловое значение. Муравьями питаются многие певчие птицы, лесные куриные, многие земноводные и пресмыкающиеся, а также барсуки, лисы, медведи и другие звери. Гнезда рыжих лесных муравьев используются как места зимних ночевок кабанам. Учеными показано, например, что без муравьев невозможно нормальное развитие тетеревов и рябчиков. Поэтому в настоящее время при работах по восстановлению численности этих промысловых птиц планируется специальное расселение рыжих лесных муравьев.
- Муравейники служат не только источником необходимой для нормального развития птенцов пищи, но и как «птичьи санпропускники», в которых птицы, «купаясь», очищаются от паразитов.
- В целом влияние муравьев на окружающую среду, несомненно, благоприятное. Это воздействие наиболее полно изучено в лесу на примере рыжих лесных муравьев. В результате многолетнего положительного влияния этих муравьев на лес увеличивается продуктивность основного яруса деревьев и всего насаждения в целом, а также повышается биологическая устойчивость лесов.

РЫЖИЕ ЛЕСНЫЕ МУРАВЬИ КАК ОСНОВА БИОЛОГИЧЕСКОГО ЛЕСОЗАЩИТНОГО КОМПЛЕКСА

- Рыжие лесные муравьи - наиболее реальная основа для биологического лесозащитного комплекса. Не претендуя на универсальность, они в то же время являются звеном, стабилизирующим на высоком уровне плотность большинства полезных насекомых и других полезных для леса животных. В результате прямого и опосредованного воздействия муравьев на лес сохраняются древостой от повреждения вредителей и обеспечивается более высокая продуктивность насаждений. Последнее приобретает все более важное значение в условиях участившихся вспышек массового размножения вредителей леса. Создание и поддержание саморегулирующихся биологических лесозащитных комплексов на основе использования рыжих лесных муравьев совершенно необходимо в ослабленных лесных массивах и резервациях вредителей.
- Рыжие лесные муравьи обеспечивают сохранность насаждений от повреждения таких хозяйственно важных хвое- и листогрызущих вредителей, как сосновая совка, сосновая пяденица, зимняя пяденица, малый еловый пилильщик, рыжий сосновый пилильщик, обыкновенный сосновый пилильщик, ткач-пилильщик, березовый пилильщик, сосновый шелкопряд и др. Активно уничтожают рыжие лесные муравьи гусениц дубовой зеленой листовертки, монашенки, непарного шелкопряда, совки-лишайницы, лиственничной минирующей моли и многих других.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЕЗНЫХ МУРАВЬЁВ

- Муравьи начинают оказывать серьезное влияние на биоценоз при условии, что численность их достаточно велика. Однако в лесах гнезда рыжих лесных муравьев размещаются крайне неравномерно. Это происходит в силу различных причин. Прежде всего не каждый биотоп, тип леса благоприятен для жизни этих муравьев. Кроме того, на пути расселяющихся комплексов могут быть непреодолимые для муравьев преграды: реки, болота, разорванность лесных массивов и т. д.
- Дело в том, что количество муравейников повсеместно уменьшается. Основной причиной такого сокращения является человек. Огромный ущерб наносят муравьям сплошные рубки леса, при которых, как правило, уничтожаются все имевшиеся там муравейники. Даже при рубках ухода за лесом разрушается значительная часть гнезд. Муравейники уничтожают браконьеры ради куколок, разрушают туристы и другие отдыхающие. Катастрофически падает численность муравейников вокруг крупных городов и других населенных пунктов, вдоль дорог и туристических маршрутов. Для расселения нужна база - крупные гнезда, откуда можно взять искусственные отводки, но эту базу мы сами подрываем. Разрушения муравейников, человеком в ряде областей сводит на нет все усилия лесоводов по их расселению.

ОХРАНА МУРАВЕНИКОВ – ВАШНЯЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

- Охрана муравьев - не частный вопрос: рыжие лесные муравьи - одно из важнейших звеньев, обеспечивающих жизнеспособность и продуктивность леса. Лишиться этого звена - значит оборвать, нарушить множество естественных связей, поддерживающих благополучие леса, обеднить и ослабить биогеноценоз, затормозить его развитие; значит ударить по популяциям полезных насекомых и птиц, открыть дорогу вредителям, потерять прирост деревьев, а в ряде случаев и весь древостой.
- Наконец, нельзя лишить человека радостной возможности понаблюдать за уникальными во многих отношениях созданиями, сумевшими преодолеть ряд самых жестоких ограничений, налагаемых малым ростом, твердым покровом, мимолетностью жизни индивида и другими следствиями принадлежности муравьев к классу насекомых. Присмотревшись к муравьям, человек еще раз удивится изобретательности и многообразию жизни, ее настойчивости и неодолимому стремлению к совершенству. Мы не можем и не должны лишиться всего этого.

Муравейник высотой с человека в
лесничестве села Вязовки.



ЧТО МЫ УЗНАЛИ О МУРАВЬЯХ?

- 1. Что является основой существования муравьиной семьи?
- 2. Какие особые задачи выполняет муравей перед семьёй (муравейником)?
- 3. В чём заключается почвообразующая деятельность муравьёв?
- 4. В чём заключается санитарная деятельность муравьёв?
- 5. Почему охране муравейников нужно уделять особое внимание?
- 6. Что такое трофаллаксис?

- 1. Основой существования муравьиной семьи является обмен пищей между особями одного муравейника.
- 2. Добывают пищу в количествах, во много раз превышающих их индивидуальные потребности, осуществляют сбор строительного материала, переносят личинок, куколок, молодых рабочих, а иногда и самок из одной части гнезда в другую или же в родственный муравейник.
- 3. Почвообразующая деятельность муравьёв складывается из следующих факторов: перемешивания почвы, изменения механического состава, изменения химического состава почвы.
- 4. Ускоренное способствование разложению растительных остатков, хищническая и собирательная деятельность муравьёв, являются важными составляющими их санитарной деятельности.
- 5. Муравьи - одно из важнейших звеньев, обеспечивающих жизнеспособность и продуктивность леса. Лишиться этого звена - значит оборвать, нарушить множество естественных связей, поддерживающих благополучие леса, обеднить и ослабить биогеоценоз, затормозить его развитие.
- 6. Обмен пищей, или трофаллаксис, охватывает всех без исключения членов семьи. В нём участвуют не только взрослые муравьи, но и личинки и даже яйца.

Так, почему муравей
является общественным
насекомым?

Рабочий этап защиты проекта – обучающиеся докладывают о результатах своих поисков



Рабочий этап защиты проекта – обучающиеся докладывают о результатах своих поисков



Благодарим за внимание



Использованная литература

- А. А. Захаров, «Муравей, семья, колония», Москва, издательство «Наука». 1978
- Открытые источники интернет-ресурсов.