

И. ХАЛИФМАН

ПАРОЛЬ

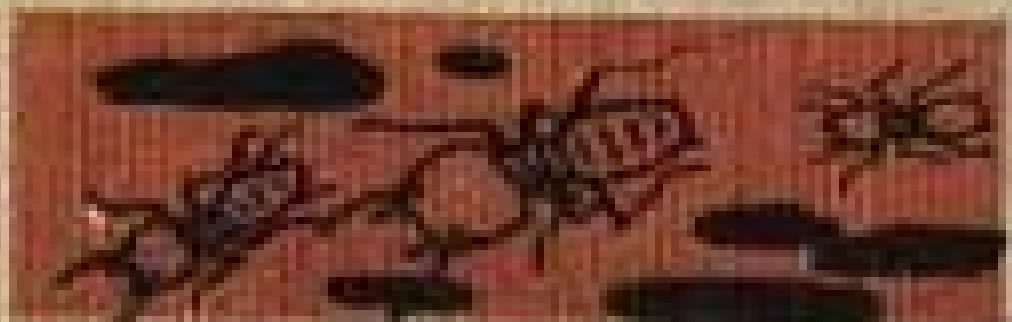


СКРЕЩЕННЫХ



АНТЕННЫ

ДЕТМЗ
1962



- [Пароль скрещенных антенн](#)
 -
 - [Новая басня о стрекозе и муравье](#)
 - [Герой этой повести](#)
 - [Почему они не знают покоя](#)
 - [Сколько их и какие они](#)
 - [Муравейники и муравьиные гнезда](#)
 - [Почему они не одинаковы](#)
 - [Стеклянные гнезда и цветные метки](#)
 - [Биография одного члена семьи](#)
 - [Крылатые муравьи](#)
 - [Семя из которого вырастает семья](#)
 - [В лесах и степях, в пустынях и на болотах](#)
 - [Внешние враги](#)
 - ["Бульдоги", которые - муравьи, и "Бархатные муравьи", которые - осы](#)
 - ["Бешеные", "Гонители"](#)
 - [Омела, яблоня и муравьи](#)
 - [Сладкие дожди и мучнистая роса](#)
 - [Тля и прочая живность муравейников](#)
 - [Крокодиловы слезы, лебединая песнь, муравьиное скопидомство](#)
 - [Муравьи-листорезы](#)
 - [Муравьи-жнецы и муравьи-огородники](#)
 - [Немуравьиные обитатели муравейников](#)
 - [Пароль скрещенных антенн](#)
 - [Операция "Формика"](#)
 - [Укroщение строптивых](#)
 - [О чем говорят янтарь и бутылка с муравьями формика](#)
-

Пароль скрещенных антенн

В книге “Пароль скрещенных антенн” рассказывается, как естествоиспытатели учатся узнавать, о чем говорят сигналы скрещенных муравьиных антенн : как живут разные кочевые и оседлые муравьи , как питаются тли, называемые `муравьиных коровами`, и как они кормят муравьев, как размалывают зерно муравьи-жнецы и как возникают вокруг муравейников поля и пастбища...

И.А.Халифман.

М.: Детгиз, 1962г.

Новая басня о стрекозе и муравье

Всем известная старинная и успевшая стать классической басня о Стрекозе и Муравье тоже будет здесь рассмотрена. Но очередь до нее дойдет позже. Сейчас с действующими лицами той же басни придется встретиться по другому поводу, в связи с новой, недавней историей. Значение ее может, однако, остаться недооцененным, если не напомнить, что она имеет отношение к флаттеру.

Но весь этот рассказ следует начать с напоминания об одном мечтателе, жившем на окраине глухого провинциального городка царской России. Ночи напролет просиживал он за столом при свете керосиновой лампы, выводя математические формулы полета к звездам. Может быть, только в наши дни, когда с земли Советов поднялись, выходя на свои орбиты, первые искусственные спутники и первые космонавты, мир по-настоящему оценил все величие давнего подвига.

Как же не сказать здесь, что, пытаясь мысленно заглянуть в будущее, ученый, прокладывая в своих инженерных расчетах путь межпланетных кораблей, предвидел, что, даже отрывая ракеты от Земли и отправляя их в космос, человек не удовлетворится, не остановится, будет дальше совершенствовать летательные аппараты, будет искать не только новые пути к все более высоким целям, но и новые, более простые средства полета.

Размышляя об этих средствах, К.Э.Циолковский обращал свой взор прежде всего к природным летательным аппаратам, к «насекомым, летающим посредством одной пары крыльев», и приходил к выводу, что «если аэропланы когда-нибудь заменятся орнитоптерами, то разумное устройство их потребует от нас еще более тщательного изучения полета птиц и насекомых».

Первым разобравшись в том, почему крылья продолговаты, и начисто разбив доводы ученых, считавших, что «гусь в полете должен расходовать лошадиную энергию», создатель науки о ракетоплавании заметил, что рождение ракет для космических полетов нисколько не помешает появлению орнитоптеров — птицелетов и энтомоптеров — насекомопланов.

Отец русской авиации Николай Егорович Жуковский в своих работах развил мысли об устройстве летательного аппарата птиц и насекомых и способах их полета, объяснил планирование птицы и всякого аппарата тяжелее воздуха.

В последние годы крылья живых существ внимательно изучаются во всем мире. Подвинулось и исследование полета насекомых. Оказалось, здесь жилки крыльев имеют значение: от того, как они размещены, зависит механика крыла.

Но тогда пришлось спросить: почему, каким образом?

Естествоиспытатель, который ставит перед собой подобные вопросы, совершает первый шаг к открытию. Пришло время, и такие шаги были сделаны первоначально инженером В. А. Слесаревым, затем биологом Ю. М. Залесским и рядом других исследователей, посвятивших себя разгадке тайны летящего насекомого. Испытывая природу и участь у нее, стали они закладывать камни в основание новых мостов, ведущих в будущее.

Друзья знаменитого художника Архипа Ивановича Куинджи в своих воспоминаниях, относящихся к концу прошлого века, приводят историю бабочки, которая случайно залетела в мастерскую живописца и осенним утром примерзла к стеклу. Пробуя освободиться, она так сильно обтрепала крыло, что не могла больше летать. А. И. Куинджи принялся спасать насекомое. Из собственных волос смастерил он каркас крыла, а между волосами вклеил вырезанные из тонкой бумаги заплатки, которые мастерски раскрасил, скопировав рисунок с другого крыла.

И вот бабочка вновь полетела, и художник был очень рад этому: он не ставил перед собой иной задачи — он хотел только вернуть бабочке возможность летать...

Прошло примерно полвека, и другой русский художник — Владимир Евграфович Татлин, известный не только картинами, но и нашедшим когда-то проектом грандиозной башни Интернационала, выставил на всеобщее обозрение модель летательного прибора — конструкцию под названием «Летатлин». Свыше десяти лет работал художник над построенным без единого расчета и собранным из ясеня, лозы, пробки, липы, сыромятных ремней, китового уса, шелка, дюрала 36-килограммовым орнитоптером.

Художники подражали природе. Ученые исследуют ее в разных планах, ищут ее законы. При этом они на каждом шагу обнаруживают, что птицы и насекомые чрезвычайно искусные летуны, а летательные аппараты их много экономичнее тех, которые построены человеком. Насекомые, например, не меняя положения тела, с помощью одних крыльев с необычайной легкостью совершают в воздухе такие эволюции, которые недоступны для самых лучших самолетов. Иная крохотная мушка, без лупы ее и не рассмотреть, за всю жизнь выпьет, может быть, только несколько капель нектара, а как летает! Что дает ей эту возможность?

Уже знакомый нам Ю.М.Залесский искал ответ на вопрос, выясняя роль, которую играют в полете отдельные участки крыла. Он педантично изучал множество различных и по-разному летающих насекомых — мух, комаров, сетчатокрылых, кобылок, кузнечиков, различных жуков. Хирургическими ножницами отрезал он отдельные части крыльев, а затем предоставлял оперированным насекомым свободу и следил, как они летят, что изменилось в полете.

У стрекоз разных видов на всех четырех крыльях аккуратно удалялась птеростигма — так исследователи насекомых называют глазок, темное хитинистое утолщение у переднего края вершины крыла.

Глазок-птеростигма есть и на крыльях некоторых муравьев (о том, что это за крылатые муравьи, речь пойдет дальше), но ее значение здесь пока специально не исследовалось. Что касается стрекозы, этот вопрос изучен Ю. М. Залесским. После удаления птеростигмы насекомое менее равномерно взмахивает крыльями, полет его становится как бы порхающим.

Птеростигма регулирует взмахи крыла и имеет механическое значение.

Когда об этом узнал крупнейший наш специалист в области аэродинамики М.К.Тихонравов, он сразу вспомнил о флаттере. Пора сказать, что так названы те вредные колебания крыла, которые иногда могут даже разрушить крылья летательных аппаратов.

Известный летчик-испытатель Марк Галлай, вспоминая о первой своей встрече с этим неожиданно и неизвестно откуда возникающим, но вполне реальным воздушным чудовищем, писал:

«...Вдруг будто огромные невидимые кувалды со страшной силой забарабанили по самолету. Все затряслось так, что приборы на доске передо мной стали невидимыми, как спицы вращающегося колеса. Я не мог видеть крыльев, но всем своим существом чувствовал, что они полощутся, как вымпел на ветру. Меня самого швыряло по кабине из стороны в сторону — долго после этого не проходили на плечах набитые о борта синяки. Штурвал, будто превратившийся в какое-то совершенно самостоятельное живое и притом обладающее предельно строптивым характером существо, вырвался у меня из рук и метался по кабине так, что все попытки поймать его ни к чему, кроме увесистых ударов по кистям и пальцам, не приводили. Грохот хлопающих листов обшивки, выстрелы лопающихся заклепок, треск силовых элементов конструкции сливались во всепоглощающий шум. Вот он, флаттер!»

Немало замечательных конструкций разрушено этим бичом скоростных полетов, немало пилотов-испытателей погибло, не в силах совладать с ним и разбившись вместе с поднятой в воздух конструкцией.

Теперь все это в прошлом. Выдающийся советский математик, ныне президент Академии наук СССР, академик М. В. Келдыш разработал специальную теорию возникновения внезапных колебаний крыла и оперения самолета под действием аэродинамических сил. На основе этой теории были найдены способы устранения флаттера. Коварное препятствие на пути создания новых самолетов удалось устранить, утяжеляя у конца крыльев переднюю кромку. Там, где имеется такое утяжеление, вредные колебания не возникают.

Но ведь птеростигма — это и есть утолщение передней кромки конца крыльев!

Получается, что биологи, исследуя полет насекомых, обнаружили на крыльях стрекозы в птеростигме прообраз того самого приспособления, которым авиационные конструкторы после долгих и дорогостоящих поисков оснастили крылья скоростных самолетов. И прообраз этого усовершенствования, оказалось, существует на крыльях многих насекомых миллионы лет.

Предки современных стрекоз, известные по отпечаткам из отложений пермского периода, также имели на своих крыльях птеростигмы.

Именно в связи с раскрытием назначения птеростигмы на крыльях стрекозы М. К. Тихонравов писал, что «природа иногда указывает, как самые сложные задачи решаются с поразительной простотой». Разве эта история не достойна стать сюжетом новой басни, мораль которой говорила бы человеку: «Учись у природы, набирайся у нее ума, чтобы делать все лучше, чем сама природа»? Таких сюжетов для поучительных басен теперь накопилось немало.

Опыт с увеличенными в десять — пятнадцать раз по сравнению с естественными и изготовленными из бумаги и целлофана моделями машущих крыльев насекомых, испытания в жидкой среде помогли разобраться, что может создавать у них силу тяги и подъемную силу.

Произведенная Ю.М.Залесским сверхскоростная киносъемка показала, что крыло бабочек, например, совершает 131 в полете не простое машущее движение, но еще волнообразно изгибается при этом.

Другие насекомые летают иначе. Крылья двукрылых (мух, комаров) или перепончатокрылых (пчел, ос, муравьев) в полете все время меняют угол атаки и заносятся то вперед, то назад, так что вершина крыла непрерывно описывает восьмеркообразную кривую.

Когда группа советских инженеров пристроила к лопастям ветряного двигателя дополнительные подвижные крыловидные лопасти, которые также производили восьмеркообразные движения, то ветряк заметно выиграл в мощности и стал исправно и производительно работать даже при самом слабом ветре.

Изучение крыла и летных способностей насекомых открывает бесконечное разнообразие оригинальных устройств для стоячего полета, парения, планирования, подъема, приземления.

В мире насекомых обнаружено в то же время множество удивительно точно решенных задач не только из области аэродинамики, но и из многих других областей прикладной физики.

Те, кто занимается оптикой, находят у насекомых неожиданные приспособления для различения частей спектра, разных состояний света, цвета, яркости, формы, позиций, расстояний...

Звучащие и воспринимающие звук устройства насекомых давно привлекают внимание конструкторов, работающих над совершенствованием разных средств беспроводной воздушной и подводной связи...

Стилеты жалоносных, буравы древоточцев, особенно яйцеклады рогохвостов — все эти гибкие и тонкие самозаглубляющиеся иглы, которыми многие наездники с загадочной быстротой пронзают древесину, давно привлекают внимание бурильщиков.

Точно так же и химический состав и физические свойства паутины пауков и шелковой нити завивающихся в кокон личинок сотен видов насекомых ждут анализа, обещающего сказать много интересного и поучительного текстильщикам, специалистам по органической химии,

изобретателям новых пластмасс.

Особого внимания заслуживают антенны — усики насекомых. Обонятельная чувствительность этих органов превосходит всякое воображение.

Знаменитый исследователь насекомых Фабр показал, что самцы грушевой сатурнии могут находить самок за несколько километров. В опытах, проводившихся уже после Фабра, самцы безошибочно отличали ящички, в которых год назад содержались самки. А ведь стоит отрезать у бабочки обе антенны, как она совершенно теряет способность ориентироваться по запаху.

Пеленги, определяемые с помощью усиков, могут быть, видимо, не только ароматными, звуковыми или ультразвуковыми. Многие насекомые, даже если их ослепить, безошибочно находят воду: усики действуют в этом случае как влагоискатель. Паразитическое насекомое — наездник Эфиальтес — с помощью своих антенн отыскивает на коре дерева место, под которым в толще древесины, на глубине нескольких сантиметров, находится личинка нужного ему вида усачей или рогахвостов. Почуяв личинку, наездник сгибает антенны почти пополам и прикладывает их к коре, находит точку сверления и пронзает яйцекладом древесину, без промаха поражая спрятанную в глубине личинку.

Не менее удивительными свойствами обладают антенны муравьев. Присмотримся хотя бы к двум встретившимся муравьям. Какое-то время они стоят, поглаживая друг друга антеннами, и вдруг убегают в одном направлении. Как позвал муравей муравья? Почему пошел второй за первым? В чем состоял сигнал, переданный и воспринятый насекомыми, которые скрестили усики? Не могут ли быть разработаны, если получить ответ на эти вопросы, какие-то средства, зовущие и ведущие насекомых, и не могут ли быть созданы на сходной основе какие-то новые технические устройства, передающие и принимающие сигналы-информацию?

Вспоминая историю птеростигмы, стоило бы присмотреться и к тому, как движутся в колонне переселяющиеся муравьи. Они бегут, почти сплошной массой разлившись по земле, и бегут не в беспорядке, а сохраняя довольно отчетливый строй, бегут, поводя усиками, касаясь ими то соседей справа и слева, то иногда того, кто впереди.

Это обычные муравьи, знакомые и примелькавшиеся. И все же описанная здесь встреча дает повод еще раз спросить: почему? Почему движутся они единой массой? Какие силы собрали, сплотили и ведут их? Какую роль играют здесь прикосновения антенн, которыми обмениваются бегущие?

Давно ищет человек ответы на такие вопросы, но наука, исследующая живую природу, вопреки общепринятому, мнению, еще совсем молода и многое лишь начинает. Присмотримся же к тому, что открыла эта молодая наука в мире муравьев, которых мы пока еще только мельком видели в ящиках шкафов № 84 и № 85 в доме у Дворцового моста.

Герой этой повести

Начнем знакомиться с героем этой повести по опытам, проведенным в Китае, в Пекинском университете, профессором Чи За-ченем, который взялся выявить, все ли одинаковые на вид муравьи действительно одинаковы и отличается ли чем-нибудь муравей, когда он в одиночестве, от самого себя, когда он вдвоем с другим таким же или в группе с такими же, как сам.

Подобная мысль может поначалу показаться если не сумасбродной, то странной, но вот что получилось в опытах. На дно одинаковых семидесяти бутылей насыпали одинаковое количество одинаково сырого песка. После этого в каждую бутылку поместили по одному рабочему муравью, взятому из гнезда.

Муравьи повели себя по-разному. Одни без промедления принялись рыть песок, другие не торопились. Через четыре часа песок рыли еще только сорок семь муравьев; и лишь к концу третьих суток все семьдесят копались в песке. И действовали они при этом неодинаково.

Большинство рыло песок на освещенной стороне, вблизи от стеклянной стенки, некоторые же выбрали теневые места. Многие рыли в одной точке. Однако были и такие, что, бросив начатое, принимались за работу в другом, а то и в третьем месте. Одни трудились систематически и непрерывно, другие — весьма беспорядочно.

Все говорило о том, что мурашка мурашке рознь, что у каждой свой — как иначе сказать? — характер.

Закончив описанный опыт, профессор Чи За-чен приступил ко второму. Он поселил тридцать шесть пронумерованных муравьев в тридцать шесть одинаковых стеклянных гнезд. Наблюдатели по секундомерам учитывали, через какое время насекомые приступают к рытью. Впоследствии песчинки, выброшенные муравьями на поверхность, взвешивались. И что же?

Оказалось, что все муравьи, пока их содержали по одному, выбрасывали за шесть часов на поверхность, в общем, две десятых грамма песка, а когда их поселяли по два, по три вместе, они за такое же время успевали выбросить каждый в сотни раз больше песчинок. В «компании» все начинали рыть песок в бутылках в среднем уже через тридцать минут, тогда как в одиночку они принимались за дело часа через три. В группе почти все работали без отдыха и спора, а врозь — нередко с перебоями и чрезвычайно вяло.

Пекинские опыты поразили ученый мир. Совершенно невероятными выглядели полученные профессором Чи За-ченем показания хронометра и итоги подсчета песчинок в бутылках: муравей в присутствии другого такого же проявлял свойства и способности, которыми не обладал в одиночестве. Здесь было над чем задуматься.

Но хотя опыт казался не очень сложным, требовалось неисчерпаемое терпение, чтобы провести его. Французские энтомологи академик Пьер Грассе и профессор Реми Шовен повторили открытие своего пекинского коллеги и даже продвинулись далее, идя более простым путем. Они показали, что если муравьев любого вида рассадить по одному и группами по несколько штук в клеточки, то — независимо от того, кормить ли насекомых или не кормить, поить их или не давать им ни капли воды, — те, которые содержатся по одному, погибают во много раз скорее, чем их собратья в группах. Муравей в щепотке таких же муравьев обладает новыми свойствами: он способен жить вдвое и втрое дольше.

То же самое наблюдается и в опытах с осами, пчелами и термитами.

Так был открыт «эффект группы», так объяснили ученые подлинный смысл старинной польской поговорки о том, что мурашка мурашке рада.

Но одна мурашка — это лишь живая крупичка муравьиной семьи, которая в самом простом случае состоит из какого-то числа внешне одинаковых рабочих муравьев разного возраста, так

или иначе собранных вокруг одной или нескольких самок. Рабочие муравьи, как и самки,— женского пола, но в обычных условиях не производят никакого потомства, а только кормят его. Те, что постарше, строят новые отсеки гнезда, собирают пропитание или кормовое сырье и сносят его в муравейник. Те, что помоложе, выкармливают вылупившихся из яиц личинок, кормят взрослых самок, откладывающих яйца, молодых самок и самцов. Все, когда надо, обороняют гнездо.

Только что сказано, что у сравнительно простых видов рабочие муравьи внешне одинаковы. У более развитых видов они часто отличаются друг от друга по величине, но не потому, что маленькие муравьи — это муравьи молодые, а большие — это выросшие, взрослые. Муравей, как и множество других насекомых, выйдя из состояния куколки, не растет — маленький муравей остается таким до старости, а большой большим и появляется на свет. У наиболее же развитых муравьев рабочие различаются и по размеру и по строению. Когда муравьев много и когда они различны, тогда свойства, обнаруживаемые ими в массе, становятся еще разнообразнее, так что по различиям рабочих муравьев можно без большой ошибки судить о сложности и совершенстве устройства всей муравьиной семьи.

Почему они не знают покоя

Два больших, примерно полтора на полтора метра, листа стекла на расстоянии нескольких миллиметров один от другого заделаны с краев в узкие рейки, а понизу врезаны в дощечку, которая окружена канавкой. Канавка эта совсем не широка, но доверху наполнена водой. В открытое узкое - меньше сантиметра — пространство между стеклами засыпана сверху труха, собранная с муравьиной кучи, и выпущено сколько-то муравьев, частью пойманных на поверхности, частью взятых из глубины того же муравейника. Муравьи, для которых вода в канавке оказывается непреодолимым препятствием, не могут отсюда расползтись. Они поневоле приживаются в предоставленном им плоском гнезде. Надо только исправно подливать воду в канавку.

И разумеется, необходимо снабжать муравьев кормом. Для этого достаточно устроить выход, ведущий из гнезда, скажем, к двугорлой скляночке, в которую время от времени кладется что-либо съедобное. При описанных условиях муравьи, по-видимому, чувствуют себя в гнезде отлично. Круглые сутки переносят они сверху вниз и снизу вверх, а то и просто с места на место перекладывают всевозможные строительные материалы: песчинки и комочки земли, хвоинки и волокна древесины, пластинки коры и обломки травинок, какие-то еле видные крупички и прочую труху.

Гнездо беспрерывно перестраивается внутри. Одни камеры забиваются мусором и исчезают, другие возникают в тех участках, где вчера и намека не было на просвет. Одни переходы забрасываются, другие пробиваются наново. Где недавно было полно, через некоторое время обнаруживаются пустоты; где было пусто, появляется разный хлам.

С рассвета и дотемна можно наблюдать, как муравьи с деловым видом шныряют в узком пространстве между листами стекла, как поднимаются вверх, опускаются вниз, копошатся, бегут с грузом или налегке, кормят друг друга, ощупывают один другого антеннами и снова разбегаются.

Как разобратся в этой суматохе?

В поисках ответа на вопрос попробуем вдоль и поперек, сантиметр за сантиметром, осмотреть стеклянное гнездо, в котором жизнь кипит не только на поверхности, где муравьи особенно суетятся, но также и в глубине — хотя какая уж тут глубина! — среди слежавшегося беспорядочно источенного ходами мусора.

Вот в одной почти незаметной камере, которая на вид ничем не выделяется среди других, вдруг блеснуло — или это только померещилось? — черное, чуть не лакированное брюшко. Но нет, не показалось: здесь действительно муравьиная самка, матка, без которой муравьи еще могут какое-то время, иногда даже долго, жить, но без которой нет нормальной муравьиной семьи.

Уже говорилось, что семья может иметь не одну матку, так что, когда обнаружена первая, это еще не всегда повод прекратить поиски. После того как участки с маточными камерами помечены на стекле восковым карандашом, за ними не так уж трудно наладить наблюдение.

Если проявить хоть немного терпения, то в конце концов удастся увидеть, как матка, одна-единешенька в своей темной и низкой камере, приподнявшись на длинных ножках, изгибается и, выпростав вперед блестящее брюшко, напряженно поводит им и выжимает при этом из себя еле заметное белое яйцо. Тем, у кого глаза недостаточно острые, полезно вести наблюдения в налобной лупе. При увеличении особенно хорошо видно, как яйцо тускло поблескивает на конце брюшка, как забежавшие в камеру рабочие муравьи суетятся вокруг, поглаживают матку антеннами и как наконец один из них, ощутив антеннами яйцо, бережно подхватывает его

челюстями-жвалами и убегает.

Не так-то просто уследить за этим несносно юрким муравьем, но, если все же не потерять его, можно увидеть, как он приносит яйцо в другую камеру. Здесь муравей останавливается перед какой-то белой кучкой, проверяет ее антеннами и кладет на нее яйцо. Тут обязательно требуется лупа. С ее помощью удастся рассмотреть, что белая кучка состоит из склеенных в комочек яиц.

В таких комочках-пакетах и хранятся в гнезде яйца — муравьиные зародыши, из которых в конце концов развиваются муравьи. Каждый в отдельности зародыш совсем невелик — буквально с пылинку. Он в десятки, если не в сотни раз меньше тех относительно крупных овальных телец, которые являются куколками в коконе и которые часто неправильно называют муравьиными яйцами.

Может показаться, что новый зародыш-яйцо не слишком балуют в родном доме. Однако никак и не скажешь, что оно оставлено на произвол судьбы. Буквально в момент появления на свет его подхватили, тотчас же понесли, положили в кучку других яиц.

Конечно, вести наблюдения в налобной лупе утомительно: чуть сдвинулся с места муравей или чуть сам шевельнешься, картина вышла из фокуса, расплылась, пропала. Ищи все снова! Но зато когда найдешь, до чего же ясно видно, как матка вслед за первым яйцом выжимает из себя второе, третье... И каждое тотчас уносится муравьями к какому-нибудь из пакетов. А к пакетам подходят новые и новые муравьи: одни торопливо поглаживают их язычком и убегают; другие ощупывают антеннами и задерживаются, перекадывая кучку, собирая ее по-новому; третьи долго тормозят пакет, потом берут из него то одно, то другое яйцо, какое-то время носят, переходя с ним с места на место, затем снова кладут яйцо в пакет.

Так с первых минут наблюдения за беспокойным началом жизни зародыша обнаруживается, что он совсем не часто и во всяком случае ненадолго бывает предоставлен сам себе. Последив за его судьбой еще несколько дней, можно убедиться, что чем старше становится зародыш, тем чаще тревожат его по разным поводам няньки-муравьи, тем реже оставляют в покое.

Сразу же после появления яйца на свет муравьи начинают кормить его. Кормить яйцо — это не обмолвка.

Яйца, как известно, не имеют ничего похожего на рот, однако муравьи действительно кормят их. Муравьи-няньки, суевающиеся вокруг пакета, ощупывающие его антеннами и тормозящие жвалами, не просто с места на место таскают то одно, то другое из них, но при этом еще и облизывают каждое, обмывают слюной. На полупрозрачной оболочке яйца не случайно нет ни пылинки: никакая кошка не лижет своих котят так часто и так усердно, как муравьи яйца. Слюна муравьев, убивающая зародыши плесени, содержит, кроме того, питательные вещества, способные проникать сквозь оболочку. Возможно, и оболочка способна их всасывать... Так или иначе, яйца медленно, но верно набухают и увеличиваются в размере. Облизывание яйца производится язычком. Очень важны здесь и жвалы, которыми перекадывается пакет. А усики-антенны? Муравьи со срезанными антеннами не обращают никакого внимания на яйца, не ухаживают за пакетом... Без антенн они как бы отключены от семьи, не воспринимают ее сигналов. Уже говорилось, что и самка — родоначальница семьи — получает корм тоже от рабочих муравьев. Они то и дело подбегают к ней и скрещивают с нею на мгновение антенны, в ответ на что самка вытягивает язычок. Тогда муравей подносит к вытянутому язычку капельку оторванного корма.

Одной только этой получаемой от рабочих пищей поддерживается жизнь самки и ее плодовитость, от которой зависит жизнь всей семьи.

Мы уже говорили, что яйцо весьма невелико. Это очень важно: самка расходует на него сравнительно немного питательных веществ и может — во всяком случае, у некоторых видов —

развить столь высокую яйценоскость, что ее потомство исчисляется многими тысячами особей.

Но вот из выкормленного и выросшего яйца вылупилась безглазая и довольно большеротая личинка. Муравьи-няньки, ощупывающие пакет антеннами, сразу обнаруживают новорожденную и тотчас перекалывают ее в другой пакет — так же склеенных в кучку крохотных желто-белых червячков, каждый из которых состоит из двенадцати колец.

Только что вылупившаяся личинка настолько мала, что кажется не более подвижной, чем яйцо. Впрочем, такое впечатление обманчиво. Теперь уже достаточно и самого слабенького увеличительного стекла, чтобы ясно увидеть, как эти нежнейшие создания копошатся в своем пакете и как муравьи перешупывают, чистят, моют, укладывают их, наново собирая пакет или перенося его с места на место.

Но как же удивительно, заменив лупу более сильной, обнаружить, что личинка мохната! Тело ее покрыто пушком из пружинящих волосков. Это опушение, такое неожиданное на тельце крохотного червячка, избавляет личинку от повреждений, когда муравей сжимает ее в жвалах, чтобы перенести с одного места на другое. Волоски служат личинке как бы защитной оболочкой и подкладкой. Очевидно, благодаря им же личинки не задыхаются в пакетах: тельца, разделенные волосками, не соприкасаются, не склеиваются и потому дыхальца остаются открытыми.

У личинки есть рот, и, как только что сказано, сравнительно большой. Муравьи могут кормить личинку не только облизыванием, но и обычным способом. Она растет во много раз быстрее, чем яйцо.

У более развитых видов личинки питаются кормом, который уже переработан взрослыми муравьями; у самых же простых они получают куски непереработанного корма. Впиваясь в приносимую им сухую пищу, личинки изливают на нее какой-то быстро и сильно действующий сок, который растворяет доставленные крупинки, после чего разжиженный корм всасывается.

Личинки способны, следовательно, поглощать и такой корм, который даже взрослому муравью «не по зубам». Но усваивают личинки далеко не все питательные вещества растворенной и поглощаемой ими пищи. Какая-то — и не всегда малая — часть ее превращается в покрывающую тело смазку или в выделения. Смазка и выделения слизываются с тела личинок взрослыми муравьями не только исправно, но и жадно. Это для них весьма привлекательная пища, и она переработана для взрослых муравьев в личинках, словно в каких-нибудь живых кастрюлях, где готовится то, что в сыром виде несъедобно. Так или иначе, питаемая и выхаживаемая взрослыми муравьями личинка растет, развивается и в конце концов созревает, окукливается. Окукливаясь, личинки чаще всего заматываются в серо-желтый кокон из плотного шелка.

Известны, однако, и такие виды, у которых личинка окукливается голой. При всех условиях — в коконе ли или голая — куколка, до тех пор пока не станет взрослым муравьем, не нуждается в пище.

Если уж личинка окуклилась, то, для того чтобы куколка превратилась в имаго, то есть в совершенное насекомое, во взрослого муравья, ей требуется только разное количество времени и определенная мера тепла, сырости, темноты. По мере того как действуют эти четыре условия, куколки, поначалу совсем белые и почти прозрачные, словно вылитые из тонких пленок стеарина, постепенно мутнеют и темнеют. Желто-палевые, они становятся рыжеватыми, светло-коричневыми. Наконец муравей просыпается, оживая в форме совершенного насекомого.

Одетых в кокон куколок — их-то, как уже было замечено, и называют в обиходе муравьиными яйцами — муравьи-няньки выносят из глубины гнезда под купол или на его поверхность, а то даже и за пределы гнезда. Спустя какое-то время их доставляют обратно.

В искусственных гнездах можно видеть, что муравьи почти непрерывно переносят куколок

с места на место. Когда куколки голые, это очень впечатляющее зрелище: быстрые, юркие темные создания бегут, и каждое несет в жвалах свою недвижимую белую копию. Муравьи волокут куколок без всяких церемоний, бросают, возвращаются за следующими. В недрах искусственного гнезда все это выглядит, конечно, совсем не так, как в тех случаях, когда муравейник разрушен и муравьи безудержно и лихорадочно заметались, молниеносно ударяя при этом антеннами. Особенно яростно снуют они там, где свет падает на пакеты с личинками и склады куколок. Еще до того как муравьи-саперы примутся восстанавливать разрушенный участок гнезда, все до последней куколки и личинки будут убраны в уцелевшую и защищенную часть гнезда или, в крайнем случае, под временные укрытия, откуда затем их унесут под более надежный кров. Но и в те считанные секунды, пока муравьи, выныривающие из невидимых ходов, схватывают пакеты с личинками или куколок и бегут, унося их подальше, можно все же заметить, что подрастающие поколения содержатся в гнезде не вперемешку, не в беспорядке, а как бы по возрастам: яйца отдельно от личинок, молодые личинки отдельно от более взрослых, да и доспевающие куколки — они занимают больше всего места — собраны, видимо, в особых камерах, отдельно от молодых.

Почему же они так рассортированы? В чем здесь секрет?

Расскажем о наблюдении, проведенном в искусственном гнезде. Это была прикрытая с боков стеклянными пластинками небольшая гипсовая плитка. Сквозь ее основание проходила трубка с водой. В гипсе были расположены в несколько этажей тридцать три затемненные камеры. В это гнездо вселили небольшую семью муравьев Соленопсис фугакс — матку с каким-то числом рабочих. Через некоторое время муравьи освоили гнездо, и тогда в один прекрасный день ставни, затемняющие камеры, стали одну за другой приоткрывать, чтоб посмотреть, чем занята камера. Осмотр показал, что чуть ли не в половине камер — в пятнадцати из тридцати трех — сложены на разных этажах куколки разного возраста, причем в одной дозревающие куколки; семь камер — и тоже на разных этажах — оказались заняты личинками рабочих форм разного возраста; пять — взрослыми личинками самцов и самок, в одной обитала матка; четыре нижние камеры оставались пустыми.

Здесь перечислены только тридцать две камеры. Последняя — тридцать третья, самая маленькая, — находилась в наиболее сухом районе, на верхнем этаже гнезда, дальше всего от водоводной трубки и в стороне от расплода. Эту маленькую камеру посещали разные муравьи, но она явно была необжитой: муравьи оставались тут совсем недолго. Помутневшая, а со временем все сильнее темнеющая поверхность гипса в этой нежилой камере рассеяла сомнения относительно того, как она используется. Кроме того, муравьи определенно стаскивали сюда со всего гнезда мусор, отбросы.

Так почему же разные камеры оказались заняты разными возрастными группами?

Если перестать увлажнять трубку в основании гнезда, верхние камеры станут суше, муравьи сразу почуют это и часть личинок перенесут в нижние, дольше всех остающиеся сыроватыми. Видимо, размещение пакетов, личинок, куколок объясняется в этом случае именно влажностью камер.

Расплоду каждого возраста требуются для развития какие-то условия, в том числе определенная влажность, малейшие колебания которой очень чутко воспринимаются антеннами. В погоне за нужными условиями муравьи и переносят с места на место и пакеты и куколок.

Так постепенно выясняется, почему муравьи в гнезде не знают покоя: они вынуждены кормить яйца, юни постоянно возятся с личинками. Куколки у пчел, например, содержатся каждая в полном покое и строгой изоляции; муравьи же своих куколок переносят с места на место даже чаще, чем личинок или яйца.

Впрочем, и это не все.

Когда муравей созреет и ему приходит пора вылупиться из шелкового кокона, он его не сам покидает. Челюсти молодого муравья слишком мягки, чтобы справиться с жесткой скорлупой.

Выход из кокона открывают выполняющие роль повивальной бабки старшие муравьи. Они извне разрезают кокон и помогают своему новому собрату выйти. Делается это довольно энергично — Впрочем, не настолько, чтобы причинить какой-нибудь ущерб новорожденному, который в эту пору еще до крайности нежен и хрупок.

Самцам или самкам, выходящим на свет, муравьи расправляют слежавшиеся в коконе крылья. Вот это и есть те крылатые муравьи, о которых мы уже упоминали мельком. Этим своим крылатых сестер и братьев рабочие муравьи кормят с первого до последнего дня их жизни. Молодые рабочие муравьи получают пищу от старших только в первые дни.

Едва повзрослев, рабочий муравей сам пробует свои силы в строительных работах, причем он трудится не только для себя, или принимается промышлять корм — и для собственного пропитания, и для прокормления своих братьев.

Выходит, что судьба всей муравьиной семьи и будущее новых поколений находятся, так сказать, в лапках и жвалах рабочего муравья. Но, конечно, только здорового муравья, с нормальными антеннами. Если же антенны срезать, муравей не сможет потребовать себе корма, не сможет сам его предложить ни взрослому собрату, ни личинке. Без антенн он не может ни снабжать личинок кормом, ни переносить их в места с нужной для них влажностью. Без антенн муравей не способен почуять воду, даже когда она рядом.

Для муравьев почти невозможно предсказать, как долго надо ждать, пока из яйца, снесенного маткой, вылупится личинка, сколько раз будет она линять, когда окуклится и какой срок потребуется, чтобы куколка стала совершенным насекомым. Все зависит от того, смогут ли муравьи-няньки доставить каждую личинку и куколку к тому месту, где есть для их развития нужные тепло, влага, темнота или рассеянный свет. Пока всего этого нет, личинки и куколки будут как бы выжидать лучших времен, чтобы возобновить развитие.

Сколько их и какие они

Пора, однако, более внимательно изучить строение тела хотя бы одного муравья из массы тех, о которых шла речь. Каков он при ближайшем и подробном рассмотрении? Оказывается, внешний вид муравья зависит от того, какого он вида. Факты из истории науки подтверждают справедливость этого нехитрого каламбура.

Шведский натуралист Карл Линней описал в 1758 году семнадцать видов муравьев. Он знал их больше, чем кто-либо из ученых того времени. Через сто с небольшим лет немец Густав Майр, закончив предпринятое для изучения муравьев кругосветное путешествие на фрегате «Наварра», указал в своей монографии тысячу триста видов. А примерно еще лет через сто молодой английский муравьевед (их называют мирмекологами) Дерек Морлей в небольшой книжечке, вышедшей в Лондоне в 1952 году, говорит уже о пятнадцати тысячах видов.

И на этом маленьком участке наука, как всюду, шагает быстро, и чем дальше, тем увереннее.

Рыжих великанов Формика или еще более крупных Кампонотус геркулеанус невозможно спутать с черными лилипутами Лазиус нигер или с еще более мелкими Лазиус бруннеус. У одних видов голова заметно мельче брюшка, у других голова и брюшко одинаковы по размеру, у третьих голова крупнее. Известны муравьи, у которых голова превосходит по размеру и брюшко и грудь, вместе взятые. Различны и формы головы, брошка или отдельных их частей.

Неодинакова и окраска муравьев. Одни — иссиня-черные, подобно вороненой стали, другие — темные, землистые, или желтые, или красноватые, или просто серые. Поверхность хитина блестящая или матовая, гладкая или неровная, морщинистая или покрытая точками. Хитин, в который они одеты, голый или опушенный, а волоски короткие или длинные, прилегающие или отстающие.

Несмотря на все это, муравья всегда отличишь от других насекомых. С первого же взгляда обнаруживаются у него голова и овальное брюшко, соединенные грудкой. Все в целом насекомое обычно не превосходит по размеру просяное зернышко, присоединенное к другому, покрупнее, при помощи двух совсем крохотных — маковых. Грудка и являющийся частью брюшка стебелек образуют талию муравья. Она вошла в поговорки многих народов. У настоящей красавицы, утверждают поговорки, талия должна быть муравьиная.

Муравьиные головы в общем схожи, но, если их рассматривать под лупой, они оказываются круглыми, квадратными, коническими, пирамидальными, трапециевидными, сердцевидными, плосковыпуклыми...

Какова бы ни была форма головы муравья, о ней сказано: «Голова с просяное зерно, а ума — чувал». Но эта поговорка оценивает способности муравья, а здесь идет речь пока только о его внешности.

На голове муравья хорошо различимы глаза и антенны. Простые глаза, или глазки, у рабочих муравьев, если они вообще у них имеются, — это чаще всего три точки на темени. Сложные же, фасетчатые, глаза расположены по бокам головы. Они развиты (это как-то меньше известно) далеко не у всех видов и состоят из различного числа фасеток; у одних видов их около десятка, у других, хорошо видящих, больше тысячи. Антенны служат органом обоняния. Их называют также сяжками, усиками. У муравьев многих видов усики, сидящие между глазами в особой бороздке, настолько развиты и так поставлены, что с первого взгляда насекомое кажется восьминожкой-паучком. На самом деле передняя, «четвертая» пара — это и есть антенны. Каждая из них представляет собой более или менее длинный стерженек, несущий подвижной членистый жгутик.

Форма, размеры, расположение, устройство антенн у разных видов муравьев довольно

разнообразны. Антенны бывают жгутовидные, нитевидные, четковидные, булавовидные, головчатые, гребенчатые, пластинчатые, чуть не перистые.

Есть виды муравьев, у которых антенны состоят всего из четырех члеников, но чаще их бывает двенадцать, а у самцов, как правило, на один больше. На первом перед жгутиком членике, который называется ножкой, у многих насекомых находится так называемый джонстонов орган. Если его удалить, насекомое перестает избегать препятствия на своем пути. Очевидно, назначение этого органа похоже на назначение эхолота в морском деле или радиолокатора в радиотехнике. Через джонстонов орган улавливаются отраженные от окружающих предметов ультразвуковые волны, благодаря чему насекомые, даже если их ослепить, могут быстро двигаться, не сталкиваясь и не натываясь на препятствия.

Антенны как орган обоняния представляют собой орудие исключительной чуткости. Для муравьев обоняние важнее зрения, усики гораздо важнее глаз. Слепленный муравей с усиками может добраться домой. Муравей, лишенный усиков, теряет способность находить дорогу к гнезду, перестает распознавать взрослых и личинок своего вида, не участвует в строительстве. Нормальное поведение его сразу и полностью нарушается.

Муравьи некоторых враждующих видов, если удалить у них усики, начинают относиться друг к другу вполне миролюбиво, объединяются в группы, обмениваются кормом.

Таким образом, антенны играют роль не только при поисках добычи или при ориентировке в пространстве, но и в общении муравьев друг с другом в семье, между разными семьями, между разными видами.

Антенны как орган чувств служат муравью для восприятия обонятельных, осязательных, а отчасти и вкусовых ощущений. Основной орган вкуса расположен у муравья в ротовом устройстве.

Рот муравья не приспособлен к тому, чтобы поглощать твердую пищу, а приспособлен только к всасыванию питательных растворов. В нем, кроме верхней и нижней губы, имеются еще две пары челюстей. Особо интересна верхняя пара — те самые жвалы, о которых уже не раз упоминалось.

Муравьям без жвал нет жизни. Жвалы для них не только мечи и орала, но также и строительные лопатки — кельмы — и крепкие тисочки. Это приспособление рассчитано одновременно и для самых простых, и для наиболее деликатных операций. Муравьи пользуются ими и как воины, и как няньки, и как строители, и как фуражиры. Именно жвалами действуют муравьи, когда роют землю, чтобы устроить гнездо, или когда собирают для него строительный материал; когда добывают и переносят в муравейник пищу; когда ухаживают за расплодом, очищая и перенося с места на место яйца, личинок и куколок; когда своих разят врагов и защищаются от них.

Жвалы муравьев различных форм и видов бывают крохотные, средние, большие, огромные; тупые и острые; гладкие и зубчатые; прямые и изогнутые; смыкающиеся и перекрещивающиеся; похожие на клещи или на ножницы, на серпы или на штыки.

В нижней губе муравьев самой важной частью справедливо считается язычок — орган вкуса и чистки тела, а также главное орудие кормления молодежи и взаимного питания взрослых обитателей муравейника.

О груди муравья можно сказать очень коротко. Она состоит из трех члеников, к каждому из которых с брюшной стороны прикреплена пара членистых ножек. У самцов и у молодых самок грудь развита значительно сильнее, чем у рабочих, и несет четыре крыла. Не совсем точно поэтому муравьиная община называется иногда «пехотной державой», в отличие от «государства крылатых», как говорят о пчелах.

Перепончатые крылья муравьиных самцов и самок прозрачны. Крылья передней пары

заметно больше — длиннее и шире, — чем задние. О том, что на передней кромке переднего крыла хорошо видна птеростигма, уже сказано.

Английская поговорка утверждает, что муравью лучше не иметь крыльев. Рабочие муравьи, как мы уже знаем, их и не имеют; что же касается самцов и самок, то мы вскоре увидим, что в их жизни раньше или позже настает пора, когда крылья совершенно необходимы.

Но об этом дальше, а здесь осталось еще рассмотреть брюшко. Оно тоже членистое, причем первый или иногда первые два членика его менее развиты и образуют уже известный нам стебелек, который, соединяя брюшко с грудью, делает муравьиное тельце очень гибким.

Нет нужды слишком присматриваться к членикам собственно брюшка, чтобы обнаружить ряд составляющих его подвижно соединенных спинных и брюшных полуколец. Собранные из них брюшко способно значительно увеличиваться в объеме. Если бы брюшко не было так растяжимо, оно не могло бы выполнять своего назначения, потому что внутри этой части тела размещены органы, которые по временам быстро и сильно увеличиваются.

Конечно, не просто отпрепарировать муравья так, чтобы можно было рассмотреть его внутренности. Надо хорошенько набить руку уже для одного того, чтобы только закреплять тельце насекомого на операционном столике бинокюляра. И игла в руке не должна дрожать, вскрывая хитиновый панцирь и обнажая тонкий пищевод, тянущийся от ротового отверстия через грудь и стебелек в брюшко. Здесь пищевод сразу расширяется, переходя в зобик, связанный далее с мышечным желудком. За ним следуют пищеварительный раздел кишечника — тонкая кишка — и, наконец, прямая кишка.

У муравья, только что появившегося на свет, зобик пуст, размеры его ничтожны. Зато стоит покормить муравья хотя бы медом, на который они так падки, и зобик наполняется и раздувается до того, что занимает иной раз всю полость брюшка, далеко оттесняя остальные органы. Но пища в зобике не усваивается, а лишь хранится до момента, когда муравей сможет отрыгнуть ее, капля за каплей передавая своим собратьям. Только если сборщик сам проголодается (вполне возможно, чтобы муравей проголодался, хотя брюшко его раздуто, а зобик полон), часть корма поступает из зобика в желудок для личного пропитания.

Все описанные здесь особенности муравьиного зобика тесно связаны с устройством некоторых мышц глотки муравья и его мускульного желудка. Когда просвет мускульного желудка наглухо закрыт, а мышцы глотки расслаблены, пища отрыгивается из зобика и передается другим муравьям; когда же мышцы глотки сжаты, мускульный желудок может, подобно насосу, перекачивать в себя корм из зобика.

С органами пищеварения связаны и некоторые железы муравья. Выделения желез глотки поступают, видимо, в зобик, когда в нем есть пища. Железы жвал и челюстей выделяют то клейкое вещество, которое используется для приготовления строительного материала. Губная железа производит составную часть смазки или самую смазку, которой муравьи обмывают яйца и личинок. О железах, находящихся в груди, известно мало; предполагают только, что именно запах их выделений позволяет обитателям муравейника опознавать друг друга, отличая «своих» от «чужих». В брюшке находятся связанные во многих случаях с жалом ядовитые железы, назначение которых всем известно.

В заключение о нервной системе муравья. Из ганглиев — узлов нервной цепочки, проходящей вдоль всего тела, — особенно сильно развит надглоточный, который называют мозгом муравья, органом его «разумности».

Здесь ничего не сказано об органах размножения муравьев. Это не случайно. Уже говорилось, что рабочий муравей бесплоден и не производит потомства. Потомство оставляют самки и самцы. Самцы и молодые самки, особенно пока они крылаты, во всем не похожи на рабочих муравьев. Но даже если они внешне и не слишком отличаются от рабочих, то брюшко их

всегда заметно крупнее. Органы размножения занимают в брюшке самое большое место. Самец обычно крупнее любого рабочего, но, как правило, уступает в размерах самке. Самцы и самки лишены некоторых желез, обязательных у рабочих, жвалы их устроены по-другому, язычок очень короткий и зобик совсем не тот. Надглоточный нервный узел сильнее всего развит у рабочих, у самок — несколько слабее, у самцов — совсем плохо.

Пора, однако, сказать, что помогает ученым опознавать и различать муравьиные виды, как ориентируются они в массе непрерывно выявляемых форм. Это трудное дело лежит на обязанности систематиков

Учась находить и проследить отличия в строении и в особенностях образа жизни разных видов, специалисты рассортировывают всю массу муравьев, обитающих на Земле, на пять больших колен, именуемых подсемействами. (Запомним, впрочем, что далеко не все согласны с таким делением: одни считают, что подсемейств не больше трех, другие — что их не меньше десяти.)

Каждое подсемейство состоит из сходных родов, а род, в свою очередь, формируется из сходных видов.

Систематики указывают разграничительные линии, по которым пролегают рубежи отдельных видов и поддерживают порядок в их наименованиях. Это тоже совсем не так просто: ни одна вновь открываемая форма не имеет ведь готового названия. Присваиваются же названия не по произволу и вдохновению; одновременно должен быть определен и род, к которому новый вид относится.

Перечислим эти странно звучащие для непривычного уха, неуклюжие и громоздкие, а иногда совсем неудобовыговариваемые названия подсемейств:

1. Дорилиды, среди которых наиболее известны роды Дорилиус, Эцитон.
2. Понериды со знаменитыми родами Понера, Мирмеция.
3. Мирмициды с родами Мономориум, Мессор, Феидоле и многими другими, о которых в этой повести еще не раз будет идти речь.
4. Криптоцерида с родами Атта, Акромирмекс.
5. Формициды, которые, кажется, богаче всех выдающимися родами, такими, как Формика, Кампонотус, Лазиус, Экофилла, Полиергус и многими другими.

Но это все названия только подсемейств и родов, а названия видов и разновидностей звучат, по крайней мере, в два раза более сложно, поскольку вторая половина этих названий ничуть не проще, чем первая.

Однако что же делать, придется запомнить их!

Муравейники и муравьиные гнезда

Сооружения, возводимые насекомыми и пауками, описаны неоднократно. Стоит вспомнить хотя бы паутину крестовика или подводные колокола водяных пауков, коконы шелкопрядов, домики личинок ручейника, гнезда и норы ос и шмелей, шахты жуков-навозников, пчелиные соты...

Из муравейников, пожалуй, наиболее известны те, иногда огромные, бурые кучи, которые так часто встречаются в наших лесах. Что касается гнезд других видов, о них знают гораздо менее, чем они того заслуживают.

В том, как устраивают гнезда и наши местные виды, и чужеземные, заморские, заокеанские — обитатели дальних стран, открыто немало любопытного и диковинного.

О самом важном, что здесь установлено, скажем словами старой поговорки: «Каков строитель, такова и обитель». Существуют, однако, муравьиные обители, которые строятся не одним видом и в которых живет не один вид.

Нам пока нет необходимости говорить ни о них, ни о тех, на первый взгляд, слишком простых случаях, которые касаются видов, не имеющих настоящих гнезд и довольствующихся временными укрытиями.

Исключим из обзора и такие муравьиные обиталища, как раковины моллюсков и чужие земляные норки, как трещины скал и щели заборов и стен. Оплетая изнутри эти полости шелковой паутиной, муравьи осваивают их для жилья. Все это гнезда небольшие и простенькие. Другое дело — катакомбы каких-нибудь бразильских листорезов Атта. В каждое их поселение могут вести десятки окруженных земляными валиками ходов. Эти ходы опускаются к многочисленным разного размера камерам и полостям, вырытым на разной глубине. Их соединяют перекрещивающиеся коридоры — вертикальные или косые. Косые ходы могут тянуться на десятки метров.

Камер и полостей бывает так много, муравьи Атта так сильно истачивают землю, что, когда гнездо расположено под домом, это иногда приводит к несчастью, вызывает обвалы. В воспоминаниях одного монаха-миссионера, жившего в Южной Америке, очень красочно описано, как в бурную ночь, во время проливного дождя, под грохот грома и при блеске молний, рассыпался и провалился под землю огромный, недавно выстроенный на монастырские средства дом.

Оповещая свое начальство о нежданной беде, миссионер весьма кстати напомнил старое изречение о том, что если человек и может творить волю всевышнего на земле, то подземелья отданы во власть муравьям. Именно их монах и объявил во всем повинными. Он не стал докладывать, что злокозненным Атта, изрывшим землю, во многом помогли следившие за строительством надсмотрщики, без зазрения совести воровавшие при сооружении дома, вследствие чего он в конце концов и оказался не слишком прочным. Так что не совсем ясно, кого имел миссионер в виду, рассуждая о неведомых и невидимых, кто незамеченным долго орудовал вокруг и около во мраке и навлек гнев небесный, став причиной гибели столь дорогого стоившего монашескому ордену убежища...

У нас в средних широтах нет, к счастью, ничего похожего на гнезда листорезов, но надо сказать, что холмики небольшого желтого муравья Лазиус флавус в некотором смысле не уступают гнездам Атта. Рассыпанные на лугах речных долин холмики Лазиуса образуют иногда, не преувеличивая, огромные поселения. Бывает, что сотни гнезд, связанных перекрещивающимися подземными ходами, занимают площадь в несколько гектаров.

Обиталища одних видов вырыты сравнительно глубоко в земле, но лишены всякого подобия

крыш; другие виды муравьев приспособливают для жилья мелкие выемки под плоскими камнями; третьи сооружают гнезда, окруженные или увенчанные земляной насыпью. Кроме летних, многие виды имеют и весьма трудно доступные зимние гнезда.

Из летних гнезд особенно широко известны так или иначе спрятанные в растениях: под корой деревьев, в луковицах орхидей, в полостях стебельчатых растений, в листовых наростах (галлах) дуба и других пород, в полых шипах и иглах кустарников. Особенно часты гнезда в пнях; они источены изнутри лабиринтами коротких ходов.

Это о них рассказывает М. М. Пришвин, описывая «старые пни в лесу, все покрытые, как швейцарский сыр, дырочками и сохранившие прочную свою форму». Если сесть на такой пень, перегородки между камерами разрушаются, а из каждой дырочки этого гнезда выползает множество муравьев, и «ноздrevатый пень окажется весь сплошным муравейником, сохранившим обличие пня».

Но муравьи поселяются не только в мертвых пнях, не только в трухлявой древесине. Гнезда могут быть устроены в ветвях, в корнях и в стволах живых деревьев, причем муравьи прокладывают довольно длинные ходы по годичным кольцам. Имеется много видов, сооружающих для себя гнезда из различных материалов растительного происхождения.

Очень любопытны гнезда из массы, подобной картону ос. Целая серия видов, гнездящихся в таких картонных гнездах, найдена на островах Малайского архипелага и на Молуккских островах. Здесь обитает, в частности, вид, выразительно называемый Ацтека конструктор. Эти муравьи прикрепляют свои жилища к крупным камням в лесу или занимают дупла деревьев, отделявая их изнутри.

Муравьиные гнезда бывают, как видим, вырытыми, точеными, слепленными. Но они могут быть и валяными, сшитыми или сплетенными из листьев. Именно гнезда, сотканые из листьев, считаются вершиной чудес муравьиной цивилизации. Каким образом соединяются листья? Откуда здесь шелковые швы?

За ответом лучше всего обратиться к тропическим муравьям Экофилла смарагдина, которые справедливо названы непревзойденными ткачами мира муравьев.

Многие натуралисты в опытах внимательно проследили, как сооружают гнезда эти интересные муравьи, и описали весь процесс очень подробно. Работа начинается с того, что несколько крупных и большеглазых рабочих муравьев по веткам и веточкам дерева добираются до какого-нибудь листа и, цепляясь ножками за его край, вытягиваются всем телом, чтобы жвалами схватить край другого, ближайшего. Жвалы у этих муравьев зубчатые и на редкость сильно развиты. Когда один из муравьев доберется до края соседнего листа и начинает его притягивать, тогда и другие хватаются за него. Выстроившись рядом, а если на двух листьях, то двумя рядами — друг против друга, муравьи энергично сближают края листьев, пока те не сойдутся.

Порыв ветра может прервать работу. Пусть! Строители начнут ее снова. Если какая-нибудь часть листа им мешает, они в два счета выгрызут ее, поднесут в зубчатых челюстях к краю и одновременно, как по команде, выпустят, бросая.

Но вот листья достаточно сближены, и крупные рабочие надежно держат их лапками и жвалами. В это время на помощь им прибегают новые группы — теперь уже крохотные муравьи того же вида. Они являются сюда не с пустыми жвалами: каждый несет личинку. Заметим, что тело этих личинок, как установлено, наполовину состоит из прядильных желез. Муравьи-крошки ловко держат их в челюстях и, разместившись среди гигантов, скрепивших края листьев, принимаются быстро водить жвалами взад и вперед, так что головы личинок касаются попеременно то одного, то другого листа. При этом из ротового отверстия личинки выделяется тончайшая липкая нить. Она быстро застывает на воздухе и прочным шелковым швом схватывает

края листьев.

Пара листьев сшивается с двух сторон, а все в целом готовое гнездо состоит из нескольких крупных или нескольких десятков мелких листьев, завитых тугим кочном наподобие тряпичного мяча.

«Похоже, что они применяют живые орудия. Ведь они пользуются личинками, как шпилькой и челноком»,— писали натуралисты, впервые объяснившие, как появляются в кроне дерева кочанообразные комки из листьев, которые так долго остаются живыми.

Конечно, гнездо, свитое из сшитых шелком листьев, удивительно. Удивительное здесь прямо в глаза лезет, само о себе кричит, чуть ли не сказки о себе рассказывает. В муравьиной куче, которая представляет собой гнездо комбинированное, то есть отчасти земляное, отчасти построенное из растительных остатков, удивительного не меньше, но о нем обычно и не подозревают.

Тысячу раз правы чехи, предупреждая, что не следует делать из муравейника гору. Совет, что и говорить, мудрый! Какая польза от безосновательных преувеличений?

Но даже стертый пятак и тот имеет обратную сторону. Давайте обходиться без преувеличений, однако условимся не соглашаться и на преуменьшения и не станем объявлять несущественным и бессодержательным все, над чем нам никогда не доводилось задумываться. Запомним, что неверно считать малым то, чего мы не измеряли и о чем просто мало знаем. Вот перед нами муравьиная горка под сосенкой. Все ли знают, что это только одна сторона, только верх гнезда, только надземная его часть? По величине она равна скрытой под ней в земле невидимой половине.

Теперь вспомним, что объем тела самого крупного муравья измеряется кубическими миллиметрами, объем же муравьиной кучи вместе с ее подземным основанием сплошь и рядом в сотни тысяч раз превосходит размеры строителя.

Известно описание одной найденной в Америке колонии Формика экзектоидес, которая состояла примерно из полутора тысяч соединенных между собой гнезд. Среди этих гнезд некоторые имели до метра в высоту и до 4 метров в окружности. Когда общий объем всех сооружений колонии сопоставили с массой тела отдельного муравья, то оказалось, что относительный размер этого муравейника, разбросанного на площади в 20 гектаров, в восемьдесят с лишним раз превосходит масштабы пирамиды Хеопса.

Вот что значит «мал телом, да велик делом»!

Таких чудовищно разросшихся сооружений не бывает у рыжих муравьев Формика руфа, которые в лесах европейской части России и Сибири столь же обычны, как дятлы, тетерева, дрозды, серая ящерица или заяц.

Самые крупные гнезда Формика руфа прикрыты насыпным конусом иногда до 2 метров высоты, а диаметр их основания обычно не превышает 2 метров. Такие же, в общем, размеры имеют и гнезда красно-бурого волосистого муравья Формика пратензис, который тоже встречается на всем пространстве Европейской России. Он возводит сооружения с двумя или тремя насыпными конусами, окруженными одним общим валом. Построенный из грунта, выброшенного при возведении гнезда, вал этот служит защитой от ветра.

Но размеры муравьиных куч еще ничего не говорят об их особенностях. Конусообразный купол кажется беспорядочным собранием деревянных частиц, кусочков соломы, сухих стебельков, семян злаковых трав и плодов, оболочек зерна, камешков. Почему, однако, эта куча так водостойчива? В каштановой роце купола муравейников часто бывают сложены из одних только черешков каштановых листьев и обладают тем же свойством.

Если верить японской поговорке, «капля дождя для муравья — потоп». Но не всегда даже сильный дождь размывает муравейник. Купол, залитый ливнем, сохраняет прочность. В глубь

гнезда вода, как правило, не проникает. Больше того, похоже, что кусочки строительных материалов, из которых сложен купол, только и ждали ливня, который бы спаял их еще крепче: после дождя все сооружение приобретает на солнце новый запас прочности.

Итак, муравьиная куча ливнеустойчива и нелегко поддается размыву. Она обладает также и важными теплотехническими свойствами. Что это за свойства? Те, кому доводилось находить смоляные гнезда (их обнаруживают иногда в сосновых лесах), видели, что крошки смолы, только из них и состоят такие гнезда, представляют собой единую массу. Смола в этих гнездах сплавилась, разогретая теплом муравейника.

Если в холодный день погрузить в муравейник термометр, можно убедиться, что уже на глубине в полтора-два десятка сантиметров температура в нем примерно на 5 градусов выше температуры наружного воздуха. И ведь это наблюдается не только у тех видов, чьи гнезда обогреваются теплом преющих в земле сырых растительных остатков. Обнаруженная термометрами разница в 5 градусов — это то тепло, которое муравьиная куча, купол муравейника, улавливает, поглощает, отбирает от солнечных лучей и сохраняет для обогрева гнезда.

Конечно, и нагреваемые солнцем плоские камни, под ними тоже поселяются некоторые виды, служат для отопления гнезда, резервуаром тепла. Но одно дело, когда насекомое использует готовый дар природы, и совсем другое, когда оно само, своими действиями создает для себя нужные условия. И ведь здесь эти условия создаются не одним каким-нибудь муравьем, а многими тысячами особей. Что делает их работу согласованной?

Несчетное число раз описана в сочинениях натуралистов масса шестиногих строителей, спешащих отовсюду с кусочками материалов. То там, то здесь наблюдаются сценки, давшие повод заметить, что «муравей не по себе ношу тащит, хоть никто ему спасибо не скажет» и, с другой стороны, что для всякой мурашки и «малое дело лучше большого безделья». Особенно неистовы муравьи-строители, если гнездо чем-нибудь повреждено. Ремонт производится с лихорадочным рвением, так что через короткий срок купол может снова спасти от ливней и, как темный экран, собирать и хранить тепло.

Тысячи муравьев добывают и стаскивают строительный материал. Если груз не будет утерян по дороге, то муравей доставит его на самую макушку купола и здесь бросит, постепенно наращивая вершину конуса. Одни втаскивают мусор внутрь гнезда, другие, наоборот, извлекают какие-то обломки хвоинок из глубины наружу. Каждый, не обращая внимания на других, занят своей работой, действует независимо. Лишь время от времени то один, то другой торопливо погладит или только коснется соседа антеннами и тотчас вновь займется своим делом и опять ничего больше на свете не замечает. Но в конце концов из общей суматошливой толчеи возникает все же не что иное, как купол вполне определенной формы.

Беспорядок, суэта и муравьиная сутолока на куполе продолжают месяцами, и все это время очертания купола сохраняются, они даже становятся с возрастом более характерными, а сам он непрерывно растет, поднимается и увеличивается в окружности...

Как тут удержаться и не сделать гору из муравьиной кучи!

Так же обстоит дело и с подземной частью муравейника — сплетением камер и пронизывающих грунт ходов, путей.

В одном месте коридоры и галереи, камеры и туннели спутаны в тесный клубок и превращают источенную почву в подобие губки, в другом — разбросаны и разбегаются в разные стороны.

Весь этот трехмерный лабиринт ходов, связывающих несчетные подземные камеры, выстроен, так же как и высокие купола муравьиных куч, одним орудием — жвалами.

Жвалы при строительстве используются по-разному. Это и зубчатые щипцы, которыми

доставляются к гнезду грузы, и подобие ковшей, в которых переносятся крошки земли; жвалами же, когда надо, земля дробится и месится. Сомкнутые жвалы превращаются в выпуклый спереди и сверху и вогнутый сзади внизу совок. Если лапки передних ног служат муравью-строителю лопатками, то совком он скоблит землю, прессует ее и таким образом изготавливает те прочные и хорошо схватывающиеся комочки, которыми облицовываются дороги и камеры подземного сооружения. Один муравей обрабатывает только одну крупицу земли, а все кончается тем, что вырастает сложное сооружение, оберегающее жизненные центры семьи.

Сын знаменитого знатока пчел — слепого натуралиста Франсуа Гюбера, Пьер Гюбер, известный своими исследованиями муравьев, больше всего восторгался «...порядком, соблюдаемым муравьями во всех строительных операциях, согласием, господствующим между ними, усердием, с которым они используют всякую возможность, чтобы укрепить прочность строения».

Каждый орудует, казалось, в одиночку, а получается так, словно здесь действуют какие-то невидимые цепи, в которых одно звено подтягивается предыдущим и, в свою очередь, подготавливает последующее.

Тот же порядок, то же усердие, те же цепи обнаруживаются и у строителей крохотных муравейников — например, у светло-бурых Лазиус алиенус, которые умудряются обосноваться где угодно, даже в грибе, причем не только ножка, но и шляпка оказываются насквозь источены изнутри прямыми и косыми ходами и заполнены личинками, а основание ножки окружено земляной насыпью, закрывающей ее почти до половины. И в таком гнезде, и под куполом из трухи, и в гигантских подземных катакомбах, и в источенном до коры пне, и в оплетенном изнутри шелком крохотном муравейничке в щелке стены или под прогревающейся на солнце каменной плитой — всюду муравьиная семья ищет и создает необходимые для жизни условия.

Выше сказано, что жвалами рабочие муравьи пользуются как мечами и оралами, как кельмами (лопаточками) и совками, как тисочками и скребками. Но удивительно: стоит отстричь у муравьев антенны, которые они при сооружении гнезд совсем не применяют, и насекомые полностью теряют все свои строительные таланты. Работы разлаживаются, повреждения не ремонтируются, невидимые цепи рассыпаются, и все замирает.

Почему они не одинаковы

Муравьиную семью многих видов входят, кроме самок, самцов и рабочих муравьев, о чем уже говорилось, также и воины. Не только самцы, воины и рабочие, но и матки в одной семье, в одном гнезде могут быть разными.

Напомним, прежде всего, снова, что существуют муравьиные семьи, имеющие не одну матку, а нескольких. Добавим теперь, что сверх какого-то числа настоящих маток в семье могут быть матки запасные, а также формы средние: не то матки, не то рабочие. Это и есть «царицы в рабочем одеянии» или «рабочие с царскими отличиями». Тайна их появления скрыта в корме, на котором их выращивали. Кроме разных типов рабочих, бывают также переходные формы между ними и между рабочими и солдатами. Даже полусамцы-полусамки, которые у других насекомых встречаются только как редчайшее уродство, у муравьев возникают, как выяснилось, довольно часто.

Муравьи, не одинаковые по строению, не одинаковы и по повадкам. Назначение их в семье также различно.

Чем больше форм в семье, тем дробнее распределены в ней обязанности. У муравьев Мирмика бревинодис, например, кроме самцов, имеется несколько типов рабочих, различающихся не только по величине, но и по особенностям строения. Из тысячи просмотренных муравьев, взятых из гнезда этого вида, оказалось: самцов—111, самок—52, в том числе 10 карликовых и 16 самок, похожих на рабочих, затем 276 рабочих, имеющих по три глазка, 17 рабочих, имеющих по два глазка, 8 рабочих с одним глазком и, наконец, 429 исполинских рабочих и 107 карликов.

Разнолики все эти формы лишь в состоянии совершенного насекомого, а в стадии яйца все они на глаз, в общем, одинаковы. По внешнему виду яйца нет возможности предсказать, какая из него родится форма — самец или самка, какой разовьется тип — солдат или рабочий, трехглазковая особь или одноглазковый циклоп, исполин или карлик.

Впрочем, яйца, хоть и похожи, все-таки неодинаковы. Одни яйца откладываются неоплодотворенными, и из них развиваются в таком случае только самцы. Другие — оплодотворены. Из оплодотворенных яиц получаются и самки, и рабочие, и воины, то есть насекомые, которые и по строению тела и по повадкам резко отличаются друг от друга.

Самки не только в два-три, но иногда и в пять — десять, а то и более раз крупнее рабочих. У одного тexasского клубневого муравья самка по весу превосходит рабочих примерно в полтора раза, а у малайских муравьев Каребара — в тысячу раз.

Самки отличаются от рабочих не только размерами, но, как известно, и во многих других отношениях.

Молодая оплодотворенная самка — это настоящий зародыш вида, его живое семя. Пчелиная, например, матка способна только откладывать яйца в соты. Муравьиные же матки многих видов, для того чтобы стать продолжательницами рода, должны основать гнездо, причем каждой приходится в эту пору быть и строителем, и воспитателем, и фуражиром... Кроме всего, надо помнить, что самки резко отличаются от рабочих по продолжительности жизни: рабочие некоторых видов живут год-два, а матки тех же видов — пять, десять и больше лет.

Но ведь и рабочие одной семьи могут быть неодинаковыми. В иных случаях в семье бывает два или три типа рабочих. Особенно хорошо различаются сравнительно вялые гиганты и очень подвижные лилипуты или группы больших, средних и малых рабочих. Иногда наряду с ними существует также и множество особей промежуточных, переходных размеров, типов и форм.

Чем же объяснить, что из одинаковых оплодотворенных яиц могут в одной семье

развиваться несходные насекомые? Прежде всего тут открыт маленький секрет: яйца неуловимо для глаза различаются по объему. Если яйцо даже лишь чуть побольше, в нем все-таки и больше пищи для зародыша; а когда пищи больше — насекомые вырастают более крупные. Так что от объема яйца иногда зависит размер развивающейся из него особи. И самое интересное, что особи разного размера обладают у муравьев часто и разными свойствами, разными повадками. Далее: из совершенно одинаковых по размеру яиц, отложенных одной и той же самкой в разном возрасте, могут развиваться разные члены семьи. Некоторые формы и типы особей появляются в потомстве лишь пожилых самок и совсем не встречаются у молодых.

В обоих приведенных случаях как бы подтверждается верность старой марийской поговорки: «Яйцо муравья учит», то есть каково яйцо, таков будет и муравей.

Но очень часто все происходит наоборот, и именно так, что «муравьи учат яйцо», своим уходом определяя будущие свойства насекомого.

Самый наглядный пример этому — личинки, вылупившиеся из одинаковых яиц и находящиеся на иждивении разного числа муравьев. Такие личинки получают разное количество пищи. От этого в конце концов и зависит, большие или малые рабочие из них выведутся.

Иногда «муравей учит яйцо» с помощью пищи, которая приходится на долю самки, откладывающей яйца: когда ее обильно кормят и если муравьи, питающие ее, получают достаточно особо сытного корма, то из яиц, откладываемых самкой, начинает выводиться заметно больше солдат. Потому-то муравьиные солдаты и появляются в потомстве только немолодых самок, когда они уже обросли семьей.

Воины представляют собой особую форму рабочих. Эти большеголовые уроды оснащены могучими челюстями. У них назначение узкое.

В роде Феидоле солдаты участвуют в разных защитных и наступательных действиях муравейника, а на фуражировке разрывают добычу на мелкие кусочки. У кочевых муравьев Эцитонов они во время походов плотными цепями движутся с обеих сторон колонны, как бы охраняя ее с флангов. У американского муравья Кампонотус пилартес и европейского Кампонотус труката, который и в СССР — на Кавказе, в Крыму — обнаружен на деревьях широколистных форм: на орехе, на вечнозеленой крушине, главное назначение большеголовых форм — служить «живой дверью».

Эти муравьи обитают в древесине. Ходы, ведущие в их гнездо, закрываются изнутри большой плоской головой воина, имеющей цвет коры дерева. Подойдет рабочий муравей к «живой двери», она отступит в глубь хода, а пропустив пришедшего, вновь займет свое место. Если голову тронуть пером или соломинкой, она никак не отвечает на прикосновение, но стоит то же сделать антеннами рабочего муравья — хитиновая дверь сразу отходит в сторону.

Дальше в книге предстоит не раз встретить описания самых необыкновенных типов и форм особей, отличающихся действительно невообразимыми и неповторимыми свойствами и особенностями. Что касается «живых дверей», открываемых прикосновением антенн, то они существуют и у других видов, обитающих на деревьях. Необязательно, чтобы эту роль выполняли солдаты; у входов могут дежурить крупные и даже среднего размера рабочие. Вообще же муравьи среднего размера заняты обычно доставкой в гнездо строительных материалов и продуктов питания.

У всех видов рабочие муравьи-фуражиры отовсюду стаскивают в гнездо корм, они делятся кормом с более молодыми собратьями; часть добычи доходит в конце концов и до самок, откладывающих яйца. Количество корма и его особенности, число муравьев, кормящих матку, облизывающих яйца и личинки, во многом определяют состав ее потомства, а от того, каким будет потомство матки, зависит будущее семьи.

Стеклянные гнезда и цветные метки

Так, новый член семьи окончил глубокий сон куколки, обрел способность двигаться и, выпущенный старшими из кокона, потемнел и начинает приобщаться к жизни семьи.

Как проследить за судьбой этого насекомого, которое неотличимо от тысячи кишашщих вокруг него?

И потом, как вообще что-нибудь рассмотреть в муравейнике, где постоянно царит мрак?

Наблюдать жизнь муравья от первого до последнего его часа можно только в искусственном гнезде. Для таких наблюдений требуется, однако, не плоское стеклянное гнездо, заполненное муравьиным мусором и окруженное канавкой с водой, а сооружение иного типа: нечто похожее на 33-камерную гипсовую плитку, в которую была для описанного выше опыта поселена семья муравьев Соленопсис фугакс. Такое гнездо, представляющее собой только связанные ходами камеры, свободно от всякого мусора, и муравьи вынуждены, следовательно, пользоваться предоставленными им пустотами. Смотровые глазки этого гнезда прикрывают от света ставнями, которые снимаются только на то время, пока проводятся наблюдения.

Для подобного гнезда достаточно небольшой — величиной со спичечную коробку — гипсовой плитки с проходящим сквозь нее водяным каналом. Вдоль канала и расположен лабиринт из разного числа сообщающихся маленьких камер. В самой большой из них не уместится и горошина.

Чем дальше от водяного канала находится в пластинке камера, тем она суше. А для нормального развития яиц, личинок, куколок разного возраста ведь и требуется разная влажность. Но гипсовые гнезда трудновато чистить и вентилировать. И если даже гипс при отливке был продезинфицирован салициловой кислотой, в гнездо скоро проникает губительная для его обитателей плесень.

Лучше приспособлены для содержания муравьев поставленные на ребро, остекленные с двух сторон более крупные — размером уже с папиросную коробку — гипсовые плитки. Основание их тоже пронизано водяной трубкой, над которой в несколько этажей разбросаны камеры, соединенные ходами. Все это, конечно, вентилируется через вделанные в нужных местах густые сетчатые решетки. Гнездо соединено с двумя пробирками: одна служит для кормления обитателей гнезда, в другую муравьи сносят отбросы.

Еще удобнее для работы гнездо из стеклянных бутылей, бутылок и бутылочек, связанных стеклянными трубками, которые в нужных местах оборудованы кранами. Достаточно повернуть ручку крана — движение по трубке прерывается и направляется по другому пути или, наоборот, восстанавливается. К таким стеклянным лабиринтам подключены гипсовые ящики с торфом, через которые проложены водоводы, поддерживающие нужный уровень влажности. Здесь тоже устраиваются, конечно, камеры-столовые, уборные и прочие удобства.

Имея такие гнезда, можно ставить самые разнообразные опыты. В кормовые камеры для муравьев-вегетарианцев засыпают ячменное зерно, подсолнечные семена; для муравьев, питающихся животной пищей, бросают насекомых или мясную стружку; кроме того, тем и другим дают мед, сахарный сироп, сахар, жадно потребляемые всеми видами. Обитатели искусственных гнезд обычно очень быстро осваивают дорогу к столовой. Так же хорошо осваивают они и дорогу к уборной. Подобные искусственные муравейники можно регулярно очищать, так что они не страдают от плесени и живут годами.

Но у всех, в том числе и у лучших из описанных здесь искусственных гнезд, есть один недостаток: им не хватает выхода на волю. А муравьиные семьи, если они закупорены в гнезде, развиваются плохо. Поэтому лучшими из лучших оказываются гнезда с выходом на арену.

Разумеется, арена должна быть окружена непреодолимым для насекомых барьером. Пусть это будет канавка с водой или ровик, заполненный мельчайшим сухим гипсовым порошком, который тоже служит препятствием для муравьев, или заборчик, прикрытый сверху стеклянной пластинкой, густо смазанной непросыхающим маслом.

Самая маленькая арена представляет собой широкий простор для опытов. Сюда могут быть выведены оборудованные кранами ходы из гнезд различных видов. Здесь можно выращивать или просто ставить в горшках растения, семенами или нектаром которых питаются муравьи, а если надо, такие, на которых живут питающие муравьев насекомые. На арене можно, следовательно, наблюдать и изучать отношения и между муравьями разных семей одного вида, и между муравьями разных видов, и между муравьями и многими представителями флоры и фауны. Арены с искусственными гнездами, как и лабиринты, в которых проводятся опыты, — это что-то вроде микроскопа для изучения повадок насекомых и законов жизни семей.

Но все успехи лабораторной техники принесли бы не много пользы без метки муравьев: ведь и в самом маленьком искусственном гнезде невозможно проследить за судьбой сдельного муравья, если он ничем не выделяется.

Муравьев, оказывается, можно помечать цветным тавром — точками краски. С помощью всего только двух точек, внесенных по одной на грудь или на брюшко, можно обозначить изрядное число номеров. Для метки необходимо иметь клей из шеллака, разведенного в 96-градусном спирте, и набор сухих красок: белой, желтой, красной, зеленой, оранжевой, синей, серебряной, золотой. Клей разводят не гуще жиденькой сметаны, а кисточку тоненько подстригают на конус. Одна пылинка краски в капле клея — вот что нужно для метки. Впрочем, все это не так просто. Если краску приходится наносить на насекомое дважды — на грудь и на брюшко, муравей не станет дожидаться, пока до него дотронутся кисточкой второй раз!

Разумеется, надо всячески стараться не обрызгать антенны насекомого. Такой муравей становится негоден для наблюдения. Достаточно представить себе размеры тела даже сравнительно крупного муравья, чтобы понять, что метки на него сумеет ставить не всякий, и, конечно, не с первого раза. Если заранее не набить руку, то даже однозначным тавром заклеить муравья не удастся: насекомое настолько мало, что кисточку, по существу, нацеливать не на что. И если бы еще муравей не был так несносно стремителен... Проще, конечно, придержать его, пока на грудку наносится номер. Но муравей, хотя его и грех называть недотрогой, не всегда выдерживает такое насилие.

Попытки воздействовать на мурашку наркотом и ставить метку на хитин, пока насекомое не проснулось, особого успеха не имели: муравьи плохо переносят даже углекислый газ — самый безвредный для других насекомых наркот. Кроме того, когда в этом случае метка ставится на брюшко, краска, высыхая, склеивает сегменты, ограничивает их подвижность и мешает дыханию. Приходится поэтому помечать бодрствующих муравьев, когда они дышат свободно и когда движения брюшка ничем не ограничены, так что краска, просыхая, не связывает хитиновых колец.

Если помечены молодые насекомые, краску со временем приходится подновлять, так как она все же понемногу стирается, да и старые муравьи ее сгрызают.

На взрослых муравьях удачно нанесенная метка держится годами. Не следует только производить эту операцию в середине дня: чем жарче, тем подвижнее и суетливее муравьи. По утрам и к вечеру, когда прохладнее, а особенно в пасмурную пору движения насекомых становятся более медленными и метить их проще.

Даже если краску нанести на спинку насекомого самым точным образом, оно очень выразительно проявляет свое недовольство: принимает угрожающую позу, иногда выбрызгивает к тому же порцию яда. Одни делают это походя, продолжая свой путь, другие круто изменяют

направление бега, некоторые поворачивают, чтобы вернуться в гнездо. Но уже через самое короткое время муравей успокаивается, и в поведении его, а также в отношении собратьев к нему не замечается ничего, что отличало бы меченого муравья от немеченых.

Биография одного члена семьи

Из того, что до сих пор рассказано, еще не ясно, пожалуй, для чего наносятся на муравьев метки. Сейчас это станет понятнее. Не просто создать колонию только из молодых или только из старых особей. Но такие опыты были проделаны. В одном муравейнике оставляли старых, в другом — молодых муравьев, а там и тех и других вынуждали или строиться, или воспитывать личинок, или обороняться от нападения противника. Лишь тот, кто хоть однажды попытался до конца довести такой опыт, знает, сколько трудностей приходится преодолевать, выясняя повадки и способности муравьев разного возраста.

Для того чтобы точнее проследить за ходом жизни отдельных муравьев, очень хорош способ «подкидьшей». Кокон с куколками одного вида переносятся в гнездо другого, резко отличающегося от него вида. Дождавшись появления муравьев, наблюдают за судьбой этих самой природой меченных чужаков.

Такая попытка тоже не всегда удается с первого раза. Если же она и удалась, результаты опыта обязательно требуется проверить, причем неоднократно.

Каждая крупица новых знаний, получаемых при повторении опыта, помогает разобраться в том, как живет муравейник. Понятно, что разные формы и виды приходится изучать по-разному, применяясь к их особенностям и нравам. Шаг за шагом продвигаясь в область неизвестного и терпеливо разматывая клубки загадок, натуралисты выясняют законы муравьиной жизни.

Одно дело, например, муравьи, у которых все рабочие внешне одинаковы. У таких видов поведение насекомого в природных условиях меняется в зависимости, прежде всего, от возраста: молодые муравьи не покидают гнезда; лишь повзрослев, они переступают порог дома и начинают выбегать за его пределы.

В первые часы жизни, пока хитиновое одеяние еще мягко, муравей вообще никаким делом не занят. Да и после того как хитин потемнел и окреп, молодые муравьи могут какое-то время отсиживаться в камере с куколками. Только что появившиеся на свет муравьи совершенно миролюбивы. Боевые инстинкты просыпаются в них лишь со временем. Поспевая для ратного дела, они занимают посты на линии обороны гнезда, откуда затем переходят далее, на внешний промысел. Зато к строительству, когда в этом есть потребность, молодые муравьи могут приступать очень рано, чуть ли не сразу после выхода из кокона, еще даже не успев полностью потемнеть.

Примерно так происходит все это у простых видов, у которых рабочие муравьи одинаковы. Но чем более разнообразны формы насекомых, составляющие семью, тем легче подметить специальные назначения различных особей.

В главе, рассказывающей о том, почему не все муравьи бывают одинаковы, говорилось, что способности молодого муравья, отличия в его поведении от рождения связаны с устройством его тела, с его физическим типом. Впрочем, у каждого муравья с возрастом поведение отчетливо меняется.

При всем этом в действиях отдельного насекомого любого вида неизменно проявляются также его индивидуальные «вкусы», «призвание», его «характер», что ясно стало уже из известных нам опытов Чи За-чена и подтверждается множеством других исследований.

В простое пятикамерное гнездо были поселены тридцать пять индивидуально пронумерованных рабочих вида Мирмика рубра с маткой и примерно тремя десятками личинок и куколок.

В течение десяти дней это гнездо ежедневно трижды осматривали в определенные часы. Если не затягивать наблюдения и особенно если производить осмотр при красном свете, на

который муравьи не реагируют, то освещение и осмотр ничуть не тревожат их. Ставни были в гнезде раздвижные, и камеры проверялись одна за другой. При каждом наблюдении протоколировали, чем в данный момент занят тот или иной муравей.

В дневник вносили записи: «№ 7 и 23 — взаимное кормление... № 11—чистит гнездо... № 32 —переносит строительный материал... № 14 — добыча корма... № 18 — уход за личинками...»

Осмотрев таким образом все пятикамерное гнездо тридцать раз и получив полтораста записей результатов наблюдений, исследователи подвели итоги.

Подсчет показал, что почти половина населения муравейника поглощена заботами о расплоде. В то же время обнаружилось, что муравья № 8, например, осмотр заставлял почти всегда в одной и той же камере за самыми разнообразными занятиями, не имеющими касательства ни к пакетам, ни к личинкам, ни к куколкам; зато муравей № 10, хотя и попадался все время в разных местах, был занят одним и тем же: или кормлением личинок, или их облизыванием и чисткой. Остальные обитатели гнезда представляли разные степени перехода между непоседливым муравьем-нянькой № 10 и домоседом-разнорабочим № 8.

Исследователи, по многу месяцев проводившие у гнезд с нумерованными муравьями, заверяют, что имеются особи, которые постоянно, всю жизнь выполняют одно и то же дело. Таких узкоспециализированных муравьев может быть очень немного. Видимо, даже в наиболее крупных семьях это только единицы и выполняют они, когда в этом возникает потребность, как бы роль ментора — примера, образца для других членов семьи, способности которых не так четко выражены. Большинство же рабочих муравьев более или менее одинаково приспособлены и для того, чтобы ухаживать за расплодом, и для того, чтобы строить и ремонтировать гнезда, и для того, чтобы оборонять их и нападать на чужие.

Итак, имеются муравьи-менторы, особо чуткие к той или иной потребности, которую испытывает семья. Если такого муравья удалить, его заменит другой. В здоровой семье любая ее потребность удовлетворяется какими-нибудь муравьями, а потребности зависят от разных причин.

Во-первых, важно время года. В пору летних дождей в муравейнике больше всего строителей; ко времени, когда поспевают корм, в семье становится больше фуражиров; когда в гнезде особенно много расплода, здесь больше и нянек; начинаются походы — определенно возрастает число муравьев, наиболее воинственных или наилучше приспособленных для обороны и нападения.

С другой стороны, важны состояние семьи, ее состав, численность насекомых. Когда в семье достаточно молодых муравьев, старые действуют обычно вне гнезда, а если почему-либо не хватает старых, на фуражировку выходят и молодые.

Сильные разросшиеся семьи жнецов Мессоров или листорезов Аттин состоят из весьма разнообразных рабочих форм. Здесь наряду с почти полуторасантиметровыми, однако несколько не неуклюжими муравьями, отличающимися непомерно большой головой, существуют целые серии все более и более мелких рабочих; наименьшие — юркие трехмиллиметровые лилипуты. Но ни полуторасантиметровые великаны, ни в пять раз меньшие лилипуты не встречаются ни на холмиках-куполах, ни вблизи от них. В глаза бросаются одни только средние рабочие. И это естественно: лилипуты сосредоточены в самых укромных камерах, в глубине муравейника, куда не сразу докопаешься, а стражи-великаны скрываются в верхнем слое купола, в зоне, примыкающей к входам в гнездо. Если потревожить гнездо сверху, выходят стражи; если копнуть поглубже, можно увидеть лилипутов.

На этот счет не существует закона, одинакового для всех видов, однако похоже, что более крупные муравьи чаще приурочены к внешним границам гнезда, а маломерные крошки действуют внутри муравейника. Надо, впрочем, учитывать и возраст насекомых.

Описываемые здесь наблюдения над муравьями, помещенными в день их выхода из кокона, как видим, помогли кое-что выяснить относительно устройства семьи у разных видов. Но на этом исследования, конечно, не остановились.

Измеряя муравьев, застигнутых в момент, когда они выполняли те или другие работы, и определив для каждой группы средний размер тела, удалось обнаружить, что имеются занятия, определенно связанные с величиной особи. В семьях некоторых листорезов, например, существуют «первые защитники гнезда». Это те большеголовые гиганты, которые обнаруживаются у входов в подвергшийся нападению муравейник. Следующие две группы несколько меньших насекомых — это носильщики, тягачи. Они чаще всего переносят в гнездо срезанный лист. Уборкой и строительством у листорезов могут заниматься муравьи разного размера. В глубине муравейника обнаружены самые маленькие особи, составляющие группы «нянек-воспитателей» и «огородников-грибоводов», о которых дальше рассказывается подробнее.[^]

Для того чтобы установить связь между величиной муравья и его занятием, необязательно обращаться к примеру американских листорезов. Достаточно измерить хотя бы сотню наших лесных Формика, взятых с поверхности потревоженного гнезда, и сотню снятых с дерева фуражиров, собирающих пропитание для той же семьи. Результаты измерений неизменно показывают, что защитники гнезда несколько крупнее. Если повторить то же на муравьях других групп, окажется, что фуражиры, которые возвращаются в гнездо с полным зобиком, мельче своих братьев-грузчиков, несущих песчинки, крупницы смолы, обломки хвои.

Всех этих муравьев, встречающихся на дорогах вокруг гнезда, груженных зернышками, мертвыми насекомыми, обломками хвоинок, комочками земли и прочим строительным материалом, стали помечать разными знаками.

Исследование имело целью проверить, не существует ли среди носильщиков более дробной специализации: «сборщики растительной пищи», «охотники за животным кормом», «грузчики, доставляющие стройматериалы».

Нет, ничего такого не обнаружили, но зато установили, что на дорогах вокруг гнезд попадает довольно много муравьев-«рикш», то есть таких, которые везут на себе других муравьев. Их тоже стали метить — несущего и несомого — разными метками. Тут тоже никакого порядка не было, но зато исследователи установили, что в группе муравьев, доставляющих в гнездо всевозможные грузы, наряду с настоящими носильщиками имеются и мнимые.

В цепях грузчиков, стягивающих к гнезду разный материал, встречалось довольно много муравьев с пустыми жвалами. И зобики у них тоже оказались пустыми. Какой же смысл в их холостом беге? Не просто было распутать эту загадку. Но и в ней не осталось ничего загадочного, когда выяснилось, что «пустые грузчики», «мнимые носильщики» в колоннах — это, как правило, доживающие свой век муравьи. И, завершая жизненный путь, они продолжают служить семье — правда, теперь лишь тем, что их уверенный бег по многократно исхоженной трассе позволяет быстрее двигаться груженым молодым тягачам.

Скажем к слову, что благодаря именно этим же опытам удалось, в частности, открыть факт так называемого постоянства трасс, то есть доказать, что грузчики пользуются обычно одними и теми же дорогами.

Если на какой-нибудь муравьиной дороге пометить грузчиков, несущих в жвалах строительный материал, а через несколько дней снова прийти сюда, то нередко здесь обнаруживается большинство меченых муравьев, хотя на этот раз они могут тащить не только хвоинки, растительные волокна или крупинки смолы, но также и мертвых насекомых, зернышки, а то и своих собратьев по гнезду.

Возвращаясь к этой дороге через определенные промежутки времени — после нескольких солнечных дней, вслед за грозовым дождем, после полосы ливней,— удалось узнать, что именно, какие обстоятельства поддерживают привязанность грузчиков к определенным трассам.

Исследователям муравьиной жизни неоценимую услугу оказали в научном поиске небольшие семьи, составленные из муравьев, меченных в день выхода из кокона. Такие сформированные из насекомых одного возраста семьи поселялись и в стеклянные гнезда, и на воле. Здесь и удалось убедиться, что в муравейниках многих видов тоже существует чередование обязанностей, хотя оно далеко не так отчетливо, как в улье медоносных пчел.

У жнецов, например, крошка муравей через четыре-пять дней после появления на свет «нянчит» в глубине гнезда расплод. Тот же муравей-крошка обнаружен позже в других, тоже глубинных, камерах, где он размалывал зерно. Отсюда муравей-крошка переходит дальше, какое-то время проводит на окраине гнезда и только после этого начинает покидать муравейник, становится фуражиром: принимается добывать и доставлять семье корм.

Самые старые муравьи никаких походов уже не предпринимают, но и в подземелье все же не отсиживаются. Они держатся обычно вблизи от входов в гнездо, двигаясь заметно медленнее, чем их более молодые собратья. Зачем? Для защиты дома? Сомнительно. От старых муравьев здесь мало проку. Но тогда для чего же? Подобно старым листорезам, старые жнецы, видимо, служат последнюю службу семье... Не подают ли они отсюда какие-нибудь ультразвуковые сигналы, не усиливают ли зовущие пеленги семьи, помогающие ориентироваться тем ее членам, которые в отлучке?

Сходно складываются и биографии муравьев других видов, богатых формами. Молодой крошечный муравей, доспев и потемнев, становится нянькой-кормилицей, после этого копошится, шныряет в глубинных кормовых камерах, позже занимается уборкой — выносит мусор, удаляет трупы, потом становится строителем... Так, перебираясь из одной зоны в другую, молодой муравей постепенно движется от сердцевины гнезда к окраине, из глубины — вверх, из недр — поближе к выходу.

Нетерпеливым за эти наблюдения лучше не братья. Для исследования жизненного пути отдельных муравьев надо запастись выдержкой...

Если поторопиться с выводами, можно подумать, что у муравьев-карликов не бывает смены обязанностей, что они и появляются на свет, и умирают внутри гнезда, не меняя зоны обитания. Только достаточно длительные наблюдения позволяют установить, что это не так, что муравей-карлик, как и его более крупные собратья, тоже сменяет обязанности, а вместе с ними и зону обитания в гнезде. Происходит это у карлика, однако, чрезвычайно медленно. Потому-то он и не успевает обычно добраться дальше подступов к границе муравейника.

Муравьи среднего размера живут дольше, чем карлики, и начиная с первых же этапов значительно быстрее сменяют обязанности. Более или менее долго они бывают заняты лишь строительством и уборкой гнезда. В конце концов эти муравьи, как правило, успевают перешагнуть порог родного дома и иногда принимают участие в некоторых операциях вне гнезда. Что касается самых крупных муравьев, те проходят первые этапы совсем быстро, как бы незаметно. Они скорее всех добираются до старших классов и, едва начав выносить землю из гнезда, уходят с колоннами грузчиков на промысел. Английская поговорка утверждает, что «муравей никогда не спит». Формально это не совсем верно: в гнезде всегда обнаруживается какое-то число бездействующих, иногда находящихся как бы в оцепенении насекомых. Впрочем, и в этом случае антенны их не совсем неподвижны. Вооружившись лупой, можно увидеть, что словно бы даже недвижущее насекомое поводит жгутиками, медленно раздвигая и сближая концы их.

Наблюдая разные виды муравьев в разные часы дня и ночи, нетрудно убедиться, что в целом

семья с весны и до осени постоянно более или менее активна. Впрочем, все, что до сих пор сказано об участии муравья в жизни семьи — о том, какое значение имеют здесь его возраст, размер, строение тела,— все это верно лишь для нормальных условий, для «мирной» обстановки. В случае же каких-нибудь чрезвычайных событий положение резко меняется.

Если сильно взбудоражить муравейник, естественное размещение муравьев по зонам гнезда нарушается: на поверхность из глубины выбегают такие муравьи, которых здесь в обычных условиях не увидишь. В особых случаях, когда дело касается жизни семьи, лилипуты способны выполнять обязанности великанов, великаны принимаются нянчить личинок. Правда, если личинки воспитаны в семье, состоящей из одних маленьких муравьев, они развиваются нормально, а выкормленные старыми муравьями-великанами иногда не способны бывают окуклиться.

Однако взаимозаменяемость форм и возрастов в семье все же гораздо шире, чем можно думать...

В нормальных условиях разные формы и возрасты действительно несут разную службу. Но достаточно разделить семью — все равно и сложно организованного и простого вида,— и в обеих половинах сразу начинается перестройка. Через некоторое время обе половины поправляются. Можно полностью изъять из семьи какую-нибудь группу муравьев — жизнь все равно идет далее: обязанности устранившейся группы выполняются остальными муравьями.

Что, например, произойдет, если закрыть доступ к гнезду муравьям, которые возвращаются домой, если переловить их? Выходы из гнезда уже на завтра обрушатся и сотрутся, муравейник будет выглядеть совсем мертвым. Но не следует торопиться вычеркивать его из списков живых: дня через два-три из гнезда начнут выбегать лилипуты и примутся восстанавливать выходы, а еще через несколько дней от муравейника потянутся реденькие, но уже действующие цепи новых фуражиров.

В одном опыте окуренное смертельно-ядовитым газом гнездо потеряло всех до последнего взрослых муравьев. Только где-то в самой глубине сохранились склады куколок. Хотя это был вид, не имеющий коконов, куколки оказались более устойчивыми. Они выжили. И вот дня через два из недр «убитого» гнезда поднялись и приступили к ремонту выходов еще не успевшие полностью потемнеть муравьи. Появление их наглядно засвидетельствовало, что семья иногда способна выжить и там, где не осталось в живых ни одного взрослого муравья.

Крылатые муравьи

В начале сентября 1731 года знаменитый французский ученый Рене де Реомюр отправился в Пуату. Во второй половине дня, сойдя с экипажа, чтобы размяться, он заметил на муравьиных кучах около дороги не только обычных бескрылых, но и крылатых муравьев двух размеров. Они бегали по земле, взлетали...

В воздухе висели маленькие облачка быстро летающих насекомых. Расплываясь в одном месте, они тут же собирались в другом.

Иногда облачка так сильно снижались, что достаточно было протянуть руку, чтобы поймать одно из них. И сколько насекомых ни изловил в тот вечер Реомюр, все это были парочки крылатых муравьев — самцы и самки.

Реомюр добросовестно описал свои наблюдения в трактате о муравьях. Но рукопись, хранившая рассказ ученого, затерялась. Когда же почти через двести лет ее нашли, тайна брачного полета муравьев была уже давно разгадана.

Можно подивиться точности, с какой Реомюр описал вылет крылатых муравьев, часто называемый роением. Это действительно похоже на роение пчел: и там и здесь от семьи отделяется масса крылатых насекомых. Однако сходство обманчиво. Пчелиная семья, роясь, делится, отпочковывает новую цельную семью. Из роящейся пчелиной семьи улетают с маткой несколько десятков самцов-трутней и тысячи рабочих пчел. Муравьиная же семья при роении не делится, ее не покидает ни один рабочий муравей, а только тысячи крылатых самцов и самок.

У видов Мирмика рубра или Лазиус нигер крылатые особи отправляются в полет обычно во второй половине дня, иногда совсем к вечеру; сплошные потоки их, поднимающиеся из земли, производят впечатление струй дыма от разгорающегося костра.

У муравьев, живущих большими семьями, из каждого гнезда во время роения вылетают тысячи самок и десятки тысяч самцов. Остаются же в живых после брачного полета только единицы.

У муравьев, как и у многих других насекомых, жизнь самцов, в общем, короче, чем жизнь самок. Самцы, которые во время брачного полета выполнили свое назначение, погибают еще в воздухе и падают на землю мертвыми. Те же, которые не встретились с самкой и ушли от многочисленных и разнообразных опасностей полета, возвращаются в гнездо. Здесь они вскоре угасают. Лишь у отдельных видов самцы доживают до следующего года.

Самки же во множестве склевываются птицами, тучами слетающимися на муравьиную свадьбу и без устали охотящимися за лакомыми насекомыми. Немало крылатых, запутавшихся в паутине, достается паукам. Но уцелевшие живут. Впрочем, обо всем этом следует рассказать подробнее и по порядку.

Крылатые насекомые, которые созревают для предстоящего брачного полета, накапливаются в муравейнике. Рабочие муравьи как бы прячут и от всего оберегают их. Но зато, когда настает время вылета, те же рабочие даже открывают новые выходы и всячески торопят крылатых, помогая им выбраться из гнезда.

Солнечный свет, еще недавно обращавший этих муравьев в безоглядное бегство, сейчас, когда они созрели для полета, кажется, даже приманивает их.

Правда, выйдя впервые на свет, они поначалу явно пугаются непривычной обстановки и спешат вернуться в глубь гнезда. Однако вскоре все выныривают снова; смелея, расправляют поблескивающие крылья, бегают по куполу взад и вперед, ненадолго взлетают и вновь опускаются у входа, где массами снуют другие крылатые и бескрылые муравьи, до предела возбужденные сами и возбуждающие своим бегом других. И так происходит не в одном каком-

нибудь гнезде, а, как правило, во всех муравейниках этого вида в данной местности. Похоже, что всюду одновременно получен сигнал, зовущий крылатых в полет.

По этому сигналу из гнезд уходят обычно все самцы; что касается самок, то часть их остается дома. Некоторых удерживают здесь принудительно, а если они пробуют уйти, рабочие повисают у них на ножках, уводят в глубь гнезда. Этим самок оставляют в муравейнике как бы про запас.

Между тем на куполе собирается все больше безостановочно бегущих насекомых.

Роевое движение усиливается с каждой минутой. Бескрылые рабочие муравьи и те приходят в неистовство и, пытаясь сопровождать крылатых, забираются так высоко, как только это для них возможно.

Даже у постоянно живущих под землей видов слепые рабочие муравьи выходят во время роения на поверхность, взбираются на камни, травинки, веточки, а за ними, прочищая антенны, расправляя и складывая крылья, следуют готовящиеся подняться в воздух молодые самцы и самки.

Разные виды роятся в разные сроки. Муравьи-жнецы Мессор структор в Крыму просыпаются ранней весной. Фуражиры этого вида выходят из муравейников в первые же ясные дни. Следом, в начале апреля, едва установится погода, после первого обильного дождя начинается вылет перезимовавших самок и самцов.

Они вылетают массами и одновременно из всех муравейников в округе. Сигналом к их выходу служит проникающая в гнезда влажная жара. Вызванные ею из глубины гнезд первые крылатые муравьи сначала робко толпятся на поверхности у входа. Порыв ветра может приаести их в панику и погнать обратно.

Но проходит немного времени — они снова поднимаются, причем число их растет.

К полудню роение в разгаре. С наступлением темноты муравейник утихомиривается до утра, когда суматоха возобновляется; лёт крылатых, прерываемый ненастьем, продолжается иной раз даже несколько дней.

Когда роятся муравьи вида Феидоле паллидула, первыми на поверхность гнезд выбегают самцы. Поднявшись в воздух, они прозрачными облачками толкуются над гнездом. После них появляются и поодиночке взлетают самки, более крупные и заметно более грузные.

У множества видов крылатые вылетают из многих гнезд не только в один день, но и в один час. Благодаря этому и могут встречаться самки и самцы из разных семей. Такие встречи становятся обязательными в тех случаях, когда из одних гнезд вылетают только самки, из других — только самцы.

Усики самца, в которых число члеников, как говорилось, всегда на один больше, чем у самки, служат в данном случае органом, с помощью которого самец находит себе пару. Крылья же явно служат для того, чтобы облегчить встречу неродственных, выросших в разных семьях особей разного пола: потомство таких неродственных родителей будет более жизненным, более стойким к невзгодам, более плодовитым.

Выше было мельком сказано, что многие виды роятся обычно вскоре после дождя, в жаркую, но достаточно сырую погоду. Это, конечно, связано с тем, что, когда земля сырая, муравьям легче производить земляные работы, легче открывать для крылатых выход из гнезда, легче прокладывать дорогу улетающим. Но значение прошедшего дождя этим не исчерпывается.

Семя из которого вырастает семья

Проходит всего несколько минут, после того как облачко насекомых поднялось в воздух, а крылатая самка уже возвращается из брачного полета.

Едва опустившись на землю, она принимается освобождаться от крыльев. Одно за другим, будто сбрасывая свадебный наряд, обламывает она или спиливает все четыре своих крыла, которые блестящими прозрачными чешуями остаются лежать на земле. Как трогательно, не правда ли?

Поэт мог бы, пожалуй, даже написать на эту тему взволнованные, прочувствованные стихи.

Но как быть натуралисту, который, продолжая наблюдения, обнаруживает, что самка, сбросив крылья и побегав вокруг, возвращается к ним и преспокойно сжевывает все четыре, одно за другим?

Пойманных после брачного полета самок достаточно продержать несколько часов под стеклянным колпаком, чтобы увидеть, как они ножками спиливают себе крылья или обламывают их.

Крылья при этом не сами по себе опадают и не как попало сбрасываются; они спиливаются и обламываются по врожденной природной линии.

Совсем недавно молодая матка вышла из недр семьи, где она была одной из тысяч крылатых, одним из десятков тысяч членов сплоченной воедино общины. Сейчас она превратилась в оторванную от всех одиночку. Только что насекомое, пренебрегая опасностями полета, стремилось вверх, к небу, к солнцу, к свету — сейчас оно всего избегает и старается укрыться, отделиться от других, спрятаться поглубже, уйти во мрак.

Приземлившись и сбросившая крылья самка мечется в поисках уединенного местечка под камнем, в трухлявом пне, между устилающими почву леса палыми хвоинками. Готовая норка находится не всегда, чаще ее приходится рыть. Разумеется, это легче сделать, когда земля сырая... Здесь, видимо, и заключен второй ответ на вопрос, почему брачные полеты у стольких видов муравьев приурочены к первым часам после дождя.

Челюстями и ножками роет самка не очень глубокий ход, затем на дне его расширяет камеру, из которой прокладывает ход еще ниже.

Строительство убежища нелегко дается самке: зубцы по краю челюсти выкрашиваются, волоски, которыми было одето тело, стираются, блестящий хитин, одевающий грудь и брюшко, покрывается царапинами. Соорудив вторую, а иногда и более глубокую третью камеру, где ей и предстоит остаться, самка поднимается наверх, к входу, и наглухо заделывает его изнутри, отрезая себя от всего мира. Заживо погребенные в своих одиночных камерах, самки многих видов долгие месяцы ниоткуда не получают корма.

Подобно семени, которое, прорастая, питает зародыш только энергией пищевых запасов своего эндосперма, молодая муравьиная самка живет вначале только за счет запасов собственного тела. Пока в муравьиной самке зреют яйца и пока она готовится стать матерью общины, жизнь ее никем и ничем извне не поддерживается. Она живет за счет тех питательных веществ, из которых состоят уже отслужившие свою службу, ненужные ей более сильные мышцы крыльев, а также за счет жирового тела, которое у молодых самок особенно развивается к моменту брачного полета.

В темницу самки проникают извне разве только тепло и влага почвы. Они очень важны ей сейчас. В опыте, когда почва подсушивалась, молодые матки неизменно погибали, так и не начав откладывать яиц. Если в почве нет тепла, самки подолгу выжидают его. Но когда в камере достаточно и тепла и влаги, матка раньше или позже приступает к откладке яиц.

У некоторых южных муравьев самки сносят первые яйца вскоре после брачного полета. Из яиц незамедлительно выводятся личинки, они быстро растут, окукливаются и превращаются в совершенных насекомых. В таких случаях новые семьи успевают разрастись в год роения.

Но есть и такие муравьи, у которых самка одна проводит в камере всю осень и зиму и начинает откладывать яйца только на следующий год весной.

Проходит иногда всего четыре недели, после того как самка садового мураша Лазиус нигер, вернувшись из брачного полета, сбросила крылья, а из отложенных ею яиц успевают вывестись первые рабочие муравьи. Желтым Лазиус флавус для этого требуется срок почти в десять раз больший.

Несколько самок муравьев-жнецов Мессор структор, возвращающихся из брачного полета, были изловлены и по одной расселены в маленькие, со спичечную коробку, плоские и с двух сторон остекленные гнезда. Пока земля здесь была сухой, ни одной самке не удалось справиться с закладкой гнезда; но едва землю увлажнили, пленницы тотчас принялись сооружать ходы и камеры. Прошло две-три недели, и самки, зарывшись в камеры, стали откладывать яйца. Недель через шесть в гнездах появились личинки. Еще месяц спустя личинки начали окукливаться, а еще две недели спустя, то есть всего недель через пятнадцать после брачного полета, первые рабочие муравьи во многих гнездах уже прорывали ходы на поверхность земли.

В опыте, который здесь описан, все выглядит очень ясно, гладко. Читая приведенный рассказ, можно ли себе представить, чтобы матка, основывающая новое гнездо и начинающая обрывать семью, была способна поедать откладываемые ею же яйца? И не только яйца, но и часть личинок, а иногда и куколок?

Бывает, что и личинки кормятся яйцами.

Все эти факты нетрудно наблюдать в искусственных гнездах с застекленными камерами. Каждую подробность, включая позы и движения насекомого, можно проследить настолько ясно, что никаких сомнений в содержании происходящего не может быть. Сняв ставню с наблюдательного глазка такого гнезда, можно видеть, как матка подгибает вперед брюшко, из которого очень медленно выходит яйцо; как она подхватывает его жвалами и передними ножками, поворачивает из стороны в сторону и при этом старательно облизывает; как, подойдя к пакету ранее снесенных яиц, она долго ощупывает новое яйцо антеннами и, положив его на старые, поднимает весь пакет и носит по камере...

В другой же раз та же самка, снеся яйцо, почему-то не кладет его в пакет, как предыдущие, а долго носит по камере, так и не облизав. Наконец она бросает его, чтобы заняться пакетом, в котором принимается облизывать яйца, потом внезапно возвращается к брошенному яйцу, схватывает его и начинает высасывать, а выпив, съедает оболочку, поддерживая ее ножками.

Если в это время удастся наблюдать самку в профиль, отчетливо различаются движения ее усиков, челюстей. Хорошо видно, как она ощупывает яйцо, как прокусывает оболочку.

Когда яйцо съедено, матка оживляется и начинает двигаться заметно быстрее.

Приходится иногда видеть и такую картину: только что отложенное и бегло ощупанное антеннами яйцо самка подносит в жвалах ко рту личинки, которую поглаживает и тормозит до тех пор, пока та в конце концов не присосется к яйцу. Выпиваемое личинкой яйцо постепенно сморщивается и тает... Матка может ножкой наступить на яйцо, и тогда содержимое скорее переливается в личинку. В иных случаях она отбирает у личинки наполовину выпитое яйцо и сразу передает его другой...

Молодая самка может съесть девять из десяти отложенных ею яиц, но десятое все-таки пройдет положенные этапы развития.

Раньше или позже в новом гнезде появляются первые рабочие: молодая самка начинает обрывать семью. Эти первые рабочие — поколение долгого голода и тяжелых лишений —

значительно мельче обычных. Какое-то время после рождения они еще бесцветны, не выходят на волю и, оставаясь в гнезде, заняты тем, что переносят с места на место пакеты. Затем постепенно они принимаются облизывать яйца и личинок и в конце концов начинают вскрывать выходы из камеры, переступают порог дома и отправляются собирать пропитание.

Как только гнездо связывается с внешним миром и в него начинает поступать корм извне, характер самки еще раз меняется. Она становится все более пугливой и вскоре уже при малейшей тревоге спешит убежать подальше, укрыться поглубже, спрятаться где потише.

Она, совсем недавно в одиночку, без чьей-либо помощи строившая ходы и камеры зародышевого гнезда, совершенно разучивается рыть землю, выводить своды. Пусть вокруг нее кипят строительные работы, она не обращает на них никакого внимания. Она не обращает внимания и на яйца и на личинок; она их не кормит более. Она бесследно теряет инстинкт выхаживания потомства. Она выполняет теперь одну обязанность: откладывает яйца.

Чем исправнее и обильнее кормят самку выхоженные ею рабочие муравьи, тем быстрее накапливает она жировое тело, тем быстрее окончательно и полностью превращается в живой орган яйцекладки. Этот орган исправно служит хорошей семье иной раз не только десять и даже пятнадцать лет, но и больше, производя зародыши различных форм и типов, составляющих семью и необходимых семье.

Трудные времена прошли. Долгая голодовка сменяется изобилием. Маленькая одиночная камера превращается в оживленный, из года в год разрастающийся подземный город с обширными складами продовольствия, с живыми потоками снующих по всем направлениям муравьиных цепей.

Но лишь немногие, иногда только единицы из тысяч крылатых маток, отправляющихся в брачный полет, становятся матерями таких цветущих общин. Приступив в свой черед к роению, эта община отправляет в полет тысячи молодых крылатых самок, из которых опять уцелеют единицы.

Такова судьба зародышей не только у муравьиных видов.

Особенно много самок погибает в вырытых ими камерах. Не потому ли новое гнездо иногда основывается не одной самкой, а сразу несколькими?

Опустившись на землю после брачного полета, самки соединяются по две, по три. Они помогают друг другу обламывать крылья, совместно роют ходы и камеры, совместно откладывают яйца, совместно зимуют.

Со временем, когда будущее новой колонии более или менее надежно обеспечено, все матки, кроме одной, исчезают из гнезда.

И происходит это не всегда незаметно. В общих камерах разгораются иногда смертельные сражения, во время которых часть самок погибает. Но одна самка всегда остается, причем похоже даже, что победительницей оказывается именно та, которая лучше развита и которая может оставить более многочисленное и более здоровое потомство.

У муравьев существует и рой, подобный пчелиному. Так, у малайских муравьев из однажды уже упоминавшегося рода Каребара огромная, густо покрытая волосками самка отправляется в брачный полет, неся на себе несколько цепко держащихся за волоски пигмеев-рабочих. Вместе с самкой они опускаются на землю, когда она закончит полет, вместе с самкой они остаются после того, как она зарывается в землю. Эта брачная свита сразу же принимает на себя часть трудностей, связанных с закладкой нового гнезда.

Самки многих видов Формика ищут после брачного полета не уединения, не одиночества, не возможности отрезать себя от мира, а наоборот, готового потока жизни, в который они стремятся включиться. Самка опускается вблизи какого-нибудь муравейника своего вида, и рабочие муравьи подхватывают ее, как если бы они того ожидали. Старые описания утверждают

даже, что новую самку с почетом, торжественно вносят в гнездо...

Есть виды, у которых молодая самка, совершив брачный полет, вселяется в муравейник обязательно чужого и не какого-нибудь, а определенного вида, где она только и находит для себя условия жизни.

У некоторых муравьев молодая самка разыскивает обязательно чужое, причем безматочное, гнездо и каким-нибудь способом проникает в него.

Но все эти истории возникновения муравьиных семей еще сравнительно просты. Имеется немало видов, у которых закладка новой семьи, нового муравейника представляет собой не распутанный еще до конца клубок биологических загадок, одна другой темнее и невероятнее...

В лесах и степях, в пустынях и на болотах

Знакомившись с первыми страницами естественной истории муравьев, перейдем к муравьиной географии, попробуем получить представление о муравьином населении Земли. Конечно, нечего и надеяться разобрать здесь, как размещены в пяти частях света все пятнадцать тысяч видов муравьиных, насчитываемых ныне на нашей планете. По правде говоря, невозможно точно очертить области обитания даже только главных, наиболее распространенных видов муравьев.

Можно лишь сказать, что заселяют они сушу обоих полушарий самым причудливым и беспорядочным образом.

В одном и том же месте бок о бок могут гнездиться десятки разных видов, а каждый вид может быть разбросан в сотнях разных мест. Поэтому территории муравьиных держав часто заходят друг за друга, накладываются друг на друга, перекрывают друг друга. И все же в конце концов границы владений каждого вида могут быть в общих чертах намечены.

В целом муравьиная география учит одному: Север несравненно беднее муравьями, чем Юг. Это объясняется не только чахлостью и скудостью растительности на Севере, но также и продолжительностью северных зим, холодными, сырыми почвами Севера.

Чем дальше на Юг, чем короче зима, чем больше солнечной энергии успевают поглотить растения за год, чем богаче и разнообразнее растительность и чем раньше обогревается весной земля, тем многочисленнее и разнообразнее муравьиное население. Гуще всего населены муравьями в обоих полушариях влажные тропические районы, где растительность наиболее пышна.

Не только само по себе разнообразие и богатство растительного мира, но и его состав накладывают отпечаток на муравьиное население, так что везде различаются лесные, степные, пустынные муравьи.

Но лес, например, может быть хвойным, лиственным, смешанным, и в каждом типе лесных угодий есть, оказывается, свой тип муравьиного населения. Впрочем, одни и те же растения могут питать разные виды муравьев, а один вид муравьев может кормиться на многих видах растений.

Так или иначе, обширный, тянущийся к солнцу мир растений, пожизненно прикрепленных корнями к почве, неразрывно тесно связан с гнездящимся в земле, прячущимся от света миром постоянно снующих и не знающих покоя муравьев. Конечно, среди тысяч видов муравьев можно найти немало исключений из этого правила. Достаточно назвать фараонова муравья — Мономориум фараонис, около ста лет назад завезенного морскими судами из теплых стран и прижившегося в средней полосе. Это муравей, ставший горожанином, — вид, который в зоне человеческого жилья встречается теперь одинаково и в жарком и в умеренном поясах.

Фараонов муравей докучливо следует по пятам за человеком, успев кое-где стать одним из самых трудноистребимых домашних насекомых.

Этот муравей, заподозренный, к слову сказать, в том, что он распространяет бактерии и вирусы разных болезней, гнездится в стенах сырых погребов, возле кухонь, поблизости от пекарен, котельных, столовых. Здесь он находит все, что ему необходимо для жизни, и в то же время здесь пока еще отсутствуют вредители, опасные для этого вида. Вот почему Мономориум фараонис так часто образует в районах своей второй родины колонии совершенно чудовищных размеров — иногда из сотен тысяч и миллионов особей. Каждая из них способна необыкновенно долго существовать без пищи. Муравьи Мономориум фараонис могут не получать корма по многу месяцев и оставаться при этом жизнеспособными и постоянно

готовыми пробраться к запасам мяса, сахара, жиров, масличных семян, представляющих для этого vorоватого и всюду проникающего вида наиболее заманчивый корм.

Совершенно очевидно, что фараонов муравей расселился и продолжает распространяться действительно независимо от растительного мира.

Но уже только по видимости независимы от него муравьи, постоянно и непременно обитающие в пустынях, где растительность предельно скудна, но где зато хороши условия гнездования.

Муравьи обнаружены в среднеазиатских пустынях Кара-Кумы и Кызыл-Кумы и в такой классической пустыне, как Сахара. Здесь, в оазисах, встречаются виды муравьев-жнецов, питающихся главным образом семенами злаков, а также типично кочевые муравьи Тапинома и Тетрамориум, распространенные повсюду так широко, что их можно отнести к числу вездесущих.

За пределами оазисов на глинистых, каменистых, отчасти на песчаных почвах гнездятся хищные пустынные муравьи-бегунки, именуемые «фаэтончиками». Эти длинноногие муравьи славятся очень быстрым бегом — иначе им не прожить среди раскаленных песков. Во время бега они держат туловище высоко над землей, а брюшко поднимают перпендикулярно вверх, почти под прямым углом к груди.

Кроме бегунков-фаэтончиков, здесь обитают также крупноголовые светло окрашенные Феидоле, днем заметные только по темной тени, которую они отбрасывают на песке. Но обычно муравьи Феидоле промышляют не в дневные часы, а по вечерам или ночью.

Даже в совсем бесплодных районах найдены муравьи, и среди них серебристый, носящий пышное название Мирмекоцистус, он же Катаглифис бомбицинус. У этого вида солдаты вооружены длинными узкими жвалами — хорошим приспособлением, чтобы переносить тяжелые коконы с куколками.

Итак, судя по муравьиному населению, пустыни совсем не безжизненны.

Для муравьев действительной пустыней являются районы вечной мерзлоты, а южнее — районы болот, мокрые торфяники. Здесь растительный мир, правда, несравненно богаче, чем в сухих пустынях, но нет условий для наземного гнездования и особенно для зимовки.

Впрочем, теперь и здесь, в болотных топях, обнаружены муравьиные поселения. Сообщения об этом открытии были встречены в свое время с недоверием. В самом деле, ведь говорилось, что в районе торфяников муравьи жили не в висячих, воздушных гнездах, как южные виды, населяющие избыточно сырые и затопляемые участки, — нет, они гнездились на земле! Муравейники — не один, а сотни — находились на кочках, поросших осоковыми злаками и круглолистной рослянкой. Семьи были неодинаковые: в одних имелось по несколько сот насекомых, в других — по несколько тысяч.

Каждое гнездо было сложено из аккуратно срезанных и просушенных на солнце, а затем склеенных один с другим листьев злаков и прядей мха; сверху его прикрывал серебристо-седой купол из сухого торфяного мха сфагнума. Крепкие стебли злаков, насквозь пронизывающие сооружение и продолжающие расти, служили как бы сваями, опираясь на которые муравейник поднимался над уровнем воды в болоте.

Продолговатые листовые пластинки осоки были для обитателей этих свайных сооружений кормовым угодем. Но болотные муравьи охотились не только на «приусадебных» участках, вблизи дома. Они забирались в поисках корма довольно далеко, причем во всех направлениях перемещались над торфяником по висячим мостам, образованным побегами клюквы.

Самым удивительным оказалось, что все описываемые здесь поселения принадлежали не какому-нибудь ранее неизвестному виду, а давно описанным Формика фуска пицеа, которых всегда считали обитателями горно-степных районов и только изредка обнаруживали еще в

дубовых лесах.

Свайные муравейники на болотах; муравьи-строители, которые сушат на солнце подрезанные листья, а затем оплетают ими основание стеблей осоки или заготавливают сушеный сфагнум, чтобы склеивать купола; муравьи — сборщики корма, которые, держа добычу в жвалах, бегут по стеблям трав над болотной водой; муравьи, у которых «не просыхают ноги», хотя они не опускаются на землю,— все это было чем-то новым в древнем мире муравьев. Каждое насекомое в отдельности и каждая семья в целом оказались в совершенстве приспособлены к условиям, которые для муравьев необычны и даже неблагоприятны.

Впрочем, почему же муравьи, поселяясь на болоте, должны хуже приспособляться к новым для них условиям, чем, скажем, виды, населяющие Сахару или пустыни Туркмении, чем те самые бегунки, которые в перегревающейся почве глубже зарывают свои гнезда или не покидают муравейник для охоты в часы, когда пески настолько накалены, что все живое избегает появляться на них? Или почему следует отставать от болотных и пустынных муравьев домовому Мономориуму фараонис, который уже на памяти человека превратился в обитателя городских поселений? А ведь домовый муравей поселяется даже в морских судах или в железнодорожных вагонах. Здесь маткам приходится откладывать яйца, а муравьям кормить своих маток и воспитывать личинок в мотающемся на рельсах вагоне или при непрерывной океанской качке...

Видимо, изменения природы живого идут гораздо быстрее, чем принято думать.

Чем же порождаются и как закрепляются эти изменения? Когда они возникают и что их ускоряет? Об этом известно пока очень мало.

Однако совершенно очевидно, что такие изменения не могут не задеть в конце концов и антенн. В прошлом муравьи постоянно и всюду, настойчиво и находчиво выискивали с помощью антенн привычную для данного вида температуру и влажность, необходимое освещение или, наоборот, затенение, источники пищи и прочие, извечно потребные виду условия жизни. Едва нужное найдено, те же антенны без промедления оповещали собратьев по гнезду о находке.

Но вот природа муравьев изменилась, и даже если антенны с виду остались такими же, как были, они начинают выискивать уже иную температуру, другую влажность, новые источники пищи и никак не реагируют на все прочие условия, включая и те, которые еще недавно были для муравьев единственно необходимыми.

И теперь собратья по гнезду оповещаются уже только о новых находках.

Что же в данном случае изменилось в антеннах? Этот вопрос продиктован не просто и не только любопытством и любознательностью.

Если раскрытие важнейших свойств птеростигмы или стилета яйцекладов подсказывает инженеру путь к совершенствованию приборов и машин, то разгадка таких секретов живого, как действие антенн, может оказаться еще важнее. Она обещает помочь успешнее вмешиваться в биологические явления, в жизнь живой природы, помочь направлять развитие живого применительно к намечаемым людьми целям и задачам.

Внешние враги

Хорошо известно, что одни муравьи весьма чувствительно жалят, другие же преобильно кусают. Гораздо менее известно, против каких врагов из мира зверей, птиц и насекомых направлены острые муравьиные челюсти, их жало и яд.

Но если просто невысказано вспомнить здесь обо всех зарегистрированных учеными пятнадцати тысячах муравьиных видов, то, конечно, еще меньше возможности рассказать даже о наиболее распространенных врагах, которых у каждого вида муравьев имеется несчетное число. Поэтому далее приводятся только отдельные, лишь более или менее характерные, но поневоле разрозненные примеры, знакомящие с разнообразием внешних врагов муравьиного племени.

Если начать обзор с млекопитающих средней полосы, то первым в ряду истребителей муравьев следует назвать медведя. Он у нас прославлен, правда, больше как враг пчел и поклонник пчелиного меда, а смысл старого изречения, гласящего, что муравьем медведя не накормишь, не совсем ясен: то ли это добродушная шутка, то ли трезвое заключение. Существует, однако, болгарская поговорка, утверждающая, что муравью не побороть медведя. Медведь же муравьев борет. Падкий на куколок и на самих муравьев, мишка лапой разгребает муравьиную кучу и время от времени слизывает с шерсти облепляющих ее насекомых. И хоть накормить муравьем медведя нельзя, он способен в один присест уничтожить их массу.

Впрочем, куда больше вреда причиняют муравьям кроты. Медведь не каждый день разрывает муравейник, а в желудках кротов, которых зоологи потрошат сотнями, муравьи обнаруживаются в числе других насекомых неизменно. Однако и для кротов муравьи все же не главная пища, как и для жаб, которые не преминут слизнуть зазевавшегося фуражира, но тоже одними муравьями сыты не бывают.

В тропических районах, где муравьиное население во много раз гуще, чем у нас, имеются виды млекопитающих из отряда неполнозубых, которые кормятся только муравьями. Они так и называются муравьедами. У этих зверей маленькая вытянутая трубчатая морда с крохотным ртом и длинным червеобразно извивающимся языком.

Непролазно густая, дыбом стоящая шерсть надежно защищает хищника от муравьиных укусов и ужалений. Медлительный, ленивый, не спеша разгребает он сильными когтистыми лапами муравьиную кучу и, когда из гнезда выливается масса насекомых, слизывает их длинным, тонким, покрытым клейкой слизью языком.

Мясо муравьеда черное и неистребимо пахнет муравьями. Но в Центральной и Южной Америке, от Гвианы до Ла-Платы, оно считается съедобным.

Африканские пескокопы в общем похожи на американских муравьеда. Устроившись подле гнезда, пескокоп насколько можно дальше вытягивает свой язык, к которому насекомые прилипают, как мухи к липкой бумаге; когда муравьи густо облепят язык, он втягивается, и насекомые исчезают в глотке. Переходя от одного гнезда к другому, пескокоп лакает муравьев до тех пор, пока не насытится.

Броненосцы, ящеры тропических районов, также ловят муравьев на свой длинный язык.

Питаются муравьями и пернатые. Из птиц средней полосы особенно усердны в истреблении муравьев вертишейки, которые также обладают довольно подвижным, длинным и липким языком. С необычайной быстротой и в неограниченном количестве поедают они и взрослых муравьев, и куколок.

Рядом с вертишейками с полным правом могут быть поставлены дятлы всех видов.

У дятлов какой-то особый нюх на муравьев. Они чувствуют их даже сквозь кору и древесину, почти как Эфиальтес, о котором выше шла речь, личинок рогохвоста. Рулевые перья дятлов

расположены так, что, когда птица ходит по стволу, перья трутся о кору и выметают и выгребают насекомых из щелей. Потому-то на рулевых перьях дятлов всегда можно видеть оторванные части разных насекомых.

В восточных районах Гималаев водятся рыжие, непередаваемо дурно пахнущие дятлы. Перья этой птицы покрыты липким, смолистым веществом, а хвост густо облеплен бесчисленными головками тех распространенных в Гималаях муравьев, которые, раз схватив что-нибудь челюстями, уже не выпускают схваченное, даже если муравья разорвать пополам.

Здесь следует назвать также дятла золотистого, который обследует и корни деревьев; зеленого, который ловко бегаёт не только по стволам, но и спускается для ловли муравьев на землю; наконец, черного — желну,— которой вытягивающимся, длинным, с шипиками на конце, языком не устает вылавливать муравьев из-под коры деревьев.

Среди пернатых уничтожителей муравья должно быть выделено также примерно четыреста различных видов муравьеловок, обитающих в Южной и Центральной Америке. Многие из них совсем плохо летают, но зато отлично бегают по земле, преследуя и уничтожая муравьев. Бразильская пириглема-муравьеловка из отряда воробьиных, длинноногая, черная птица, живет в кустарниках, которые покидает лишь для нападений на муравейники.

Эта птица, в отличие от четырехногих муравьедов, славится нежным вкусом своего белого мяса.

Рассказ о врагах муравьиного рода из числа позвоночных интересно заключить историей об одной индокитайской рыбешке — брызгуне — из семейства чешуеперых. С виду этот плавающий муравьед, смахивает на обычного окунька, но по образу жизни, а главное, по образу питания приходится признать его явлением из рыбьего ряда вон выходящим.

Сильные плавники дают брызгуну возможность на редкость точно маневрировать в воде, двигаясь не только вперед, но и назад. Благодаря этому рыбка способна быстро занимать позицию, наиболее выгодную для нанесения удара и схватывания добычи. У рыбки громадные глаза с черными зрачками, которые хорошо видны на ярко-желтом фоне радужной оболочки. И это не просто декоративные подробности: рыбка отличается завидной зоркостью, благодаря которой с дальнего расстояния обнаруживает даже мелких насекомых, ползущих по склонившемуся над водой стеблю. Точными ударами плавников рыбка перебрасывается в воде поближе к стеблю и, подплывая и пятясь, прицеливается для атаки, причем черные зрачки заметно скашиваются. Сразу же следует удар.

У рыбки нет длинного и липкого языка пескокопа или броненосца, вертишейки или дятла, и потому орудием ей служит единственное в своем роде брызгательное ротовое устройство: добыча настигается прицельной стружкой воды, бьющей на метр-два и даже выше над поверхностью.

Рыбий водомет короткими, но быстрыми очередями одного за другим сшибает в воду муравьев, только что ползавших по траве. В воде они тотчас становятся добычей охотника.

Применительно к месту обитания — в устьях приморских рек — рыба приспособлена к полусоленой воде. Окраска рыбы тоже подходит к условиям прибрежной зоны, где вода зеркально отражает голубое небо и выделяющиеся на его фоне темные стебли наземной растительности. Чешуя у рыбки тигровая: на общем голубовато-серебристом, жемчужном фоне тела лежит ряд поперечных темных полос.

Впрочем, окраска — наиболее изменчивый признак занятой рыбки. Любители, которым посчастливилось держать ее в аквариуме, знают, что брызгун может быстро позеленеть под цвет воды.

Если летом при открытом окне зажечь сильную лампу, чтобы свет приманил ночных мотыльков и разную мошкату, рыбки приходят в неистовство и мечутся как одержимые,

поднимая настоящую бурю в аквариуме. Без устали бьют они вверх и в стороны тонкими струйками, не только смывая со стенок, но и сшибая летящих бабочек и мушек.

Сожрать их рыбки могут столько, что приходится диву даваться, как они не лопнут.

Чрезвычайно интересно посмотреть на них на другое утро: какими поразительными красками расцвечена, сколькими оттенками отливают чешуя!

Так же расцветают рыбки у себя на родине после особенно удачной охоты.

В связи с рассказом о прицельном брызгательном устройстве, позволяющем рыбе охотиться на муравьев, нельзя не вспомнить и о другом муравьином враге, который подшибает свои жертвы тоже прицельной струей брызг, но не воды, а мелкого песка. Правда, здесь мы уже выходим за пределы мира позвоночных.

На Юге и в районах лесостепи, в лесу, по краям дорог, особенно в сухих местах, где обнаженный песок прикрыт отвисшим дерном, в сухой мелкой пыли где-нибудь под деревянной лестницей, под выступом скалы летом нередко можно заметить правильную коническую воронку с крутыми уклонами стенок. Если поднести ко дну воронки ленточку, в нее сразу вцепится маленький уродец, облепленный песком. Можно, однако, обойтись и без этого: обитатель ямы зарывается не очень глубоко, и его нетрудно выдуть из воронки.

Отсаженный в пробирку, этот уродец способен без корма прожить полгода, год, даже больше. Такая способность весьма важна для муравьиного льва, как называется это насекомое.

Муравьиный лев — Мирмелеон — сетчатокрылое; в состоянии совершенного насекомого он смахивает на обычную стрекозу.

Известен вид муравьиного льва — Формикариус, обнаруженный даже на широтах Ленинграда; на Юге же видов этого семейства множество.

У муравьиного льва изящное, будто из бронзы вычеканенное продолговатое тело, четыре прозрачных, как бы слегка тронутых ржавчиной крыла и большеглазая голова, несущая два коротких усика, увенчанных по концам небольшими вздутиями, отчего усики похожи на булаву.

Способы питания совершенных насекомых не вполне ясны. Одно бесспорно — они никакого внимания не обращают ни на муравейники, ни на муравьев.

Самка этого не интересующегося муравьями муравьиного льва откладывает яйца на веточке или на камне в сухой и песчаной местности. Из яйца выводится личинка, которая поначалу совсем невелика. Именно в этой стадии насекомое является врагом муравьев. У личинки трапециевидная голова со сравнительно большими кривыми челюстями, подвижная шея, вытягивающаяся иногда в тонкий стебелек, и широкое, плоское тельце желтовато-серого цвета.

Среди многочисленных достопримечательностей описываемой личинки следует отметить отсутствие, во-первых, ротового отверстия для приема пищи и, во-вторых, анального отверстия для извержения ее остатков. Несмотря на это, личинка питается. Большие ее челюсти пронизаны каналом, в котором взад и вперед ходит длинная, тонкая пластинка, заменяющая в данном случае вторую челюсть. Высланная сильными мышцами глотка и ротовая полость, в которой соединяются челюстные каналы, действуют по принципу хорошего насоса. Личинка, не разжимая челюстей, высасывает свою жертву.

Отбросы пищи, которая переварена личинкой, скапливаются в ее желудке и затем переходят в тело куколки, а далее — в тело имаго.

Когда муравьиный лев превращается в крылатое насекомое, он выбрасывает меконий, то есть остатки всей пищи, которая была съедена когда-то личинкой.

Крохотная, вылупившаяся из яйца личинка ползает в поскоках места, где она будет охотиться, кормиться, расти. Когда подходящее место найдено, личинка принимается сооружать свою ловчую яму, силочку.

Она медленно ввинчивается в песок, проводя концом брюшка круговую бороздку. Вторично

проходя тот же круг, она передней ногой нагребает песок на свою плоскую голову и, действуя ею, как лопатой, вышвыривает его за пределы круговой борозды. Дальше, внутри образованного таким образом круга, прокладывается вторая борозда, за ней — третья. Личинка продолжает отбрасывать песок, все глубже уходя в сыпучую пыль воронки. Кончается тем, что она с головой зарывается в грунт и выставляет наружу одни концы челюстей. Здесь личинка может провести день, неделю, месяц.

Добывает она пищу не силой и храбростью, а больше всего терпением.

Едва бегущий по земле муравей переступит края кратера, вырытого личинкой, почва начинает уходить у него из-под ног, увлекая его в глубь песчаного капкана. Чем решительнее пробует насекомое остановиться, повернуть, уйти, тем быстрее стекает песок в глубину воронки, откуда поднимается вооруженная серповидными челюстями голова.

Проходит мгновение, другое, и, если насекомое сопротивляется увлекающей его вниз силе, вынырнувшая из песчаного дна воронки плоская, лопатообразная голова резкими движениями швыряет песок в ту сторону, откуда струятся текущие из-под ножек насекомого песчинки. Обстрел всегда успешен, потому что и перелеты и недолеты одинаково усиливают сток, увлекающий насекомое вниз. Барахтаясь и кувыркаясь, муравей скатывается на дно. В то же мгновение живой капкан срабатывает, и челюсти смыкаются, схватив добычу. Если жертва схвачена неловко, хищник отпускает ее или даже сам отбрасывает на откос, пока при повторном падении муравья челюсти не сомкнутся именно на брюшке. Муравей выпивается сквозь неразжатые челюсти. Пустая оболочка выбрасывается из воронки. Осыпавшиеся и разрушенные во время схватки откосы к утру отремонтированы, и ничто более не говорит о вчерашнем происшествии.

Скрываясь в песке, личинка продолжает охотиться, пока ей не придет время завиться в кокон и окуклиться.

Когда насекомое созреет и выйдет из кокона, оно, отогревшись на солнце, улетает искать себе пару.

Муравьиный лев, точнее, личинка муравьиного льва — это один из наиболее своеобразных по повадкам враг муравьев из мира насекомых. Один, но не единственный; необычайный, но не самый злостный.

Чтобы убедиться в справедливости сказанного, достаточно вспомнить о мухе Бенгалия латро, которая подкарауливает у муравейника фуражиров, спешащих домой с грузом гусениц, червей, личинок и прочей живности.

Муха не только отнимает добычу, но и убивает грузчиков, несущих в гнездо корм, и семьи вконец обессиливаются этим разбойником с большой муравьиной дороги.

Вспомним далее об осе Афилянтопс, выкармливающей своих личинок телами крылатых муравьев. Каждая ячейка норки, вырываемаемая этими осаами для своих личинок, набивается телами молодых самок Формика, которых осы парализуют ударом жала.

Все время, пока у муравьев идет роение, оса Афилянтопс продолжает приносить в норки тела зажаленных Формика.

Как, однако, защищаются, чем обороняются муравьи, что дает им возможность отразить направленные против них уловки и ухищрения, что позволяет им выстоять и сохраниться перед лицом коварных врагов и погубителей?

В арсенале защитных приспособлений муравья первыми являются жвалы.

Ядовитыми железами вооружены далеко не все виды, а из тех, которые ядовиты, не каждый имеет жало. Поэтому одни муравьи могут жалить врага и вводить яд в рану жалом, другие же, в сущности, только кусают врага острыми челюстями, а затем обрызгивают ранку ядом. В последних случаях брюшко муравья обычно подгибается вперед или же забрасывается на спину.

Химический состав яда, производимого муравьями разных видов, различен. В нем почти всегда содержится муравьиная кислота. Но совсем не всегда это чистая муравьиная кислота.

Южноамериканский муравей *Соленопсис севиссима* — «свирепейший» — вооружен жалом, устроенным примерно так же, как пчелиное.

Кроме жвал, жала, яда, представляющих собой широко распространенное оружие активной обороны и нападения, отдельные виды муравьев обладают своими, необычными приспособлениями к пассивной самозащите.

Образец подобного приспособления можно видеть у тех муравьев, которые так ловко орудуют личинками, сшивая гнезда из листьев. Оказывается, выделяемые личинками липкие нити используются также для устройства настоящих ловчих колец. Оплетая ими стволы деревьев, муравьи предохраняют свои пастбища на этих деревьях от наземных конкурентов.

Существует еще одно очень любопытное приспособление: усыпляя внимание врагов, муравьи в случае опасности прикидываются мертвыми. Взятый с дороги к гнезду и пересаженный в стеклянную чашку краснощекий муравей *Формика руфимбарбис* может здесь часами продолжать свой бег. Если, однако, пальцем слегка прижать ему голову, насекомое тотчас замирает в той позе, в какой оно было достигнуто. Проходит минута, две, три... Можно прикасаться к самым чувствительным местам на теле насекомого, — оно никак не отвечает на прикосновения и продолжает оставаться недвижимым, как мертвое. Проходит довольно долгое время, прежде чем муравей начинает проявлять признаки жизни, но и после этого он не сразу возобновляет бег.

Однако главное защитное приспособление муравьиных видов — это не челюсти отдельных муравьев, не их жало и яд, не их способность становиться менее заметными для врагов. Что сделало ничтожное по размерам сухопарое насекомое объектом жадного внимания и приманкой для множества врагов, в том числе и для крупных зверей или птиц? Они часто и не заметили бы миллиграммового муравья, будь он одиночкой.

Совершенно очевидно, что подавляющее большинство врагов рода муравьиного нацелено не на отдельного муравья, а на весь муравейник с кишачами там тысячами насекомых, с собранными в нем пакетами яиц и личинок, с подземными россыпями поспевающих куколок.

Но именно в этом же — в численности насекомых, составляющих семью, в жизненности семьи — заключена способность муравьиных видов с наименьшим ущербом переносить бедствия, причиняемые им каждым врагом и всеми, вместе взятыми, истребителями их породы.

Сколько бы муравьев из гнезда ни было слизано языком медведя или муравьеда, склевано дятлом или муравьеловкой, выпито личинками муравьиного льва или мухами Бенгалия латро, семья ослабеет, но сохранится.

Муравьиная семья, пусть даже муравьев остается немного, перестраивается, продолжает развиваться, сохраняет жизнедеятельность. Недаром муравьи считаются породой весьма живучей, а часто и совсем неискоренимой.

Даже там, где прошел всеистребляющий огонь лесного пожара, вскоре обнаруживаются живые муравейники. Оказывается, в недрах гнезда какая-то часть молодых муравьев и куколок все же сохранилась, спаслась от пламени, а когда пал прошел, они отрыли в золе пожарища ходы и восстановили жизнь семьи, которая, как сказочная птица Феникс, способна воскреснуть даже из пепла.

"Бульдоги", которые - муравьи, и "Бархатные муравьи", которые - осы

Говорят, муравьи находятся в родстве с пчелами. Возможно ли этому поверить? Но вот, например, Понерины — муравьи-бульдоги, как их называют. Некоторые виды Понерин обнаружены и у нас в СССР, хотя вообще в умеренной полосе эти муравьи почти неизвестны. Относительно немногочисленны они и в тропических странах. Больше всего бульдогов в Австралии, в приморских ее областях.

Специалисты отводят Понеринам особое место в муравьином мире Австралии. Подобно однопроходным или сумчатым среди местных млекопитающих, их рассматривают как живой осколок фауны прошлых эпох, как древнейший из существующих на Земле образцов муравьиной семьи.

Недаром так просты небольшие гнезда Понерин: они невелики, имеют мало камер, но землю уходят довольно глубоко.

Понерины из рода Мирмеций строят обычно гнездо с хорошо заметным в насыпи широким центральным ходом. Когда враг только еще приближается, навстречу по сигналу тревоги из хорошо замаскированных и потому малозаметных узких боковых ходов бесшумно выскакивают разъяренные муравьи и атакуют нарушителя, впиваясь в ноги, голову, брюшко. За мертвую хватку этих муравьев и окрестили бульдогами.

Жало у бульдогов развито превосходно, однако природа не обидела их также размерами головы, остротой зазубренных челюстей.

Голова и челюсти Понерин переразвиты — часто в ущерб зрению: глаза их несовершенны, видят Понерины плохо. Впрочем, это и не столь уж для них важно, так как промышляют они только в темноте, по ночам. Отметим все же, что и эти плохо видящие муравьи чаще гнездятся на солнечных склонах: свет им ни к чему, но они предпочитают участки, которые теплее и суше.

Одним из наиболее известных отличий Понерин является их звуковой орган. Он расположен на спинной поверхности между первым и вторым сегментами брюшка и представляет собой полоску из мелких зазубрин. Когда второй сегмент движется, задний край первого проходит по «насечкам» полоски и производит звук.

У одного австралийского вида этих муравьев звуковой аппарат имеет два вида насечек и производит два рода стрекотаний.

Звонкое пение Понерин Суматры описано многими путешественниками. Они рассказывают, что, даже когда муравьи никак не могут видеть друг друга, трескотня их, подчиняясь каким-то беззвучным сигналам, начинается одновременно и так же одновременно прекращается. После нескольких секунд молчания концерт возобновляется, и снова разом, причем отдельный муравей может стрекотать и не в такт с соседями, а в робщем все равно получается нечто вроде складной песни.

Надо сказать еще об одном отличии муравьев-бульдогов: они умеют плавать. В лаборатории ничего не стоит заставить бульдога переплыть хотя бы и 15-сантиметровую тарелку с водой.

Для полноты портрета этих вооруженных острыми челюстями и длинным жалом звонко стрекочущих муравьев, которые свободно чувствуют себя на суше и в воде, на свету и во мраке, стоит добавить, что многие Понерины способны совершать на бегу чуть ли не полуметровые прыжки. Причем некоторым прыгать помогают не ноги, а своеобразно устроенные жвалы.

Семьи Понерин состоят обычно из совсем небольшого числа одинаковых особей. Только иногда в гнезде может быть несколько сот насекомых. Матку здесь обнаружить особенно трудно:

по строению тела и по поведению она похожа на рабочих больше, чем у муравьев любых других видов, и выделяется только более крупным брюшком и расширенным стебельком. У некоторых видов самки, как и рабочие, рождаются бескрылыми.

Понерины — все хищники, лишь немногие собирают нектар, но не из цветков, а из внецветковых нектарников.

Подобно муравьям всех видов, бульдоги тоже кормят друг друга, отрывая пищу из зобика, но делают это куда реже, чем другие. Молодь же выкармливается у Понерин совсем просто. Это у них взрослые муравьи доставляют в гнездо части тела различных насекомых и бросают их личинкам, а те высасывают корм.

Взрослые Понерины вообще заботятся о личинках и куколках меньше, чем другие муравьи.

Понерины и вылупляются из кокона сами, без чьей-либо помощи. У них нет муравьев, которые в нужное время надгрызают кокон и затем увеличивают отверстие, помогая молодому собрату выбраться на свет. Если созревшие коконы Понерин сложить в пустую пробирку, то через какое-то время в ней обнаружатся вылупившиеся молодые муравьи.

Однако как ни отличаются Понерины от других муравьев, важнейшие муравьиные черты им не чужды. Правда, они заботятся о личинках и куколках меньше, чем другие виды, но если внезапно раскрыть их гнездо, то после некоторого замешательства они поднимают своими сильными челюстями личинок и куколок и неуклюже уволакивают всех до последней — не хуже, чем это делается у высокоразвитых видов.

Что же в общем выяснено о муравьях Понеринах? Что это в массе — виды хищные, что у них и личинки питаются насекомыми, что они окукливаются в коконе; что имаго выходят из кокона самостоятельно; что многие Понерины имеют звучащее устройство — стридуляционный аппарат; что самки малоплодовиты, внешне похожи на рабочих и даже в молодости бескрылы; что семьи сравнительно малочисленны.

Но ведь все перечисленные отличия, включая даже бескрылость самок, характеризуют и некоторых роющих жалоносных ос, например особенно распространенных в Австралии Тиннид, самки которых поразительно похожи на муравьев, или волосатых ос Мутиллид, называемых бархатным муравьем.

Итак, найдя живой пережиток давнего прошлого — муравьев Понерин — и сравнивая их с простейшими пчелами, мы обнаруживаем у этих форм сходные черты, позволяющие говорить об их действительном родстве.

"Бешеные", "Гонители"

Охота на живых и уничтожение мертвых широко распространены среди муравьев. Это один из главных типов их питания.

«Три мухи могут съесть труп лошади скорее, чем лев»,— писал Линней. Венгерская поговорка утверждает, что муравьи, когда их много, и льва уничтожают. Фабр, называя муравьев коршунами мира насекомых, говорил, в сущности, о том же.

Конечно, муравей, даже крупный,— крошка. Но в муравейнике тысячи и десятки тысяч созданий, и они день за днем, с весны до осени бесконечным потоком стягивают в гнездо непрерывно уничтожаемых в его зоне личинок, куколок, взрослых насекомых. Общий вес жучков, мух, прямокрылых, клещей, паучков, бабочек убитых, собранных и съеденных за лето обитателями среднего по силе муравейника, может измеряться десятками килограммов, часто даже центнерами,

Муравьи-хищники способны поедать не только насекомых. С неистовой жадностью атакуют и пожирают они, например, дождевых червей.

Труп ящерицы, лягушки или ужа, брошенный на муравейник, через какое-то время оказывается отпрепарированным как лучший экспонат для анатомического музея. Важно только не передержать его, иначе муравьи дочиста обглодают хрящи и связки, и скелет рассыплется беспорядочной кучей белых костей.

Здесь стоит напомнить, как использовал это охотничье рвение лесных муравьев партизанский начхоз, о котором рассказал П. Вершигора в книге «Люди с чистой совестью», или Алексей Ильич Корнев, он же Дед-Мороз, описанный в книге С. Ковпака «От Путивля до Карпат». Дед-Мороз, сумевший перенести в партизанский лагерь баньку, гнавший деготь, чтоб было чем смазывать сапоги, вываривавший из золы щелок для стирки белья, не оставил без внимания и муравейники Формика руфа.

«Рядом с землянкой — муравьиная куча. Кто знает, что эта куча — лучший санпропускник? А Алексей Ильич, как только увидел, что люди стали почесываться, объявил приказ по землянкам:

— Снимайте на ночь белье, суйте в муравейник!»

Однако аппетит и образ действий хищных муравьев средней зоны, оседло обитающих в своих постоянных гнездах, ни в какое сравнение не могут идти с аппетитом и повадками кочевых муравьев тропической Азии и Австралии, южноафриканских Дорилин, южноамериканских Эцитонов. Недаром на языке древних инков Эцитоны носили выразительное название «заставляющие плакать», а на языках современных народов не менее выразительно именуются легионерами, странствующими «солдадос». Облик хищника сквозит в каждой особенности строения этих созданий. У них непомерно большая голова с короткими, массивными или, наоборот, длинными, кривыми, как косы, челюстями, которые не могут иметь никакого применения в строительстве. Зато эти мелко насеченные зубчатые челюсти в мгновение ока перепиливают стебелек противника, как бы он ни был прочен. Кроме того, челюстной аппарат оснащен у многих хищников острой пикой, одним ударом которой они пронзают голову или грудь врага.

Эти муравьи не имеют постоянного гнезда. Они живут на марше и на коротких временных привалах. Часто совсем слепые, многие из этих вечных кочевников ведут — трудно себе подобное представить! — подземный образ жизни. Они совершают походы, перемещаясь в туннелях, сооружаемых тут же, на ходу. В туннелях они добывают себе пропитание, вступают в сражения с врагами.

О муравьях, ведущих подземный образ жизни, ходит много легенд. Но даже правда о наиболее изученных наземных кочевниках похожа на вымысел.

Муравьи-кочевники устраивают себе временные гнезда в укромных, тихих местах в лесу или среди камней, в пустотах стволов, иногда под крупными свалившимися деревьями, в готовых ямах. Они могут при этом отчасти зарываться в землю, так что некоторые ходы имеют в глубину по полметра и больше.

Гнезда кочевых муравьев долго оставались неисследованными. Оно и понятно: масса муравьев свивается на привале в огромный клуб. Муравьи переплетаются ножками, на которых для этого имеются особые крючочки. Сам этот клуб и есть гнездо. Ходы, ведущие к его центру, беспорядочно запутаны, а первая же попытка потревожить гнездо приводит в ярость тучу злющих тварей с острыми челюстями.

В свившемся клубе могут быть сотни тысяч муравьев, но это еще не вся семья. Множество фуражиров бродит вокруг в поисках корма, другие же возвращаются, снося добычу к ходам, ведущим внутрь, в центр клуба. Эти ходы, всегда остающиеся свободными и открытыми, отчетливо заметны в живой массе и делают клуб как бы ноздреватым. В отверстия ходов муравьи-фуражиры сносят и даже просто сбрасывают свой груз. Если в одно из таких отверстий осторожно ввести поглубже длинную, тонкую палочку и через некоторое время вынуть ее, то на ней окажутся крепко вцепившиеся в дерево ножками муравьи, которые держат в жвалах личинок и куколок.

В холодную пору, когда колонна муравьев, подобно громадному рою пчел, собирается живым комом, стоит подержать палку в клубе подольше, и можно на ощупь убедиться, что она согрелась. Благодаря скоплению тысяч муравьев внутри клуба, где лежат личинки и куколки, образуется тепло, ускоряющее их развитие.

Описываемые здесь временные гнезда, в которых колонна проводит по нескольку дней подряд, четко отличаются от кратковременных привалов, устраиваемых теми же муравьями в пору ежедневных кочевков.

Колонны снимаются с привала обычно по ночам или в пасмурную погоду: слепые, они все же как бы прячутся от солнца. Но дело здесь не в свете: солнечные дни слишком жарки и сухи для походов. Однако есть и такие кочевники, которых мало пугают солнечный свет, жара и сухость воздуха. Приближается час отправления в новый поход, и от огромного клуба-грозди начинают отделяться первые муравьи. Беспорядочно снуют они вокруг или скапливаются в группы, а из бесчисленных ходов и щелей, ведущих от места временного привала, выбегают все новые и новые насекомые. Постепенно они сливаются в сплошную массу. В голове колонны собраны разведчики. Плотными цепями окаймляют колонну большеголовые, с крупными челюстями воины. И вот на многих квадратных метрах почва сплошь покрывается медленно скользящей массой чернотелых созданий.

Обмениваясь на бегу короткими прикосновениями антенн, муравьи движутся все вместе, как нечто цельное. Время от времени от колонны отделяются большие и меньшие группы со своими разведчиками в авангарде, со своими большеголовыми в конвое на флангах. Отбегая вправо или влево и обследуя лежащую на пути кучу листьев, кустарник, деревце, они не причиняют никакого вреда растениям, но молниеносно расправляются со всякой живностью. Проходит несколько мгновений, группа догоняет колонну и на ходу вливается в нее, тогда как другие в это время отделяются, отклоняясь от трассы для нового поиска.

Если говорить о бездомных американских Эцитонах, движущаяся колонна их представляет собой семью с одной-единственной плодовитой самкой, изрядным количеством солдат и неисчислимой массой разных по величине рабочих.

Самка следует в хвосте колонны в окружении небольшой свиты обслуживающих ее рабочих

и плотного кольца солдат. Самые маленькие муравьи бегут в центре; чем ближе к краям, тем крупнее рабочие. Многие несут в челюстях личинок, прикрывая их от солнца собственным телом. Впереди идут также рабочие покрупнее и солдаты, причем состав авангарда все время обновляется.

Голова колонны движется не прямолинейно, а отклоняясь то в одну, то в другую сторону. Таким образом, прочесыванию подвергается довольно широкая полоса, и улов возрастает.

Скорость движения колонны кажется не слишком большой, но, прежде чем остановиться на очередной привал, муравьи успевают пройти за один рейс примерно четверть километра, то есть расстояние, чуть ли не в пять — десять тысяч раз превышающее размер кочевника.

За что же все-таки кочевых муравьев называют гонителями?

Первый ответ на этот вопрос дают стаи мух-сирфид из рода Стилогастер, поднявшиеся над движущейся колонной муравьев среди других спасающихся от беды крылатых насекомых. (Отметим в скобках, что колонну сопровождают в воздухе и хищные птицы, преследующие спугнутых муравьями насекомых.)

Исчерпывающе объясняет происхождение клички «гонители» Г. В. Бэте — автор известного сочинения «Путешественник на Амазонке». Немало страниц здесь посвящено Эцитонам:

«Где бы ни проходили эти муравьи, все животное царство приходит в смятение и все живое старается поскорее уйти с их пути. Больше всего достается разным бескрылым существам, тяжелотелым паукам, муравьям других видов, земляным червям, гусеницам, личинкам, тараканам,— словом, всем, кто живет под упавшими листьями или в гнилом дереве. Если недалеко от их пути встречается какое-нибудь особенно богатое место, например большое гнилое дерево, где много личинок насекомых, то они останавливаются и сюда снаряжается сильный

отряд.

Маленькие создания, разгорячившись, обыскивают каждую щелку и разрывают на куски всех больших куколок, которых они вытаскивают на свет.

Любопытно смотреть, как они нападают на осиные гнезда, построенные иногда на низких кустарниках. Муравьи разгрызают тонкую оболочку, чтобы достать личинок, куколок и только что вылупившихся ос; рвут все на кусочки, не обращая никакого внимания на разъяренных хозяев, летающих вокруг. Уносят добычу по маленьким кусочкам и справедливо разделяют ношу, смотря по силам носильщиков: маленькие, слабые берут маленькие кусочки, а их сильные товарищи получают более тяжелые доли.

Высоко на деревья они не заползают, поэтому выше расположенные птичьи гнезда не подвергаются опасности.

Пешеход, встретившийся с армией таких фуражиров, попадает в настоящую беду. В один миг на него накидываются тысячи свирепых маленьких созданий, которые с невероятной быстротой взбираются по его ногам, и каждый, вонзив свои щипцевидные челюсти в кожу, начинает безжалостно кусать. Одно средство спастись от беды — бежать...»

Приближение текущих по лесным чащам прожорливых хищников издали чувствуют многие звери, птицы, насекомые.

Свирепые орды еще далеко от жилья человека, а здесь поднимается паническая беготня крыс, мышей, пауков, тараканов. Гнездящиеся не слишком высоко на деревьях птицы улетают. Замешкавшимся несдобровать.

От домашних птиц, если их не выручить своевременно, остаются после такого набега только пух и перья, да и от млекопитающих могут остаться иногда только рожки да ножки; даже крупные животные расщипываются на мельчайшие части.

Известен случай, когда содержавшийся в клетке леопард был за ночь уничтожен кочевыми

муравьями. Описан случай, когда человека, приговоренного к казни, оставили связанным и Эцитоны привели казнь в исполнение...

Что гонит кочевых муравьев с места на место? Это было одной из самых трудных загадок в биологии шестиногих кочевников: наблюдения определенно говорили, что стоянка покидается не потому, что муравьи больше не находят вокруг корма.

К участку, который покинут кочевниками, прожившими на привале меньше суток, приходит другая, иногда даже большая, колонна и остается здесь в течение ряда дней, нисколько не испытывая недостатка в пище. Но потом вдруг и она без всякой видимой причины снимается и уходит, выбирая себе после каждого марша новое укрытие для отдыха. Через несколько дней лагерной жизни клуб опять начинает таять, масса муравьев, рассыпаясь, кипит и клокочет, колонна еще раз выстраивается, и вот она снова оцеплена с флангов солдатами и двинулась в поход.

Самка, как уже говорилось, следует в хвосте колонны рабочих муравьев, аккуратно несущих личинок — к слову сказать, только старшего и среднего возраста. Муравьи жадно облизывают их. Заметим, что в колонне, идущей от одного привала к другому, ни куколок, ни молодых личинок не бывает. Взрослые же личинки успевают за время ежедневных переходов созреть для окукливания. Личинки созревают, но не окукливаются. Куколке требуется покой, а какой уж покой на марше!

Но поспевших для окукливания личинок рабочие перестают облизывать, так как хитин их уже не выделяет питательных соков. Это влечет за собой важные последствия. По мере того как растет число таких переспевших и не облизываемых взрослыми муравьями личинок, назревает перемена состояния всей семьи-колонны: в один прекрасный день семья, залегшая на привал, не рассыпается больше, не снимается с места. Приходит время отправления всех муравьев в новый рейс, но теперь уже только часть фуражиров и солдат покидает остающийся на месте большой ноздреватый клуб из муравьиных тел.

Сбиваясь в небольшие колонны из солдат и рабочих, уходящие скрываются в зарослях. Отлучаются они ненадолго, а вернувшись с добычей, вновь вливаются в гнездо-клуб...

Охотничьи нравы муравьев разных видов не схожи: у каждого свой строй колонны, свои способы нападения на жертву. Одни, приблизившись к цели, окружают ее и бросаются сразу со всех сторон. Другие могут совершать различные обходные движения. Известны муравьи, у которых колонна, подойдя к дереву, остается на земле. По стволу к ветвям поднимается только небольшое число охотников, которые сгоняют всю живность или без церемоний сбрасывают ее сверху прямо в челюсти нижним.

Описаны виды африканских Дорилин, отличающихся тем, что у них часть фуражиров, поднявшись на дерево, пробирается к концам веток и здесь, сцепившись челюстями и ножками, спускается до самой земли. По этим живым, легким цепочкам на дерево поднимаются остальные фуражиры. Ветер может, раскачав такую цепочку, забросить конец ее на соседнее дерево; тогда по этому подобию воздушного моста состав колонны переливается и на соседнюю крону. Орды кочующих муравьев, пользуясь своими мостами-цепочками, могут даже форсировать реки.

Так или иначе охотясь, кочевники все еще продолжают жить оседло. Один за другим проходят дни, а колонна не трогается с места. Созревшие в походе и ожидавшие покоя личинки в первые же часы стоянки окуклились и теперь крепко спят в коконах. Освободившиеся от переноски личинок рабочие влились в ряды фуражиров и с утроенной энергией добывают пищу.

Отдыхающая от утомительных маршей самка сытно кормится и быстро поправляется: за первую неделю отдыха брюшко ее увеличивается чуть ли не в пять раз.

Проходит еще день, и самка, которая в пору постоянных переходов не отложила ни одного

яйца, начинает яйцекладку и сносит с каждым часом все больше яиц. Это приводит к тому, что все большая и большая часть семьи поглощается заботами о воспитании бурно растущего потомства.

Наконец самка откладывает уже по четыре-пять тысяч яиц в день, то есть по три-четыре яйца в минуту. Огромная свита муравьев водоворотом кипит вокруг, подхватывая через каждые пятнадцать — двадцать секунд новое яйцо.

Из яиц, отложенных ранее, уже начали вылупляться личинки, и забот у воспитателей становится все больше: личинки ненасытно прожорливы и требуют корма.

Все больше молодых личинок появляется в семье, прервавшей кочевки, все больше становится муравьев, которые жадно облизывают личинок и поедают выступающие на их теле выделения. Эти выделения оказывают сильное влияние на рабочих муравьев (к этому времени число их заметно увеличивается, так как они массами выходят из коконов).

Самка же, которую в заботах о невероятно быстро растущем потомстве муравьи стали кормить довольно скудно, совсем похудела и перестала откладывать яйца.

Личинки между тем успевают подрасти, и теперь уже чуть ли не вся масса рабочих занята их кормежкой и облизыванием.

Наступает день, когда вылупились последние муравьи.

И вот на привале остается только груда пустых коконов

Полоса временной оседлости кончилась. Вновь настала пора ежедневных переходов и маршей.

Не отсутствие корма в районе привала погнало семью в дорогу, а появление большого числа личинок. Коконны опустели и не удерживают больше колонну на месте.

Теперь кочевки будут продолжаться до тех пор, пока личинки, поспевая для окукливания, не перестанут кормить своих носильщиков выделениями, поддерживающими в муравьях охоту к ежесуточной перемене мест.

Но ведь личинки, о которых до сих пор шла речь,—это только будущие рабочие разных размеров и солдаты. А откуда же берутся в семье кочевников самки и самцы?

Их появление связано с сезоном. В самом начале засушливой поры года из яиц, откладываемых на очередном привале, вместе с другими муравьями выводятся сотни две-три самцов и несколько самок, из которых, как правило, сохраняется только одна. Появление ее приводит после длинной цепи событий к делению семьи. При этом часть колонны с новой маткой снимается с места и уходит, а оставшаяся половина со старой следует своим курсом.

Прежде чем закончить рассказ об этих воинственных бездомных племенах муравьев, полезно вспомнить один опыт.

Несколько пригоршней муравьевкочевников стряхнули на лабораторную арену и отсюда перегнали на край огромной миски с водой.

Здесь муравьев предоставили самим себе, и они, покоряясь своей природе, правильно построились в колонну и пошли. Они пошли по краю миски, соблюдая все правила муравьиного марша — с разведчиками во главе, с конвоем по бокам, с рабочими муравьями между ними. Они шли чуть не в ножку по ровному краю миски, причем задние муравьи замечательно повторяли все углы поворотов передних, а крайние правые двигались, определенно равняясь налево.

Так продолжалось полчаса, час, два часа, пять часов, десять, тридцать, сорок...

Бессмысленный, но правильный, никчемный, но безудержный поход кочевников говорил об одновременно мудрой и тупой, инстинктивной основе поведения муравьев. В то же время этот простенький опыт приоткрыл еще раз завесу над природой силы, которая тысячи и тысячи особей сплачивает в семью-колонну, действующую как единое целое.

Омела, яблоня и муравьи

Крупные красные с коричневым или черным брюшком кровавые муравьи Формика сангвинеа вполне отчетливо отличаются от муравьев Формика фуска — заметно меньших и к тому же черных. Двухцветные сангвинеа и черные фуска весьма не похожи друг на друга. Поэтому сразу бросается в глаза, что вместе с крупными двухцветными во многих гнездах встречается иногда довольно много мелких черных муравьев, причем именно черные строят здесь ходы и камеры, ухаживают за личинками, кормят взрослых. Они кормят не только друг друга, но и двухцветных муравьев.

И вот еще что заметно: в гнездах вместе с сангвинеа могут находиться не только разные количества рабочих фуска, но и их куколки.

Находка чужих муравьев в гнездах кровавых муравьев сангвинеа — никак не редкость, однако и не правило. В гнездах же муравьев-амазонок вида Полиергус рufесценс чужие муравьи обнаруживаются неизменно. Без чужих муравьев амазонки Полиергус не живут. Но и здесь бывают лишь чужие взрослые рабочие и куколки, а личинок их никогда не находят.

Откуда же берутся в гнездах кровавых или амазонок чужие куколки и рабочие?

Чтобы найти ответ на этот вопрос, надо взять на заметку несколько гнезд сангвинеа или рufесценс. И вот что раньше или позже открывается взору терпеливого наблюдателя.

В один из теплых летних дней муравьи, выбегающие из гнезда, собираются группами и, сбившись в колонну, отправляются в поход.

В колонне может быть от сотни до тысячи, даже до двух тысяч насекомых. Скорость движения их зависит не только от условий местности, но и от температуры: чем жарче, тем быстрее идут муравьи. В походе муравьи часто и на редкость ловко и быстро чистятся, протирая не только антенны и ножки, но и все тело. При этом очищаются дыхальца (иначе дыхание не будет свободным), сочленения тела и ножек (иначе подвижность членов ограничится), а главное, поры антенн (острота обоняния так важна во время охоты!).

Похоже, что направление марша определяется небольшими группами особенно энергичных насекомых, которые увлекают остальных своим примером. Иногда авангард, убежавший далеко вперед и оторвавшийся от основной массы, поджидает, пока подтянутся остальные, и только после этого продолжает путь.

Отойдя от своего гнезда довольно далеко, муравьи могут иногда и вернуться или, остановившись, отделить отряд, который быстро исчезает впереди. Пока он отсутствует, оставшиеся на месте вяло шевелятся или даже делаются совсем неподвижными. Когда уходившие (возможно, это разведчики) возвращаются из поисков, они, не задерживаясь, спешат в свое гнездо, увлекая за собой всю колонну.

Теперь за этим муравейником надо установить постоянное наблюдение. Сплошь и рядом уже назавтра — и обычно в то же время, что накануне, или чуть раньше — из гнезда выбегает такое же или даже большее количество муравьев, которые снова собираются в колонну.

Если не упустить их из виду, а это иногда совсем не просто, хотя бы потому, что колонна может просочиться сквозь какую-нибудь трещину в высоком заборе, то в конце концов выяснится, что муравьи идут к гнезду фуска. Достигнув цели, они с ходу атакуют гнездо, врываются в него и вскоре выбегают на поверхность с куколками фуска в челюстях. Отбиваясь от преследующих их хозяев, грабители легко уносят добычу и добираются домой раза в два быстрее, чем без груза.

И кровавые и амазонки часто даже не вносят куколок в гнездо, а, бросив их где-нибудь в тени, вновь спешат к подвергшемуся нападению муравейнику и успевают вынести оттуда еще

какое-то количество коконов.

Все это куколки только рабочих. Если какой-нибудь муравей из числа атакующих чужое гнездо и потащит куколку самца или самки, то раньше или позже бросит ее в пути.

Возможно, дело просто в том, что куколки и самок и самцов фуска крупнее, чем куколки рабочих, и плохо держатся в челюстях у грабителей. Нести же их под грудью муравьи-амазонки совершенно неспособны: ножки у них короткие и посадка тела слишком низкая. Зато для переноски куколок рабочих фуска амазонки приспособлены прекрасно.

Набегам вроде описанного могут подвергаться не только муравейники черного фуска, но и гнезда краснощеких руфитарбис. Эти встречают неприятеля совсем не так, как фуска.

Отбиваясь от нападающих и прорываясь сквозь их ряды, тысячи руфитарбис покидают гнездо, унося в челюстях кто кокон, кто личинку. До конца всех событий они оставляют их где-нибудь в сторонке, под листом, в тени травы. Другие, выбежав из гнезда без груза, вступают в единоборство с амазонками, а тех, которые все же прорвались в подземные камеры и похищают оттуда куколок, перехватывают, стараясь отнять у них добычу.

Сражение идет не только на поверхности муравейника, но, как показали наблюдения в стеклянных гнездах, и внутри.

Многие руфитарбис впиваются в похищенный кокон, не уступая его добром. Иные энергично преследуют захватчиков: даже на полпути к муравейнику амазонок все еще видны сражающиеся группы. Схватки нередко кончаются тем, что амазонка точным ударом челюстей обезглавливает краснощекого и уносит трофейный кокон вместе с впившейся в него головой погибшего, но не сдававшегося защитника гнезда.

Раз уже речь зашла о том, как поставлена у атакуемых муравьев оборона, надо сказать и о тактике нападающих. Охотясь за куколками, они способны маневрировать - и выжидать, и отступить. Оторвавшиеся же от колонны одиночки, если даже они окружены противником, не делают попыток к бегству, не прячутся, а наоборот, навлекая на себя множество защитников гнезда, в схватке с ними погибают. Тем временем основные силы уходят с трофеями.

Бой длится обычно недолго. Проходит несколько минут после начала нападения, и все утихает: амазонки с захваченными куколками ушли, а краснощекие возвращаются в разоренное гнездо, снося в него спасенный расплод.

Водящийся в Сальских степях, вблизи Маныча, другой муравей-грабитель — Россомирмекс — днем в солнечные часы никаких походов не совершает. В это время муравьев Россомирмекс вообще не видно: они появляются лишь к вечеру, когда спадает жара. Первыми из гнезд показываются солдаты. После короткой пробежки они снова ныряют в подземелье и затем выбегают уже попарно, причем один сразу же оседлывает другого. Несомые обвивают несущих брюшком и так тесно прижимают оба усика и все шесть ножек, что становятся почти незаметными.

Десятки пар цепочками движутся в сторону облюбованного чужого гнезда.

Обычно Россомирмекс нападает на муравейники Проформика назута. Если во время похода теряется направление, парочки распадаются, муравьи спешиваются и в поисках пути, рассыпаясь направо и налево, обшаривают все щели. Едва гнездо найдено, захватчики, быстро подавляя сопротивление хозяев, прорываются внутрь и вскоре уходят с коконами муравьев Проформика. На этот раз все Россомирмекс движутся пешим порядком, неся в жвалах добычу.

Итак, набег успешно закончен, чужие куколки доставлены домой и брошены в подземные камеры. Здесь они долеживают свой срок, после которого из них выйдут рабочие муравьи. Едва успев окрепнуть, эти муравьи без промедления принимаются за дело.

И вот рабочие фуска, руфитарбис чинят и строят ходы и камеры не родного для них гнезда; кормят муравьев и личинок другого вида, моют их; переносят грузы; если требуется, обороняют

от врагов муравейник и, опять же если требуется, переносят при переселениях гнездо с одного места на другое. Короче говоря, хотя им и приходится отдавать силы не своему виду, хотя их жизнь служит процветанию и размножению вида исконных его врагов, и фуска и руфибарбис, выйдя на свет из коконов в камерах чужого гнезда, ведут себя здесь как дома.

Сами же хозяева гнезда, которые, охотясь за чужими куколками, проявили столько силы, сноровки и решительности, в мирных, домашних условиях часто оказываются совершенно малодетельными и не приспособленными к самостоятельной жизни.

Когда в гнездах муравьев-амазонок имеются рабочие муравьи и куколочки фуска, или руфибарбис, или цинереа, или гагатес, а то даже двух-трех видов сразу, амазонки процветают. Сами же по себе эти муравьи до того беспомощны, что, если изолировать их, даже снабдив в изобилии лучшим кормом и оставив около них личинок и куколок, которые должны бы побуждать их к деятельности, они все равно ничего не сделают, не смогут даже кормиться и в конце концов погибнут от голода.

Стоит пустить в эту группу хотя бы одного Формика фуска, как он сейчас же, ощупав муравьев-амазонок антеннами, примется за работу: того накормит, этого отнесет в сторону, позаботится о личинках, приведет все в порядок. Очень любопытно, что на прикосновение чужеродного фуска хозяева гнезда отвечают так, как если бы они скрещивали антенны со своими братьями.

Весьма поучительно познакомиться с тем, как изложенные здесь факты описывались в старых книгах. Почти во всех, словно о чем-то само собой разумеющемся, идет речь о кровопролитных войнах муравьев, о воинственных и властных муравьях-рабовладельцах и о муравьях-рабах, которые до смерти преданы своим господам. Во многих — чаще заморских — сочинениях по разным поводам повторяется, что муравьи-рабы — «черные», «черномазые», что муравьи, рождающиеся под чужим кровом, не сознают своего положения и счастливы не меньше, чем на свободе.

Нетрудно сообразить, кому на руку вымыслы о муравьях — завоевателях чужих гнезд, о благоденствующих муравьях-рабах, о благородных муравьях-рабовладельцах. Вот уж подлинно сказки для взрослых, сказки на потребу реакционерам и колонизаторам, владельцам плантаций и расистам-негронавистникам! Их, конечно, вполне устраивает такая игра воображения. Они, конечно, не прочь бы найти в природе какое-нибудь подобие империалистических войн, какую-нибудь видимость невольничества...

Нет нужды строить догадки насчет того, сознают ли муравьи свое положение и насколько они могут быть счастливы вообще и в гнезде чужого вида в частности. Но нельзя не задуматься над тем, как глубоко могут проникать в науку старые, рожденные в мире прошлого, взгляды и представления. Но как же понимать все эти муравьиные походы, что в самом деле представляют собой «муравьи-господа» и «муравьи-рабы»?

«Мы видим чудесные приспособления везде и в любой части органического мира», — писал Чарльз Дарвин, приводя в качестве примера, в частности, омелу, селящуюся на ветвях яблони и питающуюся ее соками.

Разве не копию отношений между омелой и яблоней находим мы в жизненном укладе видов Полиергус руфесценс и Формика фуска? Почему же и это явление не назвать тем же словом — паразитизм!

Кровавые муравьи и муравьи-амазонки действительно паразитируют на муравьях фуска. Правда, это не такой шаблонный случай, какой можно наблюдать, когда паразит, вступив в соприкосновение с питающим его организмом, остается жить в нем или на нем, как это происходит с омелой на ветвях яблони. В случае с муравьями паразит (амазонки) сам добывает и доставляет в свое гнездо питающий его организм (фуска), за счет которого растет и развивается

семья паразита.

Для науки эти случаи чрезвычайно интересны. Интересно, что существуют виды насекомых, которые сами для себя корм не добывают, а целиком и полностью воспитываются на корме, добываемом другим видом. Интересно, что два разных вида могут объединяться в одно целое. Интересно, что в роли паразита выступают не просто отдельные насекомые, а масса их, целая семья, и что у одних видов она живет за чужой счет только временно и частично, а у других требует постоянного подкрепления чужими силами.

Но пора уже покончить с рассмотрением подобных картин из мира муравьев. Тем более, что, кроме хищничества и паразитизма, здесь имеется множество других форм связей, при которых два вида обеспечивают друг другу жизненно важные услуги. Это взаимопомощь разных видов, «симбиоз — мирная ассоциация, основанная на взаимной пользе», как разъяснял К. А. Тимирязев.

И он при этом добавлял: «Нам так прожужжали уши словом «борьба», к тому же понимаемым совершенно превратно, в самом грубом, узком смысле, что как-то особенно отрадно остановиться мыслью на этом мирном уголке природы, где два бессознательных существа подают пример разумного союза, направленного к обоюдной пользе».

Познакомимся же с этими примерами разумного союза бессознательных существ.

Сладкие дожди и мучнистая роса

Однажды на тихом и глухом пустыре, заросшем сорняками, начата была необычная перепись на десяти кустах бодяка болотного. Кусты самым тщательным образом обследовали от основания до верхушки, сквозь лупу осматривали каждый сантиметр стебля, каждый листок, каждое углубление в пазухе при листовом черешке.

Не только жучок или улитка, но и любая тля, любая листоблошка, самая крохотная гусеница или кладка яиц, обнаруженные при осмотре, брались на учет.

Одновременно осторожно срезали несколько растений крапивы. Каждое по частям сложили в плотно закрываемые стеклянные посуды и унесли для исследования в лабораторию. Так же доставили туда цветки едкого лютика, лапчатки, поповника, одуванчика. На опушке леса срезали в разных частях кроны листья липы, дуба, осины, клена, березы и тут же на месте их изучали.

И снова каждое яйцо, каждую личинку, каждую куколку, каждое насекомое брали на учет.

В дневниках постепенно росли записи, рассказывающие о том, как изменялась с весны до осени населенность каждого растения.

В мае на бодяке обнаружили несколько тлей. Через месяц их были сотни. Впившись хоботками в тыльную сторону листьев, они, не двигаясь с места, сосали соки растения, росли и размножались на глазах у наблюдателей. Потом на бодяке появились личинки мухи и журчалки, которые заметно поубавили число тлей. Затем на некоторых растениях были обнаружены моллюски.

Каждую крохотную раковинку пометили цветным карандашом и таким образом выяснили, что моллюски по нескольку дней проводили на одном растении. Медленно ползли они по листьям, оставляя на них блестящий влажный след.

Цикадок, конечно, не метили: к цикадке стоит руку протянуть, как она подождет ножки и упадет, словно мертвая. Но по естественным приметам не раз удавалось обнаружить таких, которые целыми днями сосали корм на одном и том же листе.

В середине августа на бодяках появились личинки божьей коровки. За каких-нибудь три дня они полностью очистили стебли от тлей и принялись за журчалок, которых дня через два тоже уничтожили.

Когда в конце лета произвели заключительные подсчеты, оказалось, что большинство обитателей обследованных растений, бодяка например, составляли тли; в венчиках цветков, где обследования неизменно обнаруживали тоже немало насекомых разных видов, больше всего было трипсов и опять-таки тлей.

Наряду с постоянными обитателями взятого под наблюдение уголка здесь учитывали и временных посетителей, вроде ящериц, шмелей, стрекоз. Среди всех заходящих и залетных гостей на первом месте по числу визитов стояли муравьи.

Из дальнейшего ясно станет, почему муравьи усерднее других насекомых посещали участок. Но до этого следует разобрать другой вопрос: почему именно тли превзошли по численности всех остальных насекомых, обитающих на растениях?

Тли так беспомощны и так малы — всего от полумиллиметра до 5—6 миллиметров... Кажется, на целом свете не найти существ более безобидных и беззащитных, более кротких и нежных. До этой живой капельки, одетой только в полупрозрачную хитиновую оболочку, лучше не дотрагиваться. Достаточно неосторожно прикоснуться к ней — и она исчезнет, оставляя еле заметный след на пальцах и на листочке или стебельке.

И ведь не только в беззащитности покровов сквозит, если присмотреться, полнейшая непригодность тли к самообороне.

Рот ее не может нанести никакого ущерба другому существу: ей просто нечем прокусывать оболочки тела противника. Ротовое устройство тли годно только для того, чтобы сосать сок из растений. Тля, сидящая на листе, время от времени выделяет маленькую светлую каплю. Это не яд, не какая-нибудь обжигающая жидкость, не источник отпугивающего запаха. Это остатки пищи — раствор неусвоенных тлей сахаров. Резким движением задних ног, похожим на ляганье, тля отбрасывает эту сладкую каплю подальше от себя. Насекомое слишком долго остается на одном месте, и если бы оно не отшвыривало отбросы, то просто утонуло бы в них.

Семейство тлей, насчитывающее несколько сот видов, питается на многих тысячах видов растений. Зеленоватые удлиненные тли обнаруживаются под листьями и на побегах роз; мелкие, как бусинки, тли салатного цвета живут на яблоне, груше, айве; темно-серые и коричневые — на березе; черные — на клене. На хвойных питаются виды длинноногих толстых лахнусов. На маке, на лебеде, на свекле, на бобах живут одни тли, на травянистых злаках — другие...

Сплошной сыпью могут покрывать тли концы молодых веточек, вершинки стебельков, нижнюю сторону листьев, даже корни. Впившись буравами колющих щетинок хоботка в растительную ткань, в сосуды проводящей системы, эти крохотные создания постепенно разбухают от распирающего их сока. О количестве пищи, поглощаемой насекомым, можно судить по такому примеру: тля, сосущая соки липы, выделяет за день почти 25 миллиграммов капель — в несколько раз больше, чем весит сама. Именно из этих сладких и клейких брызг рождаются те медвяные росы, которыми летом бывает умыта листва деревьев, кустарникового подлеска, трав. Тяжелые, густые капли вырастают по краям листьев и, то и дело срываясь, падают на растения нижнего яруса, на траву, на землю.

Сладкий дождь из разбрызгиваемых тлей отбросов иной раз по несколько дней подряд моросит в рощах, дубравах и лесах. Листья темнеют от липкой влаги и, как мукой, осыпаются сбрасываемыми при линьке «рубашками» молодых тлей. Их бывает так много и листья покрываются ими на такой обширной площади, что эта «мучнистая роса» может показаться разновидностью атмосферных осадков.

В мире насекомых у тлей имеется несчетное количество врагов. Молодых и старых тлей выпивают и поедают различные жуки, клещи и хищные личинки цветочных мух, личинки и взрослые особи божьих коровок, личинки золотоглазок, не без основания прозванные «тлиными львами». Наездники паразитируют внутри тела тлей. Крылатых тлей, запутавшихся в паутине, выпивают всевозможные пауки и пауки. И, несмотря на все это, молодые побеги и листья деревьев и кустарников, многолетних и однолетних растений разных видов, родов и семейств бывают осыпаны мириадами тлей.

Что же, в конце концов, дает возможность существовать беззащитным тлям, несмотря на то что они уничтожаются столькими и столь разнообразными врагами? Подсчитано, что крохотная, не больше макового зернышка, беззащитная самка тли способна в короткий срок размножиться так, что потомство ее могло бы затопить всю Землю океаном шестиногих капель с хоботками.

Строго говоря, тля и не так уж плодовита. Известно достаточно насекомых, самки которых оставляют потомство, в сотни раз более многочисленное. Тли держатся не числом потомков одной самки, а количеством ежегодно рождающихся поколений, темпами созревания насекомых.

Уже раскрыто несколько, один хитрее другого, секретов скорости размножения тлей.

Во-первых, в отличие от большинства других живых существ, неизменно производящих на свет потомство двух полов, у тли почти все сменяющиеся в течение весны и лета поколения состоят сплошь из одних только самок.

Во-вторых, также в отличие от большинства известных науке видов, тли производят на свет самок, каждая из которых рождается способной сразу продолжать свой род. Многие тли размножаются живорождением, а если и яйцами, то так, что из яйца сразу выклеивается

взрослое насекомое. Развитие каждого поколения идет необычайно быстро. Говорят же, что тля, которая родилась утром, к вечеру успевает стать бабушкой.

Все это верно, но в биологии тлей есть еще одна особенность, поддерживающая их существование. Эта особенность заключается в их связи с муравьями, которые, как уже отмечалось, были наиболее усердными посетителями участка на пустыре. Однако о связях муравьев с тлями следует рассказать подробнее.

Тля и прочая живность муравейников

Первые более или менее теплые солнечные дни приходятся в Крыму на конец марта — начало апреля. Если в это время быстро открыть гнездо Лазиусов, то даже опытный глаз не всегда и не сразу заметит среди лихорадочно мечущихся темных муравьев медленное шевеление неуклюжих тлей. Раскопки обнаруживают тлей в муравейниках многих видов.

Неудивительно найти в почве червя или вооруженную мощными роющими ногами медведку, но тля с ее беззащитным, прозрачным, голым тельцем, иногда с блестящими нежными крыльшками, — как она здесь существует?

В поисках разгадки последим в начале весны, едва сойдет снег, за отмеченной с прошлого года площадочкой, на которой были выходы муравьиного гнезда.

Надо, конечно, запастись терпением. В конце концов удастся увидеть, как на ровной, уплотненной дождем поверхности появляются первые, постепенно растущие отверстия. Кто-то невидимый выбрасывает через них из-под земли темные влажные крупинки, хорошо заметные на посеревшей сухой почве.

Наконец из одного выхода выбегает муравей, за ним — другой, третий... Назавтра число открытых ходов возрастает, и вскоре от них прокладываются дороги к ближайшим березам. И вот уже шестиногие разведчики поднимаются по белокорым стволам, спешат по веткам, переходя от почки к почке, антеннами потрагивают гладкое одеяние побегов.

В начале апреля на дереве распускаются первые клейкие листики, совсем махонькие, но уже похожие на настоящие березовые листья.

Муравьи с утра на дереве! Весь день торопятся они вверх и вниз по стволу, ощупывают листок за листком, перебегают по веткам выше и дальше, потом возвращаются, чтобы начать изучение дерева снова. Лишь к заходу солнца, обследовав всю крону, спускаются по стволу последние разведчики. Назавтра или через день в жаркий послеполуденный час из воронки главного хода вслед за муравьями поднимается, медленно двигаясь по склону, крупная тля. Ее сопровождает быстрый муравей. Затем из воронки выходят еще тли, также охраняемые муравьями. Пробыв недолго на воздухе, все они возвращаются под землю... А через день-два их выход под открытое небо оказывается уже не кратковременной прогулкой, а окончательным переселением из подземелья. И вот на многих раскрывшихся почках березы шевелятся бескрылые тли, каждую из которых караулит крупный муравей.

Если такого муравья утром пометить на посту, то его же можно вторично опознать здесь вечером, хотя бы было уже темно и ветрено. Однако на следующее утро на дереве может не оказаться ни муравья, ни тлей, которые были здесь ночью. Днем тли опять появляются, а ночью снова как сквозь землю проваливаются.

В общем, примерно так оно и есть: муравьи действительно уносят тлей под землю. Редко кому не доводилось видеть кошку, несущую слепого котенка, или собаку со щенком в зубах. Как ни привычно это зрелище, наблюдая его, всегда скрываешь в глубине души растерянное удивление: у кого они могли научиться этому?

А здесь муравей несет в челюстях тлю. Он снял ее с ветки и невредимой доставляет в подземные галереи гнезда.

Тля, которую тащит муравей, поджала ножки и лежит в челюстях недвижимо, как мертвая. Не сразу даже удастся заметить, что она живая. Отнять ее у муравья не просто: он держит насекомое крепко и не намерен выпускать. Только если чем-нибудь прижать его, не давая самому двигаться, он раскроет челюсти, и тогда казавшаяся мертвой тля внезапно оживает и убегает со всей прытью, на какую способно это неповоротливое создание.

Перенос тлей муравьями можно наблюдать весной накануне холодной ночи или летом среди дня перед непогодой, а то и в самую лучшую погоду, но когда ветка настолько перенаселена сосущими ее тлями, что муравьи перебрасывают своих подопечных на другие, еще свободные ветки и даже на другие деревья.

Лишь после того как окончательно и устойчиво потеплеет, тли выпускаются «на волю». Впрочем, не совсем на волю.

На низкой яблоньке, в кроне которой можно свободно рассмотреть со всех сторон любую ветку и у подножия которой хорошо видны выходы гнезда черных муравьев *Лазеус*, одна из веточек помечена желтой краской. Муравей, охраняющий на этой ветке большую зеленую тлю, также помечен желтой краской.

Теперь нетрудно убедиться, что тли не бродят по дереву как попало: муравьи по многу дней подряд стерегут одних и тех же тлей, не выпуская их из-под надзора.

Охраняемая муравьем тля недолго остается одинокой. Но еще прежде чем появилось на свет первое поколение ее потомства, она прокалывает длинной щетинкой хоботка оболочку растения, проникает в его ситовидные трубки и принимается сосать богатые сахарами соки. Ее пастух время от времени подходит к ней и то одним, то другим усиком касается ее брюшка. Здесь следует сказать, что, по мнению многих натуралистов, у тех видов тлей, которые не выделяют воска, конец брюшка, внешний его вид сзади, имеет в общем нечто сходное с лицевой частью головы муравья. Анальный хвостик их похож на муравьиную нижнюю губу, а отходящие по бокам хвостика сифоны расположены подобно муравьиным щупикам. Сходство еще более усиливается тем, что при приближении муравья тля поднимает кончик брюшка и скрещивает свои особым образом движущиеся задние конечности с антеннами муравья.

У тех же тлей, которые выделяют воск, конец брюшка всегда прикрыт бесформенной восковой маской; и сколько бы медвяной росы они ни выделяли, муравьи не обращают на них никакого внимания. Для тли, как и для муравьев-привратников, закрывающих головой вход в гнездо, прикосновение антенны к сифонам имеет особую силу. Конец брюшка тли можно сколько угодно щекотать иголкой, перышком, щетинкой, волоском,— она никак не реагирует на подделку муравьиного приглашения. Прикосновение же антенны действует безошибочно: тля выделяет сладкую каплю, а муравей сразу подбирает ее язычком.

Наполнив зобик, муравей покидает тлей и направляется к гнезду, но обычно не доходит до него. Встретив по дороге собрата, он скрещивает с ним антенны так, что тот замирает в ожидании и протягивает в ответ свой язычок.

Отдав встречному сладкую ношу, муравей с опустошенным зобиком возвращается к тлям, а получивший корм поворачивает и спешит к гнезду.

Если возле тлей нет муравьев, то они резким движением задних ножек отбрасывают выделяемые ими капли. Если же дерево постоянно посещается муравьиными фуражирами, тли определенно ждут сборщиков медвяной росы, пади.

Названию, которое Линней присвоил тле, «*Формикарум вакка*», то есть «Муравьиная королева», как видим, нельзя отказать в меткости.

Существуют крылатые тли. Тонкие и блестящие крышеобразно сложенные крылышки их слишком длинны и мешают фуражирам подхватывать капельку. Облегчая себе задачу, муравьи без особых церемоний срезают крылья своих дойных кормилиц.

Сразу после восхода солнца, едва развеется утренняя прохлада, первые муравьи выбегают на проторенную дорогу к растениям, на которых живут тли. Пройдет немного времени — и параллельным курсом потянется к гнезду цепь фуражиров с полными зобиками.

Удобнее всего наблюдать эти встречные потоки на стволах деревьев: муравьи спешат вверх за кормом и движутся с кормом вниз. И на глаз заметно, что возвращающиеся — округлее,

крупнее. Можно собрать и взвесить сотню тех и других. Разница в весе легко обнаруживается на простеньких лабораторных весах.

Густой сыпью покрыв верхушку побега и пазухи листьев, тли сосут свой корм, муравьи же полностью поглощены сбором капель, На атласном фоне молодого побега среди массы бескрылых тлей резко выделяются темные контуры муравья, который ударами усиков поторапливает одно из насекомых.

И вдруг что-то изменилось в этом мирном пейзаже.

Божья коровка — округлая, лакированная, красная в черных крапинках горошина на тонких ножках — еще довольно далеко, но муравей уже прервал доение и поднял антенны. Доберись божья коровка до тлей, им несдобровать: благочестиво именуемый хищник — отчаянный обжора и способен истребить массу тлей. Но муравьи не допустят этого. Совсем как пастухи, заметившие волка, бросаются они защищать свое стадо...

Круто повернув, первый кидается, перебегая по телам тлей навстречу врагу. Вынырнувший с нижней стороны листка и стремглав бегущий вдогонку за божьей коровкой второй муравей атакует ее сзади. Еще откуда-то появляется третий, четвертый... Мгновение — и не успела божья коровка приподнять надкрылья и расправить крылышки, чтобы взлететь; как муравьи уже вцепились в нее, и хотя один извивается, схваченный ее сильными челюстями, другие грызут ей ножки. Лишь после того как хищник отступит, все приходит в норму.

Теперь муравьям не нужно особенно тормозить тлей. Достаточно первого прикосновения усиком, чтобы появилась капля: пока муравьев не было, тли и попыток не делали отбрасывать выделения.

Муравьиная охрана спасает тлей от многих невзгод и напастей не только на земле. Чтобы убедиться в этом, достаточно заглянуть под землю, не слишком глубоко разумеется, а хотя бы на глубину расположения корней, на которых обитают тли. Надо, однако, сделать это так, чтобы не потревожить нежных насекомых.

Самое лучшее прорастить в стеклянных трубках несколько растений полыни, а когда корни настолько разовьются, что начнут прилегать к стеклу, трубки надо пристроить невдалеке от муравейников Лазиус нигер или Лазиус алиенус и присыпать сверху землей.

Через некоторое время, сгребая с трубок прикрывающую землю, можно видеть все, что делают там муравьи: как они доставляют крылатых самок тлей под землю и сажают на корни; как отгрызают затем ненужные более тлям крылья; как регулярно отсасывают выделяемые тлями капельки.

Добавим ко всему рассказанному, что муравьи защищают тлей не только от других насекомых, но и от других муравьев.

Низкую яблоньку, которая уже упоминалась и на которой одна из веточек была помечена желтой краской, однажды атаковали красные муравьи, попытавшиеся пробиться к тлям. Черные муравьи не отступили, множество их окружило основание ствола, не давая хода красным. От гнезда к месту столкновения стягивались поднятые по тревоге подкрепления.

Такие сражения можно наблюдать и вокруг чертополоха, на котором обитают черные тли (их посещают красные муравьи), и у основания молодой сосны, где живут тли-лахнусы...

После всего, о чем здесь шла речь, уже не может показаться слишком удивительным, что муравьи, оберегая своих тлей, содержат тлиных самок в муравейниках и что тлиные самки в муравейниках откладывают яйца. Муравьи — и не одного вида — сохраняют живыми тлей и их яйца, облизывают их, прячут от избыточной сырости или сухости, от жары или холода, от хищников.

Мало того, летом муравьи укрывают тлей в специальных сооружениях. Вот молочайник, у которого на середине стебля словно небольшой шарообразный нарост. Нарост этот полый. Он

склеен из комочков земли и песка. Внизу оставлено узкое отверстие, которое служит для муравьев ходом. Спустившись по стеблю наземь, муравьи пробираются от молочайника к своему гнезду.

Если вскрыть построенный муравьями шар-нарост, взору представятся гладкие стены маленькой сводчатой землянки, под защитой которой ютится многочисленная колония тлей Афис эуфорбиа.

Землянки, выстраиваемые муравьями для тлей, относятся к числу тех явлений, которые часто остаются незамеченными. Обязательно надо хоть однажды увидеть это сооружение, надо хоть раз самому сделать это маленькое открытие, и тогда обнаружится, что оно даже и не такая уж редкость.

Покрытый песком кусочек травинки совсем невелик и ничем на вид не примечателен... В комочке земли на веточке дерева тоже, сдается, нет ничего особенного. Но если не полениться проследить за всем происходящим вокруг песчаного чехлика или земляного комочка, то вскоре становится понятно, что это не что иное, как «коровники» для тлей.

На подорожнике тля живет с весны под колосоносной частью стебля, а позже переходит под прикорневые листья. Муравьи часто используют листовые пластинки для укрытия тлей. Заземляя края широких листьев, муравьи увеличивают полость под ними, прокладывая к ним ходы извне...

На цикории муравьи сооружают для тлей небольшие песчаные трубки, охватывающие стебель и основание ветвлений.

Для тех тлей, что обитают на стволах деревьев, муравьи возводят своды из растительной трухи и древесной пыли.

Вокруг веток тополя довольно высоко над землей можно видеть склеенные из гнилой древесины полые колечки с отверстиями-ходами.

Стоит разрушить укрытие — и застигнутые врасплох тли пробуют бежать. Но длинные хоботки так глубоко впились в ткань растения, что сразу их не вытащить. Бросившиеся к своим тлям муравьи помогают им изо всех сил, и хоботок натягивается, как струна.

Итак, муравьи обороняют тлю не только от божьей коровки и других хищных видов. Землянки, навесы, сооружаемые над скоплениями тлей,— это тоже защита: защита от прямых лучей солнца, от ливня, от яйцеклада паразитов-наездников. И разумеется, хорошая защита от муравьев других видов.

Если разрушить сооружение, муравьи сразу уносят тлей в гнездо и возвращают их на место лишь после того, как землянка восстановлена.

Во многих отношениях интересны эти строения, но, пожалуй, самое любопытное в них то, что они разные, возводятся не по шаблону. Даже когда такие земляные укрытия для тлей сделаны муравьями одной семьи, рядом, на стеблях одного растения, и то они неодинаковы.

Связи муравьев с тлями не единственные в своем роде. Уже знакомые нам муравьи Экофилла смарагина кормятся выделениями щитовок, сосущих листья. То же можно видеть у муравьев и гусениц чешуекрылых.

Одну такую недавно прослеженную австралийскими натуралистами и весьма живописную историю о муравьях и бабочке-голубянке стоит пересказать подробнее.

В начале лета самка голубянки откладывает в углубление у основания листового черешка акации десятка полтора-два яиц. Она перелетает затем на другое, на третье, на четвертое место, чтобы отложить яйца и здесь.

В это время сотни муравьев из ближайшего гнезда уже суетятся вокруг свежееотложенных яиц, бегут вверх и вниз по ветке. Они несут в челюстях песчинки и выкладывают из них над яйцами свод, который далее превращают в целое помещение. У входа, закрывая его головой,

стоит муравей-страж.

Деревца акации покрываются иной раз сотнями таких сооружений.

Минует положенный срок — и из яиц вылупляются личинки.

По черешку листа сторожа выводят их на прогулку и охраняют, пока те грызут жировые тельца прилистников. К вечеру их гонят с пастбища обратно в землянку, а тех, что сбиваются с дороги, ударами усиков наставляют на верный путь.

Проходит несколько времени — и гусеницы подрастают, но, прежде чем они успевают стать завидной и заметной добычей для насекомоядных, выход из землянки оказывается для них настолько тесен, что они вовсе перестают выходить. Заботу об их кормлении берут на себя муравьи. Они выгрызают с нижней стороны листьев акации самые нежные участки ткани и этот корм доставляют в землянки. Правда, теперь уже муравьи не только кормят гусеничек, но и сами начинают лакомиться их выделениями. Они поглаживают усиками наросты и волоски на теле узниц, и те в ответ выделяют жадно слизываемые муравьями капельки. Вскоре за этими выделениями начинают приходить уже целые вереницы фуражиров. Но тут гусеницы окукливаются и, закутавшись в коконы, засыпают.

Казалось, дальнейшее уже не должно бы представлять интереса для муравьев, но они все-таки продолжают опекать куколок и снимают свою охрану только после того, как из коконов выйдут бабочки.

Подробности сожительства бабочки-голубянки с австралийскими муравьями довольно сходны с теми, которые обнаружены в биологии африканских бабочек того же семейства. Их серые с черными пятнами гусеницы, живущие в наростах на листьях акаций, тоже кормят муравьев сладкими выделениями своих желез.

Открыты и более сложные примеры. Муравьи опекают, например, гусениц некоторых видов бабочек Псекадина, непосредственно от которых ничем не пользуются. Но гусеницы бабочки питаются листьями воробейника: повреждая их, они вызывают «плач растения», а муравьи, не способные сами прокусывать листья, слизывают изливающийся сок...

Во всех изложенных в этой главе историях муравьи так или иначе связаны с разными растениями только через каких-нибудь насекомых, которые на этих растениях кормятся.

Не менее занятные истории открыты и в тех случаях, где посредником между муравьями и питающими их растениями служат грибы. Но с рассказом о них придется повременить.

Крокодиловы слезы, лебединая песнь, муравьиное скопидомство

Еще в начале книги было дано обещание рассмотреть басню о Стрекозе и Муравье. Этот классический сюжет начиная со времен Езопа не раз использован в произведениях баснописцев чуть ли не всех народов мира.

Приходится, однако, в конце концов заметить, что басни, по сути дела, ни за что ни про что ославили муравья, без всякого основания обвинив его в скаредности.

Немало повинен в этом и Иван Андреевич Крылов.

Почему стрекоза названа в знаменитой басне попрыгуньей, которая лето красное все пела? Разве может стрекоза петь? Да и какая она попрыгунья?

Поющая попрыгунья — это, если разобраться, скорее стрекочущий кузнечик.

У Эзопа речь и идет о кузнечике, обратившемся за помощью к муравьям, которые, как сказано в басне, «в ясный зимний день просушивали зерна, собранные летом...».

Муравьи, собирающие летом зерна, действительно существуют. Примером могут служить муравьи-жнецы, о которых дальше рассказывается подробнее. Вполне возможно также, чтобы на юге, а в жаркой Греции и зимой в муравьином гнезде еще имелись запасы зерна, требующего подсушки. Но И. А. Крылов писал не о Греции; в условиях же русской равнины ни о просушивании корма на зиму, ни о зимнем просушивании корма и речи быть не может. Кроме того, муравьи в средних широтах ни растительного, ни животного корма на зиму вообще не запасают, так что и стрекозам, и кузнечикам здесь одинаково нечем поживиться.

Получается, что в природе не существует муравьев, которых можно было бы рассматривать как героев знаменитой басни.

Алчность, скопидомство, расчетливую запасливость муравьев можно, видимо, поставить в один ряд с мрачным карканьем-вещаньем черного ворона, последней лебединой песней или лицемерными крокодиловыми слезами.

Если бы беззаботной хищнице стрекозе или кузнечику имело смысл напрашиваться на иждивение к муравьям, то, во-первых, не на зиму, когда в их гнездах не бывает запасов, и, во-вторых, конечно, не к собирающим зерно муравьям-жнецам. Уж если и идти в гости, то летом — перед дождями, например, на время которых многие южные виды создают запасы корма; и идти, конечно, к муравьям, собирающим мед: он одинаково привлекателен и для вегетарианцев, и для хищников.

В муравейниках, как известно, нет тех ячеистых сотов, из которых состоит пчелиное гнездо, нет здесь и восковых горшков для меда: ни таких, какие имеются у американских пчел мелипон, ни таких, какие строят наши шмели. У муравьев в гнезде вообще не водится никакой посуды для жидкого корма. И однако же мед здесь бывает.

Осторожно разрывая летом муравейники некоторых видов, относящихся к родам Кампонотус или Формика, удается обнаружить хорошо запрятанные, уютные камеры, в которых рядами висят рабочие с нормальной головой и грудью, но чудовищно раздувшимся брюшком. Это живые муравьи.

Зобик, полный сладкого сока растений и сладких выделений тлей и кокцид, так распирает брюшко, что оно становится похоже на зрелую, почти прозрачную, просвечивающую между сегментами ягоду, иногда с крупную смородину величиной.

Сладкий корм, слитый в живой бурдюк, и называют муравьиным медом.

Если скормить семье, имеющей таких муравьев, цветной сироп, то брюшко хранителей

корма становится — по цвету сиропа — розовым, голубым, желтым. Достаточно угостить ту же семью парочкой мух — и прозрачное содержимое брюшка живых бидонов замутится. Видимо, рецепты изготовления муравьиного меда не слишком строги.

Конечно, муравьиный мед отличается от пчелиного и бывает его в гнезде не так много, чтобы им можно было пользоваться до вешних дней, но все же это настоящий запас корма, которым семья может какое-то время поддерживать свое существование.

В Австралии, например, где в прошлом не было медоносных пчел, медовые муравьи до сих пор считаются у коренных обитателей страны лакомством.

Муравьиные гнезда тут зря не разоряют. У местных племен сохранились древние обряды, смысл которых сводится к охране муравейников. Зато в сезон сбора муравьиного меда на промысел выходят тысячи охотников с коробами или дублеными шкурами кенгуру, в которые складываются собираемые из многих гнезд съедобные медовые муравьи.

Муравьиный мед кисловат; возможно, это объясняется тем, что в нем есть легкая примесь муравьиной кислоты. Потребляют его в натуральном виде и изготавливают из него разные целебные и прохладительные напитки.

Медовых муравьев по сию пору собирают, и напитки из муравьиного меда делают не только в Австралии, но и в странах Центральной Америки. Что же, это лакомство не менее изысканное, чем сушеная саранча или те сухие отбросы обитающего на тамариске крохотного синайского червеца Трабутина маннипара, которые, согласно известным легендам, были когда-то объявлены манной небесной. Маннипара и значит «приготавливающая манну». Как видим, у народов некоторых зависимых стран питание даже с библейских времен не слишком усовершенствовалось.

Но вернемся к медовым муравьям.

Чтобы проследить, откуда они появляются, в стеклянное гнездо были в середине мая поселены примерно сто неразлично похожих друг на друга рабочих уже известного нам отчасти вида Проформика назута и с ними двенадцать личинок. Матки в гнезде не было, не было и медовых муравьев.

Через сутки обитателей искусственного гнезда подкормили сладким сиропом. Насытившись до отказа, муравьи принялись обмениваться кормом. Взаимное кормление продолжалось весь день, и к вечеру стало заметно, что некоторые рабочие изрядно увеличились в размерах, брюшко их начало явно округляться. Назавтра это стало еще очевиднее: у одних рабочих муравьев брюшко продолжало расти, а у других даже уменьшилось.

Прошел еще день — и десяток или дюжина муравьев из взятой в опыт сотни сделались неповоротливыми, малоподвижными. Они были теперь раза в полтора крупнее самых крупных рабочих.

Когда, применив подкрашенный сироп, стали наблюдать сразу за несколькими медовыми муравьями, удалась подметить, что подкормка сливается не во все хранилища поровну: содержимое некоторых бурдюков оставалось по-прежнему бесцветным.

Но, как обильно ни кормили целое лето муравьев сахаром и белком, ни одного рабочего с разбухшим брюшком в искусственных гнездах к осени не осталось. Оно и понятно: ведь в природе муравьи только летом получают сладкий корм, а осенью, когда тли исчезают, приток углеводов в гнездо кончается. Видимо, у муравьев и выработалась сезонная способность накапливать жидкий корм.

Весной в гнездах появляются первые живые бурдюки, а в разгар лета в глубине муравейников можно найти уже ряды уцепившихся ножками за потолок, висящих, как окорока в копильне, круглобрюхих медовых муравьев. Если какой-нибудь из них оборвется, он так и будет лежать; рабочие муравьи выпьют его и сложат корм в висящих.

Фуражир, вернувшись в гнездо, пробирается к голове медового муравья и, скрестив с ним антенны, передает ему принесенную порцию. Корм до тех пор сливается в утробу медового муравья, пока тот не перестанет его принимать.

В то время как фуражиры продолжают сносить пищу в гнездо и передавать ее на хранение своим разбухшим собратьям, остальные пользуются запасом. Подбегая то к одному, то к другому хранителю меда, они протягивают к нему усики и слизывают отпрыгиваемую в ответ каплю.

Многие обитатели гнезда, как видим, скрещивают с медовым муравьем антенны, но значение этих прикосновений различно. В ответ на одни — корм принимается, заглатывается, в ответ на другие — отдается, отпрыгивается.

Чего стоит медовый муравей как запас корма? Говорилось, что у Проформика назута такие муравьи невелики; но есть виды, у которых медом, содержащимся в зобике, можно прокормить по крайней мере сотню рабочих в течение чуть ли не десяти—пятнадцати дней. А в одном гнезде даже в средних широтах бывает и по несколько десятков медовых муравьев.

Расстанемся теперь с гнездами, в которых живые муравьи хранят в зобиках углеводы, постепенно расходуемые в трудную пору, и заглянем в такие, где муравьи не просто хранят запасы, собранные вне дома, а постоянно выращивают у себя под землей концентрированный корм...

Но это уже тема следующей главы, в которой речь и идет об отношениях, связывающих муравьев с растительными видами не через насекомых, а через посредство растений же, в данном случае через грибы.

Муравьи-листорезы

Все исследователи муравьев так или иначе отмечают, что только неистребимо буйная растительность тропических стран способна пропитать ненасытную породу муравьев-листорезов из рода *Аттин*.

Достаточно выразительна уже одна величина гнезд, сооружаемых этими муравьями: ходы и камеры охватывают иной раз десятки кубометров грунта.

Трехмерная паутина подземных сооружений бесконечно запутана, но внешние ее очертания, в общем, почти всегда напоминают яйцо, поставленное тупой вершиной кверху. Примерно в центре яйца находится надежнее всего защищенная камера с маткой. Во все стороны от нее прорыты ходы к устроенным вокруг камерам с пакетами яиц и личинок, а также к складам куколок. От этой части гнезда, заполненной подрастающими поколениями, разбегаются новые ходы, ведущие к еще более многочисленным и более просторным камерам, в которых зреет пища, потребляемая всей семьей. Сердцевина с маткой и ее потомством окружена внешней кормовой оболочкой, подобно желтку, облегаемому в яйце белком.

Еще более сложен план наземных сооружений гнезда *Аттин*.

От высоких (нередко метровых) и массивных (иной раз они достигают и десятка метров в диаметре) насыпей, сооружаемых листорезами, разбегаются в разные стороны не широкие, но отчетливо заметные в траве тропинки.

Время, говорит венгерская пословица, и муравьиный след на камне отпечатает. От зари до зари — у части видов преимущественно ночью — движутся по своим трассам цепи рыжеватых голенастых муравьев с обрезками листьев в жвалах. Навстречу из гнезда беспрерывно выбегают другие, уже, видимо, оставившие свой груз дома.

Дороги, по которым движутся цепи листорезов, ведут от подножия насыпей, окружающих ходы в гнездо, к разбросанным вокруг деревьям.

Поднявшись на дерево, фуражиры — крупные муравьи с сильными, как у солдат, челюстями — добираются до листьев и всеми шестью ножками вцепляются в край пластинки. Постепенно описывая круг от места прикрепления, муравей жвалами, словно ножницами, выстригает кусок луста. Зажав вырезанную пластинку в челюстях, листорез спешит с грузом вниз, на дорогу, по которой движутся другие фуражиры. И вот уже к горловинам ходов в гнездо текут живые зеленые ручейки из тысяч муравьев.

Парагвайские, бразильские, аргентинские листорезы начио кроны, принимаются перепиливать черешки листьев. Зеленый дождь проливается с дерева, сплошной слой листы устилает землю,

К упавшим листьям подбегают чуть меньшие муравьи, которые острыми челюстями расплосовывают зеленые пластинки на части. Другие листорезы из того же гнезда, уступающие в размерах и тем, что орудуют на дереве, и тем, что кромсают лист на земле, подхватывают обрезки и выбируются с ними на дорогу, включаясь в вереницу бегущих к гнезду носильщиц-тягачей.

Отрезок листа может весить больше, чем сам фуражир. Такой груз был бы для муравья в других условиях непосилен, но в русле тропки, выровненной и утоптанной ножками тысяч и тысяч листорезов, он быстро доставляется к цели.

Зажав в челюстях зеленый обрезок, листоносы бегут почти невидимые сверху: пластинка листка прикрывает каждого грузчика наподобие зонтика.

Недаром *Аттины* именуется также зонтичными муравьями.

Нешуточное это дело, когда такие муравьи нападают на плодовый сад. Огромные деревья с

густыми кронами за одну ночь превращаются в черные, догола раздетые скелеты. И только наиболее чуткие сторожевые псы жалобно скулят, когда мимо них бесшумно скользят в темноте фуражиры, уносящие снятое с дерева зеленое одеяние.

Не просто было установить, куда поступают в подземном лабиринте Аттин свежие листья и что там с ними происходит.

Теперь все это уже известно.

Обрезки листьев, принесенные в гнездо и сданные здесь муравьям-приемщикам, сильно ими измельчаются.

Муравьи Акромирмекс, например, разрезают куски листьев на узкие полоски, а потом с поразительной сноровкой скребут, обдирают, разглаживают, укладывают, взбивают зеленую массу, очень ловко проделывая все операции челюстями и шестью ножками.

Измельченная зелень складывается по окраинным камерам гнезда. Влага, испаряющаяся из этой массы, и тепло, выделяемое ею, превращают темные подземные полости в подобие теплиц. В этих теплицах Аттины разводят грибы для собственного пропитания, обильно удобряя грядки, сложенные из листовой зелени.

Что значит «обильно удобряя»? Как это ни удивительно, сказанное следует понимать буквально: в камере муравей, держа передними ножками кусочек зеленой массы или комочек грибка, подносит его к концу брюшка, изгибающегося вперед, и при этом выделяет капельку, поглощаемую комочком. Этот момент известен теперь уже не только из рассказов и зарисовок наблюдателей, но удостоверен и четкими фотографиями, сделанными в искусственных гнездах.

Проходит немного времени — и удобренная почва подземной грядки в камере-парничке уже вся оплетена густой сетью гриба.

В одних муравейниках растут плесневые грибы, в других — шляпочные. Кстати, крохотный шляпочный гриб Розитес гон-гилофора — дальний родич мухоморов — нигде, кроме как в гнездах листорезов, и не обнаружен.

Итак, зеленый поток, всасываемый гнездом листорезов и исчезающий в его чреве, представляет собой не корм и даже не сырье для изготовления корма, а лишь массу, на которой может быть выращен гриб. Впрочем, не сам по себе гриб, вырастающий на грядке, служит пищей муравьям. Они его подрезают и обгрызают у основания, а отрезанные частицы бросают, так что те идут, в общем, только на удобрение грибницы. Выступающие же на срезах прозрачные капли жадно слизываются. Со временем на этих местах образуются наплывы — затвердения. Вскоре они покрывают грядку густой щеткой прозрачных булавообразных, похожих на крохотные ампулы, телец, богатых белком.

Подобные тельца называют (и название это прочно за ними закрепилось) муравьиными кольраби. Именно кольраби и есть главная пища листорезов и как бы конечная цель культуры гриба в муравейнике.

Так листовая зелень, еще недавно поглощавшая энергию солнечных лучей, преобразуется во мраке гнезда и, сливаясь с сыростью и теплом подземных ниш, порождает питательную массу, на которой вырастают новые поколения листорезов.

Уже говорилось, что зелень для набивки парниковых камер заготавливают муравьи самых больших размеров, а те, что помельче, разделяют зеленую массу внутри гнезда. Непосредственно с культурой гриба на грядке связаны самые мелкие муравьи. В густых зарослях грибницы, заполняющих камеры-чуланы, орудуют именно они. Прищипка грибницы, предотвращающая образование спораносцев, — их дело.

Самки муравьев Аттин чрезвычайно беспокойны и раздражительны. Помещенные в пробирку, они пробуют грызть стекло. Когда через пробирку, вынесенную из темноты, пропускают тонкий луч, они, проявляя крайнюю нетерпимость к свету, делают попытку

атаковать луч, схватить и перепилить его жвалами.

Все это, однако, не помешало провести наблюдения, объяснившие, что происходит в новом чистеньком гнезде с грибковой закваской, которую принесла с собой молодая основательница гнезда.

Незадолго до ухода из родительского муравейника самка прячет кусочек грибницы в защитный мешок, как называют иногда подротовую сумку. Вернувшись после брачного полета, она устраивается в зародышевой камере, с которой начинается новая колония. Уже через день, выплюнув грибок и окропив его своими экскрементами (это тоже удалось впервые увидеть именно в искусственном гнезде с молодыми Аттинами), она принимается выхаживать грибницу.

К исходу второго месяца матка успевает отложить в зародышевой камере какое-то количество яиц, большинство которых, правда, сама же поедает. Но в конце концов какая-то часть яиц сохраняется и даже превращается в личинок.

Удобряемая грибная грядка в гнезде начинает разрастаться. Самка прищипывает гриб жвалами, и к концу второго месяца по периферии грибницы появляются первые кольраби, которые матка ест сама, а частично скармливает личинкам: это существенное подспорье в трудном деле выхаживания членов будущей семьи. Вскоре они появляются на свет.

Первые поколения рабочих муравьев в гнезде, как всегда, представлены крошечными формами, лилипутами, но они как раз лучше всех приспособлены для ухода за грибницей. Муравьи-крошки свободно движутся в зарослях, удобрения наносят непосредственно на грядки, прищипку производят не только по краю, как самка, но и в центре. Гриб разрастается все быстрее, но сами муравьи-лилипуты еще не едят созревающие на местах прищипки кольраби, а довольствуются вытекающим из надкусов соком. Они как бы приурочивают появление кольраби ко времени выхода из коконов своих молодых братьев, значительно более крупных, обладающих более совершенным ротовым аппаратом, более сильными челюстями. Эти муравьи, подкрепив свои силы грибом, начинают прокладывать выход на волю.

В одном опыте первым фуражирам, вышедшим из гнезда, подбросили лепестки белой и желтой розы. Благодаря светлой окраске лепестков нетрудно было проследить за их судьбой и увидеть, как муравьи разрезали и перенесли лепестки в глубь гнезда, а здесь, разделив на мельчайшие кусочки, в конце концов уложили под грибницу.

Таким образом, выяснилось, что рабочие, впервые выходящие из гнезда, которое столько времени жило за счет собственных запасов, ищут не корм, не поживу... Нет, первая добыча первых фуражиров предназначена, оказывается, только для того, чтобы поддержать процесс, идущий в грядке. Добыча кладется как питание для грибницы. Это свежая порция органического удобрения.

Со временем вылазки фуражиров делаются все более регулярными. Грибной сад становится все пышнее, население муравейника растет, и самка мало-помалу освобождается от старых занятий. Она перестает обращать внимание на куколок, которых еще недавно переносила с места на место, затем отказывается от ухода и за старшими личинками. Вскоре все личинки полностью переходят на иждивение молодых рабочих муравьев. Справиться с выкормкой молодняка им помогает грибница, которая дает теперь столько корма, что вся колония быстро набирает силу.

Описываемые здесь особенности поведения муравьев, выращивающих корм в подземных грибоводнях, могут показаться диковинной сказкой. Но в конце концов это только еще один случай симбиоза, взаимопомощи двух видов.

В отношениях муравьев с тлями, со щитовками или с бабочками оба связанных взаимопомощью вида — насекомые. В отношениях муравьев-листорезов с родичем мухоморов взаимопомощь объединяет вид насекомого с видом гриба. В этом случае, как и в прежних, не

одна, а обе стороны пользуются преимуществами сожительства.

Межвидовая взаимопомощь бывает иногда настолько многосторонней, что может, насквозь пронизав образ жизни двух видов, слить их как бы в один, и тогда двойственная природа подобного образования скрывается от прямого наблюдения. Немало пришлось потрудиться ученым, прежде чем они установили, что лишайник, например,— это не единый организм, а сожительство двух различных растительных созданий: гриба и водоросли.

На этом примере обоюдная польза сожительства особенно наглядна: зеленая водоросль питает гриб за счет углекислоты, усвоенной при содействии солнечного света, гриб доставляет водоросли минеральные соли, которые добывает, постепенно разрушая древесину и горные породы. В сухих условиях, когда водоросль обречена на гибель, ее поддерживает гриб. Когда нет органической пищи и гриб сам по себе был бы обречен, его кормит водоросль. И гриб и водоросль способны жить врозь, размножаться отдельно. Но на коре дерева или на гладкой скале, где не прожить ни грибу, ни водоросли, они могут процветать лишь в виде лишайника, который растет, развивается и размножается, как двуединое живое образование.

Итак, симбиоз взаимовыгоден. Существует ли такая обоюдная выгода и в отношениях муравьев с грибом?

Муравьям гриб, как мы видели, явно необходим. Но грибу какая польза от муравьев?

Обдумывая ответ на этот вопрос, вспомним, что Розитес гонгилофора, например, водится только в муравейниках листорезов и больше нигде не встречается. Видимо, именно здесь, в муравьином гнезде, гриб находит все необходимое ему для жизни.

Муравьи кормятся кольраби. Но разве муравьи не скармливают грибу массу сочной зелени, разве не удобряют для него почву, разве не берегут от губительного холода, не обеспечивают необходимой влагой? И даже то, что муравьи, сгрызая спораносцы, не дают грибу размножаться спорами, не меняет дела, потому что молодые самки, улетающая из родного гнезда в брачный полет, как мы знаем, уносят с собой в защитном мешке несколько клеток грибницы...

Так что и самый процесс расселения муравьев и гриба уже как бы слился воедино.

Несколько выше были приведены слова К. А. Тимирязева, заметившего, что в прошлом в биологии все прожужжали уши словом «борьба», к тому же понимаемым совершенно превратно в самом грубом и узком смысле...

Действительно, в прошлом (теперь хорошо известно, чем это объяснялось) в жизни природы видели сплошь одну только борьбу, грызню, конкуренцию, уничтожение, угнетение слабого сильным и даже, как мы недавно убедились, войны, грабежи, рабов, рабовладельцев.

Если говорить о борьбе и конкуренции, то эта сторона в природе есть, но в ней далеко не вся природа. В жизни живого переплетены борьба и взаимопомощь, взаимоистребление и симбиоз. А между тем и до сих пор еще чуть ли не во всех учебниках и пособиях, едва заходит речь о явлении симбиоза, немедленно приводятся со школьной скамьи набивающие оскомину примеры лишайника да еще рака-отшельника с актинией. Эти случаи так настойчиво повторяются, как если бы они были единственными в своем роде.

Но как мы можем видеть из всего, о чем выше шла речь, уже один мир муравьев, в котором пример сожительства листорезов с питающим их грибом — это только капля в море, убеждает нас, что симбиоз, взаимопомощь видов распространены в природе несравненно шире, чем принято было думать.

Муравьи-жнецы и муравьи-огородники

Раз уже речь зашла о симбиозе, связывающем муравьев с другими видами, приходится указать еще на одно явление, которое часто остается незамеченным и которое надо хоть раз самому увидеть, чтобы дальше без лишних поисков находить новые ему примеры. Оказывается, вдоль дорог, ведущих к муравейникам некоторых видов, нередко существуют зеленые насаждения: ленты муравьиных трасс окаймлены с обеих сторон рядами растений.

На дорогах вокруг нескольких муравейников рассыпали спелые семена разных растений и стали следить, как быстро и в какой последовательности забирают их фуражиры. Так выяснилось, что существуют растения, семена которых неотразимо привлекательны для муравьев.

Впрочем, лакомую приманку представляет собой не самое семя, а имеющийся на нем нарост из сочной, мясистой ткани, называемой в ботанике по-русски — присеменник, по-гречески — элайос, по-латыни — карункул.

Если вокруг муравейника рассыпать вперемешку цельные семена ожики, наросты, отделенные от семян, и семена, с которых наросты удалены, то муравьи тотчас унесут все присеменники, потом примутся за целые семена; оперированные же семена без наростов еще долго будут лежать на дороге.

Но почему развиваются на растениях семена с наростами, привлекающими муравьев?

Сам по себе присеменник непосредственно растению как бы совсем не требуется. Его назначение можно сравнить с ролью нектара в цветках.

Никакому цветку нектар не нужен, но он, как все знают, побуждает ос, шмелей, пчел, мух посещать цветки, а посещая цветки, насекомые производят их перекрестное опыление, без чего семена часто вовсе не завязываются. Неудивительно, что присеменники, богатые сахарами, маслами, белком, побуждают муравьев подбирать семена. Для чего, однако, это нужно растению?

Ветер или воздушные течения подхватывают хохолки семенных летучек одуванчика или пластинки семенных крылаток клена. Насекомые, звери, птицы разносят на себе семена, оснащенные зубцами или крючками, как у репейника, или клейкие, как у бешеного огурца. Зерновки и семена с пробковыми или воздушными поплавками плывут по воде. Яркая окраска околоплодников шиповника привлекает к ним птиц и животных, а прочная оболочка самих семян оберегает их от переваривания в желудках живых существ.

Что касается присеменников, — на этого «червяка» клюют муравьи. Таким образом и распространяются семена некоторых растений.

Семена голубого василька снабжены чахлой летучкой, на которой семя едва относится ветром в сторону от материнского растения; дальше его понесет муравей, привлеченный небольшим присеменником. На семенах душистой фиалки, чистотела, марьяника присеменники так развиты, что сразу бросаются в глаза. У татарника приманкой для муравьев служит сохраняющийся на семенах остаток столбика. В семенах большого чистотела — это просто припухлый рубчик, у перелески благородной или у ветрениц — это пластинки у основания плода, в семенах лука медвежьего и птицемлечника — вся семенная оболочка, пропитанная жиром, у бурачниковых — отпадающая вместе с плодом часть прицветника, содержащая масло...

Подобрав семя с наростом, муравей несет его к гнезду с расстояния 10, 30, 70 и больше метров. Часть семян при переноске роняется и потом прорастает. Поэтому вдоль муравьиных дорог и образуются, иногда довольно густые, рядки растений.

Доставленные в гнездо семена складываются про запас. В том соре, который три-четыре раза за лето выбрасывается из муравейников некоторых видов, всегда бывает много семян,

однако уже без наростов. Эти семена, как показывают опыты, всхожи и могут нормально развиваться.

В ряду зерноядных муравьев особое место занимают жнецы-полольщики, питающиеся самым зерном и набивающие свои склады, как гласит присловье, горохом пополам с чертополохом...

Муравьи действительно тащат в гнезда «чертополох» — семена диких растений: льнянки, вероники, дымянки. Они могут также — и таких муравьев особенно много в сухих местностях южных краев — собирать с полей зерно-падалицу и даже срезать с колосьев в полях созревшие колоски зерновых.

В дореволюционные времена, когда межи, разрезавшие поля, были постоянным рассадником сорняков и убежищем для вредных насекомых, муравьи-жнецы Мессор барбарус в сухих районах Заволжья сносили в свои склады иногда свыше 50 килограммов зерна с десятины — примерно десятую долю тогдашнего урожая.

Но аппетиты заволжских собирателей зерна дают только слабое представление о том, на что способны наиболее прожорливые муравьи-жнецы южных областей.

Древние своды законов восточных стран содержали даже специальные разъяснения, кому принадлежит зерно, сложенное в муравейнике: владельцу участка, где расположен муравейник, или хозяину поля, с которого муравьи собирали жатву.

Муравьи-жнецы часто не покидают гнезда в жаркую пору дня и выходят на промысел, лишь когда солнце садится. Спадает зной; муравьи вскрывают запечатывавшиеся на день ходы, выбегают из гнезда и принимаются оживленно сновать по его поверхности.

Вскоре сборщики, иногда по три-четыре в ряд, разбегаются в нескольких направлениях. Пройдя какое-то расстояние от гнезда, они расползаются в разные стороны. Теперь удастся лишь случайно заметить там муравья, несущего зерновку падалицы, тут муравья, взбирающегося вверх по стеблю или уже орудующего на колосе. Колоски, спиленные жнецами, падают, и здесь их подбирают носильщики. Носильщиков вокруг шныряет уйма.

Многие жнецы уже спешат обратно, к дорогам. Поток их густеет с каждым метром. Ближе к гнезду они движутся сплошной цепью, и каждый несет в челюстях семянку, обломок зерна или колосок, но нередко лишь пленку шелухи, а иногда и никчемную песчинку.

Не много времени прошло после того, как первые группы покинули муравейник, а авангарды нагруженных кормом жнецов уже вливаются в гнездо.

Нечто похожее происходит у листорезов, запасующих зеленую массу. Здесь, однако, в гнездо сносится не лист, а спелое зерно.

Какова его дальнейшая судьба?

Жнецы строят гнезда глубоко в твердом грунте, и раскопками удастся вскрывать обычно только верхние галереи. Тем не менее выяснено, что именно здесь муравьи сортируют зерна, снимают с них оболочки, сдирают шелуху.

После дождя, едва снова пригреет солнце, муравьи извлекают отсыревшие семена из подземных отсеков гнезда, выносят их на поверхность и раскладывают на сухой стороне. Шмыгая по рассыпанному тонким слоем корму, они ворошат при этом зерна. Некоторые зерновки могли даже набухнуть и наклюнуться. Что ж! С них легче сдирается несъедобная шелуха, а без нее зерно лучше подсушивается. Чем зерно суше, тем дольше оно хранится. Но ведь муравьи складывают его в глубоко расположенные сырые подземные камеры.

Почему же зерно в муравейнике не прорастает?

Когда-то полагали, что жнецы обрызгивают его своей кислотой. Затем было высказано предположение, не убивают ли муравьи зародыш каким-нибудь другим образом... И то и другое оказалось неверным: семена под землей все-таки прорастают, но только этого не видно. Едва

семя набухнет, наклюнется, выбросит самый незаметный росток и начатки корешков, которые могли бы впитаться в сырую землю, муравьи немедленно сгрызают и росток и корешки.

Прорастание будет поэтому продолжаться без роста и весь крахмал семени постепенно перейдет в растворимые сахара.

Уже древние греки догадывались, что муравьи осолаживают собранные ими зерна. Но дальнейшие превращения осоложенного в муравейнике корма долго оставались неизвестными. Оказалось, муравьи с массивными жвалами (их в некоторых сочинениях называют зерномолами) разгрызают и измельчают зерно, постепенно превращая его в ту розовато-коричневую массу мелких крошек, которую нередко можно видеть рассыпанной вокруг муравейника. Нет-нет, это не песок! Это крупа, которую муравьи при любой возможности тщательно сушат: отсыревая, она портится. Не требуется особенно тонкого вкуса, чтобы почувствовать, что она горчит.

Но и крупу продолжают измельчать. Муравьиный помол бывает настолько мелким, что часто нет возможности опознать, из каких семян получена мука. Кроме зерен крахмала, в ней обнаруживаются белковые клетки, пушок растений, обломки цветочных тычинок...

Как только муравьи перестанут поддерживать эту смесь сухой, плесень, охватив муку своими мягкими щупальцами, быстро сделает ее усвояемой для рабочих особей.

В описываемой здесь истории есть еще одна стоящая внимания подробность.

Когда муравьи выносят из гнезда отсыревшие семена для просушки, часть их остается неподобранной, и здоровые семечки раньше или позже прорастают.

Это происходит по нескольку раз за лето и из года в год. В конце концов входы в муравейник постепенно окружаются куртинами растений, которые выросли из семян, снесенных муравьями в гнезда для пропитания, и которые сейчас снабжают муравьев зерном.

Почти сто лет назад описаны плантации муравьиного риса вокруг гнезд бородатого техасского муравья *Погономирмекс барбатус*.

Иной раз десятки квадратных метров вокруг муравейника заняты зарослями этого растения.

Высказывалось даже мнение, что муравьи подсевают рис на плантациях, когда те изреживаются. Теперь все как будто сошлось на том, что рис самообсеивается падалицей, а муравьи только пропалывают куртины. Виды муравьев-жнецов во многих книгах так и называются: муравьи-полольщики. Острыми челюстями они под корень срезают злаки, засоряющие куртины муравьиного риса. Так ухаживают за плантациями не одни только бородатые техасские муравьи.

Гнезда наших лесных муравьев, например, тоже сплошь и рядом окружены бывают кормовыми растениями. Сами стебли их имеют значение, и не только кормовое.

Гнезда уральского муравья *Формика уралензис*, например, окружены таволгой-спиреей и насквозь проросли полынью или злаками, которые корнями и побегами связывают и укрепляют сооружение, защищая его от ветра и зноя.

На северном склоне Арчекасской гряды, в районе Кузнецкого Алатау, снега собирается много, весной он тает медленно, а после того как сойдет, почва долго остается переувлажненной.

Южный же склон гряды совсем малоснежен, здесь почва глубоко промерзает и, кроме того, сильно смыта. Все-таки на обоих склонах живут муравьи.

Первый обнаруженный исследователями муравейник имел невысокий конусообразный купол и был окружен кольцом из хорошо развитых растений подмаренника северного, который называют еще медуницей.

Это растение для муравьев чрезвычайно ценное: цветки его богаты ароматным и сладким нектаром. Стебли цветущей медуницы значительно превосходят по высоте купол муравейника. Густые заросли плотно окружают гнездо зеленым ветрозащитным кольцом, сквозь просветы

которого в разных направлениях разбегаются муравьиные тропы. Важно и то, что на южных склонах зимой вокруг стеблей задерживается снег: это утепляет почву, умеряет вредное действие суровых морозов.

Второй муравейник, открытый на гряде, тоже оказался окруженным кольцом медуницы. Точно так же обстояло дело и с третьим и с четвертым.

В конце концов поиски муравьев на гряде очень упростились. Достаточно стало увидеть картину медуницы, и посреди такого душистого островка обязательно скрывался муравейник.

Вне муравьиных гнезд растений подмаренника на обоих склонах гряды не было. Видимо, медуница может жить здесь только вокруг муравейников. То ли это происходит потому, что почва возле муравейников глубоко разрыхлена, увлажнена, снабжается воздухом несравненно щедрее, чем слежавшаяся, плотная земля, или дело также и в том, что муравьи, как мы уже знаем, удобряют почву. Да она, очевидно, в какой-то мере и теплее.

Выходит, что муравейник для растений, так же как растения для муравьев,— это источник пищи, источник жизни.

Связи между растением и муравьями могут принимать самые неожиданные формы.

Есть в тропических лесах Южного полушария дерево Цекропия имбауба. Его светлая кора и крупные, лапчатые, белые снизу листья так необычны и красивы, что о них обязательно вспоминают все, кому довелось путешествовать в тех местах. Реже, но все же многие отмечают, что в полых стеблях этого растения живут муравьи, носящие то же звучное название имбауба. Но только некоторые сообщают в своих описаниях, что в анатомическом строении Цекропия имеет еще такая подробность, как еле заметная вмятина в верхнем междоузлии стебля.

Самое замечательное в этой вмятине то, что стенки стебля под ней очень утоньшены и что именно в этом месте муравьи прогрызают себе ход, через который проникают в полость стебля. Поселяясь здесь, муравьи защищают растение от всевозможных насекомых-вредителей.

Есть подозрения, что и некоторые орхидеи обязаны своим существованием муравьям. Орхидеи живут в кроне тропических деревьев. Это растения второго яруса — эпифиты. Известны наблюдения, говорящие о том, что семена эпифитов доставляются с земли муравьями. Разросшийся эпифит со всех сторон прикрыт седой гривой воздушных корней, спадающих густыми серебристыми прядями. Такие воздушные корни перехватывают и пьют омывающую их влагу дождей, пьют влагу насыщенного парами воздуха. Ничто не может заменить муравьям этот висячий сад. Он сохраняется сам и сохраняет своих обитателей даже во время сильных тропических ливней, которые смывают все незащищенное над землей, заливают все на земле, топят все, что в земле.

Итак, возможны, как мы убедились, муравьино-глиная и муравьино-мотыльковая взаимопомощь, муравьино-злаковая, муравьино-грибковая, муравьино-древесная... Существует также наряду с разными формами паразитизма временное или постоянное муравьино-муравьиное сожительство, взаимопомощь между видами муравьев, которые не только совместно обитают, но и постоянно или время от времени оказывают друг другу жизненно важные услуги в строительстве гнезд, в их защите, в добыче корма...

Теперь, после того как рассмотрены разные формы борьбы и сотрудничества различных видов муравьев, познакомимся еще и с теми страницами их естественной истории, которые, строго говоря, никак не являются ни борьбой, ни взаимопомощью и в которых борьба и взаимопомощь, паразитизм и симбиоз срослись и взаимно переплелись столь причудливым образом, что для этих отношений и названия не подберешь.

Немуравьиные обитатели муравейников

Если в погожий летний день приподнять в саду или на пустыре какой-нибудь плашмя лежащий теплый камень-плитняк, то с сырой под камнем поверхности почвы, внезапно открытой свету солнечных лучей и жаркому дыханию сухого воздуха, панически разбегаются и исчезают в щелях и трещинах обитающие под плитой муравьи. Они бегут, унося в челюстях личинок и куколок. Вместе с ними скрываются находившиеся под камнем многоножки, слизнячки, неуклюжие серые мокрицы, скользкие гибкие уховертки. Какие-то разномерные и разноформенные жучки-букашки, врасплох застигнутые светом и жарой, падают, втянув голову и поджав все шесть ножек и усики, так что сразу теряют облик насекомого и, превратившись в бесформенный комочек, сливаются с землей, на которой лежат. Если насекомое притворяется мертвым, требуется неистощимое терпение, чтобы дождаться, когда бездыханные, казалось, существа проявят первые признаки жизни: боязливо отогнут усики, осторожно вытянут голову.

Всех этих мнимых мертвецов полностью оживляет только наступление сумерек, и ночью они бесследно исчезают.

Что же это за насекомые? Почему оказались они под плитой в муравьином гнезде? Не простая ли здесь случайность?

Подобные находки слишком часты, чтобы от них можно было отмахнуться. Видимо, многие насекомые живут среди муравьев в муравьиных гнездах и так хорошо себя при этом чувствуют, как если бы лишь здесь они находили все необходимое для жизни.

Удивляться тут нечему.

Муравейник — это готовое, укромное и хорошо защищенное убежище, теплые, темные, сырые и в то же время проветриваемые камеры. С весны до осени ежедневно приносят сюда хозяева гнезда разнообразный свежий и сытный корм. Отбросы муравьиного стола тоже могут привлекать других насекомых. А пакеты муравьиных яиц и личинок, куколки, кучами разбросанные по камерам, наконец, сами хозяева гнезда — разве это не заманчивое лакомство?

Неудивительно поэтому, что муравейники почти всегда окружены многочисленной свитой, цепями спутников.

Выше кое-что рассказано о наземных врагах муравьев из мира зверей, птиц, рыб, насекомых, извне атакующих муравейник. Подземных, внутренних врагов у муравьев не меньше, чем внешних.

Множество спутников обитает в самых гнездах, другие ютятся в непосредственной близости к ним, так или иначе тяготеют к их району.

Мирмекофилы, как называют немуровьиных любителей и сожителей муравьев, уже много десятилетий поставляют исследователям нравов насекомых необычайные головоломки.

Мирмекофильные виды исчисляются тысячами. К ним относят тлей, щитовок и других насекомых, находящихся с муравьями в симбиозе, но также и множество крупных, неуклюжих жуков и крохотных, юрких жучков, медлительных плоскотелых клопов и цепких клещей, которые, на первый взгляд, вроде бы ничем и не питают муравьев.

Одни чужаки довольствуются, может быть, только теплом и влагой готового жилья, другие проявляют подлинно шакалью повадку, поедая муравьиные трупы, и даже нападают на живых муравьев. Часть их гнездится в тех же камерах, в тех же ходах, что и хозяева, часть прячется рядом или по углам, в глухих, заброшенных штольнях и галереях. Отсюда они при удобном случае выбегают, чтобы я пакет муравьиных яиц подбросить свое, которое воспитают муравьи, или, наоборот, чтобы стащить из пакета муравьиную личинку для собственного пропитания.

Одних жильцов хозяева не замечают, других недолюбливают, третьих даже одевают знаками

внимания. В общем, здесь можно встретить и наглых разбойников, и мелких воришек, и льстивых попрошаек, и бесстыдных нахлебников, и вежливых гостей...

Многие немуравьиные обитатели муравейников, и особенно мелкие жучки, похожи друг на друга, а иногда и на хозяев гнезда, как если бы одинаковые условия жизни наложили на их облик общую печать.

Присмотримся внимательнее к нескольким мирмекофилам. Вот, например, жуки-ощупники. После того как под землей обнаружены самки тлей, которых муравьи доят, собирая с них сладкий корм, нет оснований удивляться, что здесь находят себе приют и полуслепые мелкие ощупники. У них на разных участках тела имеются железистые клетки, выделения которых определено по вкусу муравьям. Ощупники, пожалуй, даже не ютятся в муравейнике, а, скорее, содержатся здесь.

Живущий в гнездах Лазиусов жучок Клявигер тестацеус, как и ощупники, выделяет поглощаемую муравьями жидкость, но в то же время и сам выпрашивает у них корм. Клявигер делает это совершенно так же, как муравьи. Можно бы счесть описываемый случай обыкновенным пищевым симбиозом двух видов, если бы Клявигер не пожирал в том же гнезде муравьиных личинок. Получается, что жучок паразитирует в муравейнике, но в то же время и подкармливает муравьев.

Особенно часты в разбойной роли многочисленные, чем-то похожие друг на друга, быстрые, маленькие, короткокрылые или совсем бескрылые хищники жуки, и среди них стафилиниды.

Разные виды жуков Мирмедония, ютящиеся в глухих норках муравейников Лазиус и Формика, питаются трупами муравьев, но могут приканчивать больных и калеченых. Уличены они и в том, что стаями-шайками, по несколько штук, нападают на одиночек фуражиров, возвращающихся домой с добычей.

В закоулках гнезд одного из видов Тапинома ютится жук Мирмеция фусси. В искусственных гнездах муравьи довольно быстро, иногда уже через несколько часов, уничтожают этого жучка. На свободе же он не переводится в гнездах муравьев, ускользая от хозяев, которые при первой возможности стараются обдаться жучка зарядом яда.

Жучок Мирмеция боится муравьев, избегает встреч с ними. Жуков-бомбардиров, которые выбрасывают из заднего отверстия едкую взрывающуюся жидкость, боятся сами муравьи. Они так пугаются производимого бомбардирами взрыва, что сломя голову разбегаются от выстрелившего жучка. И все-таки муравьи сами доставляют в гнездо эту живую самоходную пушечку. И жук тоже тяготеет к муравейнику. Столкнувшись недалеко от гнезда с муравьем, жук замирает, а когда муравей в конце концов схватывает его за ногу, падает и продолжает притворяться мертвым все время, пока его волокут в гнездо. Вокруг жучка, доставленного в муравейник и здесь оживающего, сразу возникает суета: муравьев привлекают участки переднеспинки жука с волосками, выделяющими питательный секрет. Бомбардир же, возможно, находит в муравейнике только укромное место для гнездования.

Всем известный жук-бронзовка не ждет, чтобы муравьи притащили его в гнездо... Ради каких заслуг предоставляется ему здесь кров и пользуется ли он еще чем-нибудь, кроме чужого тепла и растительного корма — неизвестно. Но если подежурить возле муравейника Формика, довольно часто удастся увидеть, как бронзовка, возвращаясь из полета, опускается на сухую труху купола и быстро закапывается в нее, пробиваясь в глубь гнезда, будто к себе домой. В то же время другие жуки, блестя яркими надкрыльями, изнутри разгребают мусор купола, выбирают на поверхность холма и отправляются в полет.

Существует бразильская бабочка, откладывающая яйца на листьях вблизи гнезд древесных муравьев. На этом забота самки о своем потомстве кончается. Вышедшие из яиц личинки устремляются к гнезду муравьев, но в самое гнездо не проникают, а устраиваются между его

стенками, где вырастают» окукливаются, превращаются в бабочек. Тело их, ножки и первое время даже крылья густо покрыты волосками, которые защищают насекомое от муравьев и сохраняются до тех пор, пока бабочка не созреет окончательно, чтобы выбраться из гнезда и отправиться в полет. Для бабочки все это выгодно, а муравьи никакого ущерба не терпят.

Но перейдем к другим сложным и запутанным случаям, где отношения, как бы ни выглядели они, насквозь пронизаны духом паразитизма.

В муравейниках некоторых видов встречаются клещи, представляющие собой вежливого, можно даже сказать — благовоспитанного попрошайку. Крохотный лакомка заставляет муравья отрывивать пищу, которую немедленно слизывает. Во всем остальном этот тунеядец определенно старается поменьше досаждать своему кормильцу. Если на муравье поселился один клещ, то он пристраивается под головой и, постукивая ее передними ногами, которые походят на жгутики муравьиных антенн, побуждает покормить себя. Когда же на муравье живет четное число паразитов, они сидят поровну с каждой стороны брюшка как бы для того, чтобы муравей, несущий их, не терял равновесия...

В муравейниках, дающих приют этим клещам, часто живут и пожирающие их сверчки. Сверчок, однако, не ограничивается охотой на клещей, но и хозяев объедает. Он не только облизывает их, но и пристраиваясь к паре муравьев, обменивающихся кормом, отталкивает одного и, заняв его место, поглощает отрывиваемую другим пищу.

Кем же он приходится муравью? Истребитель паразита? Но он ведь и сам паразит.

Многое еще не ясно в тройном сожителстве муравьев — сверчков — клещей. Придет время — этот клубок будет распутан так же, как распутаны наконец загадки, связанные с жуками Ломехуза струмоза и Атемелес.

Крошечные, необычайно ловкие и быстро бегущие жуки эти благодаря своим гладким надкрыльям и прочным кольцам брюшка легко передвигаются в подземных лабиринтах. Кстати сказать, они живут только здесь и больше нигде не встречаются.

Муравьи с неопишуемой жадностью облизывают на теле жуков пучки золотых волосков, на которых проступают питательные выделения. Жук может также передать муравью каплю пищи, которую тот жадно слизывает. В свою очередь и муравьи кормят жуков отрывкой.

До сих пор ничего нового в рассказанном нет. Ничего особенно нового нет и в том, что муравьи, которые питают жука, способны выкармливать и его потомство. Сходные примеры уже встречались. Однако на этот раз обнаруживается нечто совершенно несообразное: муравьи заботятся о личинках жука больше, чем о своих собственных.

Неистово гостеприимное усердие хозяев гнезда доходит до того, что в опасную минуту они прежде всего спасают личинок жука и могут бросить на произвол судьбы не только личинок, но и куколок своей семьи. Их щедрость в выкормке чужого потомства совершенно беспредельна. Они скармливают личинкам жука яйца, откладываемые муравьиной самкой, и, не ограничиваясь этим, отдают им и корм, отнятый у собственных личинок.

«Они похожи на пьяниц, способных ради рюмки водки лишить своих детей молока!» — написал об обитателях муравейников, отравленных жуком Ломехуза, один из натуралистов прошлого века.

В таком гнезде муравьиные личинки, которые должны бы развиваться в самок, остаются недокормленными. Из них и начинают выводиться хилые и бледные полусамки-полурабочие, именуемые «царицами в рабочем одеянии». В конце концов в гнездах, где развелись жучки Лохмехуза, не остается сил для нормального продолжения рода, и они погибают.

Ломехуза струмоза живет с кровавым муравьем Формика сангвинеа. Родич жука Ломехуза — Атемелес поражает другие виды Формика. В гнездах муравьев Формика и Кампонотус в Америке водится Ксенодуза кава — еще один опасный сожитель-нахлебник. Он тоже объедает

муравьев настолько усердно, что вместо молодых самок в семьях, в конце концов, появляются не способные к размножению полусамки-полурабочие, и семьи приходят в упадок.

Теперь прослежено уже немало историй, в которых не разобрать, где кончается хищничество, где начинается полупаразитизм или законченный паразитизм, где односторонняя выгода, а где симбиоз. И казалось, насквозь и заранее все предчувствующие жгутики антенн, так точно всегда находившие для каждого муравья и для всей семьи нужное для жизни не только сегодня, но и то, что понадобится в будущем, так безошибочно отличавшие тупики от открытых дорог, вредное от полезного, своих от чужих, друзей от врагов, здесь, в этих случаях, решительно отказывают, сдают. Похоже, что корм, которым жучки Ломехуза, Ксенодуза, Атемелес и подобные им приучают и приручают к себе хозяев гнезда, совсем лишает антенны муравьев присущей им чуткости. Больше того: похоже, что этот чужой корм делает их восприимчивыми к сигналам чужих антенн, дезорганизует жизнь семьи и, в конце концов, губит ее.

Пароль скрещенных антенн

Писатель Вячеслав Шишков в рассказе «Таежный волк» приводит, между прочим, одну занимательную историю, с которой есть смысл познакомиться тем, кто интересуется жизнью муравьев: «Я пристально взглянул на ближайшую сосну, удивился: ствол этой сосны, от земли аршина на два, блестел на солнце огненно-алыми рубинами.

— Это комарье, — сказал Бакланов. — Насосались лошадиной кровушки, пока ехали мы, а вот теперь от дыма нашего костра их разморило... — Он улыбнулся, вскочил и пошел шнырять по тайге.

Я приблизился к дереву. Как спелой брусничкой, ствол унизан набухшими кровью, готовыми лопнуть комариками. Я шевельнул одного-другого комара: ни с места, не летит — пьян или сладко дремлет.

Подошел Бакланов и посадил в комариное алое стадо двух головастых муравьев.

Те осмотрелись, подбежали к соседним комарам, тщательно ощупали вздувшиеся их брюшки, деловито ознакомились с топографией населенного поживой места, сбежались вместе, лоб в лоб, посоветовались усиками и пустились вниз головами в бег к земле.

— Сейчас начнется, — сказал Бакланов.

Через четверть часа к комариному стаду пробирались организованные отряды муравьев. Немедленно началась горячая работа. Муравьи попарно подползали к пьяной комариной туше, ловко подхватывали ее передними лапками и клали на загорбок третьего муравья. Тот, пытая и придерживая комара за лапки, пер его, как пьяного... Упарившись — это уже на земле, — муравей сбрасывал с себя кровопийцу и, покачиваясь, стоял на месте. Двое других муравьев клали ношу на загорбок третьему, свежему своему товарищу, и — дальше. Вскоре сосна была чиста.

— Доброе дело сделали, — заметил Бакланов, — подлый гнус умной скотине дали — муравью».

Это весьма красноречиво описанное происшествие требует, с точки зрения энтомолога, замечаний не меньше, чем басня о Стрекозе и Муравье. Но при всем том здесь есть подробность, которую надо подчеркнуть: парочка муравьев, обнаруживших богатое поживой место, быстро привела за собой фуражиров, собиравших корм до тех пор, пока весь он не был унесен в гнездо.

Уже говорилось, что муравей, подобно трем мухам, может хоть и льва съесть. Действительно, фуражир любого вида, придя в гнездо с добычей и сдав собранный корм, не только сам возвращается к месту, где эта добыча обнаружена, но и ведет за собой новых сборщиков.

Однако прежде чем говорить о том, как муравей выводит на сбор добычи новых фуражиров, следует разобраться, как он сам возвращается в гнездо.

Радиус походов, совершаемых сборщиками-фуражирами, измеряется иногда сотнями метров и, следовательно, в десятки тысяч раз превышает размер насекомого. Конечно, когда семья оседла и фуражиры последовательно осваивают зону, в которой промышленуют, возвращение их еще объяснимо. Но ведь существуют и кочевые муравьи, постоянно меняющие место гнездования и тем не менее неизменно находящие обратный путь. Значит, дело не в одной только оседлости. В чем же тогда?

Пятнадцать тысяч муравьиных видов дают на этот вопрос если и не пятнадцать тысяч ответов, то, во всяком случае, довольно много.

Одним здесь помогают уже известные нам отчасти дороги, разбегающиеся во все стороны от гнезда, совсем как корни дерева. Чем старше и населеннее муравейник, тем дальше

расходятся от него дороги и тем гуще они разветвляются. По этим трассам уверенно движутся взад и вперед цепи муравьев. Если любого из них снять с дороги и отсадить в сторону, он долго и беспорядочно мечется, пока не наткнется на какое-нибудь ответвление дорожной сети своего гнезда, где и обретает вновь уверенность бега.

Есть и такие муравьи, у которых вокруг гнезда нет оформленных трасс. Здесь на промысел выходит множество фуражиров, которые группами разбегаются по разным случайным маршрутам. Через какое-то время они возвращаются, причем часто бегут не по своим следам, а напрямик, как если бы им помогала ориентироваться и находить обратный путь невидимая связь, поддерживаемая с гнездом и со снующими вокруг него муравьями.

Интересно, между прочим, отметить, что многие муравьи совсем слепы или, во всяком случае, плохо видят, так что обычные зрительные вехи мало могут помочь им в странствованиях. Среди зрячих же муравьев, обитающих в пустыне, например, имеются даже такие, которые, похоже, ориентируются по звездам.

Известный тунисский мирмеколог Санчи считает доказанным, что некоторые пустынные муравьи способны днем видеть звезды. Длинные узкие фасетки сложного глаза насекомых с одной-единственной светочувствительной клеткой на дне Санчи сравнивает с глубоким колодцем, со дна которого и человек, говорят, днем, при свете солнца, может увидеть звезды.

Санчи написал даже что-то вроде философской поэмы в стихах о маленьком муравье, заставляющем человека поднять глаза от земли к великим мирам, проплывающим в небе; о ничтожном муравье, который в яркий день находит для себя в синеве небосвода дальнюю звезду, оказывающуюся его проводником; о слабом муравье, который подобно мудрецам земли путешествует с надежным компасом; о скромном муравье, который привязан ниткой света к золотой звезде и упорно продолжает идти к своей цели.

Можно спорить о теме, которой посвящены стихи, но нельзя проходить мимо опытов, доказывающих, что для муравьев в пустынных местностях, лишенных наземных примет, звезды не только ночью, но и днем служат световым компасом.

Муравьям других видов помогает солнечный луч, также могущий служить ориентиром.

Многие в прошлом считали, будто муравьи оставляют на дороге душистые отпечатки, в которых левый и правый след пахнут различно, так что запах тропинки говорит, куда ведет дорога — от муравейника или к муравейнику. Но это все-таки осталось недоказанным, зато установлено, что муравьи по количеству израсходованной на передвижение пищи способны определять пройденный путь, расстояние от гнезда.

Здесь на пороге его встречает стража, охрана муравейника, которая не пускает чужаков, но открывает ход для своих.

Встает вопрос: как отличают муравьи своих собратьев от посторонних?

Читатель уже, конечно, давно подметил, что муравьи любого вида общаются между собой прикосновениями антенн.

Об этом пишет и Вячеслав Шишков, рассказывая, как парочка его головастых муравьев, обнаружив богатую поживу, «посоветовалась усиками».

Прикосновение антенн бывает разным: односторонним или обоюдным, мимолетным или продолжительным, замершим или скользящим. Антенны могут касаться всего тела другого муравья или отдельных его участков. Прикосновение может распространяться на весь жгутик усика или ограничиваться участком определенных члеников. А разные членики в жгутике воспринимают одни раздражения и не отзываются на другие.

Именно с помощью определенных члеников на жгутиках опознается у муравьев принадлежность к семье.

Муравей, у которого удалены оба усика, не отличает своих собратьев от других, не

воспринимает никаких сигналов, не слышит никаких призывов. Мы уже знаем, что он не реагирует даже на муравьев враждебного вида. Но другие члены семьи продолжают относиться к оперированному как к собрату, отличают безусых особей своей семьи от чужих.

Если выкупать муравья в 70-градусном спирте и затем сразу же обсушить на солнце, он ведет себя после этого как ни в чем не бывало. Такого муравья родная семья встретит сдержанно, подозрительно, но все же примет, и только некоторые собратья проявят к нему враждебность.

Стоит, однако, смазать муравья соком из раздавленных муравьев другой семьи, не говоря уже о соке из муравьев другого вида, и в родном гнезде его встретят «в жала и жвала» и насмерть забрызгают кислотой.

Выходит, не при всех условиях верна польская поговорка, заверяющая, что мурашка мурашке рада. Действительно, муравьи рады друг другу, только если узнают запах родной семьи. Спиртовая ванна снимает этот запах. Сок чужого муравья надевает на насекомое чужое душистое одеяние, а такой мурашке мурашки перестают радоваться.

Опыты, в которых изучаются душистые семейные мундиры муравьев, требуют большой строгости. Здесь приходится соблюдать такую тщательность и педантичность, которая может, пожалуй, показаться чрезмерной, иногда комичной, но которая все же необходима как гарантия точности.

Не следует, в частности, касаться подопытных муравьев руками. Это разрушает душистый нимб, а иногда хитин надолго пропитывается при этом новым, чужим запахом, который незаметно путает потом в опыте все карты.

Муравья можно брать лишь пинцетом, вымытым в спирте и после этого просушенным, причем брать можно, конечно, не за брюшко, не за голову и, само собой разумеется, не за усики, а только за ножку.

Никогда не следует также слишком ярко освещать гнездо, арену, экраны; лучше по возможности их затемнять.

Если приходится наклоняться, чтобы рассмотреть муравья, то не надо дышать на него. Тепло или, может быть, другие свойства выдыхаемого воздуха возбуждают муравьев, пугают их, резко меняют их поведение. Впрочем, простая картонная маска, прикрывающая рот, отводит эту угрозу.

И еще: если муравей относится к виду, обладающему хорошим зрением, то полагается избегать резких движений или производить их так, чтобы насекомые не могли их видеть.

В особенно деликатных исследованиях, когда муравья требовалось лишить каких бы то ни было ориентиров, гнезда содержались в лаборатории с гладкими темными стенами и сам экспериментатор работал в черном халате, спрятав лицо под черной маской.

Впрочем, для опытов, о которых пойдет речь дальше, такие крайние предосторожности не требуются. Не так уж сложно выяснить, что должно было произойти в том муравейнике, куда вернулись удачливые фуражиры, которых стража пропустила внутрь гнезда.

Каким же образом оповещают разведчики других муравьев о своей находке? Как эти другие, получив сигнал о корме, добираются до него?

Простые наблюдения показывают, что, как правило, уже через несколько минут площадку с медом, поставленную неподалеку от муравейника, обнаруживает первый фуражир. Через срок не многим больший, чем требуется, чтобы муравью добежать домой и без особых помех вернуться к чашке, на ней оказывается уже довольно много сборщиков корма. Вскоре они здесь кишмя кишат.

Если одновременно на таком же расстоянии от того же муравейника поставить вторую площадку с медом и последовательно снимать с нее нашедших ее муравьев, не давая им вернуться

с кормом в гнездо, то за тот же срок на второй площадке перебивает лишь несколько обнаруживших ее фуражиров.

Но продолжим опыт, поставив на новом месте третью площадку со сладким кормом. Теперь, пока первый нашедший мед фуражир упивается им и брюшко его начинает округляться, попробуем тихонько нанести на него цветную метку. Увлеченный добычей сборщик не заметит этого и, нагрузившись до отвала, убежит. Задерживать его не станем. Пусть бежит. Если к площадке подберется другой муравей, можно повторить операцию, пометив нового сборщика уже другим цветом, третьего — третьим.

Раньше или позже здесь соберется целая стайка муравьев, и с ними обязательно будет тот, которого пометили первым. За ним появятся другие, и в их числе снова — меченые.

Совершенно очевидно, что наши разведчики привели к богатой добыче новых фуражиров. Перенесем теперь наблюдения в искусственные гнезда и последим за поведением муравьев, вернувшихся сюда после того, как они обнаружили поставленную для них поживу.

Разведчик не забирается в глубинные камеры, а остается, как правило, в верхних частях гнезда. В возбуждении, которое тем более продолжительнее, чем богаче запас обнаруженного им корма, он скрещивает усики со всеми встречными и затем вместе с ними устремляется к выходу.

Остается посмотреть, как он приводит завербованных муравьев к цели.

Вблизи от хорошо изолированной арены искусственного муравейника поставлен противень с водой. В нем на двух одинаковых, разделенных небольшим расстоянием подставках стоят две одинаковые площадки: одна — с медом или, лучше, с живыми личинками, другая — пустая. От каждой из площадок к арене переброшены мостики — подвижные картонные полоски.

К одной из площадок, к той, что с медом или личинками, доставлен муравей. Напившись меда или взяв в жвалы личинку, он начинает суетиться, выискивая обратную дорогу, перебирается, в конце концов, через картонный мост на арену и бежит к гнезду.

Скрестив здесь несколько раз антенны с другими муравьями, наш муравей оставляет находку и устремляется к выходу, а отсюда опять на арену. За ним тянется цепочка завербованных. Они бегут медленнее, несколько отставая от меченого, может быть, потому, что на бегу то и дело касаются усиками дороги, как бы проверяя ее.

Меченый уже добежал до места, от которого расходятся бумажные полоски: одна вправо — к площадке с личинками, другая влево — к пустой. Проверив дорогу усиками, он без колебания поворачивает вправо и устремляется к площадке с приманкой.

Но теперь, пока остальные муравьи не добежали до развилки, надо поменять местами картонные мостики. Только это надо сделать не руками, а хотя бы пинцетом, если нет простенького автоматического переключателя.

И вот цепочка муравьев перед развилкой. Все время касаясь усиками бумаги, муравьи один за другим поворачивают влево и по перемещенному следу первого фуражера уходят к пустой площадке...

Теперь повторим во всех деталях начало опыта. Позволим меченому муравью еще раз оповестить гнездо и во главе бегущих за ним фуражиров выйти на арену, а затем уберем его пинцетом. Что станет теперь с остальными?

Они приходят в сильное замешательство. Добежав до того места, где обрывается след их вожака, они шмыгают вокруг, многие, в конце концов, возвращаются в гнездо, другие продолжают возбужденно и беспорядочно сновать по арене и всю ее обшаривают. Некоторым удается добраться к развилке, и тут одни поворачивают по бумажной полоске налево, другие — направо. Заветное место, таким образом, снова отыскивается, но гораздо позже и меньшим числом муравьев.

Вообще говоря, на этом можно бы опыты кончить, но очень соблазнительно посмотреть,

что произойдет, если двух по-разному меченных муравьев доставить одного к площадке с тремя-четырьмя муравьиными личинками справа от арены, а другого — к площадке с сотней личинок слева.

Оба муравья взяли в жвалы по личинке и поспешили в гнездо, а через некоторое время каждый вернулся к своей находке. И хотя оба доставили в гнездо лишь по одной личинке, первый привел с собой едва ли пяток муравьев, а за вторым — к большому пакету личинок — явились добрых полсотни рабочих.

Но вот фуражир нашел на арене приколотого к ней паука, которого ему никак не сдвинуть с места и от которого он возвращается и с пустым зобиком, и с пустыми жвалами. Никакой пробы муравей принести в гнездо на этот раз не мог. Все равно за ним устремляются завербованные охотники, и вскоре паук, разорванный на мелкие клочья, доставлен в гнездо, а на арене торчит голая энтомологическая булавка.

Какую бы поживу ни обнаружили фуражиры — корм или личинок, они зовут за собой других одним способом — скрещивая усики. И очевидно, этим сигналом могут быть сообщены существенные подробности относительно находки.

Собственно, и сигнал, оповещающий о появлении охотников за куколками или других врагов, производится все тем же способом: муравьи мечутся, ударяют брюшком оземь, замирают на мгновение и снова кидаются в бег, бьют встречных усиками. Верхнечелюстные железы выделяют при этом пахучий секрет, который мы имеем все основания назвать химическим набатом муравейника. У листорезов Аттин сигнал подается, как установили микроанализы биохимиков, альдегидом лимонной кислоты, у жнецов Погономирмекс — масляной кислоты, этиламином. Радиус действия сигнала, подаваемого одним муравьем, составляет всего несколько сантиметров, но он принимается и сразу передается дальше всеми окружающими и распространяется как бурная цепная реакция.

Поднимаемая таким образом тревога охватывает все гнездо с невероятной быстротой, еще раз подтверждая, что муравейник — это не просто общежитие множества муравьев, а что-то очень тесно связанное, спаянное, цельное.

Таким образом, антенны участвуют во всех сигналах, оказываясь также и звеном, крепящим муравьиную оборону.

Чтобы правильнее представить себе все, о чем здесь рассказывается, необходимо сделать небольшое отступление и вспомнить некоторые приведенные выше факты.

Вернемся, например, к цепочкам муравьев, которые, разорив атакованное гнездо, возвращаются домой, неся добытые ими трофеи. Ведь не все муравьи нагружены куколками: в колонне легко заметить то солдата с пустым коконом, который дальше будет брошен по дороге; то другого с громадной куколкой самца, которая тоже будет брошена в пути; то муравья, несущего труп старого муравья; то муравья, вовсе ничем не нагруженного; то даже такого, на котором сидит живой муравей чужого вида... Иногда один за другим подряд бегут в цепочке муравьи, не груженные ничем или груженные чем угодно, но не куколками рабочих. И все-таки, в конце концов, когда придут все муравьи, получится, что нападением добыты в основном куколочки, и именно рабочих.

В цепочках жнецов, спешащих к муравейнику с колосками и зерном, всегда имеются муравьи, несущие комочки почвы, песчинки, обломки коры. Однако все-таки в конце концов в гнездах вырастают склады зерна.

Точно так же из семян и зерен, оброненных носильщиками на дорогах к гнезду, раньше или позже возникают аллеи зеленых насаждений, а из зерен, оставленных после просушки вокруг купола, постепенно разрастаются куртины злаков, питающих муравейник.

Такое «в конце концов», такое «раньше или позже» обнаруживается в любом углу

муравьиного гнезда, во всем, что происходит в семье. Муравей несет зернышко, а вдоль дорог появляется зеленое окаймление; муравьи выносят по крупинке землю, а получается новая камера, новый переход, «гнездо». Точно так же одни строители (мы уже видели это) тащат с поверхности купола хвоинки или обломки веточек внутрь гнезда, а другие выбегают им навстречу, вынося из гнезда такой же груз; это происходит на протяжении многих дней подряд; в результате же над гнездом вырастает купол-насыпь, имеющий характерные очертания, форму, свойства.

Об этой отличительной черте биологии муравьев следует помнить всегда, особенно когда речь идет о тех связях, которые семью, состоящую из тысяч насекомых, превращают в единое целое.

Здесь главное орудие строительства, нападения, обороны, добычи корма, воспитания расплода — жвалы; главное орудие взаимного питания взрослых и главное орудие кормления личинок — язычок; главное орудие общения, орган, действующий при взаимном питании и при строительстве, при добыче корма и в обороне и нападении — короче, во всех проявлениях жизни семьи, — антенны.

Операция "Формика"

Наше повествование о муравьях, об их семьях и видах подходит к концу. За это время мы успели заглянуть в разные страны света и познакомиться с самыми необычайными муравьиными породами. Вместе с учеными и натуралистами мы проникали в запутанные ходы подземелий, в наземные и воздушные гнезда, вместе с исследователями не сводили глаз со смотровых окошечек стеклянных и гипсовых муравейников. Перед нами прошли вереницы маленьких природных чудес, завершаемые сейчас еще одним маленьким чудом, но на этот раз таким, которое создано человеком.

Собственно, первая страница истории, которая здесь излагается, восходит к весьма далеким временам. Еще в вышедшем примерно тысячу лет назад китайском сборнике, носящем странное название «Куриные ребра», можно в числе других занятых новостей прочитать, что в провинции Кантон для борьбы с насекомыми, вредящими цитрусовым деревьям, используют муравьев.

В «Куриных ребрах» рассказывается, что садоводы покупают муравьев у людей, которые сделали ловлю этих насекомых своей профессией. Охотники за муравьями действуют так. Возле гнезда кладут открытый бычий пузырь с каким-нибудь маслом. В эту нехитрую ловушку вскоре набивается уйма муравьев, привлеченных жирной приманкой. Пузырь с муравьями туго завязывают, затем переносят в сад, вешают на ветку и, проколов его, выпускают муравьев на волю. Верные своей природе, муравьи расползаются по кроне, поедая насекомых и очищая дерево от вредителей.

На юге Китая муравьи Экофилла смарагдина до сих пор используются против насекомых — вредителей садов.

По веревкам, протянутым между ветвями, или по длинным бамбуковым жердям, соединяющим кроны, муравьи перебираются с дерева на дерево. Экофилла пожирают насекомых, буравящих ствол, ветви, листву, уничтожают растительных клопов, бабочек, гусениц. В отличие от многих других муравьев, они не терпят и тлей, но их не поедают, а просто сгоняют с деревьев. Экофилла были бы безупречными сторожами, если бы не их связь с червецами-кокцидами, которые так досаждают плодовым деревьям. Червецов эти муравьи не трогают, они их даже содержат, как другие виды содержат тлей. Поэтому-то китайские цитрусоводы используют муравьев Экофилла смарагдина лишь там, где совсем не живут кокциды.

В северных субтропических районах Китая, где Экофилла не водятся, цитрусовые растут под охраной местных, более холодостойких муравьев, которых с весны подкармливают. В приморских районах им дают рыбы потроха, а где нет рыбы — куколок тутового шелкопряда из червоводен или другой дешевой белковый корм.

В Индонезии с помощью Экофилла охраняются также какао и манговое деревья. Хищных муравьев используют для охраны садов не только в Азии. В Восточной Африке они очищают от вредителей кокосовые пальмы, которые благодаря муравью меньше болеют, приносят больше орехов, и орехи более крупные. В садах на средиземноморском побережье муравьи на плодовых деревьях уничтожают листовёрток и плодояжкорок. В Америке завезенные в Техас гватемальские муравьи Эктотомма туберкулозум показали себя усердными пожирателями вредителей уже не в садах, а на хлопковых плантациях, где они хорошо справлялись с долгоносиком. В Европе сейчас пробуют возложить на муравьев даже защиту леса.

Лес труднее всего беречь от вредителей. Чем он старше и ценнее, тем больше опасностей ему угрожает — от сосновой совки, непарного шелкопряда, монашенки, пилильщиков, пядениц. Но ученые давно заметили разбросанные в море умирающего — оголенного или желтеющего —

леса островки зеленых деревьев.

В напечатанной в 1836 году книге «Лесоохранение, или Правила сбережения растущих лесов» видный русский знаток жизни леса Петр Перельгин обращал внимание специалистов на то, что «первые неприятели личинок насекомых есть муравьи. Они неусыпно преследуют всякого рода личинок на дереве, у корня коего находится муравьиная куча».

Он знал уже и о том, что муравьи «даже препятствуют вылуплению личинок из яиц. Оттого посреди поврежденного какого-либо места леса подобные (близко к муравейнику расположенные) деревья остаются свежими и зелеными...»

И после Перельгина многие лесоводы подтверждали, что на участках, гибнущих от насекомых-вредителей, дольше остаются живыми и жизнеспособными те деревья, которые расположены ближе к муравейникам.

Первые же специально проведенные наблюдения показали, что из всех муравьев, населяющих леса средних широт, больше всего истребляют насекомых именно так называемые красные лесные муравьи — «рыжий или красно-бурый лесной муравей, лесной мураш», как их именовал М. Д. Рузский — автор самой обстоятельной на русском языке книги на эту тему «Муравьи России».

«Нет никакого сомнения,— писал один из классиков лесной энтомологии и в то же время один из крупнейших специалистов по муравьям Карл Эшерих,— что красный лесной муравей благодаря его непрерывной охоте на насекомых способен сдерживать активность вредителей леса».

В большинстве случаев красные лесные муравьи собирают к тому же выделения тлей, так что они могут сохраняться и в тех случаях, когда в лесах нет достаточного количества насекомых-вредителей, которые служили бы для них кормом.

К сожалению, в лесах чаще всего нет недостатка в насекомых-вредителях, и большинство красных лесных муравьев, возвращаясь из своих фуражировочных рейсов, неизменно волокут целых насекомых или части тела жучков, бабочек, мух...

Если считать, что в среднее по силе гнездо лесного муравья формика руфа ежеминутно сносится всего десятка три насекомых, то за час их поступает уже свыше полутора тысяч, а за двенадцать часов светлой части суток — около двадцати тысяч. Пусть за пять-шесть месяцев весны и лета выдадутся хотя бы только сто теплых дней, и то муравьи снесут в гнездо не менее двух миллионов насекомых. А ведь по другим (и, надо сказать, более правдоподобным) расчетам в одно гнездо сносится за лето четыре-пять миллионов насекомых.

Время от времени отбирая, скажем, у тысячи муравьиных фуражиров их трофеи и определяя, каких именно насекомых сносят они в гнездо, можно постоянно следить за тем, сколько среди них вредителей.

Муравьи Формика руфа охотятся обычно не дальше 250 метров от гнезда. Зная, сколько растет деревьев на этой площади, нетрудно подсчитать, от какого количества вредителей избавили муравьи каждое дерево.

Впрочем, активность муравьев-охотников во многом зависит от температуры. В средних широтах муравьи при температуре ниже 5 градусов не покидают гнезда; при температуре выше 5 градусов фуражиры принимаются посещать тлей и собирать с них корм; при 9 градусах выходят из гнезда уже и охотники, которые, впрочем, орудуют только на поверхности почвы, а начиная с 18 градусов взбираются и на деревья. При 250-метровом радиусе рейсов, совершаемых охотниками, площадь, с которой собираются насекомые, превышает 200 тысяч квадратных метров, а если охотники при этом поднимаются на высоту хотя бы в 5 метров, то общее пространство, охватываемое их поиском, составляет больше миллиона кубических метров.

Итак, в один муравейник с миллиона кубометров леса сносятся миллионы насекомых.

Однако еще не ясно, не стаскивают ли муравьи трупы насекомых, уже погибших. Именно это наиболее вероятно: трудно представить себе, что муравей способен одолеть тех огромных по сравнению с ним насекомых, останки которых волокутся в гнездо.

Новые наблюдатели, вооруженные маленькой лупой, секундомером и большим запасом рассчитанного на многие часы терпения, провели серию утомительных, но интересных опытов, с подброшенными на разных расстояниях от муравейников трупами насекомых и живыми гусеницами, личинками, куколками. Оказалось, что муравьи не ограничиваются сбором трупов насекомых, а рьяно охотятся именно на живых.

Очень содержательны протоколы, в которых описываются секунда за секундой прослеженные истории отдельных жертв муравьев Формика.

Из этих протоколов можно видеть, что Формика уничтожает не только беспомощных личинок, застигнутых при линьке, но и взрослых насекомых. Если насекомые крупнее муравья, то это обычно молодые, только что вышедшие из кокона и еще не окрепшие имаго или взрослые, но не успевшие отогреться после ночной прохлады и, следовательно, подвергшиеся нападению тогда, когда они не могли ни оказать сопротивления, ни уклониться от схватки.

Изучение охотничьих повадок Формика показало, что они нападают на добычу скопом и, не давая ей уйти от преследования, кусают и обрызгивают ее муравьиной кислотой, затем высасывают труп, а когда он уменьшится в весе, подтягивают к гнезду и, наконец, уносят.

Мелкие насекомые доставляются в гнездо целиком, крупные и грузные — разрываются на части. Добыча, застигнутая на дереве, оглушается кислотой и сбрасывается на землю, где ее подбирают другие Формика. Первыми подвергаются атаке самые подвижные насекомые. Это важная подробность.

Среди насекомых есть немало таких, которые паразитируют на вредных насекомых. Особенно распространены наездники, об одном из которых, по названию Эфиальтес, шла речь в начале книги. Это те самые насекомые с длинными и удивительно чуткими антеннами, которые безошибочно обнаруживают личинок даже в глубине дерева. Наездники делают полезное для человека дело, уничтожая многих насекомых, вредящих посевам, насаждениям, лесам. Однако когда против вредных насекомых применяются ядовитые опыливания и опрыскивания, то вместе с вредителями уничтожаются и их естественные враги — наездники. В этом, конечно, ничего хорошего нет. Ядов же избирательного действия, которые губили бы вредителей и щадили полезных насекомых, пока не существует, они еще не изобретены.

Зато о муравьях Формика можно сказать, что они уничтожают насекомых как бы избирательно: парализованные личинки, в которых развиваются отложенные наездниками яйца, не привлекают их внимания. Благодаря этому сохраняются новые поколения наездников и других насекомых, паразитирующих на вредителях и не дающих им слишком размножиться.

Из всего, что здесь рассказано, выясняется, почему именно Формика руфа оказались избраны для защиты леса.

И ведь как же интересно и поучительно это происходило! Ученые за последнее столетие необычайно преуспели в искусстве описывать насекомых. Словесные портреты их так терпеливо, тщательно и подробно составлены, столько изоощренного внимания проявлено к ничтожнейшим мелочам строения, что, казалось, ничто не остается без учета. И тем не менее, пока наука ограничивалась регистрацией и протоколированием всевозможных примет и свойств, под общим наименованием красных лесных муравьев Формика руфа долго объединялись муравьи во многих отношениях разные. Известно было, правда, что красный лесной муравей может быть большим, средним или малым, а уж все остальные различия их тонули во всевозможных малозначительных, как мы сейчас вправе думать, подробностях.

Едва те же Формика руфа понадобились для практического дела, глаза на них открылись

по-новому, и систематики увидели их стократ лучше и отчетливее, чем под самой сильной академической лупой.

Формика действительно различаются по размеру рабочих особей, но теперь выяснилось, что одна только средняя длина их тела никак не может считаться окончательно определяющим признаком.

В частности, оказалось, что самые крупные Формика — Формика руфа — обитают в тенистых местах лиственных или смешанных насаждений и образуют семью с одной-единственной несущей яйца маткой, отчего муравейники их крайне тугорослы и в случае исчезновения матки быстро гибнут. В то же время обитающие на хорошо освещенных местах преимущественно хвойного леса Формика (они получили сейчас новое видовое название — Формика поликтена) живут семьями, в каждой из которых могут быть сотни и тысячи плодовых маток. Уже по одному этому они несравненно быстрее, чем первые, разрастаются и образуют огромные колонии-общезития неописуемо больших и многонаселенных гнезд, связанных между собой оживленными дорогами. Наконец, обитатели умеренно тенистых мест лиственного или хвойного леса Формика нигриканс могут жить семьями, размещенными в нескольких связанных между собой дорогами гнездах, но иногда и в одном муравейнике, причем, однако, и в этом случае плодовые самки одной семьи могут исчисляться десятками.

Из трех названных форм именно поликтена и представляют собой наиболее усердных и надежных защитников леса от вредителей.

Но эти защитники сами, как выяснилось, нуждаются в систематической защите или, по крайней мере, хотя бы в покровительстве, которое поддержало бы их в борьбе за существование.

Выше уже шла речь о разных врагах муравьиных гнезд вообще.

Сейчас можно еще раз, но уже применительно к Формика, вернуться к тому же вопросу и напомнить, что дятлы и некоторые другие зимующие в наших широтах лесные птицы прорывают под куполы муравейников глубокие ходы и, пробравшись к муравьиному клубу, до отвала наедаются муравьями. Голодные барсуки и лисы тоже не гнушаются этим способом охоты, хотя, разрывая муравейники, пожирают главным образом зимующих здесь жирных личинок жука-бронзовки и всех прочих «квартирантов» муравейника. Гнезда Формика повреждаются и другими лесными тварями, которые иной раз не столько муравьев поедают, сколько губят: развороченные купола чаще промерзают зимой насквозь и чаще до дна затопляются весной тальми водами. Даже летом муравьи нередко погибают под поврежденным куполом, где им значительно труднее поддерживать тепло и влажность, необходимые для развития новых поколений.

Впрочем, по единодушному мнению всех сведущих специалистов, больше любых пернатых и четвероногих досаждают и вредят лесным муравьям люди, промышленяющие сбором «муравьиных яиц» (куколок в коконах) для кормления птиц или собирающие живых муравьев для изготовления домашними средствами муравьиного спирта, не говоря уже о тех, кто повреждает и разрушает гнезда совсем без смысла и цели, только для того, чтобы позабавиться зрелищем великой муравьиной суматохи на развороченном куполе. А ведь стоит только раз потревожить семью, даже не очень сильно разрушив муравейник, как его обитатели во многих случаях переселяются на другое место, где они не скоро еще наберут силу и не сразу начнут вновь приносить пользу для леса.

Именно по этой причине первая помощь лесным муравьям состоит в защите гнезд наиболее ценных видов. Купола с осени прикрывают мелкоячеистыми (из проволоки или капроновой нити) сетчатыми двухскатными кровлями, или четырехгранными пирамидами, или, в крайнем случае, если ничего лучшего нет, просто сухим хворостом. Эти сооружения прикрепляют к земле колышками или скобами. Как выяснилось, хищные птицы и звери чаще всего просто не

узнают муравейники, замаскированные таким образом. Укрытые сухим хворостом или спрятанные под пирамидой гнезда остаются неповрежденными и благополучно перезимовывают. Весной с них аккуратно снимают укрытие, следя при этом за тем, чтобы не разрушить купол.

Само собой разумеется, что надо беречь муравейник еще и в течение лета.

Но окупаются ли такие затраты сил и средств?

Профессор Марио Паван — руководитель кафедры лесной энтомологии в старинном университете в городе Павиа — в течение нескольких лет проводил с помощью полутора тысяч лесников и лесоводов из пятисот лесничеств Северной Италии сплошную перепись муравейников группы Формика. В каждом случае устанавливается вид муравьев, для чего иногда приходилось анализировать не только внешние приметы и поведение рабочих особей, но также и крылатых самцов, что очень помогает в определении. Регистрировалось, кроме того, время, когда муравейник роится, оценивалась сила семьи, ее состояние...

Можно смело сказать, что опытов муравьиной этнографии в подобных масштабах никто и никогда нигде еще не предпринимал.

На обследованной площади — свыше полумиллиона гектаров — было обнаружено и взято на учет около миллиона гнезд Формика. Среди них, однако, совсем немного оказалось гнезд Формика поликтена, а в некоторых районах муравейники этого вида и вовсе не были обнаружены. Сравнительно много выявлено было гнезд Формика лугубрис — тоже очень полезного муравья, хотя и уступающего поликтена, но весьма усердного в истреблении вредных насекомых. Одновременно выяснилось, что больше всего в лесах муравьев Формика нигриканс, наименее пригодных для борьбы с различными вредителями леса.

Пока шла перепись, профессор Паван с помощниками был занят серией кропотливых исследований, выводы из которых очень пригодились ему к тому времени, когда учет муравейников был закончен. На основе этих исследований ученый и пришел к заключению, представляющему интерес и отвечающему на вопрос, могут ли окупиться затраты на охрану муравьиных гнезд.

В лесных муравейниках Северной Италии на площади 570 тысяч гектаров живет примерно 2400 тонн муравьев. Средний вес муравья (имеются в виду рабочие особи) не превышает 8 миллиграммов. Вес корма, потребляемого за день рабочей особью, составляет примерно одну двадцатую веса самого насекомого. Из этого нетрудно заключить, что муравьи взятого под наблюдение района ежедневно съедали почти 120 тонн. В Северной Италии фуражиры муравьиных гнезд активно собирают корм в течение примерно 200 дней в году, так что всего за год они доставляют в муравейники не менее 24 тысяч тонн корма, каждая из которых на 60 процентов состоит из живых насекомых, в основном вредителей лесных пород — гусениц, куколок, имаго сосновых совок, непарных шелкопрядов, монашенок, пилильчиков, пядениц и прочих губителей леса.

Итак, для поддержания жизни и нормального развития муравейники ежегодно уничтожают не менее 10 тысяч тонн живых вредителей. Кто высчитает, сколько сот тысяч тонн древесины сохраняется благодаря этому от порчи и уничтожения?

Итальянские лесоводы не ограничились одними упражнениями в теоретических расчетах, а перешли от них к своим географическим картам размещения муравейников, выявили районы ценного леса, хуже всего обеспеченные муравьиной стражей наиболее надежных видов, и, в конце концов, разработали общую схему и детали стратегического плана операции «Формика».

Если принять во внимание, что здесь использовалось муравьиное население гнезд, оцениваемое в 300 миллиардов рабочих особей, есть основания признать эту операцию грандиозной.

Прежде всего были выявлены наиболее сильные гнезда, расположенные не слишком далеко от дорог, подготовлено техническое оснащение (проще говоря, лопаты, сделанные в виде большой треугольной ложки, и легкие, плотно закрывающиеся фанерные ведра, емкостью на один гектолитр каждое); проинструктированы кадры...

В один прекрасный день сотни лесников вышли звеньями по два человека со своими треугольными лопатами и гектолитровыми ведрами к намеченным муравейникам, быстро заполнили ведра содержимым живых гнезд Формика лугубрис и поликтена и, закрыв ведра крышками, на коромыслах поднесли их к проезжим дорогам, откуда автомашины свозили их на базы.

В тот же час все ведра погружали на большие автоплатформы и отправляли в заранее намеченные места, где их встречали новые сотни лесников, которые тоже звеньями по два человека развозили по лесным дорогам и разносили на коромыслах к намеченным точкам муравьев, высыпая содержимое двух ведер, то есть двести литров массы, через каждые полсотни метров.

Расселение производилось из расчета четыре муравьиных гнезда на один гектар.

Гнезда муравьев наиболее полезных видов расселялись таким образом в новые районы, в леса другого состава, за сотни километров от места их естественного происхождения (в одном случае даже за тысячу километров к югу!).

Последующие наблюдения и исследования показали, что переселенные муравейники уже через год-два жизни на новом месте начинают заметно сдерживать развитие даже таких опаснейших вредителей леса, как сосновый походный шелкопряд.

Разумеется, не все проходило гладко. Часть переселенных гнезд не прижилась, другие долго хирели, но многие, попав в новые условия, изменили присущий виду способ сооружения гнезд и, применяясь к незнакомой обстановке, привели муравейники в порядок, разместили как следует маток и расплод, начали наращивать купола и рассылать своих фуражиров, которые с рассвета до заката обследовали округу и отовсюду стаскивали в гнезда личинок, куколок, имаго.

Укroщение строптивых

Организатором и генеральным штабом операции «Формика» была, как уже говорилось, кафедра лесной энтомологии университета в городе Павия во главе с профессором Марио Пазан. Но здесь нельзя не сказать, что идейным вдохновителем и научным советником этой операции был вюрцбургский профессор и руководитель института прикладной зоологии профессор Карл Гэсвальд, человек, узнавший о муравьях Формика больше, чем кто-либо другой на Земле не только сегодня, но и когда бы то ни было в прошлом.

Давно уже, еще в конце XIX — начале XX века, трудами швейцарского ученого Августа Фореля, немцев Карла Эшериха, Эриха Вассмана и Вильгельма Гетча, американцев Вильяма Вилера и исследователя кочевых видов Т. Шнейрла, англичан Джона Леббок и Г. Донисторпа, французов Ш. Эмери и Альберта Ренье, исколесивших чуть ли не весь мир для изучения муравьев, русских В. Караваева, Г. Эйдмана, М. Рузского и множества других, которых здесь нет возможности назвать, из общей науки о насекомых выделилась специально посвященная муравьям новая ее ветвь — мирмекология. Что касается Карла Гэсвальда, то он стал основателем новой, специальной ветви мирмекологии, он положил начало науке о Формика.

Всю жизнь потратил Гэсвальд на исследование этой группы муравьев. Свои опыты он проводил в лаборатории и в природе; годами наблюдал зарождение, рост и развитие гнезд, шаг за шагом, осторожно продвигаясь вперед в лабиринтах тайн разных видов Формика, овладевал секретами опознания и различения всех видов, совершенно неразличимых для непосвященных; раскрывал законы существования и формирования отдельных особей и целостных семей; прослеживал влияние на них окружающей среды и, наоборот, их влияние на среду. Опыты, статьи и устные выступления Гэсвальда, его учеников и помощников веско доказывали, что лесные муравьи — это верный друг и благодетель лесов, неусыпный и старательный защитник лесных пород от всякого рода вредителей. Наряду с этим Формика приносят — об этом пока мало кто слышал — неоценимую пользу лесу и человеку еще и тем, что улучшают почвы, обогащая их органическими веществами, повышая их плодородие, усиливая проникновение в них воздуха, регулируя поверхностное водоснабжение. Кроме того, они обогащают на участках, окружающих гнезда, флору, регулируют ее состав, способствуют существованию растений, которые поддерживают жизнеспособность леса и в конечном счете тоже продлевают его долголетие.

На протяжении многих лет вюрцбургский формиколог с неисчерпаемым терпением, педантично подсчитывая все до пфеннига, втолковывал детям и взрослым, что доходы, доставляемые сбором куколок для кормления певчих птиц, услаждающих слух любителей чирикания, или сбором живых муравьев для изготовления из них муравьиного спирта, которым натирают суставы, пораженные ревматизмом, ничтожны по сравнению со стоимостью ущерба, причиняемого лесу разорением муравейников. И он взывал к расчетливости, уму и совести своих сограждан, уговаривая, упрашивая, умоляя их беречь муравейники.

Когда Западную Германию оккупировали американские войска, тот же вюрцбургский формиколог не стеснялся выступать с обличением заокеанских солдафонов, которые во время учений сокрушают и калечат танками и броневиками деревья и подлесок, утюжат, сравнивают с землей муравейники, прокладывая дорогу упадку и запустению лесов.

Не эти ли бессмысленно разоряемые муравейники и подсказали Гэсвальду мысль о том, что нельзя далее ограничиваться одной только охраной существующих гнезд, что для возмещения ущерба, наносимого муравьиному населению лесов, требуется искусственное их расселение, а может быть, и искусственное размножение наиболее ценных видов.

Но Формика оказались довольно строптивыми созданиями и долго отказывались открыть человеку тайны своей биологии. О том, как это было все же сделано, рассказывается далее в краткой истории работ опытной станции в Эберсвальде, где Гэсвальд организовал первую в мире муравьеводческую ферму.

Сначала здесь попробовали ранней весной, едва семьи просыпаются и муравьи (самки и рабочие) начинают отогреваться на солнце, брать их с купола и создавать из них отводки. Здесь важно не опоздать, так как самки очень рано уходят в нижние отсеки гнезда, а без самок, из одних рабочих, отводки нежизнеспособны. Впрочем, подобным способом муравьиные семьи размножаются медленно.

Пришлось заняться массовым выведением маток, способных основывать новые семьи.

Это выдвигало столько задач, что даже неясно было, с чего лучше начинать. Во-первых, потребовалось получать достаточное количество молодых самок лесных Формика, затем следовало научиться отправлять их в брачный полет, причем к тому же времени требовалось иметь и самцов, что тоже не само собой делается, так как у лесных Формика самки и самцы из одного гнезда выходят в разное время. Да еще предстояло каким-то образом собирать самок после брачного полета...

И все это было пока только полдела.

Ведь для того чтобы каждая молодая самка Формика после брачного полета начала откладывать яйца, ей требуется живое гнездо. Откуда же брать их? Правда, матки могут начать откладывать яйца и в безматочных муравейниках. Но какой же смысл создавать безматочные муравейники, чтобы подсаживать в них маток?

Круг, таким образом, замыкался... Впрочем, в подобных случаях полезно, как показывает опыт, не только продумывать вопрос, но и прощупывать его. Хоть иной раз глаза страшатся, а руки пусть все-таки делают, ибо практика на каждом шагу подсказывает решения, ведет к цели.

Самцы и самки лесных муравьев выходят из одного гнезда врозь, но из разных гнезд одновременно, причем из одних гнезд выходят самцы, из других — самки. Благодаря такому природному приспособлению и происходит перекрестное оплодотворение Формика. Вот это приспособление и удалось использовать для решения задачи.

Купола муравейников стали прикрывать емкими колпаками-воронками, с небольшим отверстием в самой вершине, где пристраивали стеклянную ловушку. Когда во время роения из муравейников вылетают где самцы, где самки, ловушки их задерживают.

Так можно в короткий срок получить сколько угодно молодых крылатых насекомых. Из ловушек их выпускали в простенькие, огороженные густой кисеей клетки. Поскольку самцов вылетает во время роения больше, то их и выпускали под сетку в несколько раз больше, чем самок.

Станут ли, однако, муравьи совершать брачный полет в неволе? Да, стали!

Правда, не сразу. Оказалось, насекомые совсем не переносят сухости воздуха в нагреваемых на солнце клетках. Это тоже как-то связано с тем, что брачные полеты происходят чаще всего сразу после дождей... Пока почву под клетками как следует не увлажняли, муравьи не делали попыток летать.

Теперь сухость воздуха здесь устраняют очень легко: дно клетки выстилают плитками торфа и, обильно полив их, прикрывают мульчей из хвойных игл.

Это выстрел по двум мишеням, и выстрел с двумя попаданиями. Влажность воздуха вызывает тысячи крылатых Формика в полет под кисейными стенками клеток. Самцы после полетов погибают, и тела их сплошным слоем покрывают хвойную мульчу. А облетевшиеся самки разгребают тела самцов и хвою, пробуя зарыться в торф, откуда их без труда собирают и помещают в обыкновенные бутылки, по двести штук в каждую.

Облетевшиеся самки представляют собой как бы живое, всхожее семечко и способны заложить новую колонию. Однако если это семечко бросить куда попало и как попало, оно не взойдет. Ведь оно похоже на кедровый орех, который лучше всего прорастает и развивается на месте сгнившего кедрового пня. В бутылках сотни молодых самок. И думать нечего, чтобы всем им предоставить безматочные муравейники.

Что такое безматочный муравейник? Это, конечно, само сооружение с обитающими в нем рабочими муравьями и молодью — личинками, куколками.

А может быть, самке, чтобы начать откладывать яйца и стать маткой, необязательны и сооружения, и муравьи, и личинки?

Не удовлетворится ли она лишь муравьями, потому что строительный мусор, очевидно, не заменит сооружения, а одни только личинки и куколки вряд ли заменят живое гнездо?

Точнее всего отвечают на подобные вопросы сами муравьи. Требуются, короче говоря, простые опыты, которые звено за звеном, шаг за шагом проверили бы правильность разных предположений.

И вот ответ: ни строительный мусор, ни грунт из подземных отсеков гнезда, ни личинки, ни куколки самке не требуются. Ей нужны только рабочие муравьи, однако не один, и не десяток, а по возможности больше. Эффект группы и здесь, как видим, сказывается.

Среди двухсот литров массы, взятой из живого муравейника, молодые самки скоро начинают откладывать яйца, причем смонтированные таким образом гнезда быстро входят в силу. Спустя какое-то время становятся заметными признаки жизни новой семьи, а вскоре по дорогам, ведущим к растущему куполу, начинают стягиваться цепи фуражиров с грузом сладкого корма от тлей с ближайших деревьев и вереницы охотников, волокущих личинок, трупы выпитых гусениц, части тела насекомых.

Этим способом на опытном участке были заложены первые десятки новых — в настоящее время процветающих — муравейников.

Так родилась служба биологической охраны леса от вредителей.

Но едва стал накапливаться практический опыт разведения лесных муравьев, сразу стало ясно, что не все расы одинаково пригодны для истребления вредителей. Оказалось, что даже у самого исправного охотника за насекомыми всех видов — у Формика поликтена — не все семьи одинаково хороши как охотники.

Семьи, оказывается, кое в чем важном различаются: одни воинственнее, другие — потише; даже по способу охоты семьи тоже разнятся.

Но в таком случае возможен отбор подходящих форм? Значит, есть смысл приниматься за выведение лучших пород муравьев Формика?

Сеть муравейников закладывается в лесу посевом бутылок, размещаемых по квадратно-гнездовой схеме. Бутылки с искусственно выведенными молодыми самками и отводки муравейника — вот, в сущности, все, что требуется для сохранения леса от совок, листоверток, пилильщиков, пядениц и других вредителей. Зеленеющие кварталы могучих лесов и горы деловой древесины, отвоеванной у вредителей, несет с собой эта новая, маленькая, но ценная победа науки.

Как всегда в таких случаях, это только начало, только первый маленький шаг по новому пути. Рыжий лесной муравей Формика поликтена успешно ликвидирует миллионы различных насекомых — вредителей леса, но не пригоден для того, например, чтобы уничтожать другие виды муравьев. А ведь и среди них есть немало таких, от которых человеку неплохо бы избавиться. Вспомним, к примеру, вредящих посевам жнецов, несноснейших Формика руфибарбис, Тетрамориум цеспитум, о которых не зря сказано, что это неистребимые породы.

Для уничтожения вредных муравьев тоже нашлось средство: муравей Соленописис фугакс —

вредитель муравьиных. Это мельчайшие муравьи, обитающие в гнездах крупных, где они неуязвимы именно вследствие своих мелких размеров и большой быстроты движений. Соленописис не просто объедают муравьев, в чьих гнездах живут, но и пожирают их личинок.

Это не нахлебники, а паразиты; едва появившись в гнездах муравьев многих видов, они, как правило, быстро подсекают благополучие муравейников и приводят их к преждевременной гибели.

Но разве муравьи пригодны только для истребления разных вредоносных насекомых? Они влияют ведь и на почвообразовательный процесс. Чарлз Дарвин прямо указывал, что в образовании почвы участвуют не одни только дождевые черви, но и все вообще копающиеся животные различных видов, и, как он писал, «главным образом муравьи».

Роль муравьев в образовании почвы признавали и многие советские ученые.

Трудно сейчас загадывать, как могут быть использованы все эти знания. Еще очень небогат опыт заселения молодых полезащитных полос муравьями Формика, но он позволяет предвидеть, что при разведении леса в степных районах муравьи могут быть полезны и в борьбе за лес, и в борьбе за урожай.

О чем говорят янтарь и бутылка с муравьями формика

Приходилось ли вам брать в руки муравья, который бегал по земле за миллионы лет, точнее, за десятки миллионов лет до того, как на ней появился человек?

Сколько мыслей и чувств будит одно прикосновение к прохладному обломку янтаря, внутри которого сквозь влажное мерцание золотого тумана чернеет крохотным силуэтом прапращур современных мурашек. Никаких сомнений нет: это муравей. Его нельзя не узнать. Во всяком случае, с первого взгляда он ничем не отличается от множества тех сегодняшних муравьев, мимо которых каждый из нас с весны до осени бесчисленное число раз проходит, не видя их, и которых нередко походя топчет, не замечая того.

В раздумье поворачиваешь обломок то одной стороной, то другой, пробуя проникнуть взглядом в глубь почти прозрачного куска минерализованной смолы, как если бы в нем была заключена сама вечность, само небо с россыпями звезд, все миры — дальние и близкие, живые и минувшие, знакомые и неведомые.

Десятки миллионов лет до появления человека!..

Но для того чтобы проникнуться сознанием значительности открывшегося, знакомство с муравьем необязательно начинать через памятник, в котором спрятано сбереженное от времени свидетельство астрономического возраста этой букашки. Достаточно снова вспомнить историю с флаттером, способ предупреждения которого существовал в утяжеленной кромке переднего крыла задолго до того, как люди стали летать.

Кто предскажет, сколько таких и более неожиданных открытий принесет дальнейшее изучение насекомых, в которых строение и действие каждой клетки отшлифованы десятками миллионов лет естественного отбора? А ведь каждый самый маленький успех, каждый шаг вперед в изучении всего тела, отдельных органов, особенностей микроскопического строения любой ткани, даже просто повадок вновь и вновь открывают неизвестное.

Что касается муравьев да и других общественных насекомых, то здесь ученых ожидают особенно важные открытия. Здесь еще много «белых пятен», и как раз в области, касающейся тех свойств и отличий, которые собирают и спланивают тысячи и тысячи особей в целостную семью.

На чем основаны эти свойства муравьиной природы? Что их питает? Как они развиваются и к чему направлены? Наука вплотную подошла к исследованию этих вопросов, над которыми человек давно задумывается и на которые давно ищет ответа.

Народные сказки, поговорки и другие литературные памятники давней старины в некотором отношении подобны обломку янтаря с муравьем. Они тоже в драгоценной оправе доносят до нас осколки минувших эпох. Но здесь это кристаллы мудрости, отпечатки мыслей, рожденных в незапамятные времена. Что же говорят о муравье эти памятники прошлого?

Через библиотеки разных стран мы собирали пословицы и списки сказок, посвященных муравью.

Здесь найдено много простых и сложных, будничных и героических, искрящихся смехом и замутненных слезой повестей и иносказаний. Но во всех открывается в конце концов одна и та же история: история о человеке, который до седой головы ищет дорогу к сердцу муравейника.

Ему ничего не нужно, кроме ключа, которым заводится муравьиная суматоха, только о нем он думает.

Здравые, рассудительные люди сочувствуют чудаку, жалеют его, уговаривают или годами вышучивают и высмеивают простодушного искателя, отказывающегося от обычных дел и все продолжающего пасти своих муравьев и выпрашивать у них ответы на их неразгаданные тайны.

Однако наступает час, когда все здравые и рассудительные люди оказываются беспомощными, не могут справиться с трудностями, один за другим выбывают из игры, а победителем, как всегда бывает в сказках, становится именно простодушный, верный делу своей жизни. На помощь ему приходят из-под земли неисчислимыя друзья.

Он столько подбирал ключи к катакомбам мурашек, что теперь легко сюда проникает и встречает здесь союзников, с которыми решаются все задачи, преодолеваются все препоны, разгадываются все загадки.

...Юноша, не побоявшись страшной грозы, покинул кров, чтобы погасить зажженный молнией куст. Смелчак спасал куст необычный: под ним скрывался волшебный муравейник. Прошли годы, а бесчисленное население подземного города, избавленного от огня, не забыло своего спасителя. В трудную пору разыскали его муравьи. Заточенный палачами в подземелье, он погибал от голода и жажды, и вот засновали черные цепи через крепостные валы и стены, и, незамеченными, день и ночь стали муравьи по капельке доставлять обреченному узнику ключевую воду и медвяную росу, тогда как другие, созванные по тревоге со всей округи, прорывали выход из подземелья... И вот герой на воле...

Слабый и крохотный муравей наделен в сказках волшебной силой, он способен совершать деяния, недоступные другим, неизмеримо более сильным и крупным созданиям природы.

Муравьи, о которых складываются сказки, самыми неожиданными способами помогают своему герою. Они способны обезвреживать тех, кто замышляет против него недоброе. Они могут темной ночью отпилить ноги у ядовитого скорпиона, подрезать крылья у хищного ястреба, забрызгать ядом глаза бешеного волка... И они же днем, читая призывы звезд, могут вывести героя, заблудившегося в пустыне среди зыбучих песков, указать ему дорогу к источнику с живительной влагой.

Муравьи, о которых сказки сказывают, и от беды избавляют, и врагов наказывают, и добродетель вознаграждают...

А сколько наряду с такими сказками-повестями сложено у разных народов коротких притч, в которых действуют муравей и солнце, муравей и снег, муравей и кузнечик, муравей и стрекоза, муравей и фазан, муравей и голубь, муравей и крыса, муравей и кот, муравей и муха, муравей и ворона, и собака, и мышь, и сверчок, и орел, и аист, и тигр, и пчела, и рыба, и жук, и муравьиный лев, и просто лев... И сколько есть многозначительных басен, в которых речь идет о муравье и ребенке, о муравье и старике, о муравье и царевиче, о муравье и нищем, о муравье и святом, о муравье и разбойнике...

На разные лады преподают и внушают они одну мораль, разными дорогами ведут они к тем самым заключениям и поучениям, которые, отлившись в афоризмы и поговорки, признают или утверждают, указывают или советуют:

«Муравей слаб, но камень рушит».

«Мал муравей телом, да велик делом».

«Мурашка мурашке рада».

«У муравья голова с просяное зернышко, а ума — чувал».

«Ступай к муравью, ленивый, поучись у него благоразумию».

«Нет проповедников более красноречивых, чем муравей, который живет, не произнося ни звука».

«Муравьи сообща и льва одолевают».

Не раз находились в прошлом мудрецы, советовавшие тем, кто понимает, насколько не устроена жизнь, переустроить ее по примеру муравьев. На полках библиотек стоят пожелтевшие от времени пухлые трактаты, поучающие человека жить по закону, по справедливости, жить хотя бы так, как муравьи в муравейнике.

Теперь можно только снисходительно улыбаться, читая эти муравьиные утопии. Их время безвозвратно миновало.

Сегодня люди всех пяти частей света, над которыми описали свои планетарные орбиты первые спутники и космонавты, хорошо знают, что не в муравьином общежитии и не в муравьином укладе и порядке должен человек искать для себя образец и урок, пример и призыв. Люди уже знают, что требуется для того, чтобы все беззаветно трудились и все были сыты, чтобы один был за всех, а все — за одного. И потому сегодня в старинных сказках и изречениях, посвященных муравью, открываются более глубокий смысл и содержание.

С новой силой напоминают они о том, что и у муравья и в муравейнике действительно есть что увидеть, есть что изучить, есть что выпытать.

Пусть муравьи в янтаре говорят о безмерной косности живой природы, они говорят и о ее могучих силах. И люди уже знают, что, преодолевая эту косность и покоряя эти силы с помощью творимой ими науки, они и сами становятся могущественнее.

Это могущество почти никогда не приходит готовым. Оно иной раз порождается из самых маленьких открытий, годных поначалу разве только для того, чтобы их использовать в каких-нибудь игрушках. Неустанно учась у природы и научаясь превосходить ее, человек идет к действительному знанию. К такому наивысшему знанию ведет долгий, извилистый путь, путь поисков, проб, мечтаний, иногда трагических неудач и срывов и подчас лишь редких, не всегда сразу признаваемых успехов.

Мы уже знаем, что никакого практического значения никогда не имел кусочек янтаря, натертый кожей и притягивающий к себе сухие бузиновые шарики, висящие на тонких шелковинках. А ведь из явления, демонстрируемого в этой игрушке, которая тоже была когда-то научным открытием, выросли — и для этого понадобилось не так уж много времени — самые удивительные чудеса электрификации в промышленности, транспорте, сельском хозяйстве, новейшие достижения радиотехники, радиолокации, телевидения.

Мы уже знаем, что когда-то забавой были запускавшиеся на праздничных фейерверках разноцветные ракеты. А ведь от них ведут свою родословную современные реактивные самолеты, летающие быстрее звука, и многоступенчатые ракеты, все увереннее нацеливаемые людьми на межпланетные полеты.

Только шуткой был построенный когда-то испанцем Торрес-И-Кеведо электромеханический игрок, который с белыми королем и турой против черного короля в шестнадцать ходов побеждал любого соперника, правильно объявляя «шах» и «мат», а в случае повторных ошибок в ходах черного короля, отказываясь от дальнейшей игры.

Только игрушкой был сконструированный французским инженером пес Филидог, послушно бежавший на зов электрического маяка, лаявший, если на него падал пучок лучей.

Шуткой была и сконструированная американскими инженерами собака, сломя голову бежавшая на свет и так нелепо погибшая: привлеченная ярким светом фар, она кинулась навстречу машине и кончила свое недолгое существование под ее колесами.

Игрой конструкторской мысли были построенные английскими учеными черепахи Эльзи, Эльмер и Кора, которые упорно двигались к свету и обходили препятствия. Устройства черепах были отрегулированы так, что одна из них казалась уравновешенной, даже флегматичной, другая — нервной, легко возбудимой.

В общем, только игрушкой было и творение французских исследователей — селезень Жоб и уточка Барбара, парочка, постоянно представлявшая собой курьезное зрелище: птицы двигались вместе, расходились, опять шли друг к другу, а в ряде случаев обнаруживали даже нечто весьма похожее на память.

А ведь в прямом родстве со всеми этими забавами и игрушками находятся многие выросшие

на наших глазах достижения новейшей техники, представленные не только автоматическими линиями на заводах и фабриках, автопилотами в авиации, но и счетными машинами, машинами-переводчиками, «думающими» машинами.

И вот еще одна детская забава: муравей-привратник, закрывающий головой вход в гнездо, не шевелится в ответ на прикосновение соломинкой или волоском, но отступает, когда его усик тронули муравьиным усиком. Этим волшебным ключом открывается ход не только в гнездо муравьев, но и к пониманию загадок скрещенных антенн.

В прикосновениях муравьиных антенн можно видеть одно из важнейших звеньев, связывающих воедино обитателей муравейника. Постепенно проясняются и другие, так долго остававшиеся тайной за семью печатями опоры, на которых зиждется целостность и муравьиной семьи, и семьи других общественных насекомых.

И если каждая подробность устройства и взаимосвязи органов или строения и действия клеток и тканей изумляет конструкторов и инженеров разнообразием химических и физических решений, то в калейдоскопе жизни муравьиных семей биологам воочию открывается ход сокровеннейших процессов, протекающих в живом. С предельной наглядностью разворачивается перед исследователями муравьиных семей действие законов органической природы, которая в большом и малом должна быть поставлена и ставится на службу Человеку.