

Плазакласная работа

В.С.Конюшко,
доцент,

С.В.Чубаро,

старший преподаватель,

(Витебский государственный университет
им. П.М. Машерова)

Экскурсия к муравейнику



В одном из предыдущих номеров журнала была помещена статья авторов, посвященная методике проведения монографической экскурсии по изучению приспособленности организмов к условиям жизни (на примере одуванчика)¹. Для проведения монографической экскурсии по данной теме можно использовать и другие широко распространенные объекты, например рыжих лесных муравьев.

Тема. Разнообразие приспособлений рыжих лесных муравьев к условиям жизни.

Цель. Установить зависимость строения и поведения рыжих лесных муравьев от среды их обитания и образа жизни.

Вид экскурсии. Монографическая.

Объект изучения. Обыкновенные рыжие лесные или малые лесные муравьи.

Время проведения экскурсии. Вторая половина мая.

Оборудование: Тетради и ручки, синяя лакмусовая бумага; желательны калькуляторы и лупы.

¹ В.С.Конюшко, С.В.Чубаро. Монографическая экскурсия по изучению приспособленности организмов к условиям жизни // Бялягія: Праблемы выкладання. — № 4. — 1999. — С. 75—85.

экипировка. Для экскурсии в лес нужно иметь удобную мягкую закрытую обувь (кроссовки), длинные брюки, заправленные в носки, куртку с манжетами или резинками на рукавах, головной убор. Это снизит вероятность попадания на тело клещей и муравьев.

Данная экскурсия может быть проведена как с учениками 8, так и с учениками 11 классов.

Для работы нужно заранее подобрать хорошо заселенный муравейник, расположенный удобно для наблюдений. Желательно, чтобы недалеко находилась поросль деревьев с колониями тлей.

Чаще всего в наших лесах на глаза попадают гнезда обыкновенного рыжего лесного муравья (Формика руфа) и малого лесного муравья (Формика поликтена). Более крупные рыжие лесные муравьи обычно водятся в смешанных лесах. Их гнездо — это одиноко стоящий муравейник. Обитающие главным образом в темных ельниках, но нередко и в сосновых лесах, малые лесные муравьи живут обычно разветвленными колониями.

Учеников следует расположить возле гнезда так, чтобы они не оказались на муравьиных тропах. Это предотвратит вытаптывание муравьев и уменьшит вероятность заползания их на экскурсантов.

Вводная и заключительная беседы, которые приведены при описании экскурсии по изучению одуванчика, могут практически полностью быть использованы на данной экскурсии.

Задание 1. Гнездо муравьев

Инструктивная карточка

для самостоятельной работы учащихся

1. Установите расположение муравейника по отношению к ближайшим деревьям, кустам. Какое это имеет значение?
2. Определите форму гнезда. Чем она обусловлена?
3. Выясните, из какого материала построено гнездо? Почему для постройки гнезда муравьи обычно используют части растений хвойных пород?
4. Выскажите предположения о значении гнезда в жизни муравьев.

Комментарии к заданиям

Обычно муравейник рыжего лесного муравья помещается под деревом, даже бывает прислонен к нему. Очень часто муравьи устраивают свое гнездо у пня; пока муравьиная куча маленькая, пень виден, затем постройка постепенно охватывает его, и пень скрывается, оказываясь внутри муравейника. Как правило, муравьиная куча, построенная у пня или у дерева, имеет восточное или южное направление.

Гнездо муравьев — очень сложная постройка. Кучи рыжего лесного муравья знакомы всем, но далеко не все знают, что куча — это часть муравейника, прикрывающая подземное гнездо. Разрывать муравейник для того чтобы убедиться в этом, не нужно.

Гнездо рыжих лесных муравьев состоит из купола, внутреннего конуса, вала и подземной части с многими стволами глубиной до 1—2 м. Надземная часть муравейника имеет вид купола. Высота его обычно составляет 0,5—0,7 м, но иногда может достигать 1,5 м. Между крутизной ската купола муравейника и количеством падающего на него прямого солнечного света имеется вполне определенная связь. Муравейники, находящиеся в затененных местах, относительно более высокие и крутые. Хорошо освещенные муравейники отличаются уплощенным куполом. Форма гнездового купола — наиболее важный фактор терморегуляции в гнезде.

Купол состоит из хвои и мелких веточек и выполняет главным образом защитную функцию. Внешняя его часть, или покровный слой, уложена так плотно, что даже в самый сильный дождь вода стекает с купола и промокает только его верхняя часть. Подпокровный слой более рыхлый, а от перегрева и охлаждения внутреннюю часть гнезда защищает купол.

Материал гнездового холмика рыжих лесных муравьев все время перемешивается: из внутренних частей купола муравьи постоянно поднимают вверх мелкий гнездовой материал. Крупные ветки при этом опускаются. Поэтому внутри купол муравейника всегда оказывается сложенным

из более крупных строительных частиц. Во внутреннем конусе с весны до конца лета поддерживается почти постоянная температура 26—29°, и здесь происходит все развитие расплода.

Земляной вал, расположенный вокруг гнезда, предохраняет от затопления во время ливней.

На зиму муравьи забираются в самые глубокие части муравейника и здесь, сбившись в большой ком, оцепеневают. Всю зиму они проводят в глубоком сне. Весной, когда тает снег и солнце прогреет почву, муравьи просыпаются. И тогда можно увидеть, как они сплошным слоем покрывают муравейник: греются на весеннем солнце.

Гнезда у муравьев помогают защитить потомство от врагов и личинки и яйца от высыхания. У муравьев, как и у большинства других перепончатокрылых насекомых, личинки и яйца имеют очень тонкие покровы. В сухом воздухе они быстро теряют воду за счет испарения и погибают. В гнезде влажность воздуха близка к 100%. В условиях умеренного климата гнездо муравьев имеет еще одну важную функцию. В почве, как известно, всегда наблюдается определенная разница температур. Летом в середине дня самая высокая температура бывает у поверхности, а ночью верхний слой охлаждается и самая высокая температура сохраняется на глубине 10—20 см. На глубине около 1 м температура в течение суток почти не меняется и всегда остается довольно низкой. Таким образом, муравьи могут подбирать для яиц, личинок и куколок наиболее подходящие условия, перемещая их из камеры в камеру.

В естественных биоценозах гнездостроительная деятельность муравьев играет важную роль. Прodelывая ходы гнезда, муравьи рыхлят почву и облегчают доступ воздуха к корням растений. Кроме того, муравьи выделяют экскременты, заносят в гнездо различные органические остатки и тем самым обогащают почву питательными элементами.

Задание 2. Население муравейника

Инструктивная карточка

для самостоятельной работы учащихся

1. Установите, все ли муравьи на поверхности гнезда одинаковы по внешнему виду? С чем может быть связано различие в их внешнем виде?

2. Пронаблюдайте за деятельностью муравьев на поверхности гнезда. Чем они заняты?

3. Проведите учет интенсивности движения муравьев на дорогах. Для этого на расстоянии 2 м от гнездового вала муравейника возьмите под наблюдение все дороги. Поперек каждой дороги положите тонкую веточку или травинку. Это будет контрольная линия. В течение одной минуты подсчитайте количество муравьев, пересекающих контрольную линию. При этом один ученик фиксирует выход из гнезда, другой — возвращение в него. Полученные данные суммируют.

4. Используя данные предыдущего наблюдения, определите примерное количество фуражиров в муравьиной семье. Это можно сделать, используя формулу: $\Phi = I \times 3000$, где Φ — общее количество фуражиров в семье, I — интенсивность движения фуражиров на дорогах в течение минуты.

5. Определите общее количество муравьев в гнезде, если известно, что фуражиры составляют около 13 % всего населения муравейника.

Комментарии к заданию

Муравьи обычно живут семьями. Семья — это постоянное, многолетнее объединение отдельных насекомых, взаимодействующих друг с другом, зависящих друг от друга. Связь муравьев с семьей столь велика, что изолированный одиночка неизбежно погибает. Именно поэтому муравейник обычно воспринимается как единое целое, а муравьев, вместе с пчелами и осами, относят к общественным насекомым.

С развитием общественного образа жизни у муравьев происходило формирование в семье отдельных устойчивых групп особей, занятых выполнением определенных функций. В ходе длительной эволюции у каждой функциональной группы муравьев выработался специфический внешний облик и характер поведения.

Муравей, которого все знают, это бескрылая рабочая особь. Как и у пчел, у муравьев две формы самок: плодущие и бесплодные. Бесплодные самки — рабочие муравьи — выполняют все работы в гнезде.

Сколько муравьев вы увидите на поверхности муравейника — зависит от времени суток и состояния погоды. Рыжий лесной муравей, как и все муравьи, теплолюбив. Особенно оживленным муравейник бывает днем в хорошую погоду при температуре около 20° С. Тогда, если на муравейник не падают прямые солнечные лучи, по всей его поверхности открыты входные отверстия, ведущие внутрь гнезда.

Между членами муравьиной семьи существует разделение функций. Обычно самые молодые рабочие бывают няньками, т.е. ухаживают за расплодом и самкой. Немного повзрослев, они становятся строителями, а затем фуражирами (добытчиками пищи). Самые старые муравьи, которые уже не способны к добыванию пищи, становятся сторожами или наблюдателями. Это наиболее опытные особи. По их сигналу все занятые на куполе рабочие муравьи почти мгновенно переключаются на оборону.

В конце июня — начале июля у рыжих лесных муравьев происходит брачный лет. В это время иногда удастся увидеть, как из открытых входных отверстий муравейника выходят крылатые особи. Крылатые муравьи — это самцы и крупные плодущие самки-матки. Самки крупнее рабочих муравьев, у них более яркая окраска с блестящим оттенком. Самцы имеют матовую черную окраску. По своим размерам самец приближается к самке, но отличается от нее более узким телом. Брюшко самок и рабочих муравьев округлое, у самцов оно вытянутое.

Крылатые муравьи некоторое время ползают по муравейнику, а потом поднимаются на травинки или на деревья и оттуда взлетают и кружат в воздухе большим роем. Как правило, из одного гнезда летят преимущественно либо самцы, либо самки. Это предотвращает близкородственное скрещивание. Вылет крылатых особей происходит в один и тот же день и в одни и те же часы у

всех муравьев данного вида, живущих в этой местности. Этим обеспечивается перекрестное оплодотворение. Лет у муравьев служит для расселения вида.

В одиноко стоящих гнездах *обыкновенного рыжего лесного муравья* (Формика руфа) живет семья с одной плодовой самкой. Эта самка в свое время покинула гнездо, в котором вывелась, совершила брачный полет, сбросила крылья и, найдя гнездо муравьев другого вида (фуска), проникла в него, убила самку и заняла ее место. Рабочие муравьи фуска стали кормить молодую самку руфа, воспитывали ее расплод. Так возник новый муравейник. Живет он, как правило, не дольше, чем его основательница, — около 20 лет. Если самка погибла раньше срока, и семья и муравейник приходят в упадок, вымирают.

В разветвленных колониях *малого лесного муравья* (Формика поликтена) семья живет в нескольких гнездах, связанных между собой надземными и подземными ходами и дорогами. В такой семье не одна, а сотни, нередко даже тысячи плодовых самок. Неудивительно, что муравейники поликтена разрастаются гораздо быстрее, чем руфа, и образуют поселения со многими сотнями тысяч обитателей. Эти семьи охотно принимают вернувшихся после брачного полета молодых самок, все равно своих или чужих, лишь бы того же вида. Приходя каждый год на смену старым, они частично омолаживают семью, так что она как бы и не стареет. Эти муравейники на редкость долговечны: живут по сто лет и больше, оставаясь неизменно сильными и жизнеспособными.

Учитывая то, что крылатых муравьев можно встретить редко, учителю полезно заранее собрать их и поместить в маленькие пробирки. Такие сборы могут храниться несколько лет. В нужное время учитель достает эти пробирки и демонстрирует ученикам. Такой прием позволяет учителю вести на экскурсии разговор о крылатых особях, не нарушая одно из основных правил экскурсионной работы — «Говори только о том, что видишь».

у оольшой муравьиной семьи есть важная характеристика: стабильность потока муравьев на дорогах. Когда фуражиры «работают на полную мощность», число муравьев, выходящих из гнезда и возвращающихся к гнезду, делается одинаковым. Число фуражиров в крупных муравейниках может исчисляться сотнями тысяч. Общее количество муравьев в семье может превышать миллион особей.

Установлено, что один фуражир может прокормить в среднем 7,7 взрослого рабочего, не считая примерно такого же числа молоди в каждом поколении.

Рабочие муравьи живут около года.

Семья рыжих лесных муравьев не может быть слишком малой численности. Минимум численности жизнеспособной семьи — около 100 тысяч. Такая семья имеет гнездо диаметром около 60 см и высотой 40—50 см.

Задание 3. Защита и ориентация муравьев

Инструктивная карточка

для самостоятельной работы учащихся

1. Перенесите на тетрадь небольшую щепотку гнездового материала вместе с муравьями. Держа тетрадь на уровне глаз, поднесите к ней сверху руку на расстояние 10—15 см. Обратите внимание на позу, которую принимают муравьи при этих действиях. Можно заметить струйку жидкости, которая вылетает с конца брюшка насекомых в направлении руки. Как можно объяснить такие действия муравьев?

2. Слегка прижмите одного из муравьев к руке. Обратите внимание на его позу и капельку жидкости, которая остается на руке. Объясните увиденное.

3. Положите на поверхность муравейника кусочек синей лакмусовой бумаги или любой цветок синего цвета. Какие изменения можно наблюдать? почему?

4. Поперек оживленного места муравьиной дороги потрите ребром ладони. На расстоянии 10—15 см от этого места положите карандаш или ручку. Еще дальше положите кусок синей лакмусовой бумаги. Обратите внимание на то, как будут вести себя муравьи по отношению к этим предметам сразу и через некоторое время.

5. Подсчитайте число дорог, отходящих от муравейника. Установите, как далеко они идут и где заканчиваются.

Комментария к заданию

Если провести близко над поверхностью муравейника рукой, взмахнуть веточкой или платком или просто подуть на муравейник, то можно заметить поднявшуюся суматоху. Однако муравьи не просто бегают. Многие из них останавливаются, приподнимаются на ногах, раскрывают челюсти. Они перегибаются так, словно падают на спину. У таких муравьев и челюсти и конец брюшка направлены кверху.

Что делают такие муравьи? Ищут невидимого врага. Подержите над самым муравейником ладонь. Под ней «опрокинувшихся» муравьев окажется немало: ведь «враг» близок. Понюхайте теперь ладонь: от нее пахнет муравьиной кислотой. Это капельки кислоты, выбрызнутой муравьями.

Иногда это делает масса муравьев одновременно, и тогда над муравейником поднимается отчетливо заметное облачко и чувствуется специфический запах муравьиной кислоты. Положенные на муравейник кусочек синей лакмусовой бумаги или любой синий цветок через некоторое время становятся красными. Синие цветки содержат пигмент антоциан, который, как и синий лакмус, изменяет окраску под воздействием кислоты.

Если бросить в муравейник своего или чужого муравья, то в него сразу вцепятся несколько наблюдателей. Муравей бросается на всякий движущийся предмет, на все, что его внезапно толкнет. Потом он «разберется», но его первое движение — вцепиться, чтобы укусить.

Как отличает муравей «своих» от «чужих»? По запаху. Пахнет муравей «своим» гнездом, он свой. Запах иной, значит перед муравьем чужак.

Кусая, муравей скрючивается. Почему? Муравьи принадлежат к жалящим насекомым, но у наших обычных муравьев жала нет: они его давно утратили. Однако железа, выделяющая ядовитую жидкость, сохранилась.

Челюсти — на голове, ядовитая железа — на конце брюшка. Чтобы ядовитая жидкость попала в ранку от укуса, нужно приблизить конец брюшка к месту укуса.

да идут едва заметные тропинки и просто бездорожье, по которому муравей пробирается по запаху, по чувству направления, по иным ориентирам. Муравьиные дороги часто ведут к деревьям, на которых муравьи находят себе корм. Иногда тропы соединяют несколько муравейников, образующих целую колонию (Формика полик-тена).

Задание 4. Пищевые связи муравьев

Инструктивная карточка

для самостоятельной работы учащихся

1. На расстоянии 2 м от гнездового вала муравейника возьмите под наблюдение все дороги. Следите за муравьями, которые тащат какую-нибудь добычу. Отнимайте ее у муравьев на протяжении 5 минут. Кроме строительного материала, там будет много различных животных или их частей. Подсчитайте общее число собранных животных. Сделайте перерасчет на 1 час, день («рабочий день» у муравьев длится около 15 часов) и сезон (около 150 дней). Сделайте вывод о значении муравьев как хищников в жизни леса.

2. Найдите возле муравейника дерево, на которое уходит одна из дорог. Обратите внимание на то, что муравьи, двигающиеся вверх и вниз, соблюдают определенные правила движения и не мешают друг другу. Сравните размеры брюшка тех и других муравьев. Сделайте предположение о возможных причинах разницы.

Если возле муравейника есть поросль деревьев с колониями тлей на концах молодых побегов, посмотрите, есть ли там муравьи и что они делают. Старайтесь не дышать на муравьев — иначе, почуяв незнакомый запах, они начнут волноваться, и ваши наблюдения нарушатся.

В радиусе 5—7 м от муравейника определите, какие растения преобладают возле троп. С чем это может быть связано?

Комментарии к заданию

Муравьи-охотники. Основу питания почти всех наших муравьев составляют два компонента — белковый и углеводный. Белковая пища является «строительным материалом», из которого в процессе обмена веществ формируется тело муравьев. Она же идет на выкармливание молоди. В качестве источника белковой пищи используются различные беспозвоночные, главным образом насекомые. Муравьи охотятся на них или собирают трупы. Муравьи

не откажутся от слизней, дождевых червей, лягушонка, они облепят и мертвую птицу, но такая добыча редка.

Чаще всего лесные муравьи охотятся на подвижных насекомых, живущих открыто. Из всех насекомых муравьи отдают предпочтение гусеницам, не покрытым волосками. Взрослых жуков, ядовитых личинок листоедов и гусениц, покрытых волосками, муравьи уничтожают гораздо хуже. В этом случае радиус защитного действия гнезд не превышает 10 метров.

Иногда может показаться, что муравьи охотятся только на земле, так как фуражиры не спускаются с деревьев с добычей, но такое впечатление будет обманчивым. Добыча крупных размеров подвергается атаке в кроне деревьев и падает на землю, здесь за нее принимаются другие охотники. Отогнанные судорожно извивающимися крупными гусеницами, муравьи отступают, но позже, когда жертва, обрызганная кислотой, слабеет, возвращаются и возобновляют нападение. Первыми подвергаются атаке наиболее заметные — особо подвижные насекомые, позже очередь доходит до менее заметных — вялых, совсем неподвижные часто остаются незамеченными.

Отнять у муравья его ношу бывает не так-то просто. У них хорошо развиты жвалы. Это — основной рабочий инструмент и вооружение муравья, они могут действовать независимо от прочих ротовых частей и при закрытом рте.

Муравьи очень сильны и успешно доставляют в свое гнездо добычу, которая в несколько раз превосходит их по массе. Если добыча очень велика, то они транспортируют ее коллективно. При наблюдении за муравьями может показаться, что они не помогают, а только мешают друг другу — каждый тащит в свою сторону. Однако поскольку общее стремление у всех одно, добыча, в конце концов, оказывается в муравейнике.

Ежедневно в гнездо доставляется несколько тысяч насекомых. Подсчитано, что муравьи среднего муравейника защищают от вредных насекомых 0,25 га леса, а крупного — до 1 га. В пору массового размножения каких-ни-

будь насекомых, потребляемых муравьями, площадь кормового участка заметно сокращается, а по мере обеднения территории в кормовом отношении — вновь возрастает. В итоге гнездо муравьев за лето успевает избавить каждое дерево своей зоны примерно от пятисот с лишним вредных насекомых! Вот почему сейчас большое внимание уделяют охране и расселению в лесах рыжих лесных муравьев. Некоторые государства даже покупают их за границей и платят валютой.

Хищничество муравьев, безусловно, положительный фактор, действие которого направлено на стабилизацию биоценоза и сохранение его основных растительных компонентов (в лесу — древесного яруса).

Муравьи и тля. Основным источником углеводной пищи для муравьев служит падь — сладкое выделение тлей и других хоботных насекомых (червецов, щитовок, некоторых цикадок). Связь муравьев с тлями — один из наиболее ярких примеров симбиоза в мире насекомых.

Тончайшие хоботки тлей вонзаются в мякоть листьев и, как насосы, выкачивают питательные соки из растения. Большая часть выпитой тлями влаги быстро испаряется через их тонкий и нежный хитин, предохраняя организм от высыхания. Чем выше температура окружающей среды и суше воздух, тем больше соков из растения выкачивают тли. Поэтому они обычно держатся на скрытой от солнца, оборотной стороне листа, уходят от ветра, избегают прямого света. Если тли сильно размножились, заселенные ими побеги скрючиваются, молодые листья изгибаются, свертываются в трубочку. Это также помогает тлям экономить влагу.

Тля всасывает из растений питательные соки, богатые сахарами, а через покровы ее тела испаряется чистая вода. В конце концов организм тли оказывается переполненным сахаристыми веществами. Сама тля не в состоянии использовать все добытые питательные вещества, поэтому время от времени она выделяет избытки сахаров наружу. За день тля, сосущая сок липы, выделяет до 25 мг сладкой на вкус жидкости.

Резким движением задних ног тля отбрасывает по-
дальше от себя эти сладкие капли. Отбрасываются они
потому, что иначе, оставаясь в течение довольно долгого
времени на одном месте, тля просто утонула бы в соб-
ственных отбросах. Объем их за день во много раз пре-
восходит объем самой тли. Выбрызгиваемые отбросы дож-
дем липких капелек покрывают окружающую листву. Это
— падь, или медвяная роса. Пади бывает столько и она
нередко наблюдается на такой обширной площади, что в
прошлом ее принимали за атмосферные осадки.

Именно эти выделения тлей и привлекают муравьев и
пчел. Тля при этом не терпит ущерба: сладкая капелька —
отброс. Тля все равно выделила бы эту каплю.

Подбежав к тле, муравей ощупывает ее усиками, за-
тем начинает гладить и похлопывать по спинке. Он гла-
дит тлю, пока та не выделит на конце брюшка капельку
сладкой жидкости. Муравей слизывает капельку и отпра-
вляется к соседней тле. «Подойв» несколько тлей, муравей
заполняет зобик и спешит к муравейнику, чтобы отдать
свою сладкую ношу.

У муравьев, спускающихся с дерева, заметно толще брюш-
ко; иногда оно так растягивается, наполненное сладкими
выделениями тлей, что становится полосатым: выглянули
наружу светлые каемки брюшных сегментов, в обычном по-
ложении скрытые, как края черепицы на крыше.

Специалисты знают, что если снимать с дерева муравь-
ев, бегущих вверх и возвращающихся вниз, и сравнивать
их средний вес, то нетрудно убедиться, что второй фура-
жир почти на миллиграмм тяжелее первого. Подсчитано,
что одна семья лесных муравьев может заготавливать за
лето до 500 кг пади, что соответствует 100 кг сахара!

Муравьи не ко всем тлям относятся одинаково. Вок-
руг одних они постоянно суетятся, регулярно их облизы-
вают, собирают выделения, а других совсем не замечают.
Они равнодушны к тем тлям, которые не образуют боль-
ших колоний, и к тем, у которых выделения быстро за-
сыхают, густеют, свертываются на воздухе или содержат
неприемлемые примеси, например воск. Польза для мура-

вьев в симбиозе их с тлями очевидна. Каково же значение этих отношений для тлей? Деятельность муравьев увеличивает продуктивность тлей и скорость их развития. Замечено, что колонии тлей, на которых муравьи собирают падь, находятся в гораздо лучшем состоянии, чем колонии, не посещаемые муравьями. Кроме того, и численность тлей заметно увеличивается около муравейников. Муравьи заботятся о тлях — защищают от наездников и хищных насекомых, переносят на более подходящие части растений, уносят на зимовку в глубь своих гнезд и т.д.

Отгоняя из колонии тлей хищных насекомых, муравьи как бы охраняют тлей, охраняют вредителей. Однако польза, которую приносят муравьи, поедая насекомых-вредителей, в сотни раз больше того вреда, который они причиняют, охраняя тлей.

Стоит подчеркнуть еще одно обстоятельство: именно наиболее заселенные тлями и посещаемые муравьями кроны деревьев в первую очередь очищаются фуражирами от всевозможных насекомых-вредителей.

Когда тли почему-либо перестают выделять сладкую жидкость или выделяют ее мало, муравьи решительно расправляются с ними. С малоудойными тлями муравьи обращаются уже не как с молочным, а как с мясным скотом, — заметил как-то один из натуралистов.

Так через муравьев-фуражиров естественный отбор совершенствует «сосательные» способности тлей.

Муравьи и растения. Помимо пади и насекомых, муравьи могут питаться соком растений, нектаром, грибами, семенами, но эта пища не является основной. Так, по некоторым данным, в питании рыжих лесных муравьев падь составляет 62 % (по массе), насекомые и другие беспозвоночные — 33 %, нектар и пыльца растений — 4,5 %, грибы и падаль — 0,3 %, семена — 0,2 %.

Мало кто обращает внимание на то, какие растения окружают муравейник. А между тем взаимоотношения муравьев и растений — одна из интереснейших историй, которую природа рассказала пытливым и внимательным, кто умеет не только смотреть, но и видеть.

Муравьи — всеядные насекомые. Они так же любят растительную пищу, как и животную. Так, перепачканных в желтой пылице муравьев неоднократно видели на цветущих сережках ив. В густых зарослях этого кустарника, где ветки растущих близко друг к другу женских и мужских экземпляров переплетаются между собой, муравьи могут производить опыление и бывают полезными, особенно в пасмурные дни, когда другие насекомые-опылители не работают. Опыляют муравьи и некоторые другие растения.

Однако чаще бывает так, что муравьи, выпив сладкий нектар, убегают, ничего полезного для растения не сделав. Некоторые травянистые растения для охраны нектара своих цветков от воришек, подобных муравьям, вооружены жесткими колючими волосками или липкой смолой на стеблях и цветоножках. Муравьи такие растения обходят стороной. Хотя семена составляют в питании лесных муравьев ничтожную долю, для жизни леса это очень важно. Дело в том, что многие лесные травы, например копытень, фиалки, марьянники, пролеска и некоторые другие растения, расселяют исключительно муравьи. Семена этих растений имеют специальные придатки (присемянники), которые поедаются муравьями. Семян муравьи при этом не трогают.

При транспортировке в муравейник многие семена по разным причинам бывают утеряны муравьями. Таким образом, по обочинам муравьиных троп произрастают те растения, семена которых распространяются муравьями. Муравьи, сменяя друг друга, могут утащить семя от материнского растения на десять, тридцать, пятьдесят и даже на семьдесят метров.

Обычно в недрах муравейника расположены особые кладовые, куда муравьи стаскивают весь добытый ими корм, в том числе и семена с вкусными присемянниками, предназначенными для питания семьи в ненастные дни и для прокорма личинок. Семена, лишённые присемянников, не теряют своей всхожести и лежат в кладовой до тех пор, пока муравьи не устроят генеральную чистку своего жи-

лица. А делают это они довольно часто — выбрасывают из муравейника все ненужные им предметы, в том числе и семена без присемянников. Поэтому очень часто вокруг муравейника образуется плантация лесных растений, которые растут, цветут и плодоносят, вновь снабжая муравьев вкусной пищей.

Близкое сожительство с муравьями полезно и деревьям. Если вскрыть муравейник, прижавшийся к стволу дерева, можно увидеть там сплошные сплетения мелких корешков, образующих плотный войлок, который служит муравьям живым строительным материалом. Между этими корешками муравьи устраивают свои подземные и надземные галереи. В то же время дереву эти галереи очень выгодны потому, что открывают доступ воздуха и влаги к его корням. Поэтому такое дерево быстрее растет и лучше выглядит, чем соседние с ним деревья той же породы. Замечено, что в непосредственной близости от муравейников хорошо вызревает малина. Почва вокруг муравейников удобрена отбросами жизнедеятельности муравьев, хорошо разрыхлена благодаря многочисленным ходам, проделанным муравьями, а потому к корням растений беспрепятственно проникают воздух и влага. Ягоды малины здесь намного крупнее и слаще, чем на кустарниках, стоящих в стороне от муравейника. Густые малинники, разрастаясь, надежно укрывают муравьиные гнезда и от слишком жарких солнечных лучей и от холодных осенних и зимних ветров.

Едят муравьи и спелые ягоды. Они большие любители сладкого, но это скорее лакомство, чем еда. Часто можно увидеть муравьев на поврежденных деревьях, из которых вытекает сладкий древесный сок.

Таким образом, определенные виды муравьев и определенные виды растений настолько нуждаются друг в друге, что не способны существовать одни без других.

Часто пишут и говорят, что муравьи полезны, и поэтому их обязательно нужно охранять. Но это утверждение не совсем верно, и следствием его являются ошибочные, а иногда и вредные практические рекомендации. Дело в том, что в природе не бывает вредных или полезных ви-

дов. Бывают ситуации, в которых тот или иной вид может быть либо вреден, либо полезен для человека.

При оценке деятельности муравьев очень важно соотносить пользу, которую они приносят, поедая насекомых, и вред, наносимый ими в результате охраны тлей. В лесах польза от уничтожения муравьями насекомых-вредителей весьма велика. Самое главное, что муравьи в первую очередь охотятся на тех насекомых, которые имеются в больших количествах. Им гораздо выгоднее «специализироваться» на добывании определенного типа добычи, ведь при этом на охоту тратится меньше времени, и она бывает более эффективной. В результате, как только начинается массовое размножение каких-либо гусениц или личинок пилильчиков, муравьи переключаются на питание почти исключительно ими одними и таким образом в самом начале могут погасить очаг массового размножения вредителя. Во время массового размножения вредители в добыче муравьев составляют 90 % и более.

В то же время тли, которых муравьи разводят в лесах, особенно в хвойных, практически не причиняют вреда деревьям. Наблюдение за такими деревьями в течение 10 лет не показало снижения их прироста по сравнению с деревьями, на которых не было тлей. Более того, падь тлей служит источником пищи не только для муравьев, но и для паразитических мух и наездников, которые, как и муравьи, принимают участие в истреблении вредных насекомых.

Присутствие муравьев избавляет лес от вредных последствий жизнедеятельности тлей. Основная угроза деревьям заключается не в потере части сока, а в сажистом грибке — возбудителе опасного заболевания, который развивается на выделяемой тлями пади. Муравьи, собирая падь, предотвращают эту опасность. Вот почему разорить муравейник — все равно, что оставить в лесу мину замедленного действия! Раньше или позже мина сработает, и тогда остатки замершего муравейника окажутся среди догола раздетых темных скелетов гибнущих деревьев.

Совсем иная картина наблюдается, если рыжие лесные муравьи поселяются в садах. На плодовых деревьях они раз-

водят тлей, которые высасывают сок не из сосудов ствола и толстых ветвей (как в хвойных лесах), а из флоэмы растений. В результате листья и побеги яблонь, груш или слив сильно повреждаются, что ведет к потерям урожая, а иногда и к гибели плодовых деревьев. В то же время основные вредители плодовых деревьев, такие, как яблоневая плодожорка или смородинная огневка, живут скрытно и оказываются почти недоступными для муравьев, следовательно, муравьи не могут компенсировать того вреда, который они приносят, охраняя тлей. Именно поэтому рыжих лесных муравьев ни в коем случае нельзя переселять в сады или на газоны в городе, так как, с одной стороны, наносится вред саду, а с другой стороны — ослабляются муравейники в лесах, т.е. там, где они действительно приносят пользу.

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

Дунаев Е.А. Муравьи Подмосковья // Биология. Ежедневное приложение к газете «Первое сентября». — 2003. — № 19—23.

Захаров А.А. Муравей, семья, колония. — М., 1978.

Мариковский П.И. Маленькие труженики леса. — Красноярск, 1969.

Плавильщиков Н.Н. Краткая энтомология. — М., 1954.

Халифман И.А. Операция «Лесные муравьи». — М., 1974.

Рэдактар і карэктар	<i>Г.М.Клімава.</i>
Камп'ютэрны набор	<i>Т.А.Якаўцова.</i>
Вёрстка	<i>В.Ю.Зарэцкая.</i>

Падпісана ў друк 20.08.2003 г. Фармат 60x84 1/16. Друк афсетны.
Папера афсетная. Ум. друк. арк. 7,5. Ул.-выд. арк. 7,8. Тыраж 2925.
Заказ № 245. Цана свабодная.

Адрас рэдакцыі часопіса «Біялогія: праблемы выкладання»:
220050, г. Мінск, пр. Ф.Скарыны, Універсітэцкі гарадок, 4,
Белдзяржуніверсітэт, кафедра агульнай экалогіі
і методыкі выкладання біялогіі, тэл. 277-59-36.

Надрукавана ў друкарні Выдавецкага цэнтра Нацыянальнага інстытута адукацыі
Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь
220088, г. Мінск, вул. Захарова, 59.
ЛП №514 ад 24.10.2002.