

ФЁДОР БАКШТ

КУЧА ЧУДЕС

МУРАВЕЙНИК ГЛАЗАМИ ГЕОЛОГА

*2-е издание, переработанное
и дополненное*



Томск — 2011

УДК 591.524.22+550.382.3
ББК Д44+Д212.2+Е901.22+Е691.892
Б19

Литературный редактор **Г.А. Смирнова**
Научный редактор канд. биол. наук доцент **Р.М. Кауль**
Рисунки **Л.М. Дубовой**
Фотографии **Ф.Б. Бакшта**
Рецензенты:

доцент Томского политехнического университета канд. геол.-минерал. наук **А.Я. Пшеничкин**;
доцент Иркутской сельскохозяйственной академии канд. биол. наук **Л.Б. Новак**



**Книга участникам VIII Всероссийской открытой
полевой олимпиады юных геологов
29 июля — 7 августа 2011 г., Томск**

Книга подготовлена на кафедре общей геологии
и землеустройства Института природных ресурсов
Национального исследовательского Томского
политехнического университета

Издание осуществлено за счет средств Федерального агентства по недропользованию РФ при поддержке Российского геологического общества, ОГУ «Облкомприрода», профкома студентов ТПУ и заместителя генерального директора ЗАО СУ «Томскгазстрой» Асланова Юсифа Магомедовича

Бакшт, Ф.Б.

Б19 Куча чудес. Муравейник глазами геолога / **Ф.Б. Бакшт.** — 2-е изд.,
перераб. и доп. — Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2011. — 168 с.

ISBN 978-94476-243-6

Рассказывается о новых сведениях в области мирмекологии (науки о муравьях). Муравьи, их жизнь и история рассматриваются с нетрадиционных точек зрения геологии, геофизики и информатики. Как муравьи размножаются, общаются, строят, воюют, ищут алкоголь и золото, предчувствуют будущее? Почему муравьи пережили динозавров? Чему мы можем научиться у муравьев? Познавательный текст сопровождается неожиданными иллюстрациями. Книга адресована широкому кругу любознательных читателей, в первую очередь школьникам и студентам, и всем, кто интересуется экологией и непознанными чудесами окружающего нас мира.

Предыдущее издание вышло в 2005 г.

УДК 591.524.22+550.382.3
ББК Д44+Д212.2+Е901.22+Е691.892

ISBN 978-94476-243-6

© Бакшт Ф.Б., 2005
© Бакшт Ф.Б., 2011, с изменениями
© Чиндина Е.В., обложка, 2005
© ООО «Печатная мануфактура», макет, 2011



От редактора

Предлагаемая читателю книга Ф.Б. Бакшта «Куча чудес» – удачная попытка популяризации знаний о сложных социальных формах поведения рыжих лесных муравьев, этих общепризнанных защитников лесов. От многочисленных научных и научно-популярных мирмекологических публикаций книга «Куча чудес» отличается свежим, нестандартным взглядом на типичные проявления жизнедеятельности муравьев. В занимательной форме представлены полученные в ходе наблюдений сведения об их минералогических пристрастиях, математических и архитектурно-строительных способностях. Автор описывает оригинальные результаты собственных исследований магнетизма куполов муравейников и их золотиносности. Достоинством книги является разностороннее рассмотрение социума этих насекомых, сочетающееся с простотой и доступностью изложения.

Само собой разумеется, что в одной книге невозможно охватить все многообразие форм поведения муравьев, но автор и не ставил перед собой такой задачи. Его цель – заинтересовать читателя наукой о социально интересных и экологически значимых животных. Насколько автору это удалось, будут судить читатели, начиная от младших школьников до специалистов-экологов и даже геологов – разведчиков недр.

Р.М. Кауль,
кандидат биологических наук



Предисловие

Про муравьев написаны тысячи статей и десятки толстых книг. О них писали биологи и фантасты, философы и экологи, социологи и многие другие исследователи. Муравьи являются героями многочисленных сказок, кинофильмов. Их портреты можно найти в специальных научных и популярных журналах, в Интернете и даже на почтовых марках и конвертах. Все эти выпуски сопровождалось специальными почтовыми штемпелями. Некоторые марки, посвященные муравьиной теме, показаны на цветной вклейке.

Однако самая полная книга об этих удивительных существах еще не написана, а об этом мечтал еще Чарльз Дарвин. Да, пожалуй, это и невозможно. Ибо человеку предстоит открывать и открывать еще много нового и удивительного о муравье как таковом и о его взаимоотношениях с миром...

К сожалению, работ, рассматривающих жизнь и деятельность муравьев с точки зрения инженера или физика,

очень немного. Этот недостаток в какой-то мере восполняют результаты наших наблюдений и размышлений, о которых рассказывается в раскрытой вами книге.

Едва ли не каждому жителю Земли приходилось видеть муравейники, своеобразные жилища этих «маленьких тружеников леса», как назвал муравьев известный советский натуралист томский профессор Павел Иустинович Мариков-





ский. Наблюдать за ними — весьма занятное дело. Совсем немного времени понадобится для того, чтобы убедиться, что за кажущимся хаосом движения великого множества малюсеньких существ кроется нечто хотя и непонятное, но тем не менее целесообразное и мудрое.

Мы же предлагаем читателю взглянуть на этих насекомых глазами геолога и геофизика, которые видят предназначение своих наук в самой тесной связи с всеобъемлющей наукой будущего — экологией.

Отправимся вместе в лес. Для того чтобы полюбоваться чудесным созданием природы — обыкновенным муравейником. А если вам повезет, то вы увидите не одну муравьиную постройку, а целый муравьиный город. Настоящую поляну чудес. Точнее, целый ансамбль построек, каждая из которых — куча чудес. Да, именно куча! И именно чудес! Кстати, совсем недавно, каких-то сто лет тому назад, эти сооружения так и называли: «муравьиная куча, муравейник... мурашник — гнездо и жилище муравьиной общины»¹.

А по дороге в лес попытаемся вспомнить о том, что мы знаем об этих шустрых и вездесущих шестиногих, что помнится нам о них с детства?

Они, как санитары, чистят лес. Разрыхляют и улучшают почву. Чем-то там питаются и сами служат кормом для птиц и даже для медведей. Наконец, они вырабатывают муравьиную кислоту. А что еще?

Эти беспозвоночные животные являются трахейнодышцами, то есть вместо легких у них лишь особые каналы — трахеи.



¹ Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. М.: Терра — книжный клуб, 1998. Т. 2. С. 941.



В одной из популярных энциклопедий сказано, что муравьи (семейство *Formicidae*) принадлежат к надсемейству жалящих перепончатокрылых (*Hymenoptera*). К этому же надсемейству относятся осы, пчелы, шмели, шершни. И что семейство *Formicidae* объединяет около 300 родов примерно с 8 800 видами. Некоторые же мирмекологи (мирмеко́с — муравей по-гречески) насчитывают до 25 тысяч видов этих шестиногих! Но и это очень немного: всего предполагается существование 30 миллионов видов всех насекомых, из которых пока классифицировано только около одного миллиона! То есть это больше, чем у животных, растений, грибов и бактерий, вместе взятых. А остальные виды муравьев пока не имеют научных «человеческих» имен. Многие насекомые живут очень большими сообществами, насчитывающими многие тысячи и даже миллионы особей.

Самые большие колонии известны у африканских кочающих муравьев *Dorylus wilverthi*. И все эти муравьи — гиганты: крупные, с мощными режущими жвалами, способными убивать даже мелких позвоночных. Их царицы — самые рослые муравьи в мире: более 5 сантиметров в длину. Этот вид более всего распространен в Африке; его максимальная популяционная плотность местами достигает трех колоний на один гектар.

В них могут проживать около 20 миллионов особей. Средняя же плотность популяции муравьев во влажных тропических лесах Амазонии или Западной Африки составляет 8 миллионов.

Эти грозные муравьи, перемещаясь по лесу колоннами до километра длиной и шириной до нескольких десятков метров, пожирают на пути всю мелкую живность. Их аппетит непомерен: за сутки они уничтожают до двух миллионов лесных вредителей! Так что их роль как «чистильщиков» леса невероятно велика. Настолько велика, что обитатели оседлых муравейников, которых ежегодно грабят движущиеся по большому кругу кочевники, не покидают своих жилищ: такой симбиоз им, очевидно, выгоден. Так же, как и многочисленным «муравьиным» птицам, а



также кормящимся около воинственных кочевников другим насекомым.

Передвигаясь со скоростью двух-трех сотен метров в день, кочевники покидают временное гнездо целых четверо суток, то есть около трех тысяч особей в минуту. Их не задерживают ни реки, ни горы. Сцепляясь друг с другом лапками, используя подручный строительный материал (различные листки и веточки), они могут даже построить живой мост через небольшую речку. Для этих крошечных созданий такой висячий мост почти то же, что для людей — мост через 14-километровый пролив Гибралтар, разделяющий Африку с Европой. По этому временному сооружению, построенному особыми муравьями-строителями, переберется вся колонна с куколками и царицами. Назад уже пути нет: там все съедено. Продолжать движение по берегу трудно и опасно.

Не станет для них непреодолимым препятствием и большая река. Достигнув ее, все муравьи колонны начинают собираться в один большой ком. В середине оказывается царица с молодью, снаружи — мощные воины и рабочие. Раскачав этот шар, муравьиная колонна пускается вплавь. Чтобы не задохнуться, муравьи все время меняются местами, и наверху, над водой, оказываются по очереди то одни, то другие.

Интересно, что подобным же образом ведут себя — кучкуются — и другие животные. Например, в экстремальной ситуации собираются в большие плотные кучи амебы, пчелы, змеи, пингвины, некоторые рыбы. Так они сохраняют тепло и, возможно, подбадривают друг друга.

Муравьи-кочевники ориентируются на местности по магнитному полю Земли с помощью специального органа, находящегося в головном мозге. Этот природный компас представляет собой микроскопический кристаллик железа или магнетита, магнитного минерала. Обнаружили его в 1990 году бразильские ученые-энтомологи.

Останавливаются эти бродячие, бездомные путешественники только для того, чтобы организовать временное



гнездо, в котором они проживут все вместе примерно месяц. Некоторые из них находят одну компактную камеру, другие собираются, сцепляясь слоями, в кучку, состоящую иногда почти из миллиона особей. Это необходимо им для получения личинок нового поколения, расплода, подрастающего потом уже в пути. Вся молодежь воспитывается в походных условиях и не умеет ничего делать, кроме как исполнять свой воинский долг. В этом они схожи с некоторыми другими насекомыми.

А африканских муравьев сияфу прозвали убийцами, муравьями-киллерами. Их жертвами иногда становятся даже люди. К счастью, это происходит очень и очень редко...

Нашествие этих муравьев произошло в 2009 году в южных штатах США – в Техасе и Флориде. Там их зовут «сумасшедшими» муравьями за то, что они покрывают сплошным ковром все, что попадает на их пути — будь то растения, животные, люди или строения, сообщали в журнале «Wall Street Journal». Наиболее уязвимы перед нашествием пасечники и фермеры, поскольку муравьи поедают посевы, пчел и птиц. Они легко перегрызают электрические провода, выводя из строя освещение и компьютеры. Незваные пришельцы из стран Карибского бассейна причиняют экономике штатов невиданные убытки.

Анатомическое и, особенно, поведенческое сходство уже давно позволило считать ос предками муравьев. Эта точка зрения была научно подтверждена палеонтологами в 1967 году, когда в куске янтаря на пляже в Нью-Джерси были найдены два ископаемых образца, соответствующих «осомуравью», то есть переходной форме между этими двумя группами. Американские ученые из Музея естественной истории назвали ее *Sphecomyrma freyi*. Этот вид появился на Земле в эпоху расцвета динозавров, в меловом периоде (примерно 80 миллионов лет назад), и почти идеально подходит на роль звена, связующего муравьев с осами. Хотя в его анатомии сочетаются муравьиные и осиные признаки, он все же ближе к муравьям.



Позже ископаемые муравьи, почти одновозрастные с американскими, были найдены в Японии. И тоже в куске янтаря, образовавшегося 85 миллионов лет назад.

Всего же в мире найдено несколько сотен таких «янтарных» останков муравьев. Кроме того, сохранилось немного отпечатков насекомых (до пяти сантиметров длиной) на окаменевших древних глинах. Есть смелое предположение о том, что муравьи бегали по земле уже 110—116 миллионов лет тому назад, в начале мелового периода, а может быть, даже несколько ранее. Но точных данных о том, когда появились первые муравьи, до сих пор нет.

Современная же фауна муравьев сформировалась 45—50 миллионов лет назад, а возможно, еще позднее, «всего» один миллион лет назад, на глазах первобытного человека. Но для нас с вами не так уж важно, существуют муравьи десятки или сотни миллионов лет. В любом случае времени для эволюции, для совершенствования их сообщества было вполне достаточно.

Преимущества, полученные муравьями благодаря их фантастически развитой кооперации, воплотились в тот факт, что сегодня это доминирующая по численности группа членистоногих.

Кое-где в Аргентине на одном гектаре насчитывают более 1800 взрослых гнезд! Гигантская колония аргентинских муравьев, протянувшаяся более чем на 60 миль, была обнаружена неподалеку от австралийского города Мельбурна. На своей исторической родине эти муравьи живут гораздо меньшими группами, но в Австралии слились сразу несколько групп, создав одну массовую суперколонию.

В тропических лесах бассейна Амазонки муравьи вместе с термитами (еще одна крупная группа общественных насекомых) таких громадных колоний не образуют, но их там очень и очень много. Представим себе, что мы сложили в огромную кучу всех муравьев и термитов, обитающих на одном гектаре тропического леса. В ней окажется восемь миллионов особей муравьев и около одного миллиона термитов, что является средней популяционной плотностью.



А теперь взвесим эту кучу. Так вот, ее вес составит почти половину массы всех прочих животных, населяющих этот гектар южноамериканской Амазонии.

В Сибири, где климат гораздо более суровый, на одном гектаре могут существовать «всего» 100—150 гнезд. Такой «муравьиный рай» обнаружен, например, около Томска. По подсчетам томского лесоведа Николая Шилова, общая масса насекомых, живущих там на одном гектаре, достигает четырех тонн!

Роль этого сообщества невероятно огромна. Всем известно, что насекомые, да еще черви, обеспечивают переработку всего почвенного слоя, сохраняя его плодородность. В лесах умеренного пояса они перемещают и аэрируют (проветривают) грунта не меньше (а в тропических лесах — даже больше), чем земляные черви. Ученые полагают, что за пять лет муравьи перерабатывают весь почвенный слой земли. Любопытно, что об этом науке стало известно не так уж давно: еще сто лет тому назад считалось, что насекомые, прокладывая многочисленные ходы, портят тем самым плодородную почву²!

Хотя народная мудрость отмечала это очень давно: «Муравей не велик, а горы копает» — гласит русская поговорка, которую приводит в своем словаре Владимир Даль.

В залитых дождями тропических лесах питательные вещества оставались бы в верхних слоях почвы, если бы не переносились вглубь почвенными животными. Муравьи-листорезы из рода *Atta* доставляют растительный материал на глубину до шести метров. Мало того, муравьи не только готовят почву, но и засевают ее: до 20 % семян растений разносят муравьи, помогая ветру и птицам.

В областях с привычным для нас умеренным климатом глубина освоения недр муравьями не такая большая. И популяционная плотность этого семейства, конечно, тоже намного меньше. Но эти цифры все равно впечатляют, ведь масса прочих животных уменьшается к северу еще больше.

² Большая энциклопедия. СПб.: Просвещение, 1903. Т. 3. С. 3.



Например, на Большом Ушканьем острове, возвышающемся над холодной водой северной части Байкала, находится одно из самых богатых муравьями мест в России. Площадь острова всего девять квадратных километров. И в западной его части на одном гектаре здесь можно встретить до 10 зрелых муравьиных гнезд, да еще очень крупных, высотой до 170 сантиметров и около трех метров в диаметре.

Этот феномен объясняется просто: на острове у муравьев нет могущественных врагов: медведей, кабанов, да и безответственных людей тоже. Поэтому-то и гнезд здесь так много, и построены они часто не из хвоинок, а из крупного белого песка и мелкого гравия. Хотя строить такие «дома» труднее, но что поделывать: места в северном лесу всем здешним букашкам просто не хватает.

Говоря о возможности создания искусственных муравьиных городов, нельзя не сказать об успешном переселении (депортации) семей маленьких защитников леса, уже проводимом лесниками. Расселение гнезд муравьев проводится в европейских лесах уже более полувека. Опыты по привлечению рыжих лесных муравьев для уничтожения опасного вредителя леса — соснового пилильщика — проводились и в Западной Сибири. Для эксперимента был выбран участок леса на территории Некрасовского кедровника, что на 25 километров южнее Томска. Инициаторы проекта — лесовод Николай Шилов и эколог Николай Милютин — перенесли на новое место, пораженное вредителями, материал из 10 здоровых зрелых гнезд. Положительные результаты были зафиксированы уже в начале следующего лета. Пилильщик был уничтожен на территории одного гектара. Та же участь постигла очаг распространения колорадского жука, прижившегося на окрестных картофельных полях, где также был проведен подобный эксперимент.

Сколько животных могут прожить на нескольких гектарах нашего леса? От силы десятков-другой птиц, столько же мелких грызунов и, конечно, множество насекомых и червей. А каждому крупному зверю (медведю, лосю)



требуются для прокорма сотни гектаров. Общая их масса едва ли составит пару тонн. А вот муравьев на такой небольшой площади может проживать до 120 миллионов особей! Именно столько жителей насчитывает компактное городище, состоящее из 223 гнезд, надземные постройки (купола) которых достигают двухметровой высоты. Находится это замечательное место в Новокалитвенском лесничестве Воронежской области. Общая масса этих букашек составляет почти одну тонну. Обычно же масса муравьиного населения одного гектара составляет около 100 килограммов. Согласитесь, что и это не так уж мало!

Этим или немногим более полным набором разнообразных сведений располагали я и мои коллеги, когда случай помог нам увидеть в лесу нечто необыкновенное и необъяснимое. Об этом и будет наш первый рассказ.





1. МАГНИТНЫЕ ДОМИКИ

Несколько лет подряд наш полевой отряд проводил геофизические исследования в одном из старых золотоносных районов в Енисейской тайге. Рудная зона протягивалась по склонам невысоких пологих гор, заросших сосной, березой и неременной для северной горной тайги лиственницей. Съемку вести было нетрудно: этому способствовали редкий подлесок, невысокая, по колено, трава и отсутствие болот. Почва здесь обычная, подзолистая, соответствующая этому ландшафту.

Прииск Боголюбовский, находившийся севернее Ангары на левом берегу реки Рыбной, рядом с поселком Раздолинск, славился своими богатыми золотоносными россыпями с середины XIX века. По данным местных геологов, здесь предполагалось открытие большого коренного месторождения драгоценного металла. Это и привлекло нас сюда.

Вскоре мы обнаружили, что участок понравился не только нам: его облюбовали и рыжие лесные муравьи (*Formica rufa*) рода формика (*Formica*), очень распространенного по всей Сибири, в России, да и в других странах мира. Муравейники с плоским верхом (они обычно так и называются – плосковерхие), почти всегда обильно заселенные, встречались нам и на склонах и вершинах гор, и на сухих речных террасах. Их золотовершинные купола поражали своими внушительными размерами: до полутора метров высотой и до двух метров в поперечнике. Это свидетельствовало о хорошей экологической обстановке. Иначе не было бы здесь столь сильных, многочисленных семей насекомых.



Нельзя было не заметить, что многие муравейники в лесу вытянулись вдоль прямой линии или располагались кругами в десятки метров. И нам вспомнилось предположение ученых о том, что, выстраивая свои небоскребы, муравьи выбирают места с учетом расположения кольцевых и линейных геологических структур, в том числе и разломов в земной коре. Объясняются же их градостроительные пристрастия просто: муравьи селятся там, где по трещинам в породах, неглубоко залегающих под почвой, ближе всего к поверхности поднимается вода, необходимая им, как и всему живому. Нам это было не только очень интересно, но и очень важно. Геологам хорошо известно, что многочисленность подобных структур — зон трещиноватости — свидетельствует о возможном присутствии на данном участке рудных зон, среди них и золотоносных.

Работа наша сопровождалась детальным изучением физических свойств пород и руд, в том числе их намагнитченности. Для золотоискателей эта работа была очень важна: известно, что во многих районах месторождения золота сопровождаются повышенными содержаниями железа в породах (то есть магнитными и другими геофизическими аномалиями).

Так вот, изучая магнетизм почв, мы с удивлением обнаружили, что несколько встретившихся на нашем пути муравьиных сооружений... ощутимо намагнитчены!

Первой обратила на это внимание студентка Красноярского государственного университета Аня Вахненко. Любознательная практикантка, выполняя геофизические измерения, настойчиво прикладывала датчик прибора ко всему подряд: к золотым рудам, к обычной почве, к блестящим кристаллическим сланцам и полосчатым извест-



някам. Оказался на пути маршрута большой муравейник – Аня обследовала и его тоже. И тут же объявила:

— А муравейник-то тоже магнитный! Прямо как руда!

Поначалу мы восприняли ее «открытие» с недоверием, потом расценили как случайность. Но Анино любопытство увлекло нас, и мы стали опробовать «на магнитность» надземные части всех встречавшихся муравейников подряд: и на горе, и на склонах, и в долине, вплоть до самого болота, находившегося на краю участка. Говоря специальным техническим языком, мы использовали технологию каппа-метрии. Так называется измерение магнитной восприимчивости вещества, то есть величины, характеризующей его способность взаимодействовать с магнитным полем Земли. Эта величина обозначается греческой буквой κ (каппа).

Вскоре мы с понятным изумлением установили, что заметно намагниченными оказались купола всех исследованных нами муравейников, причем от самого основания, называемого земляным валом, до уплощенных вершин. И это уже не могло быть случайностью!

Впоследствии эту неизвестную науке закономерность мы подтвердили в окрестностях Красноярска и Томска, в горах Хакасии, в заоблачных полупустынях Тывы и Горного Алтая и даже среди бескрайних болот западносибирского Севера.

Десятки обследованных муравьиных куполов, тысячи замеров позволили уверенно установить: физическая характеристика куполов несет массу весьма полезной информации не только о самих муравьях, но и о биосфере Земли, о связях всего на ней сущего, а также о том, что представляет собой понятие «экология».

Разумеется, магнитная восприимчивость материала куполов в десятки и даже в сотни тысяч раз меньше, чем у минералов, содержащих





много железа, которые так и называются – магнитные. Это магнетит, пирротин и другие.

Но рассмотрим купол подробнее. Его слагают, в основном, вещества органического происхождения. Их магнитная восприимчивость настолько мала (для геофизика), что ею можно пренебречь. Древесные иголки, веточки, стебельки трав и разная прочая труха — чему же здесь быть магнитному? Кроме того (а это достоверно известно), даже сами почвы на 98 % обычно состоят из очень слабо намагниченных минералов. Ферромагнитных веществ, таких как чистое железо и его окислы (магнетит и другие), в них почти нет.

Таким образом, мы столкнулись с ранее неизвестным науке явлением: намагничено то, что, на первый взгляд, не может быть намагничено!

Как объяснить этот парадоксальный факт?

В обширной специальной литературе издавна господствует представление о том, что материал надземных частей муравейников, называемых кратко куполами, «состоит исключительно из сухих частей и обломков травянистых растений или листьев деревьев, из растительных остатков с небольшой примесью земли... он всегда травянистый» (М. Рузский, 1907). И лишь немногие исследователи допускали, что в материале муравьиных построек присутствует очень небольшая примесь минеральной фракции. Роль же ее вовсе не обсуждалась.

Но как не бывает дыма без огня, так не бывает и намагниченности без магнитного вещества. И такое вещество в куполах муравейников вскоре было обнаружено. Минералоги специальной лаборатории, впервые столкнувшиеся при анализе с таким строительным материалом, были очень удивлены — в тщательно отмытых от органики пробах они установили присутствие сильномагнитных минералов:

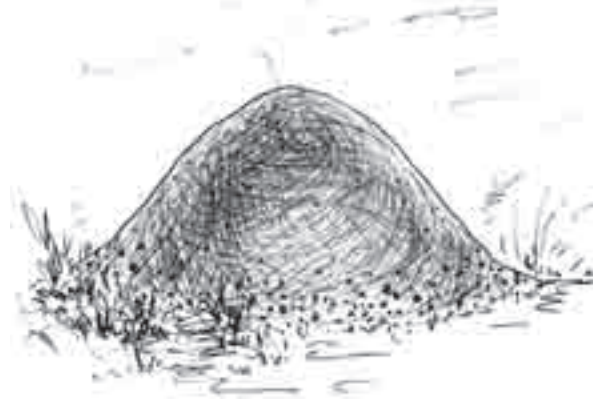
Советы хозяйке

Избавиться от муравьев — это значит только прогнать их, переселить куда-нибудь. И не надо их уничтожать, так как муравьи отнюдь не вредители. Основная пища этих хищников — насекомые (до 60 % рациона). За сезон жители одного большого муравейника уничтожают до 1 миллиона насекомых.



окислов железа (магнетита и мартита), слабомагнитных: ильменита, гранатов, сульфидов различных металлов и других. Именно их заносят наши мурашки внутрь своих построек. Они-то, оказываясь, и создают повышенную по сравнению с окружающей почвой намагниченность купола.

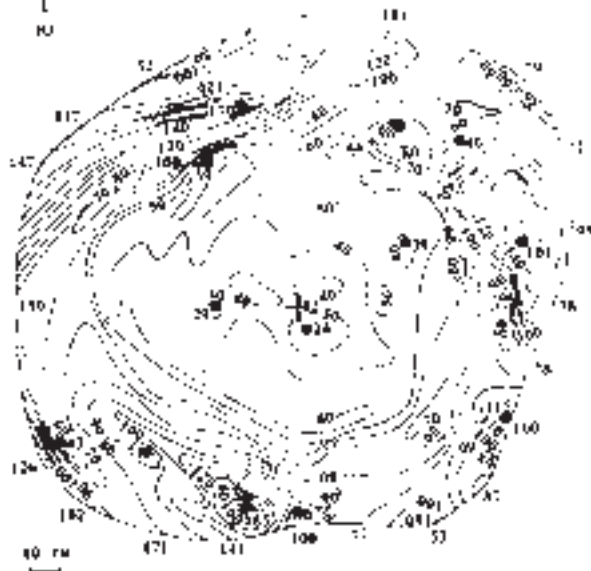
Между прочим, кроме обломков пород и выветренных кристаллов минералов муравьи находят в почве и затем укладывают в свои постройки мельчайшие блестящие железные шарики, почти не тронутые ржавчиной. Как вы думаете, что бы это могло быть? Это –



космическая пыль, частицы размером в сотые и даже тысячные доли миллиметра. Откуда же она здесь взялась?

Тщательные исследования показали, что эти шарики не что иное, как те самые частицы звездной пыли, которые были когда-то найдены и впервые описаны на месте падения Тунгусского метеорита. Потом, годы спустя, эти чудесные шарики обнаружили практически на всей поверхности планеты, даже во льдах Антарктиды. А муравьи об этом знали. Примечательно, что в районе Тунгусского феномена количество шариков достигает 5 000 штук на кубический метр, а в прочих местах их на один-два порядка меньше. Поэтому-то исследователи Тунгусского метеорита и берут пробы из куполов муравейников, обогащенных космической пылью «естественным» путем, то есть самими муравьями.

Муравейники намагничены везде, хотя и в различной степени. Это выяснилось после того, как мы провели детальную съемку над постройками насекомых, расположенными в различных местностях. Оказалось, что в горах Алтая или Саян магнитное поле над куполами сравнительно более высокое, чем на равнинах, то есть здесь муравьи



Планы изолиний значений магнитной восприимчивости куполов муравейников

Значения изолиний и в эпицентрах аномалий показаны в 10^{-5} единиц СИ. Намагниченность увеличивается от вершины (указана крестиком) к подножию. Вверху – слабо намагниченный купол, значения восприимчивости почти такие же, как у окружающих почв; внизу – сильно намагниченный, значения восприимчивости намного больше, эпицентры аномальных участков выделены точками



живут в более магнитной окружающей среде и создают над гнездами локальные аномалии.

На равнинах юга Сибири это поле намного меньше, потому что в почве и под нею намагниченных минералов немного.

А на севере Западной Сибири, в болотистом Васюганье, намагниченность куполов еле-еле ощутима: здесь даже слабомагнитных минералов в почве почти нет. Подпочвенные породы принесены сюда с далеких южных гор, и за время этого путешествия ничего намагниченного в них не осталось. Муравьям заносить их в свой дом просто неоткуда. Они, бедные, обходятся одной космической пылью.

Но мало того, что муравьи умеют находить и избирательно извлекать из почвы магнитные частички. Оказалось, что раскладывают они эти намагниченные «кирпичики» в куполах не хаотично, не как попало и не равномерно по всей поверхности, а более или менее упорядоченно. На поверхности куполов образуются какие-то узоры, закономерные сетки, ячеистые или спиралевидные структуры. И такие сложные «архитектурные» детали фиксируются исследователями на всю глубину купола муравейника, вплоть до его основания!

Отмечена еще одна любопытная закономерность: содержание магнитных минералов на «крышах» муравьиных домов повышается не только сверху вниз, то есть от вершины к подножию, но и с севера (северо-запада) на юг. Похоже, что магнитная структура муравейника связана с формой поверхности его купола, а также с особенностями окружающего ландшафта. Эту интересную особенность мы рассмотрим подробнее в разделе 4.

Естественно, что те же закономерности прослеживаются и по результатам изучения объемного веса и минералогического состава проб, отобранных из разных внутренних частей купола с помощью специального пробоотборника – трубчатого бура.

Например, в верхней части постройки мы видим только мягкую пушистую труху с объемным весом около 150



граммов на один литр. А земляной вал в самом низу сооружения, так сказать, в его фундаменте, по своему объемному весу близок к окружающей лесной почве (соответственно 1,2 и 1,8 килограмма на один литр). Эти изменения связаны и с определенным количеством минералов, и с их меняющимся составом.

Разумеется (и отметим это особо!), такое опробование купола, причиняющее ему некоторый вред, могут делать только имеющие на то право специалисты!

Итак, нам стало немного больше известно о куполе муравейника как об особом физическом теле, созданном руками (вернее, челюстями) и интеллектом его строителей. Это тело очень своеобразно: будучи объектом так называемой косной (неживой) биосферы, оно расположено на границе двух важнейших (с точки зрения экологии) оболочек нашей планеты — литосферы и атмосферы.

Но принадлежат ли эти сооружения почвенных животных (а муравьи именно таковыми и являются) к области сферы разума, которую академик Владимир Иванович Вернадский назвал ноосферой? Аналогичные образования в природе известны, хотя и немногочисленны. Например, коралловые рифы, а также термитники. Последние во многом похожи на муравейники, особенно по их магнитным и другим физическим свойствам. Распространены они только в теплых странах. В Европе и Северной Азии термитов практически нет. Но зато в Америке нет таких больших муравьиных куполов, как, скажем, в России.

Термитники — настоящие небоскребы с точки зрения насекомых. Их высота может достигать 15 метров, превышать длину тела термитов в 500 раз! Для человека это сравнимо с домом высотой в один километр. На постройку такого сооружения требуется до 10 тонн стройматериала. Несколько таких гнезд могут стоять на одном общем фундаменте диаметром до 100 метров.

Для чего термитам нужны такие высокие жилища? Это сооружение служит вытяжной трубой. Как и в муравейнике, насекомые могут регулировать микроклимат в гнезде:



стало жарко и душно — нужно открыть пошире отверстия внизу трубы. Стало холодно — эти входы закрываются, вентиляция прекращается.

Впрочем, можно предположить, что высокие термитники могут выполнять еще одну важную социальную функцию, играя роль караульной башни. Сидя наверху, бдительные сторожа издали могут заметить приближение врагов и предупредят об этом все население гнезда. Между прочим, главные враги термитов — муравьи!

И эта каменная постройка необыкновенно прочна, почти как сталь. Вот для чего, вероятно, и нужны тяжелые, крепкие и магнитные минералы железа.

Остается неясным главный вопрос: каким образом насекомым удастся распознавать в подземной тесноте и темноте магнитные минералы? И зачем, для чего муравьям нужно с большим трудом высвобождать из почвы, переносить и упорядоченно укладывать в свои постройки магнитные минералы и обломки пород? И, наконец, каким образом они при этом учитывают ориентировку своего гнезда относительно сторон света?

Ответ на этот вопрос в какой-то мере дали в 1990 году бразильские ученые из Рио-де-Жанейро. В журнале «The Journal of Experimental Biology» они сообщили, что в результате кропотливых исследований удалось обнаружить магниточувствительные элементы — особые клетки на голове и брюшке насекомых, в которых спрятаны крошечные кристаллики магнетита. Благодаря этим частичкам, работающим как миниатюрные стрелки компаса, насекомые обладают сверхчувствительными способностями ориентировки в пространстве, пронизанном магнитным полем Земли. Очень вероятно, что именно с помощью этих «устройств» они, как настоящие специалисты-геофизики, ведут разведку железорудных минералов. Вот как





используют маленькие букашки это явление природного магнетизма в своей жизнедеятельности!

Справедливо будет сказать, что подобные же магнитные «органы» имеются и у многих других животных: у птиц (вспомните невероятную способность голубей в ориентировке), у рыб и других бегающих, плавающих, ползающих существ...

Таким образом, очевидно, что муравьи, как и многие другие животные, способны ощущать магнитное поле Земли. И не только ощущать, но и оценивать малейшие его изменения и во времени (магнитные бури), и в пространстве (магнитные аномалии и аномальные зоны).

Загадка касается не только магнитного поля. Также остается непонятным, зачем некоторым видам американских муравьев (*Solenopus richter* и другим) необходимо яростно бороться с различным электрооборудованием? Порой они полностью приводят в негодность уличные светофоры. Установлено, что таких муравьев привлекают электрические поля. Но почему? И зачем им это надо?

Ответов на все эти вопросы, как и на многие другие из жизни муравьев, пока нет...

Заметим только, что людей, которые обладают подобными способностями, мы сейчас называем экстрасенсами. В средние века их звали лозоходцами.

В связи с этим уместно будет рассказать об одном примечательном случае, происшедшем несколько лет тому назад во время работы Томской международной школы-семинара по аномальным явлениям в окружающей среде.

Среди участников семинара, совершенно не посвященных в тайны геофизики муравейников, находились известные экстрасенсы, а также ученые, специалисты по биолокационным методам исследования – москвич Николай Сочеванов, томские профессора Александр Бакиров и Владимир Сальников, геофизик Виль Ланда из Читы и другие их коллеги. Они только что прослушали сообщение о минералогии муравейников. Затем все направились в ближайший лесок и подошли к группе высоких муравейни-



ков. Не сговариваясь между собой и не пользуясь никакой электронной аппаратурой, без особого труда они опознали спиралевидную структуру куполов, отражающуюся в магнитном поле. Кстати, некоторые операторы-биофизики утверждали, что ощущают какое-то полевое воздействие, влияние некой таинственной ауры, окружающей муравейники на расстоянии в несколько метров. А одна из таких экспертов, называвшая себя народной целительницей, прямо-таки удивлялась тому, что никто из окружающих не ощущает «энергетику» куполов, исходящую от них в форме невидимых глазом стержней и игл.

Такой неожиданный, но очень простой опыт произвел большое впечатление на всех присутствующих. Интересно, узнали ли об этом хозяева муравейника — маленькие экстрасенсы?





2. ЗОЛОТЫЕ КЛАДОВЫЕ

Мы уже говорили, что рыжие лесные муравьи строят себе магнитные жилища над теми участками почвы, где подземные воды находятся на доступной для насекомых глубине (до 2—3 метров). Умеют ли они искать и находить обводненные зоны или это происходит у них случайно, на уровне неких инстинктов, остается только гадать. Но если гидрогеологические «познания» муравьев пока не определены, то их минералогические способности несомненны.

На чем же основана такая уверенность? Мы установили, что почвенные минералы, попавшие в купол из выветренных коренных пород или принесенные издалека водными потоками, содержатся в нем в количестве до 5 %³ от общей массы. В нижней части купола, образующей фундамент всего надземного сооружения (земляной вал), доля минеральной фракции достигает 90 %. В верхней же части постройки, в его вершине, содержание минеральных частичек намного меньше их средней концентрации в нем. Но примечательно, что количество так называемых рудных минералов (они же сравнительно и более магнитны) в минеральной фракции достигает 20 %, что намного выше, чем в окружающей почве!

Это давно, в 60-х годах XX века, отмечали некоторые геологи, изучавшие золоторудные месторождения Сибири. Например, необычный черный песок, состоящий поч-

³ Здесь и далее речь идет о весовых процентах, то есть в данном случае в 100 граммах материала содержится 5 граммов минерального вещества.



ти целиком из магнетита, заметил в основании купола известный томский специалист по геологии золота профессор Александр Коробейников. Объясняется это очень просто: муравьи жили как раз на такой россыпи драгоценного металла, в которой содержание этого магнитного спутника золота было необыкновенно велико.

Рассмотрим подробнее, что, кроме опада (упавшей на землю древесной мелочи), приносят в качестве строительного материала насекомые? Так называемые тяжелые минералы, обычно темного цвета. Среди них — окислы железа: магнетит, мартит, лимонит, гетит, а также выветренные сульфиды железа и меди (пирит, халькопирит и др.). Встречаются в куполах турмалин, гранат, эпидот, циркон и другие минералы.

Размеры этих твердых минеральных частичек невелики, в среднем около одного миллиметра в диаметре. Их химический состав обычен для подпочвенных отложений данного конкретного участка. Например, в золоторудных районах в муравейниках присутствуют примеси меди, свинца, мышьяка, молибдена, сурьмы, хрома и т.д. Они попали сюда вместе с тяжелыми минералами, и их содержание здесь заметно выше, чем в окружающей среде.

И примечательно, что во всех «магнитных» и «тяжелых» пробах обнаруживались следы золота: до 0,04 грамма в одной тонне. Это составляет, правда, всего лишь четыре миллионных доли процента, но тем не менее золото муравьи добывают. Невооруженным глазом их (эти доли), конечно, не увидишь. Такие небольшие концентрации устанавливаются лишь с помощью очень чувствительных лабораторных анализов. Но дело в том, что в не «магнитных» пробах, отобранных из муравьиных построек в не золоторудных районах,





золото и его спутники не были обнаружены совсем, даже и в таких малых количествах.

О подобных любопытных геолого-минералогических способностях муравьев человечество знает с давних пор. По свидетельству древнегреческого мыслителя и историка Геродота, в Древней Индии золото находили в муравейниках, и это считалось признаком недалеких золотоносных залежей. Это золото, как сказано в древних книгах, охраняли горные птицы — грифы. В 450 году до нашей эры Геродот так повествовал о сказочной горной стране, расположенной на севере Индии:

«Другие индийские племена, напротив, обитают вблизи области Пактики и ее главного города Каспатира севернее прочих индийцев. По своему образу жизни они приближаются к бактрийцам. Это самое воинственное из индийских племен, и они уже умеют добывать золото. В их земле есть песчаная пустыня, и в песках ее водятся муравьи величиной почти с собаку, но меньше лисицы. Несколько таких муравьев, пойманных на охоте, есть у персидского царя. Муравьи эти роют себе норы под землей и выбрасывают оттуда наружу песок так же, как это делают и муравьи в Элладе, с которыми они очень схожи видом. Вырытый же ими песок — золотоносный, и за ним-то индийцы и отправляются в пустыню.

...индийцы отправляются за золотом с тем расчетом, чтобы попасть в самый сильный зной и похитить золото. Ведь муравьи от зноя прячутся под землей... Когда индийцы придут на место с мешками, то наполнят их [золотым песком] и затем как можно скорее возвращаются домой...»

А далее Геродот писал: *«...Таким-то образом индийцы, по словам персов, добывают большую часть золота, а некоторое гораздо меньшее количество выкапывают из земли»⁴.*

Это сообщение Геродота подкупает своей правдоподобной простотой, но в то же время изумляет своей неповто-

⁴ Геродот. История в девяти томах. Л.: Наука, 1972. С. 170—171.



римостью. Оно уже тысячи лет вызывает интерес и неприкрытую иронию у многочисленных авторов, начиная от римлянина Плиния Старшего (I век нашей эры) и кончая геологами конца XX века.

Греческий историк, много путешествовавший по Европе, Азии и Африке и изучавший жизнь многих государств и народов, собрал обширный материал, который он использовал в своих литературных трудах. Геродот не только написал историю греко-персидских войн и рассказал о странах Древнего Востока, но и передал будущим поколениям массу легенд и загадок, многие из которых до сих пор не разгаданы. В их числе мифические одноглазые люди, летучие змеи и волосатые муравьи-шахтеры. Последний сюжет встречается в индийской, китайской и монгольской литературе, в ряде тибетских документов.

О муравьях-золотоискателях до сих пор рассказывают на севере Индии. Якобы много лет назад Кри-Тоб — правитель государства дардов — решил выдать дочь замуж за одного из своих министров. Но жених потребовал, чтобы посуда, которую принцесса должна принести в его дом в качестве приданого, была из чистого золота. Расстроенный Кри-Тоб вызвал своего визиря и спросил, где можно добыть столько золота. Тот поведал, что огромное количество золота спрятано на дне расположенного неподалеку озера, но как его оттуда достать, он не знает. Выручил главный лама. Он вызвал дождь, затопивший всю округу и выгнавший из нор муравьев вместе с их королем, который под угрозой смерти согласился достать золото. Две тысячи его подданных, обвязав себя крепкой ниткой, прорыли под дном озера ход и вытащили золото на поверхность. А нитка так глубоко впилась в их тела, чуть не перерезала их пополам. У всех муравьев и образовалась такая тонкая талия.

Об этом писали десятки древнегреческих исследователей, в том числе и великий географ Страбон в 25 году нашей эры, а также известный римлянин Плиний, автор энциклопедической «Естественной истории в 37 книгах».



Последние не верили истории, о которой поведал Геродот, считая ее вымышленной.

Версию Геродота повторяли Аль-Бируни и другие знатоки азиатского золота. А среди многих владельцев, безуспешно пытавшихся найти доходоносных муравьев, были Александр Великий и турецкий султан Сулейман I Великолепный. Первый в погоне за золотом дошел-таки до верховьев Инда, а второй, следуя примеру Искандера Двурогого (так звали Александра в мусульманском мире), овладел лишь золотоносным Закавказьем. Но золота муравьев оба они не нашли...

Не забыли о рассказе Геродота и в Средние века. В 1544 году вышел гигантский труд Себастьяна Мюнстера «*Cosmografia universalis*» («Универсальный атлас мира», или «Всеобщая космография»). Муравей-золотокопатель предстает в ней на гравюре по меди. Он изображен вполне реалистично, но только очень увеличенным.

Георг Агрикола в своей известнейшей книге⁵ называл золотонесущих «*сказочных муравьев*» плодом «вольных домыслов». Он писал: «*Нам кажется, что по схожести своей работы рудокопы были названы муравьями. Подобно муравьям, сооружающим кучу из крошечных собранных воедино палочек и других предметов, горняки собирали добытую породу, образуя холм*».

Далее он сообщал, что этому рассказу как-то поверили «*одураченные легковверные греки*», попытавшиеся раскопать муравейники и надолго ставшие после этого предметом насмешек.

Позднее к муравьиной теме, как и к другим занимательнейшим и неповторимым сообщениям Геродота, обращались многие арабские, среднеазиатские и европейские писатели. Например, великий поэт, философ и геолог Иоганн Вольфганг Гёте в своем «*Фаусте*», в котором золоту уделено очень много строк, так опоэтизировал этот сюжет⁶:

⁵ Агрикола Г. О месторождениях и рудниках в старое и новое время: пер. с нем. М.: Недра, 1972. С. 34 и др.

⁶ Гёте И.В. Фауст / пер. с нем. Б. Пастернака. М.: Гослитиздат, 1960. 620 с.



Гриффы

Посмотрите! В дыры, в щели
Искры золота засели.
Муравьи, не проморгайте:
Этот клад отковыряйте!

Хор муравьев

Где кручу горную
Расперло сдвигом,
Туда, проворные,
Пуститесь мигом!
Семьею бойкою
Тащи находки,
Пласты с прослойкою
И самородки!
С рассвета самого
До поздней ночи
Руду отламывай,
Горнорабочий!
В скале расколотой
Толпою дружной
Ищите золото!
Земли не нужно!



Предводители пигмеев

С резвою прытью
Место займите.
Натиск мгновенный
Силе замена.
Куйте в дни мира
Войску секиры.
Кузницы зданье
Стройте заране.
Род муравьиный,
Вройся в глубины!
Мало-помалу
Плавьте металлы.



Как видите, бедными муравьями командуют даже пигмеи. Но тем не менее и у Гёте муравьи действуют в полном самосознании:

Муравьи и дактили⁷

Как быть? Спасенья
 Нет никакого.
 Мы роем руды,
 Из этой груды
 Куются звенья
 Нам на оковы.
 До той минуты,
 Как, взяв преграды,
 Не сбросим путы,
 Мириться надо...

Даже в наши дни в печати время от времени появляются сообщения, опровергающие версию Геродота: например, землю роют не муравьи, а сурки... Но так или иначе интерес к насекомым, концентрирующим золото, не угасает и сегодня, в XXI веке.

Замечательный фантастический роман о высокоразвитой цивилизации муравьев-селенитов (жителей Луны), добывающих золото в невероятных для землян количествах, написал в XIX веке английский фантаст Герберт Уэллс. Золото, ввиду его специфических технологических качеств, было главным из металлов того невероятного сообщества...

Немецкий ученый А. Херрман в 1938 году писал, *«что вся история с муравьями была чистойшей воды вымыслом»*. Но он все же допускал, что обычные муравьи могли поднимать на поверхность золотиносный песок. По его мнению, потом муравьев стали путать с барсами, обитавшими в этих местах. Херрман утверждал, что так называемое *«золото муравьев должно находиться к югу от истоков Инда, где-нибудь в Ладакхе, где всегда находили этот драгоценный металл»*.

⁷ Дактили — мальчики-с-пальчики.



В 1954 году вышла книга «Занимательная геохимия». Ее написал замечательный ученый и популяризатор геологической науки, «поэт камня» академик Александр Ферсман.

Ферсман также не обошел вниманием геродотовскую историю про муравьев: *«До сих пор нет настоящего объяснения этой легенды; наиболее вероятным является объяснение, которое говорит, что на санскрите слово “муравей” и слово “зерно” (аллювиального золота) выражаются одними и теми же звуками. На этом сходстве слов — “частица золота” и “муравей”, по-видимому, и основывается возникновение легенды».*

Обратим ваше внимание на то, что академик Ферсман, как и все его предшественники, не сомневался в том, что рассказ Геродота не более чем легенда⁸.

Нам неизвестно, как относился к тайне «муравьиного» золота патриарх советской геологии академик В.А. Обручев. Но в своем фантастическом романе «Плутония», опубликованном первый раз в середине прошлого века, он писал о метровых муравьях, живших на Земле в юрском периоде и заносивших в свои гнезда куски магнитного железняка и золотые самородки. Кстати, в этой же книге дано превосходное описание внутреннего строения купола муравейника⁹.

Живо интересуется эта гипотеза и наших современников, в числе которых известный французский путешественник и этнограф Мишель Пессель. В 1980 году он предпринял экспедицию в самые верховья Инда, в Западные Гималаи, где в северной части штата Джамму и Кашмир проживает

⁸ Многие лингвисты полагают, что слово «муравей» произошло от очень старого, доиндоевропейского корня «мур» (mr), оставшегося от языка мурян, финно-угорского племени, жившего некогда вблизи Мурома. Именно от мур — травы (муравы) и возникло славянское название насекомых. «Мур» через этот корень «mr» связано с понятием «мир» и с греческим «мирмекос», а также с названием народа мирмекодонян, которых Ахилл когда-то привел с Севера к осажденной Трое. А не пришли ли эти Муравьевы из Мурома?

⁹ Обручев В.А. Плутония. М.: Эксмо, 2006. 608 с. (Серия «Русская классика XX века»).



самобытный народ минаро. Историки полагают, что современные голубоглазые и белокурые минаро являются потомками дардов. Так называли в античное время население этой высокогорной страны, славившейся своей золотосностью (об этом писал и Агрикола) и, судя по словам Геродота, «муравьями-золотоискателями».

В своей книге «Золото муравьев» М. Пессель признавался, что «...сперва интересовался не столько золотом и сказочными муравьями, сколько действительным происхождением *дрок-по*» (по-тибетски *дрок-по* — скотоводы или просто кочевники). Как пишет в предисловии к русскому изданию книги Песселя профессор-тибетолог Е.И. Кычанов, «автор отправляется в путешествие, чтобы обнаружить те реалии, которые могут скрываться за легендой о золоте муравьев». Пессель допускал, и не без оснований, что легенда о муравьях-золотоискателях имеет африканские корни, а страну «золотых муравьев» надо искать в Эфиопии.

Далее он вспоминает: «Постепенно рассказ начал ассоциироваться с названием одного таинственного народа, собиравшего “золото муравьев”, — с дардийцами, или, иначе, дарадами. Когда об этой истории прослышали римляне, знаменитый Плиний воскликнул: “Изобильно золото дардов!” Во всяком случае, переходя из уст в уста, рассказ Геродота запомнился. Наверняка

вспоминали его и солдаты Алек-

сандра Македонского, сидя у ко-

стров во время похода в Индию.

В течение веков она волновала

авантюристов и исследовате-

лей, и все-таки, несмотря на

все старания, никто и никогда

не находил ни золота, ни таинственных муравьев. И, в конце концов, возобладало мнение, что речь идет еще об одной легенде, об античном мифе».





Завершив четырехлетнюю охоту за «золотом муравьев», М. Пессель пришел к любопытному и, по его мнению, однозначному выводу: *«Нам удалось оправдать Геродота: на Земле и в самом деле есть страна муравьев, а вернее, сурков-золотоискателей. Эта страна лежит на плато Дансра, в пяти километрах восточнее Морода, тремя километрами западнее Ганокса, и имеет координаты 34°46' северной широты и 76°15' восточной долготы. Оставляю другим право воспользоваться ее золотом».*

А ведь именно здесь, в верховьях Инда, в III веке до нашей эры располагалась высокоразвитая цивилизация государства Мохенджо-Даро, которая владела очень сложными технологиями, в том числе и обработки камня.

Итак, через 2 500 лет мы убедились, что Геродот не так уж и заблуждался. Сурки, муравьи — те и другие являются землероющими животными. Те и другие выносят на поверхность землю, извлеченную из-под почвенных слоев.

Очень любопытно, что геохимическое опробование норных выбросов сурков при поисках редкометалльных месторождений проводили в 1970-х годах геологи в южной части Горного Алтая под руководством Юрия Никифорова. Они называли такой способ суркосъемкой.

Нельзя не понять и оппонентов Геродота. Очень уж необычен для европейцев описанный им способ поиска и добычи золота.

Но задумаемся, нуждается ли этот великий эллин в оправдании? И стоило ли ехать Мишелю Песселю в поисках каких-то «реалий» в далекие заморские страны? Наверное, нет. Если бы пытливый француз знал о результатах наших исследований. Как и о выводах индийского исследователя Е.А.В. Прасада и других геологов, о которых мы расскажем ниже.

Советы хозяйке

Помните, что муравьи очень восприимчивы к запахам. Поэтому, почувствовав неприятный запах, они постараются убежать с облюбованного ими места и, если надо, перенесут дорожку или даже сменят гнездо.

Муравьи очень боятся запаха копченой селедки!



В Африке (Зимбабве, Родезия), в Южной Америке и в Индии указанием на присутствие золоторудных месторождений, и коренных, и россыпных, издавна служили слабо-золотоносные термитные холмы. Современный индийский исследователь Е.А.В. Прасад отмечает, что еще в V веке нашей эры таким именно способом удавалось находить залежи золотых руд. В ряде работ этому исследователю удалось показать, что в термитниках накапливаются как золото, так и многие другие рудные минералы-спутники, в том числе магнитные окислы железа.

Термитов называют иногда белыми муравьями, но это отнюдь не муравьи. Но, как и прочие общественные насекомые, они во многих отношениях ведут себя очень похоже с муравьями. Например, и те, и другие строят свои жилища с использованием минеральных веществ, добываемых из земли. Поэтому-то в Южной Америке, в частности в Боливии, еще в древности опробовали термитники при поисках золота. А в Африке, в пустыне Калахари (Зимбабве), существует даже месторождение золота «Термитный прииск». Его и назвали-то так в память о находке новой рудной залежи благодаря помощи этих удивительных золотоискателей.

Такое сооружение насекомых показано на цветной вклейке книги. Там же вы увидите изображение термитника на почтовой марке Басуталенда и яркие почтовые марки с портретами других общественных насекомых — пчел и ос.

В 1984 году в Республике Нигер было обнаружено месторождение золота. Канадский геолог Крис Глесон опробовал тамошние постройки термитов, достигающие почти двухметровой высоты. Как сообщил журнал «National Geographic», Глесон обнару-





жил, что часть термитников действительно являются «золотыми». О том же писали Ю.Ф. Дюков и Абдуллай Аг Хамада, проводившие тогда же поиски золота в Республике Мали, на границе с Гвинеей и Берегом Слоновой Кости¹⁰. Что же получается: термиты знают толк в золоте во всей Экваториальной Африке?

А знаете ли вы, что термитные постройки являются буквально конфетками для некоторых тропических животных? Например, индийские слоны охотно поедают их в определенное время года. А не привлекают ли этих гигантов-литофагов (камнеедов) микроэлементы, содержащиеся в термитниках в резко повышенных по сравнению с почвой количествах?

О муравьях, приносящих на лапках золото в свои жилища, повествовал уральский сказочник Павел Бажов. Он пишет: в лесу «...тропка как тропка. Мурашки по ней ползут, только все в одну сторону, а встречных не видно... Растут мурашки на ходу... Видно стало, что на каждой лапке как капелька маленькая прильнула... А на лапках явственно разглядеть можно, как лапотки надеты. Подойдут к каменным губам — и туда. Ходок видно есть... Вошел, скажем, в каменные губы ростом с большого жука, а шагнул дальше — вырос с ягненка, еще ниже подался — стал с барана, с теленка, с быка... Денис понял тогда, из какого места золотые лапотки приходили...»

Не правда ли, очень напоминает древнюю легенду Геродота? Те же фантастически большие муравьи, каменные норы, в которых лежат золотые самородки.

Там же, на Урале, на одном из старинных приисков произошла таинственная история с «кражей» золотого песка, который старатели хранили в лесном тайнике под пнем давно сваленного дерева. Муравьи просто разгрызли холщовый мешочек и дружно перенесли намытое двумя семьями старателей золото к себе в муравейник! Пропажу

¹⁰ Дюков Ю.Ф., Хамада Абдуллай Аг. К методике поисков золоторудных месторождений в Южном золотоносном районе Республики Мали // Изв. вузов. Геол. и разв. 1985. № 5. С. 60—65.



удалось обнаружить лишь случайно. Старатели проследили за ходом муравьев по дорожке, которая пролегла как раз через этот пенёк. Так что муравьи в данном случае чуть не стали причиной смертельной вражды между семьями, заподозрившими друг друга в обмане, потому что рядом не было никого из посторонних людей. Кто бы еще мог похитить золото? Подумать о муравьях, как о грабителях, людям бы и в голову не пришло, если бы самим не довелось это увидеть.

Конечно, единичные крупинки желтого металла — это еще не месторождение. Но для геолога это поисковый признак, как и повышенное содержание других металлов, например, серебра, меди, висмута, теллура, часто сопутствующих золоту.

Между прочим, повышенные концентрации золота и других микроэлементов, его спутников, находят не только в постройках муравьев и термитов, но даже и в пчелином меде. В золоторудных районах содержание «медового» металла иногда в сто раз больше фона, то есть среднего содержания в других растениях и животных. Но механизм накопления металлов в организмах пчел и затем в меде здесь совсем иной: эти элементы, прежде чем оказаться в улье, уже аккумулируются в цветочной пыльце, которую собирает и приносит в свой улей пчела, перерабатывая в мед. Хотя все это, несомненно, говорит о высокой биологичности и биофильности золота.

Сообщения о «минералогических увлечениях» насекомых перекликаются с наблюдениями профессора П.И. Мариковского. Он описал удивительную способность (или потребность?) рыжих лесных муравьев опознавать, находить, переносить и накапливать в муравейниках блестящие частицы самого различного состава и происхождения: органического (хитиновые покровы насекомых), неорганического (самоцветные минералы, стекло) и даже антропогенного, изготовленного людьми (пластмасса, фарфор).

П.И. Мариковский осуществил такой, например, простой и остроумный опыт. У подножия купола рассыпали



мелкий разноцветный бисер. Муравьи тотчас же взялись за работу — и через несколько дней весь бисер оказался унесенным ими внутрь муравейника! Но еще через пару дней часть его они опять вынесли наружу и сложили в мусорную ямку: муравьям не понадобился (или просто не понравился?) бисер тусклых расцветок, а именно черный и коричневый.

Этот же исследователь описал любопытный случай, который произошел как-то летом на одной из загородных дач близ старинного сибирского города Томска. На веранде в шкафчике хозяйка оставила золотую брошь, украшенную бриллиантами. Через неделю она с ужасом обнаружила, что к ее драгоценности подобрали ключи муравьи из муравейника, что находился в их саду. Насекомые смогли как-то высвободить мелкие блестящие кристаллики из оправы, а потом унесли бриллианты к себе в жилище. Хозяйке оставалось только убедиться, что сделали это, как ни удивительно, именно муравьи: ей удалось заметить один из последних потерянных кристалликов в тот момент, когда его тащили сразу несколько шестиногих носильщиков. Естественно, всю брошь муравьям унести было не под силу, вот она и осталась в утешение удрученным потерей хозяевам.

Между прочим, в золотоносных районах Урала даже дети знали, что только муравьи, единственные из всех животных, способны переносить золотые минеральные частички, по весу равные их собственной массе или даже превышающие ее. В начале прошлого века там можно было услышать приблизительно такую присказку:

Ишь ты, ишь ты, муравыитко,
Ты куда бежишь так прытко?
Как тебя остановить,
Чтоб о том тебя спросить,
Где, далеко или близко,
Залегает золотишко?¹¹

¹¹ Запись Г.П. Бурцева.



О «золотых» муравейниках знали не только в Старом Свете. Ученый из Филадельфии Мак Кук в 1881 году наблюдал, как «муравей-собираетел из Техаса и Колорадо (*Pogonomirtem occidentales*) собирает семена и устилает свой муравейник мозаикой из малюсеньких камней, золотых зерен и т.д. Иногда постройки его бывают так богаты золотом, что индейцы считают выгодным пользоваться ими»¹². Это сообщение осталось, по-видимому, незамеченным специалистами.

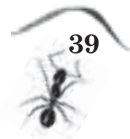
К сожалению, экспериментально проверить тягу муравьев к золоту очень непросто. Тем не менее нами была предпринята попытка исследования литофильности (лучше сказать, аурофильности) муравьев с использованием специальной минеральной приманки. Опыт проводился в сосновом бору Академгородка города Красноярск. Использовались измельченные минералы: магнетит, пирит, гематит, сульфидная золотоносная руда с халькопиритом и малахитом, а также металлы (латунь и алюминий). Контейнеры с ними помещались на восемь дней рядом с гнездами формика руфа. Затем вычислялось изменение начальной массы приманки в граммах и в процентах.

Оказалось, что муравьи целенаправленно вносят минеральные и металлические частицы в муравейник. А наибольший интерес у муравьев вызвал именно золотистый порошок латуни. То есть они обладают чувствительностью (рецепцией) к определенным физическим (электромагнитным) свойствам минеральных частиц. Такой опыт могут повторить любые желающие. Надо только измельчить до песка куски разных металлов и иметь лабораторные или школьные весы. Продолжительность опыта лучше растянуть до одного-двух летних месяцев.



должительность опыта лучше растянуть до одного-двух летних месяцев.

¹² Большая энциклопедия. СПб.: Просвещение, 1903. Т. 3. С. 3.



Можно лишь догадываться, почему и чем привлекают муравьев крупинки золота и другие блестящие частички. Возможно, муравьи ценят в них не только цвет и внешний блеск, но и особые физические свойства металлов и некоторых их соединений? Быть может, с помощью таких кристалликов они создают в надземной части гнезда определенную физическую обстановку, то есть изменяют и даже улучшают экологические условия своего обитания? Другими словами, не стремятся ли муравьи в подобных обстоятельствах к созданию для себя особой, даже уникальной, экологической ниши?

Кроме необычных чисто физических свойств, золото обладает одной «биологической» (или, если угодно, экологической) особенностью, о которой знают не только люди, но и, возможно, насекомые. Если не знают сознательно (в нашем, человеческом, понимании), то, вероятно, чувствуют интуитивно, как и полагается настоящим экстрасенсами. Речь идет о бактерицидных свойствах золота, которые были известны еще в Древнем Египте и на Востоке.

Способность золота очищать и устранять *«болезненные начала воды»* упоминается в трактатах тибетской и китайской медицины. Писал об этом и Авиценна, считавший золото одним из универсальных и сильнейших лекарственных средств, более эффективным, чем серебро.

Почему бы и муравьям не чувствовать это?

А вот знать о том, что не все то золото, что блестит, им, вероятно, и не дано. Заметим, что отличить золото (в породе, да и в изделиях тоже) от других минералов могут далеко не все люди. Поэтому как люди, так и насекомые хватают всё сверкающее и несут к себе в дом, возможно, по принципу «Вали кулем, потом разберем».

Можно допустить, что муравьи-строители используют в своих целях и золото, и другие минеральные вещества просто как конструкционный материал для повышения прочности своих наземных сооружений. Или эти минералы помогают им установить геофизические связи с окружающей средой? Возможно, благодаря этому они «слушают и



видят» внешний мир? И обеспечивают свое здоровье и долголетие? А может быть, это им нужно просто для красоты? В самом деле, если эти существа могут отличить яркую бисеринку от тусклой да еще избавиться от последней, то на что они еще способны?..

Мы уже не раз убеждались и еще убедимся в необыкновенных способностях муравьев. Но все-таки их отношения с минералами особые.

Например, муравьев никак нельзя отнести к камнеедцам, хотя они и добывают минералы доступными им способами. В этой связи вспомним, что камнеедение довольно широко распространено у животных. Камни (килограммами!) «едят» лоси и маралы; камешки обнаруживают в желудках многих норных животных, в зобах и желудках птиц всегда есть хоть немного мелких камешков. Рассказы о находках золотых самородочков в зобах таежных птиц можно услышать по всей Сибири. Но никто из четвероногих или пернатых обитателей наших лесов, даже сороки, тоже известные своим равнодушием к блестящим предметам, не накапливает красивые и просто чем-то необычные камешки в своих гнездах и жилищах.

Никто, кроме некоторых муравьев, живущих в земле и на земле, не создает в своих домах минералогических «музеев». И тем более не делает у себя «золотых кладовых», подобных специальным хранилищам Государственного Эрмитажа, Гохрана, Киево-Печерской лавры, Лувра и многих других известных собраний.

В этом скрыто нечто таинственное: золото накапливают только люди и муравьи. Причем «добывается» металл в соизмеримых масштабах — если учесть, что муравей весит в миллионы раз меньше, чем человек. И наблюдается эта закономерность во всем мире, там, где социальные сообщества тех и других оказываются близкими к зале-





жам золота и, разумеется, его спутников, таких как серебро, висмут, платина, палладий и др.

Люди порой воюют из-за золота. Делают ли это муравьи, неизвестно. Хотя и это вполне вероятно: строить из готового хорошего материала муравьям, как и людям, выгоднее и удобнее, чем добывать его из недр земли.

Золотые запасы людей и наших шестиногих соседей по Земле сопоставимы не только в относительных размерах, соответствующих их росту и массе. Но оно, это «богатство» муравьиных кладовых, совершенно невидимо. О нем можно лишь предполагать, опираясь на косвенные данные.

В начале нашего повествования уже говорилось, что биомасса муравьев во влажных тропических лесах составляет не менее трети, а то и половину общей массы всех тамошних наземных животных. Только одно это убедительно говорит о том, что муравьи (как, впрочем, и термиты) составляют очень важную часть экологической системы.

У нас, в северных местностях, муравьев меньше, но все равно их здесь тоже немало. По оценке известного американского мирмеколога из Гарварда обладателя Пулитцеровской премии Эдуарда Уилсона (Edward O. Wilson) на нашей планете живет около 10^{15} муравьев. А всего насекомых насчитывается еще в тысячу раз больше, чем муравьев. То есть наша Земля — настоящий гигантский муравейник! В своей книге «Разнообразие жизни», изданной в 1992 году, Уилсон пишет: «Если все насекомые и членистоногие исчезнут, человечество, вероятно, не просуществует дольше нескольких месяцев». Попросту говоря, биосфера буквально сгниет, оставив только мир самых примитивных низших растений и животных.

Все это дало повод Эдуарду Уилсону сказать: *«Энтомологов часто спрашивают, захватят ли насекомые планету, если человечество себя уничтожит. Так вот, это пример неправильного вопроса, напрашивающегося на неуместный ответ: насекомые уже это сделали»*... Действительно, многие палеонтологи полагают, что на смену динозаврам пришли насекомые.



В самом деле, на трех квадратных километрах земной поверхности в среднем насекомых живет больше, чем людей на всем земном шаре! Но букашки обитают не только в земле. Их очень много и в воздухе. Но они столь малы, что человек не замечает их. Даже тогда, когда просто «съедает» их, когда они незаметно влетают в рот, или попадают к нам вместе с пищей.

Любопытно, что об этом же писал уже упоминавшийся академик Владимир Обручев. Устами героя своей «Плутонии» он говорит: *«Не могли разве некоторые насекомые в юрские времена подняться до высокой степени умственного развития и играть роль царей природы?»* И тут же писатель-ученый описывал, как эти «умные насекомые» унесли в свое гнездо куски золота и железной руды, составлявшие часть коллекции путешественников. Именно золота, выделив его среди прочих пород.

А мы снова обратимся к золоту наших шестиногих.

Примем, что в биотканях муравьев в среднем содержится примерно столько же желтого «организменного» металла, что у прочих животных (всего около четырех ста-миллионных долей процента). Тогда оказывается, что они, эти маленькие насекомые, в суммарном исчислении «обладают» десятками, если не сотнями тысяч тонн золота! В этом они, безусловно, превзошли человечество: все шесть миллиардов людей носят в себе «всего» шестьдесят тонн такого же «биологического» золота.

Общее количество золота, являющегося неотъемлемым от их организма микроэлементом, в некоторых местностях может быть сопоставимо с запасами металла, накопленными шестиногими в материале куполов. Об этом мы говорили выше.

И все это золото разносят и перераспределяют вездесущие муравьи, обживающие практически весь почвенный слой планеты. Делают они это по правилам, ведомым только им одним.

Закончим рассказ о маленьких золотоискателях еще одним почти фантастическим выводом.



Минералогические способности этих существ в чем-то аналогичны умениям общеизвестных производителей меда — пчел, ос и других — собирать, переносить и перерабатывать цветочную пыльцу. Оказывается, собирательство присуще всем этим дальним родственникам муравьев. Поэтому разве нельзя предположить, что муравьи способны помочь людям не только искать золото, но и добывать его? Организация жизни муравьев как самых эволюционно продвинутых общественных насекомых содержит такую информацию, которая позволяет надеяться на получение нужного людям технологического эффекта. Не исключено, что при этом окажется рентабельной разработка самых мелких россыпных месторождений с очень низким содержанием металла.

Почему не предположить, что в недалеком будущем в качестве старателей будут трудиться десятки миллионов муравьев? В самом деле, сегодня для извлечения золота и других металлов из бедных руд уже используются в промышленных масштабах специальные культуры микробов. Эти культуры сугубо индивидуальны для каждого месторождения. Данный способ добычи металлов называется биотехнологическим. Так почему бы с этой же целью не воспользоваться помощью шестиногих насекомых, предварительно обучив их? Именно обучить, как пчел, но не дрессировать, как слонов! Мы уже знаем, что муравьи умеют по крупинке собирать золото и складывать его в одно место. Надо только воспользоваться этой их уникальной способностью. И, конечно, нужно создать им необходимые для этого условия, суметь привлечь муравьев к такой работе, даже вознаградить их. Вот именно — щедро вознаградить!

Результат не заставит себя ждать. Скажем, мы муравьям — сахар и этиловый спирт, которые им очень нужны, а муравьи нам — золото¹³.

Только представим себе: в лесу, на берегу глухой таежной реки, рядом с давным-давно заброшенным золотым прииском стоит целый завод-муравейник. Он напоминает

¹³ О производстве спирта в муравейнике вы читаете в разделе 9.



пасеку, только вместо ульев — сотни, тысячи куполов муравейников. Все гнезда располагаются в светлом лесу среди высокой травы. Места для них выбрали сами шестиногие труженики. И им не нужны сотовые рамки, как пчелам: золотосодержащий строительный материал укладывается ими в купольное сооружение так, как изначально предписано генетической программой строительства.

Между муравейниками дорожки, по которым перемещаются тележки с кормами. С помощью специальных пылесосов — пневматических устройств — на тележки погружается золотосодержащий строительный материал, собранный многими миллионами трудолюбивых муравьев. Автокары-сборщики или целые поезда из тележек, влекомые маленькими аккумуляторными электровозами, доставляют собранную руду к центру переработки. Именно электровозами, экологически чистыми. Хотя, возможно, более целесообразным здесь окажется трубопроводный транспорт — пневматический или гидравлический.

Естественно, в эту шихту, рудную массу, сначала попадают и муравьи. Но процесс организован так, что насекомые не подвергаются металлургической обработке. Они уже вскоре возвращаются в родные дома пешком, своим ходом. Там их ждет вознаграждение — лакомство и вся необходимая пища. Но технология добычи организована так, что одомашненные муравьи не становятся иждивенцами, целиком зависящими от наших прихотей. Естественно, одним золотом и дарами человека они сыты не будут. То есть свой нормальный образ жизни они не меняют.

Это своеобразная золотоизвлекательная фабрика, отличающаяся от традиционных производств абсолютной экологической чистотой. Она нисколько не загрязняет окружающую среду. Наоборот, муравьи изо всех своих сил охраняют, защищают ее.

А разнообразная побочная продукция, получаемая попутно с золотом, используется в медицине и в природоохранных целях. К тому же заметим, что муравьи-старатели



останутся непревзойденными санитарами, испытанными и безотказными хранителями окрестных лесов.

Знаменитый французский эколог Реми Шовен предлагает одомашнить рыжего лесного муравья, выдрессировать его так, чтобы он охотился за определенными видами насекомых, подобно тому, как учат пчел брать взяток с цветка одного какого-либо вида. Он хотел создавать целые передвижные муравьиные фермы, подкармливая шестиногих помощников сахарным сиропом, чтобы они не разводили вредных тлей.

В благоприятных условиях, созданных с помощью человека, муравьиный город будет разрастаться. Колонны насекомых, подобно щупальцам гигантского головоногого моллюска-осьминога, будут обшаривать весь лес в поисках вожаделенного металла. И не только по поверхности, но и на глубине, под почвой.

О производительности такого биозавода можно предполагать исходя из хорошо известных данных: по наблюдениям немецких мирмекологов, рыжие лесные муравьи в день заносят в муравейник один килограмм насекомых. Известно также, что муравьи-жнецы собирают с одного гектара по 53 килограмма зерна за лето, которое сносится на хранение в гнезда. А работать так муравьи могут в течение всего безморозного периода, составляющего в средних широтах Сибири около 100 дней. Конечно, извлекать крупницы металла из почвы труднее, чем собирать по лесу насекомых.

Таким образом, муравьи не только помогают нам в поисках золотых сокровищ, скрытых глубоко в недрах, но и в его добыче. А вместе с золотом можно попутно извлекать и его не менее ценные спутники: серебро, платину, палладий и другие. И все это технологично, экологично и, конечно, экономично!

Разве это не заманчивая перспектива?

А то, что это вообще возможно, подтверждается интеллектом и необыкновенными инженерно-техническими способностями великих шестиногих чудотворцев, о чем мы расскажем в следующем разделе.



3. ЛЕСНЫЕ МАТЕМАТИКИ

Искусные строители, какими, несомненно, являются муравьи, должны обладать определенными способностями и знаниями. Ведь нельзя что-либо строить, то есть создавать какой-то порядок, не умея считать и пользоваться результатами счета.

На первый взгляд это может показаться невероятным, но считать муравьи действительно умеют! Каким же образом они проявляют свои математические способности, возводя подземные и надземные сооружения, не уступающие по своей сложности современным шахтам или системам метрополитенов? А ведь такое под силу только опытным инженерам-маркшейдерам, вооруженным специальными знаниями и точнейшими геодезическими инструментами.

А как обойтись без строгих количественных оценок при учетах «народонаселения» гнезда — муравейника, которые муравьи-строители должны проводить постоянно или время от времени. Надо же как-то определять, пришло ли время данной семье делиться, роиться и создавать новое поселение? И делать это требуется вовремя, без опоздания.

Их математические способности, в соответствии с потребностями сложного муравьиного сообщества, простираются еще дальше. Например, на одном кормовом участке живут семьи нескольких видов, из которых один может быть главным, доминирующим над несколькими другими. «Хозяевам» ничего не стоит прогнать или даже полностью уничтожить неугодных





соседей, конкурирующих с основным видом. Но они этого не делают, сохраняя численность чужого вида на каком-то оптимальном уровне. Как они ведут такой учет?

Элементарными приемами счета так или иначе владеют многие животные. Например, вороны умеют считать до семи, и поэтому их называют «профессорами математики» животного мира. Конечно, все они не фиксируют свои знания в форме каких-либо записей или иных хранилищ собранной информации.

И кто знает, может быть, когда-нибудь и у насекомых будет обнаружен собственный банк данных?

Нам пока неизвестно, каким образом ведут свою «бухгалтерию» муравьи, пчелы и прочие животные. Но важно то, что все они изначально знают, сколько и каких особей должно быть в семье, в стае или табуне. И при этом принимают во внимание условия среды обитания, ее качество в экологическом отношении применительно к требованиям данного конкретного сообщества животных. Откуда-то им всем ведомо, в частности, какая по площади территория необходима для прокорма каждой семьи, то есть на каком расстоянии друг от друга должны располагаться гнезда муравьев и птиц, так же как и норы мышей или лис, берлоги у медведей и т.д.

Другими словами, все наши соседи по планете пользуются числом и мерой. Им, бессловесным, не чужда метрика, чего так часто недостает людям.

Не составляют исключения в этом смысле и муравьи. В этом нетрудно убедиться каждому любознательному человеку: измерьте хотя бы приблизительно, шагами, расстояния между муравейниками в густо заселенном рыжими лесными муравьями лесу, и увидите, что в данном городище большинство муравьиных домов находятся примерно на одинаковом расстоянии друг от друга. И зависит это расстояние, как и другие размеры муравьиной «архитектуры», от вида и состояния кормовой базы урочища, а также от густоты леса и сомкнутости крон деревьев (близости их вершин).



При этом вы заметите и то, что в одном городище высота зрелых куполов тоже примерно одинакова, отлича-
ясь лишь на 20—30 % от средней величины. Это касается

и диаметров куполов, а также их объемов, крутизны склонов и других показателей.

А отношение вы-
соты к диаметру в
большинстве случаев
в среднем подчинено
всеобщему закону гар-
монии природы — зо-
лотому сечению, или
золотой пропорции,
то есть соответствуют
отношению $1:1,62^{14}$.
Правда, все это спра-
ведливо лишь для тех



случаев, когда купола не повреждены человеком или мед-
ведем. И их должно быть достаточно много для статистиче-
ского сравнения, хотя бы с десяток или более.

Мне могут возразить:

— Ну и что из этого следует и при чем тут математиче-
ские способности муравьев?

Известно, что в данной местности с точностью до
5—10 % выдержаны многие размеры и расстояния, на-
пример, удаленность горных вершин друг от друга, рас-
стояния между устьями ручьев и рек одного порядка. По-
стоянен средний размер галек и валунов в руслах рек и т. д.
Упорядоченность в распределении многих параметров раз-
личных элементов живой и неживой природы давно опи-

¹⁴ Этому соотношению подчиняются очень многие размеры природных
и техногенных объектов — размеры планет, звездных систем и химических
молекул, отдельных скал и каменных глыб, пропорции человеческого
тела, отношения расстояний между определенными геологическими и
географическими объектами (горами, долинами, месторождениями, рудными
телами); элементов архитектурных и строительных конструкций и стандартных
кастрюль.



сана и изучена. Зависит она от общих внутренних свойств природных систем, которые, как говорят естествоиспытатели, способны к самоорганизации.

Но у муравьев стремление к такому порядку выражено особенно ярко и проявляется иначе и сильнее, чем у других общественных насекомых. Муравьи-строители точно знают, чувствуют, какими должны быть параметры их сооружений — размеры купола, расстояния между входами и началами (устьями) подземных выработок-ходов и т.п. И они знают это не вообще, а применительно к конкретным экологическим условиям места их обитания.

Так, например, южноафриканский муравей-листорез умеет вырезать из листьев совершенно правильные круги, имеющие стандартные, почти одинаковые размеры. И пользуется он при этом лишь зазубренными краями своих асимметричных челюстей.

Необыкновенные математические способности насекомых исследовались учеными с помощью очень несложных и вместе с тем остроумных экспериментов. Муравьев поместили перед лабиринтом, устроенным прямо на лабораторном столе. В одном из ходов лабиринта, за вторым поворотом, клали приманку, например кусочек сахара. Муравей-разведчик быстро находил его, быстро возвращался в гнездо, сообщал об этом своим товарищам, и вскоре к его находке тянулась цепочка рабочих муравьев-фуражиров.

Потом приманку помещали за третий поворот, затем за четвертый, пятый и т.д. И каждый раз муравей, возвращаясь, шел прямо к приманке, не путаясь в поворотах сложного извилистого хода. Лабиринт тщательно чистили, промывали и протирали, уничтожая возможные пахучие





следы и малейшие признаки запаха. Затем даже меняли его материал, оставляя неизменной конфигурацию. Но муравей всегда находил кратчайший путь, не прибегая к известному методу проб и ошибок. Он не тыкался попусту даже после недельного перерыва в эксперименте...

Однако так продолжалось только до 15—16-го поворота. Дальше муравей отыскать сахар без новых пробных «тыков» уже не мог...

Значит ли это, что муравей умеет считать и запоминает результат лишь этого счета? Или это указывает на то, что его способности ограничиваются объемом информации в 30 бит (15 поворотов при двухвариантном выборе дальнейшего пути на каждом из них)? Это человеку предстоит еще когда-либо узнать. Но во всяком случае ни приматы, ни птицы, ни другие живые существа этому пока еще не научились. И подумайте: кто из нас сможет запомнить путь в лабиринте из 15 поворотов после первой же попытки? Кто сможет сохранить эту важную информацию на столь длительный период? Без знаменитой нити Ариадны нам никак не обойтись... Но кто же дал ее муравьям?

Исследуя память животных, экспериментаторы

используют специальные методики обучения. В настольных комнатных муравейниках — мирмекодромах — сравнительно легко и быстро вырабатываются у муравьев условные рефлексы на свет, вибрацию или какие-то иные сигналы. Обучаемые насекомые надолго запоминают дорогу к многократно увиденной в конце пути метке, к геометрической фигуре определенного цвета, формы и даже яркости.

Некоторые виды пустынных муравьев запоминают даже расстояние от гнезда до кормушки, используя какой-то внутренний шагомер. Именно ша-

Советы хозяйке

В саду хороши растительные отпугивающие муравьев средства: сухие или свежие цветы аниса, лаванды; распространенные ароматические растения: пижма, мята, чабрец и др. Пригодятся листья томата, папоротника, пищевые корица и гвоздика, некоторые цитрусовые.



гомер, а не аналог дальномера. Установили это немецкие ученые, проверив идею, обсуждавшуюся с 1904 года. Оказалось, что после нескольких дней обучения фуражиры из рода *Cataglyphisfortis* твердо запомнили длину 9-метровой прямой дорожки. Когда кормушку передвигали ближе или дальше, муравьи приходили в смятение.

В экспериментах, выполненных биологами из Сиднейского и Уппсальского университетов, аргентинские муравьи *Linepithema humile* должны были выбрать путь к еде, расположенной в противоположном конце лабиринта, из 32 768 вариантов. Наиболее короткими были две тропы. На решение задачи муравьям давали один час, и практически во всех случаях они успевали за отведенное время отыскать один из оптимальных путей. Об этом сообщил один из участников исследования Крис Рид¹⁵. Запоминали ли они кратчайший путь с помощью феромонов или других средств, так и осталось до конца не выясненным...

Муравьи способны запоминать путь не только в лабораторном лабиринте. Они хорошо ориентируются и на дневной поверхности, и в трехмерном (объемном) пространстве, то есть и глубоко под землей, и на высоких деревьях. Это умение им необходимо так же, как путешественникам, конструкторам и архитекторам. Иначе они просто не смогли бы уверенно находить дорогу к пище и воде, к источникам лесных стройматериалов.

Известен интереснейший факт: когда семейство муравьев становится достаточно большим, оно выдвигает из своего коллектива нескольких наиболее опытных и способных разведчиков и наставников, которые потом указывают путь многим тысячам носильщиков-фуражиров и строителей.

Но не только запоминают и указывают путь. Иногда их действия пока не поддаются разумному объяснению.

Например, в СМИ прошло сообщение о том, как мирмекологи положили на муравьиной тропе три неравных кусочка пищи. Обнаружив их, муравей-разведчик не спеша

¹⁵ Compulenta.ru.



тщательно изучил добычу и вернулся в муравейник. Вскоре появились три группы, каждая из которых направилась к «своему» объекту. При этом соотношение числа носильщиков в командах точно соответствовало соотношению веса частей добычи.

Затем опыт повторили, изменив соотношение веса частей приманки. И муравьи снова не ошиблись. То есть муравей-разведчик не просто рассказал собратьям о своей находке, но даже произвел точные расчеты рабочей силы, необходимой для переноса каждого из кусочков!¹⁶

Кстати, непрерывным транспортным потоком у муравьев в буквальном смысле управляют «специалисты» — регулировщики дорожного движения. Они наделены особыми правами и навыками. И вот что невероятно, прямо-таки непостижимо: они ведут себя так, как будто способны дистанционно (на большом расстоянии) и очень быстро воспринимать и перерабатывать информацию о возникающих на тропе препятствиях (упало дерево, появилась промоина и т.п.). Затем они принимают меры для организации нормального двустороннего движения и требуют при этом беспрекословного повиновения себе. И очень быстро ликвидируют возникшую на муравьином проспекте напряженную ситуацию. Это тоже удивительно: работников муравьиной дорожной службы слушаются все участники движения. Благодаря этому пробка в потоке насекомых быстро рассасывается.

А в начале 2005 года в Интернете появилась заметка о том, что сотрудник Дрезденского университета Дирк Гейблинг, изучая муравьиные колонии с целью выяснения способности насекомых регулировать свои напряженные грузопотоки, установил, что муравьи поступают точно так же, как жители больших городов, которые пытаются избежать транспортных пробок. Оказалось, что использование математической модели муравьиного потока поможет не только отладить движение разных видов транспорта, но и

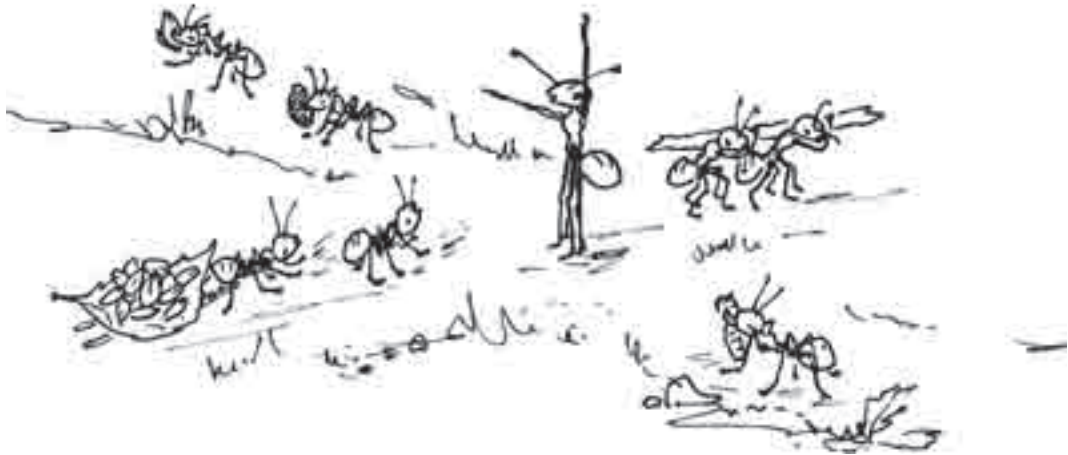
¹⁶ А. Яровая. Зачет по математике муравьев // Интересная газета. Мир непознанного. № 22, 2010.



даст возможность правильно регулировать информационные потоки во Всемирной сети.

Вот какой неожиданный результат, имеющий важное прикладное значение, может дать наблюдение за жизнью муравьев!

Некоторые же муравьи, обеспечивая оптимальную скорость движения транспортного потока, умеют на ходу производить так называемый «ямочный» ремонт дорожного полотна. Они не только засыпают неровности, но и выравнивают их своими телами, оставаясь неподвижными во время всего рабочего дня. При этом, в зависимости от размера колдобины, в нее ложится тот или иной из разновеликих муравьев, а то и несколько «ремонтников»..



Но, как и в любой открытой подвижной системе, в муравьином транспортном потоке могут происходить какие-то невероятные сбои. Правда, происходят они очень редко. Случается, что один или небольшая группа муравьев вдруг начинает бегать по замкнутому кругу. Постепенно в этот хоровод вовлекаются все больше и больше сородичей. Муравьи продолжают свой бег очень долго. Карусель смерти продолжает свое вращение до полного истощения своих участников, оставляя за собой тысячи погибших муравьев.



Первый такой круг смерти был зафиксирован в 1921 году. Его диаметр составлял 120 метров, муравьи пробежали его за 2,5 часа. Причина такого поведения муравьев не установлена...

Но как же муравьи выбирают свои пути-дороги?

Ориентироваться муравьи, как и другие живые существа, могут по-разному.

Прежде всего по запаху, по предусмотрительно оставленному разведчиками пахучему следу. Помогают им в пути и различные приметы-вехи. Чтобы оставить такие путевые метки, муравьи выделяют особо пахучие вещества — феромоны. У некоторых видов существует и особый ориентационный феромон. Одного миллиграмма такого вещества при рациональном использовании хватило бы для маркировки тропы протяженностью в 120 тысяч километров!

Способны муравьи определять направление и по небесным светилам: по Солнцу, Луне и звездам. Причем установлено, что некоторые виды муравьев видят звезды даже среди бела дня, чему способствует особое устройство их глаз. Лесные математики, независимо от их сверхчувствительных способностей, должны быть в какой-то мере компетентны и в астрономии, и, конечно, в навигации, то есть в науке о судовождении. Подобно нашим, человеческим, штурманам, насекомые умеют находить на местности нужный им пункт и возвращаться домой. Они ведут себя так, как будто профессионально читают карту и безо всяких калькуляторов и компьютеров могут рассчитывать наиболее выгодный и удобный путь.

Запоминают они и ориентиры местности — бугорки и ямки, кустики, приметные вершины деревьев.

Но следует сказать, что есть такие близорукие муравьи, которые не то что звезд, но вообще всех отдаленных предметов не видят... Воистину, нет предела разнообразию природы!

Но каким же образом все эти насекомые определяют свое местоположение под землей или внутри купола? Ведь



там, в крошечной темноте, им не помогают ни небесные светила, ни другие видимые природные ориентиры. Тем не менее даже в самом начале строительства гнезда муравьи передвигаются в таких условиях буквально непроторенными путями. И ведут себя так и потом, на протяжении всей последующей жизни гнезда. Они ухитряются создавать свое сооружение закономерно и целесообразно как по внешней архитектурной форме, так и по внутреннему строению.

Конечно, способностью перемещаться в полной темноте муравьи обязаны той же «встроенной» в них с рождения программе ориентации в пространстве, неведомой нам, считающим себя венцом природы. Благодаря этой путеводной программе каждый из сотен тысяч муравьишек находит внутри гнезда предназначенный ему путь. А разобраться в переплетении множества переходов ему не так просто: очень упрощенная схема ходов в виде кроссворда показана на форзаце книги.

Некоторые исследования последних лет наводят на мысль о том, что муравьи способны улавливать и анализировать сигналы различных физических полей. Это помогает им и ориентироваться в пространстве, и общаться друг с другом. Высказано даже такое оригинальное представление: для лучшего восприятия слабого полевого сигнала вокруг муравьиного гнезда постоянно находятся специальные дежурные, выполняющие обязанности ретрансляторов. Они усиливают и передают дальше ультразвуковые или, возможно, иные импульсы, поступающие к ним от других членов семьи.

Энтомологи из Оксфордского университета в 2007 году установили, что в муравейнике постоянно идет оживленная, разноголосая беседа¹⁷. Человеческое ухо ее не воспринимает, но ученые, возглавляемые Карстеном Шонрогге, сумели записать эти звуки и сделать их различимыми для нас. Оказалось, что рабочие муравьи рода *Myrmica schencki*

¹⁷ Новости. 13.02.2009 21:05 Web-служба Первого канала РТВ. www.1tv.ru или сайт журнала «New Scientist».



издают одни звуки, охранники другие, а то, что произносит царица, иногда вводит всю колонию в состояние транса и воодушевляет все население на подвиги и даже самопожертвование. Этой ситуацией с успехом пользуется одна из разновидностей бабочек. Ее личинки умеют издавать те же звуки, что и муравьиная матка, и всякий раз их встречают в муравейнике как своих, оказывая самый радушный прием, обеспечивая отличное питание и кров.

Но если предположить, что у всех наших шестиногих крошек, выходящих из гнезда, имеется еще и некая система электромагнитной радионавигации — а для этой гипотезы есть серьезные основания, — то зачем тогда нужны муравьи-ретрансляторы?

При наличии такой системы необходимы только хранители информации, которые учитывали бы все факторы, характеризующие обстановку окружающей среды. Такие муравьиные индивидуумы, наделенные природой особым аналитическим даром, могут выполнять функции координаторов. Они каким-то образом могут управлять и поведением своих сородичей при сооружении муравейника, могут и руководить всей жизнью семьи.



При этом в расчет принимаются не только условия стройки, существующие в данный момент, но и возможности внешних изменений среды в будущем. Вспомним в связи с этим, что иногда муравьи предчувствуют землетрясения: они начинают особым образом беспокоиться за несколько дней или часов до грозного события. Справедливости ради скажем, что таким даром предвидения обладают не только муравьи, но и некоторые другие животные, особенно почвенные (ящерицы, черви и их соседи).

А перед особо дождливым летом, сулящим ливни и наводнения, муравьи покидают обжитые гнезда и переселяются на более высокие места. Внимательные наблюдате-

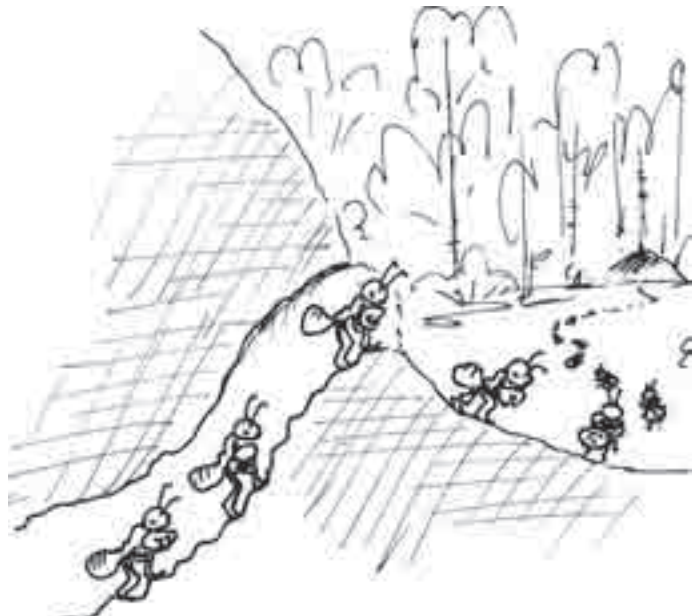


ли это отмечали давно. Например, петербургский журнал «Исторический вестник» в 1881 году, описывая страшное наводнение 7 ноября 1824 года, приводил рассказ профессора И.И. Мартынова. Профессор отмечал, что «нашлись люди, которые наперед предчувствовали это бедствие. Одни — с помощью инстинкта, другие — с помощью примет, третьи из умозаключений и показаний приборов... Одна дама, гуляя на Петровском озере, заметила, что муравьи лезут необычайно высоко, на верхнюю перекладину ворот, и делают там «погребки» с пищевыми запасами. На ее вопрос, что бы это значило, старый начальник брандвахты Лебедев сказал, что за долгое время до наводнения муравьи всегда забираются на возвышенные места».

После каких сигналов-прогнозов муравьи поступают так?

И почему же человек мало использует возможность применения информации, поступающей от насекомых?

Людьми делались попытки предвидения хода сейсмических событий на протяжении веков и тысячелетий. Но человечество в какой-то мере подошло к проблеме предсказания землетрясений лишь к концу XX века. Сегодня учеными предложено более тысячи методов прогноза, из которых около 150 даже признаны изобретениями. С помощью компьютеров стали выполнять процедуру так называемого математического моделирования событий. Но ощутимых результатов все еще не получено.



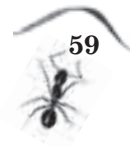


Так что догнать геофизиков-муравьев пока не получается...

Вернемся к математике. Примечательно, что стройной геометрической системе подчинены не только параметры единичного гнезда, начиная от отдельных строительных деталей, но и всего городища, с размерами, измеряемыми иногда сотнями метров. Более того, муравьи, наши лесные землемеры, умеют обустраивать и весь свой кормовой участок. Здесь все точно распределено: кому и где ходить, откуда и куда нести корм и стройматериалы, где и кому защищать границы родного обиталища от врагов и т.д.

Естественно, возникает вопрос: чем и как обеспечивается весь этот сложный геометрический порядок, который повторяется из поколения в поколение десятки, а может быть, и сотни миллионов лет? Кем составлен и где хранится уникальный проект, которым пользуются удивительные шестиногие мини-строители? А строить они умеют превосходно. Об этом подробнее следующий рассказ.





4. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

Вообразим, что мы с вами знакомимся с проектом строительства гнезда рыжих лесных муравьев уже не раз упоминавшегося семейства *Formicidae*. Проект вручила рыжим деткам царица-мать, основательница всей семьи. Именно эта самка, единственная родительница всего многотысячного населения сравнительно небольшого пока муравейника, хранит в своей генетической памяти громаднейший объем сконцентрированной информации. С этой мамашей мы еще встретимся в последующих разделах. А пока отметим, что неведомым нам образом ей удалось передать по назначению своим бесчисленным наследникам всю программу строительства и вместе с ней — полную общую программу жизни всех (!) потомков.

Природа заложила в муравьев несколько сотен, а может быть, и несколько тысяч поведенческих программ. В одном гнезде сотни, в одном лесу — тысячи, а на всей планете — многие тысячи таких «Руководств», «Инструкций» или служебных «Уставов». И это только у одного вида, а видов-то тоже десятки тысяч!

У всех этих программ есть одна общая, как сказали бы специалисты, системная особенность: они отнюдь не жесткие, безоговорочно неизменные на все времена. Хотя некоторые исследователи и полагают, что «путь жизни каждого муравья с рождения до смерти расписан до секунды» (М. Козлов, 2004), это не в полной мере так. Муравьиное сообщество как единое целое умеет приспосабливаться к меняющимся условиям среды обитания. Таким образом, все заложенные в их генетической памяти программы



являются гибкими, самообучающимися, всю муравьиную систему можно назвать самоорганизующейся.

Так что же получается: муравьиный мир весь наполнен информацией?

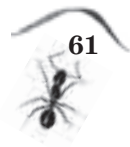
Новосибирские ученые недавно доказали, что один муравей может запомнить, сохранить и передать другим особям 64 бита информации. А если рассматривать один муравейник с его миллионом индивидуумов-ячеек как единое целое (организм, систему, компьютер, локальную информационную сеть), то получается, что в нем хранится 8 мегабайт информации. Каков же тогда объем памяти всего лесного урочища, в котором могут быть тысячи гнезд?! И это только то, что мы уже знаем: свойство всех живых систем таково, что заложенная в них сумма знаний, то есть информация, не просто складывается и суммируется, а умножается и растет в пока неведомых нам размерах.

Впрочем, может быть, эти сведения хранятся «до востребования» и во внешнем информационном поле, в так называемом тонком мире, или в еще каком-то хранилище, особом муравьином «банке данных». Но существование таких «банков» еще надо доказать...

Вернемся к воображаемому муравьиному техническому проекту на строительство.

Открываем первую страницу. Во-первых, четко обозначена цель запланированного сооружения: «Создание максимально безопасного с экологической точки зрения места постоянного обитания всей семьи вида формика руфа численностью до 500 тысяч особей с учетом конкретных местных условий».

Начинается проект с важного замечания: архитектурная концепция согласована с инфраструктурой всего муравьиного города и учитывает требования возможной срочной эвакуации населения в случае возникновения чрезвычайной ситуации (наводнение, пожар, война и т.п.). После перечисления особенностей почвы, леса, климата, животного мира представляются строительные характеристики.



1. Технические требования:

- устойчивость и механическая прочность,
- герметичность по отношению к атмосферным осадкам,
- естественная вентиляция,
- теплопроводность (термостат с автономной системой обогрева и кондиционирования),
- защищенность от вредных электромагнитных излучений,
- радиационная безопасность,
- экономичность строительства и эксплуатации,
- ремонтпригодность с унификацией строительных деталей.

2. Срок эксплуатации — от 7 до 90 лет.

3. Сроки строительства (это последний и очень важный пункт):

- готовность первой очереди (вместимость 50 тысяч) — через 3 месяца,
- готовность второй очереди (вместимость 500 тысяч) — через 3 года.

4. Обычные сведения о геометрии (математически обоснованной форме, подчиняющейся закону всеобщей гармонии природы — известной формуле золотого сечения) и размерах всего здания, отдельных его частей и элементов. А также о применяемых стройматериалах, способах их доставки, технологических приемах строительства...

Какое бы гнездо муравьи строили, большое или не очень большое, и в какой бы местности это ни происходило, они каким-то чудесным образом умеют учитывать миллионлетний практический опыт всех своих





предшественников, всех маленьких строителей и горняков муравьиного царства.

Вспомним, что эти многочисленные колониальные животные не могут не изменять, причем существенным образом, населяемую ими среду. В лесах умеренного пояса они перемещают и аэрируют грунта не меньше, а в тропических лесах — больше, чем, например, земляные черви. В дождливых тропиках 99,9 % питательных веществ оставались бы в верхних 5 сантиметрах почвы, а потом смывались бы водой в реки, если бы они не переносились муравьями на несколько метров в глубину земли. Естественно, что и в этой работе наших шестиногих соседей превосходно проявляются их необыкновенные горнотехнические особенности.

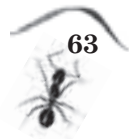
В виде особого приложения к этому муравьиному проекту добавлено задание на проведение изыскательских работ, необходимых для дорожного строительства в окрестностях будущего дома. Дело это очень серьезное и ответственное: суммарная длина дорожек вокруг одного зрелого гнезда достигает одного километра, а гнезд в городе может быть несколько! При этом создание транспортной

сети (то, что сегодня называют инфраструктурой) предусматривается так, чтобы между площадью владения каждой семьи обязательно оставалась достаточно широкая нейтральная зона.

Просматривая воображаемый документ дальше, видим, что проект не лишен, оказывается, и основ охраны труда. Никто нам не скажет, как этот раздел проекта называется применительно к человеческим понятиям. Однако наблюдения многих исследователей-энтомологов доказывают, что коллектив муравьев жестко придерживается каких-то правил техники безопасности. Прежде всего, это соблюдение абсолютной дис-

Советы хозяйке

Противен и невыносим для шестиногих запах мочевины или простой человеческой мочи (поливать раствором гнезда, дорожки и ходы). Можно посыпать муравьиные жилища смесью золы с равными долями извести, древесной коры (стружки) и сажу (угля).



циплины в коллективе, разделенном на бригады и более крупные подразделения (колонны). Вынесем пока за скобки проблему развлечений и удовольствий — проектом это, вероятно, и не оговорено, хотя все же в нем для строителей предусмотрена возможность отвлечься от работы и несколько расслабиться. Кое-что об этой стороне существования муравьев читатель найдет в разделе 9.

Но не могут же даже самые могучие рабочие особи, строители или снабженцы-фуражиры, проводить все время исключительно в трудах и заботах! Вот мы и наблюдаем такую картину: в то время, когда одни муравьиные бригады и отряды носятся по окрестностям, а другие занимаются строительством, то третьи (и их может быть большинство), кажется, просто бездельничают, висят на потолке или «сидят» на полу своих темных комнат, отдыхая от тяжелых трудов. И замечено, что работают преимущественно самые старые муравьи: «им все равно скоро умирать». И не поэтому ли именно «стариков» они отправляют на самую опасную и трудную работу? А, может быть, они самые опытные и умелые, следовательно, и самые производительные. Похоже, что у муравьев все так и организовано. И должно происходить по строгому плану в соответствии с «утвержденным проектом».

Кстати, проект сугубо индивидуален. Он учитывает специфические особенности «строительной площадки», то есть того конкретного места, которое «заказчиками»-муравьями отведено для сооружения нового дома. И обратите внимание: раз проект не серийный, не стандартный, то он неповторим у каждо-



го гнезда. Значит муравьи различных семей ведут себя хоть чуть-чуть, но по-разному! В этом и проявляется их способность к самоорганизации. Именно поэтому муравейник называют самоорганизующейся биологической системой.

Итак, проект принят к исполнению. Строительство началось.



Только что появившиеся на свет рабочие муравьи уже знают, что им делать. Одни принимаются за доставку строительного материала, другие укладывают его в конструкции будущего надземного купола.

Одновременно или чуть раньше третьи приступили к горным работам. Они роют в земле сначала небольшие помещения, затем проходят горизонтальные галереи и вертикальные шахты, ведущие к выработкам самого различного назначения. И выдают на-гора породу, часть которой укладывают в надземные сооружения, а частично транспортируют в сторону от гнезда и ссыпают в специальные отвалы — мусорные ямы. Да, именно так: каждая муравьиная колония содержит свой дом в чистоте.

Это, наверное, соответствует экологическим представлениям муравьев.

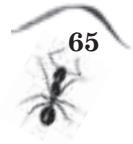
Проходит совсем немного времени. Еще не наступила осень, а первый этап строительства купола закончен. Задание родительницы выполнено: на поляне добавилось еще одно гнездо шестиногих защитников леса, окруженное сетью дорожек.

В основании надземной части гнезда устроен его фундамент — земляной вал. На него опирается собственно гнездовой купол. Он состоит из внутреннего конуса и внешней оболочки. Размеры таких куполов самые различные — от 20—30 сантиметров до двух метров в диаметре. Изредка встречаются трех- и даже четырехметровые в основании купола. Высота их нередко достигает двух метров.

Самые крупные гнезда имеют диаметр до 10 метров, а высоту до 2,5 метра! Чемпионом среди гнезд рыжих лесных муравьев считается купол-гигант, обнаруженный в Австрии. Его диаметр — 9,5 метра, высота — 4,5 метра.

Подземная же часть гнезда, скрытая от нашего глаза, бывает не менее, а часто и более внушительна по размерам. Вертикальные ходы у лесных муравьев ведут на глубину до трех





метров от поверхности. Площадь такого гнезда составляет 10—15 квадратных метров. Но и это не предел: у пустынных муравьев глубина вертикальных и наклонных стволов-шахт может превышать и 10 метров.

Вдумайтесь в эти цифры: это то же самое, если бы люди построили шахту глубиной до трех-четырех километров! При этом насекомыми не используются никакие механизмы, кроме собственных челюстей и ног!

Заметим, что дальние родственники муравьев — термиты — проникают иногда в глубь земли даже на 30—35 метров! И все это в поисках воды.

В этом сложном «горном» сооружении насчитывается до 100 и более камер самого различного назначения. Шахтеры называют такие горизонтальные выработки ортами, квершлагами и штреками. Наверное, и у муравьев есть для них какие-то названия. Впрочем, как и для всего другого в их сложнейшем хозяйстве. Например, для горизонтальных ярусов и соединяющих их вертикальных и спиральных наклонных ходов, которые горняками зовутся шахтами, спусками и восстающими.

Кстати, как и у людей, эти ходы — горные выработки — имеют похожее назначение. Как в наших угольных шахтах, они обеспечивают осушение почвы под и вокруг муравейника, которое мы называем водоотливом. Некоторые ходы обеспечивают притоки свежего воздуха, то есть нормальную шахтную вентиляцию. Одновременно они служат и путями для подземного транспорта. Одни словом, всё, как у людей.

А каковы их размеры! Ширина соединительных ходов-туннелей достигает 15 сантиметров, а длина — 90 метров! Высота обычно измеряется миллиметрами и единицами сантиметров.

Сопоставим эти цифры с размерами самого крошечного строителя. Вот тебе и безмозглые букашки: ведь понимают же, что выгоднее: бегать потом годами по воду на речку или спускаться за нею вниз, вглубь, в ими же созданный колодец?



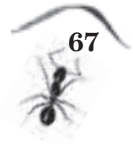
Вопрос еще и в том, где копать, как найти нужное место? И это тоже умеют крошечные «гидрогеологи», не изучавшие, как люди, в университетах никаких наук. Можно подумать, что муравьиная родительница передала в наследство своим отпрыскам полную энциклопедию необходимых им навыков.

Посмотрим на муравейники внимательнее. Форма их куполов может быть различной в зависимости от внешних факторов, или, как мы уже привыкли говорить, от экологических условий окружающей среды.

Встречаются постройки плосковерхие и конические, сферические и почти столбообразные. Часто южная часть купола, обращенная к свету, более пологая, чем северная. Чем меньше солнца (на северном склоне или под большим деревом), тем выше купол. На хорошо освещенной солнцем поляне постройка практически симметричная, а ее поверхность по форме близка к параболической. Крыша муравьиного дома, нагревающаяся на солнце, выполняет функции солнечной батареи. Поэтому и строится он соответственно.

Строение купола настолько характерно, что по одному его внешнему облику, то есть по архитектурному стилю, специалист определит род и вид насекомых. Постройки наших формика руфа могут отличаться между собой лишь в деталях, зависящих от местных особенных условий строительной площадки. А именно: климата района и микроклимата урочища, состава почвы, ориентации горного склона относительно сторон света, густоты и вида леса, от многих других факторов. Вспомним, что все это и многое другое было предусмотрено проектным заданием. Однако основные элементы муравьиных построек всегда выполняются в соответствии с типовым проектом. Этот замечательный факт отметил и описал швейцарский энтомолог О. Форель (1848—1931) еще в 1874 году, а позже и наши современники, известные московские мирмекологи А. Захаров, Г. Длусский и др.

Иногда попадаются муравейники, поверхность которых образует довольно сложную фигуру. Мы изучали над-



земные части гнезд по специальной координатной системе и обнаружили удивительную особенность поверхности куполов: при общей геометрически строгой параболической форме иногда наблюдается их пятилучевая симметрия. Поясним, что это такое.

От вершины золотистого, покрытого сосновыми иголочками холма вниз спускаются пять еле заметных узких валов-хребтиков. При поверхностном, беглом взгляде их обнаружить почти невозможно. Выявлены они были с помощью точных геометрических измерений. Кстати, каждому такому хребтику соответствует определенная дорожка, ведущая к кормовым угольям этой семьи или соединяющая данный муравейник с другими.

Сам по себе указанный факт очень любопытен. Пятилучевая симметрия, присущая живой природе (вспомним морских звезд с пятью лучами, чашечки многих цветов с пятью лепестками, наши пятипалые ладони и т.д.), в неживой природе почти не встречается. Кстати, такая симметрия является отражением все той же высшей природной гармонии — божественной, или золотой, пропорции. И подчиняется этой пропорции не только геометрия поверхности куполов, но и само строение муравьиного тельца, как и пропорции нормальной человеческой фигуры.

Так что же получается: купол живой?

— И да, и нет, — ответит специалист-мирмеколог.

В чем же здесь дело? Может быть, именно в том, что постройка непрерывно реконструируется, развивается, — а как еще назвать действия здорового муравьиного сообщества по зодческому совершенствованию своего жилища? Ведь муравьи непрерывно расширяют и перестраивают его. И иногда изменяют конфигурацию его крыши, причем делают это очень быстро, буквально за несколько дней.

Или же дело в том, что ясновидящие муравьи чутко реагируют на какие-то сигналы, побуждающие их всех вдруг приступить к определенной перестройке своего дома? В любом случае и муравейник, и все гнездо в целом являются живыми деятельными системами, открытыми к воздействиям окружающей среды.



Обратите внимание: в отличие от людей насекомые совершают перестройки всегда без разрушения уже созданного, они лишь надстраивают и изменяют его внешние фрагменты, в чем-то делают жилище для себя лучшим, а главное — увеличивают его полезный объем. И маленькие строители проделывают это очень быстро, «почти молниеносно», как утверждает в своей увлекательной книге В.Е. Кипятков¹⁸. По каким-то неведомым нам причинам в результате такой перестройки может изменяться его высота, так же как и у соседних сооружений. Все они вместе образуют сложный, но единый город, целое городище.

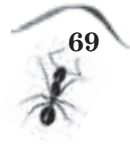
А размеры таких комплексов бывают поистине фантастическими: так, на японском острове Хоккайдо исследована федерация (объединение) родственников наших, сибирских, красноголовых муравьев из рода формика, состоящая из 45 тысяч гнезд и занимающая площадь почти в 3 квадратных километра. Живут в ней около 300 миллионов особей!

...В целом гнездо, будучи раз построенным, остается населенным многие годы и даже десятилетия. Разве это не является доказательством неуклонного выполнения муравьями первого условия уже описанного выше воображаемого проекта строительства: срок службы — 90 лет! Заметим, что и век — не предельный возраст существования гнезда. Уральский мирмеколог Алексей Гилев описал муравейники, существующие даже 300—400 лет!

Не утверждая, что это поистине вековое сооружение является живым организмом, заметим, что структура его поверхности тесно связана с его внутренним строением. Так же как и с особенностями окружающей местности. И все это вместе, естественно, отвечает требованиям, заложенным в том самом типовом проекте муравейника.

Для вековой постройки, конечно, необходимы устойчивость и механическая прочность всего инженерного сооружения. Они обеспечиваются массивным, сравнительно тяжелым фундаментом, земляным валом. Способствует

¹⁸ См. список рекомендуемой литературы в конце книги.



устойчивости и большая арка: купол имеет яйцеобразную или почти сферическую форму – самую целесообразную с точки зрения любого строительного объекта.

А что мы видим в сечении постройки? Комбинацию множества коридоров, камер, наклонных и вертикальных ходов. Все они увенчаны арками, криволинейными перекрытиями, детали которых прочно связаны между собой. Сухие веточки, иголки хвои, травинки прочно скреплены высохшими комочками земли.

Некоторые подобию рисунка подземного сооружения муравьев мы находим и в неживой природе. Например, от греческого слова мирмекия (муравейник) происходит название редкой геологической породы — мирмекит, возникающей при прорастании плагиоклаза похожими на червей образованиями кварца. Рисунок этих вrostков напоминает системы подземных ходов муравейника. Что же, насекомые обладают какими-то познаниями и в этой области минералогии?

Наблюдательные люди подметили эту «инженерную» жилку муравьев очень-очень давно. Именно поэтому, вероятно, скопление пещер, используемых в качестве жилищ и храмов в древнем набатейском городе Петра, назвали Долиной муравьиных пещер. Действительно, издавеза, особенно с высоты окрестных гор, этот краснокаменный город, находящийся в Южной Иордании, у Красного моря, напоминает муравейник с его многочисленными арочными входами-отверстиями. За две с половиной тысячи лет люди обжили здесь около тысячи естественных и искусственных полостей в скалистых склонах гор. Кстати, в этом благодатном оазисе муравьи тоже водятся в изобилии.

Обратите внимание: наши шестиногие шахтеры обладают такой целесообразной для этой профессии формой тела, которая, в принципе, присуща многим горным машинам. У тех и других имеются мощные режущие механизмы, разрушающие горные породы. Корпусы горнопроходческих машин имеют гибкие сочленения передней и задней частей, как и тонкие талии насекомых. Это



обеспечивает тем и другим высокую подвижность при работе в невероятно стесненных условиях темных подземелий.

Большую подвижность и механическую прочность обеспечивают и шарнирные сочленения конечностей мурашей. Недаром их называли членистоногими.

Однако может ли сухая земля что-то скреплять? Оказывается, может, если предварительно смочить ее слюноподобными выделениями самих строителей. То есть в данном случае используется своеобразный муравьиный цемент.

Земляной вал выполняет еще одну важную инженерно-экологическую роль: он защищает все гнездо от подтопления во время сильных дождей. Это своего рода отмостка, возводимая и людьми вокруг любых зданий. Муравьиные оракулы определенно знают (или чувствуют?), что в недалеком будущем по лесу обязательно побегут ручейки, образуются лужи, грозящие самому существованию их общества, так что дом их должен быть и в этом отношении совершенно надежным.

Верхний слой купола устроен так хитроумно, что он почти не пропускает воду, и любой дождь ему нипочем. А на глубине всего в два-три сантиметра совсем сухо. Так что все население гнезда чувствует себя хорошо защищенным.

А после дождя крыша муравьиного гнезда становится только крепче, так как на ней образуется подобие водонепроницаемой корки. Не у муравьев ли люди научились этому — сохранять от проливных и долгих дождей сено в стогах и солому в скирдах? Конечно, до абсолютной герметичности тут далеко. Но ведь такие стожки у людей, и такие купола рыжих обитателей леса не промокают годами!

Между прочим, заметим: некоторые дальние родственники наших лесных муравьев, живущие в пустыне, научились по-особому — среда диктует! — регулировать влажность в своих гнездах. Напившись где-то воды, они отрыгивают ее в своих внутренних помещениях и тем самым обеспечивают устойчивый комфортный микроклимат, необходимый для развивающейся молодежи (расплода).

Ногнезду и не требуется полная герметичность. Она даже была бы ему вредна, оно просто бы сгнило. Ему постоянно



нужен приток свежего воздуха. Поэтому в поверхности купола, в нижней его части, муравьи проделывают маленькие отверстия (размером один-два сантиметра в сечении), через которые все время снуют туда-сюда. Но это не только входы и выходы, это еще и вентиляционные отверстия. Через них во внутрь гнезда непрерывно поступает воздух, который движется вверх по куполу как по печной трубе. А когда наступят холода или пойдет большой дождь, дежурные рабочие моментально запечатывают эти отверстия. Но сделают они это только в самый последний момент, оставив работать «в режиме ожидания» лишь несколько отверстий.

Очень интересно, что внутренние вентиляционные каналы (они же и транспортные ходы сообщения) проложены по поднимающимся спиральям, подобно дымоходам в традиционных китайских фанзах или воздуховодам в толстых стенах больших старинных зданий с воздушным (калориферным) отоплением. Кстати, так же устроены наклонные спуски в современных глубоких шахтах.

Имеются такие вентиляционные отверстия и в самом основании купола, в его земляном вале. Они служат для проветривания подземной части гнезда, где расположены хранилища запасов и «детские комнаты». Воздух полностью заменяется в гнезде в течение нескольких дней. Однако это отнюдь не значит, что там постоянно дует ветер. Сквознячок дует сквозь купол ровно настолько, насколько это необходимо. Не будет его — муравьиное семейство задохнется без кислорода. При слишком же сильной вентиляции выдует углекислый газ, с помощью которого в муравейнике создается особая атмосфера. Именно такая, какая нужна муравьям.





Воздух в гнезде особенный. Концентрация углекислого газа там намного выше, чем в обычном атмосферном воздухе, которым дышим мы, наземные жители. Эта концентрация достигает 15%! По-видимому, такое количество углекислоты требуется для нормального развития яиц и личинок. Они лучше чувствуют себя при недостатке кислорода, как и их очень далекие предки, жившие на Земле в те геологические периоды, когда кислорода в атмосфере было очень мало. Геологи знают, что тогда, во времена палеозойской эры, на нашей планете существовал почти настоящий парник с очень высокой влажностью. Сохранившийся муравьиный микромир — живое тому свидетельство.

Подобный микроклимат поддерживается во внутренних частях купола, в его жилых покоях, где влажность достигает почти 100%. Это необходимо для того, чтобы не пересохли и не простудились созревающие личинки. А вот потом, когда эти крохотные создания вырастут и повзрослеют, их тела укутаются в особую хитиновую оболочку, называемую кутикулой. Между прочим, уплощенные и длинные выросты кутикулы формируют крылья — сетчатые, перепончатые и др.

Хитиновый покров сравнительно мягкий, но в то же время жесткий и очень прочный. Он служит и защитой от внешних воздействий, и заменяет скелет, так как к нему крепятся все внутренние органы насекомых. Главное, что он не пропускает для влаги. Именно благодаря такой превосходной одежде и существуют на нашей планете все насекомые, которых в природе насчитывается более миллиона видов. Эти букашки, как никакие другие животные, научились за многие миллионы лет регулировать влажность своего организма и тем самым беречь всю выпитую ими воду.

Удивительна способность муравьев поддерживать определенную влажность в разных помещениях муравьиного дома. Так, в специальных камерах-зернохранилищах и других продуктовых складах всех муравейников всегда достаточно сухо.

Кстати, такая необычная, с точки зрения человека, аэрохимическая среда помогает муравьям надежно кон-



сервировать пищу, запасенную в муравьиных овощехранилищах и закромах: зернышки и засушенных насекомых. О существовании в муравейнике такой атмосферы, парализующей гниение семян и рост их зародышей, писал когда-то профессор Мариковский¹⁹.

Великолепно ведут свое домашнее хозяйство наши маленькие соседи, не правда ли?

И зимой, когда свежий воздух почти не поступает, муравьям живется в такой «душной» атмосфере при температуре 2 °С вполне спокойно. В это время они впадают в спячку, и, естественно, в таких условиях кислорода расходуется меньше, чем в летние месяцы.

Заметим, что подобное же явление — замедление процесса гниения — наблюдается и в некоторых других местах, например, в морском пространстве Бермудского треугольника. А не существует ли такая же атмосфера и в египетских пирамидах, славящихся своими тысячелетними мумиями?..

Кроме того, с помощью хорошей вентиляции обеспечивается еще одно требование проекта муравьиного строительства, а именно — регулировка температуры внутри гнезда. Это один из важнейших микроэкологических показателей. И муравьи предъявляют к нему очень жесткие требования: летом температура в куполе рыжих муравьев всегда держится в пределах 26—30 °С. Вот такой у них кондиционер!

Как же им, маленьким холоднокровным существам, согреться в остывшей за ночь земле? А каким образом сохранить тепло и не замерзнуть долгой зимой?

Проблема эта, можно сказать, и в буквальном, и в переносном смысле очень сложная, многослойная и многоуровневая. И решают ее рыжие строители, используя принцип обогрева метрополитена.



¹⁹ Природа. 1965, № 4. С. 126—127.



5. МЕТРО В МУРАВЕЙНИКЕ

Итак, при чем тут, в муравейнике, метро? Точнее говоря, не все метро с его поездами, кабелями и эскалаторами, а только некоторые элементы, составляющие систему отопления.

...Печей в гнездах не построишь. Шерсти у насекомых нет. Но, судя по их неиссякаемой активности, им всегда тепло. Следовательно, что-то вроде постоянно действующей и регулируемой системы отопления у них имеется, благодаря чему температура внутри купола всегда поддерживается на одном уровне. В большинстве гнезд она близка к 29 °С. Такой режим соблюдается летом независимо от температуры воздуха снаружи и температуры почвы. Так что внутри конуса может быть на 5—10 градусов теплее, чем вне его, а иногда и на все 20. Это происходит, например, поздней весной или ранней осенью, во время резких перепадов температур, когда наше радио передает прогноз-предупреждение: «На почве возможны заморозки».

Но от кого получают сводку погоды муравьи? Опять спрашивается вопрос: как они это делают? Можно только предполагать, какой терморегулирующий механизм подарен им природой, но служит он безотказно. Ведь для них даже небольшое опоздание синоптического прогноза могло бы оказаться губительным. Но этот муравьиный прогноз погоды никогда не опаздывает. Получив от кого-то (или от чего-то?) «штормовое предупреждение», каждая семья тут же дружно запечатывает вентиляционные отверстия, пре-

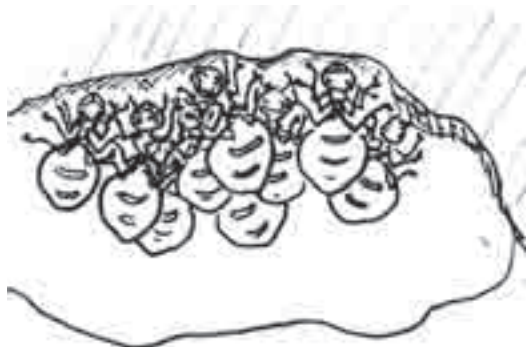


крашая доступ холодного воздуха в свое жилище. Затем все сбегаются в одно место, сбиваются в тугие комки (подобно людям в автобусе или в каком-нибудь переполненном столичном метро) и согревают друг друга и свою еще не вылупившуюся из личинок молодь, которая в таких случаях буквально упакована внутри этого живого обогревателя.

При всем этом купол после возникшей экстремальной ситуации может прогреваться (или остывать) очень быстро. Это побудило некоторых исследователей, изучавших теплопроводность муравьиных гнезд, назвать купол «подобием камня», то есть биолитом («биологическим камнем») — так быстро это сооружение проводит тепло в то время, когда работает естественная вентиляция, созданная насекомыми. Но сам по себе конструкционный материал купола, будучи извлеченным из постройки, то есть потеряв свою естественную структуру, является практически абсолютным теплоизолятором. Для нас, людей, это просто мусор, труха. А она сохраняет тепло, как вата или пенопласт.

Это свойство муравьиных куч издавна используется аборигенами Сибири, промысляющими зимней охотой. При необходимости неожиданной ночевки в заснеженном лесу они устраивают себе временное пристанище именно внутри большого муравейника: хозяев-насекомых там нет, а естественное одеяло хорошо спасает от холода.

Какой же энергией пользуются муравьи, обогревая в необходимой для себя степени свое жилище? Да той же самой химической, как и мы с вами. Они утилизируют тепло, выделяющееся в процессе окисления, то есть медленного горения различных веществ, прежде всего, углеводов, заблаговременно накопленных насекомыми. Для этого они используют свой мед. Имеется в виду сладкий корм, слитый в живые хранилища-бурдюки. Он так и называется — муравьиный мед.





У наших муравьев-сибиряков, его, правда, бывает очень мало. А вот в тропиках насекомые собирают его килограммами. Там он считается большим лакомством у аборигенов — и у людей, и у зверей.

Что это за мед?

В подземельях муравейника устроены специальные камеры, где рядами висят сотни рабочих муравьев с раздувшимися брюшками. Каждый из них хранит до грамма сахаристого сока растений и пади (выделений тлей, являющихся своего рода молочным скотом муравьев). Таким вот образом муравьиное сообщество накапливает питательные вещества, необходимые ему в голодные весенние месяцы. Придет нужда, и муравей-доильщик подоит уже не тлей, как летом, а своих собратьев, чтобы запастись кормом.

Без этой пищи не мог бы происходить нормальный процесс размножения, развития молоди, да и обогрева всего сообщества. Тут все взаимосвязано. Биохимические реакции, происходящие при окислении сахаров-углеводов и жиров, протекают с выделением тепла. А тепло расходуется на поддержание определенной температуры внутри купола. Все время, непрерывно и без усталости, тысячи особей, действуя вместе, отдают тепло своего тела для обогрева помещений, в которых развиваются личинки и куколки.

Это один метод поддержания необходимой температуры. Но используют муравьи и другой способ, действуя удивительно рачительно и разумно. И, на первый взгляд, совсем просто.

Ранней весной, как только с купола сходит снег, множество муравьев выбираются из недр гнезда и... греются на солнцепеке! Кажется, что они просто загорают на вершине купола под первыми ласковыми лучами солнца. Погревшись, каждый из них уступает место другому, а сам быстро бежит вниз, внутрь





муравейника, чтобы отдать впитанное им тепло солнечных лучей окружающим стенкам и своим собратьям. То есть насекомые — буквально! — собирают и переносят тепло сверху вниз, от солнца в почву! Так используется известный принцип аккумулятора.

Ученые полагают, что таким образом весь объем муравьиного дома обогревается живым теплом его обитателей. Известный российский писатель-натуралист Василий Песков очень метко назвал таких мурашек теплоносцами.

Между прочим, совершенно то же самое происходит во всех наших метрополитенах, хотя мы этого обычно не замечаем: печей и калориферов там нет, вполне хватает живого тепла пассажиров. А если поток пассажиров-теплоносителей оказывается чрезмерным, то тепло из метрополитенов даже приходится отводить с помощью мощных вентиляторов. Этим, когда потребуется, занимаются и умные муравьи, закрывая или открывая отверстия в крышах своих домов, за которыми они чутко следят. То есть получается, что подходы к вентиляции помещения у человека и его маленьких собратьев похожи.

Существует у муравьев еще один источник тепла, также обязанный реакции окисления органического и минерального вещества, из которого построен сам купол. Растительные остатки, составляющие 95 % муравьиного дома, соприкасаясь даже с небольшой примесью легко окисляющихся (ржавеющих, разлагающихся на воздухе) минералов, образуют вместе с ними превосходные топливные элементы. Сгорела, исчезла одна порция использованного горючего — не беда! Рабочие муравьи вынесут остатки отработавшего топлива и принесут новые горючие материалы. Скорость же процесса можно регулировать, изменяя влажность внутри гнезда. То есть тут происходит то же самое, что и в парниках на наших дачах и огородах, обогреваемых по весне навозом.

Кстати, в выработке тепла участвуют и многочисленные бактерии, населяющие муравейник. Они способны поднимать температуру внутри гнезда до 30 °С.



Заметим, что этот процесс очень напоминает технологию обращения с ядерным топливом в современных атомных реакторах: аналогичные топливные элементы, подобное же отработавшее топливо, такие же заботы с непрерывным поддержанием жизненно необходимых реакций. Нет только борьбы мнений между пользователями этих благ цивилизации. В наших лесных муравейниках нет ни «зеленых», ни «красных», ни «черных»: все рыжие и коричневые, из «народа» формика руфа.

В жаркие летние дни, когда снаружи достаточно тепло, хозяевам гнезда приходится даже сушить внутренние помещения. Муравьи, как и люди, повторим, делают это

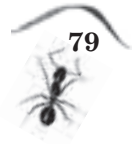


с помощью вентиляции или поступают еще проще: периодически выносят наверх иголки хвои для просушки. Глядя впервые на муравейник, можно подумать: «И что это они беспорядочно носятся как угорелые туда-сюда, вверх и вниз с теми же былинками?» На наш взгляд, это какой-то хаос. А на самом деле у них идет обычная,

повседневная домашняя работа. Благо рабочих рук или, точнее сказать, ног в муравейнике для этого хватает.

Как это делается, нам теперь почти ясно. Но кто или что регулирует весь этот сложный механизм теплообмена? Это пока неизвестно.

Вспомним еще одно условие проекта: защита от внешних электромагнитных излучений. Что в таких обстоятельствах сделали бы люди? Соорудили бы какой-то особый экран. Но не устанавливать же муравьям в гнезде металлические сетки или кожухи! Там своя строгая система. И если электромагнитные волны, особенно высоких частот, в подземной части гнезда хотя бы частично поглощаются



самой почвой (как в нашем погребе, подвале или в метро), то в надземной части защитой от них могут служить особые ячеистые структуры, присущие строению муравейника. Они образуются магнитными и электропроводящими частицами, уложенными в определенном порядке, который известен только муравьиным строителям-экстрасенсам.

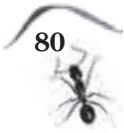
Замечательный новосибирский энтомолог Виктор Гребенников описал любопытный физический эффект, назвав его энергией полостных структур. Примером таких объектов могут служить яичная скорлупа, пчелиные или осиные соты, а также египетские пирамиды и другие сооружения, созданные человеческими руками.

Такие структуры, по мнению исследователя, могут концентрировать энергию электромагнитного и других полей, изменять ее действие, вплоть до направленного влияния на различные объекты, в том числе и на живые организмы. А подобных полостных структур в гнездах и пчел, и других общественных насекомых предостаточно. С этим эффектом В. Гребенников связывает и некоторые экстрасенсорные явления, например, телекинез²⁰.

Некоторые исследователи утверждают, что муравьиные матки обладают невероятной, прямо-таки фантастической способностью чуть ли не мгновенно перемещаться (телепортироваться) в пределах гнезда из одной комнатки в другую на расстояние в несколько метров. При этом между старым и новым помещением нет никакого подземного коридора! Так ли это на самом деле? Ответа на этот мистический вопрос пока нет, как и на многие другие...

...Обратимся к теме радиационной безопасности, обеспечение которой, как мы отмечали, тоже предусмотрено проектом строительства гнезда. Нам уже известно, что, проявляя свои необыкновенные способности, муравьи прекрасно умеют воспринимать и учитывать в своих действиях информацию о разнообразных внешних ионизирующих

²⁰ Гребенников В.С. Мой мир. Новосибирск: Изд-во «Советская Сибирь», 1997. 320 с.



излучениях. Но и в этой области, как и во многих других, ученые сталкиваются с парадоксально противоречивыми фактами. Рассмотрим лишь некоторые из них.

Однажды в сибирском лесу мне встретился средней величины муравейник того же рода формика, который располагался непосредственно в пределах большой радиоактивной аномалии. Интенсивность гамма-излучения на очень небольшом участке леса достигала 10 000 микрорентген в час, что в 1 000 раз превышает норму. По окружающему лесу ветер разнес радионуклиды, которые содержались в пыли, поступающей в воздух от небольшого источника загрязнения. Но, к моему великому изумлению, сама постройка муравьев не являлась радиоактивной! В ней и на ней почти не было радионуклидов, хотя вокруг муравейника ими были усеяны трава и почва.



Помня о том, что купол живого гнезда не статичен, что он тоже «живой», что его материал должен непрерывно обновляться и освежаться, мы с коллегами пришли к единственному заключению: муравьи умеют очищать поверхность своего дома от радиоактивной пыли и умеют использовать для строительства только «чистый» строительный материал. Как же они это делают?

В литературе удалось найти кое-что о радиоэкологии муравьев. Например, уже давно известно, что они реагируют на рентгеновские лучи не столь болезненно, как многие другие насекомые. Муравьи, подобно тараканам и вшам, могут без особого вреда для себя переносить «сеансы рентгенотерапии» в несколько раз более длительные, чем их родственники по классу. Об этом писал немецкий энтомолог Фридрих Кнауер еще в 1905 году.

Но известно и то, что иногда муравьи, подобно другим беспозвоночным, попадая в зону даже слабой радиоактивности, начинают суетиться, будто почувствовав что-то неладное, а затем поворачивают и убегают подальше от



опасного места. Между тем обитатели наблюдаемого нами муравейника как ни в чем не бывало прокладывали свои дороги по запретной для посещения аномальной зоне. Куда же девалась их сверхчувствительность?

И что же помогало муравейнику продолжать жить в этом заведомо нехорошем месте без видимых изменений. Так продолжалось лет пять-шесть, а потом уровень окружающего гамма-поля почти приблизился к норме.

Наверное, также были поражены американские энтомологи, которые с удивлением обнаружили, что в зоне ядерных испытаний в штате Невада после взрывов первыми обитателями оказываются именно муравьи.

По другим же сообщениям, муравьи ведут себя совершенно иначе. Некоторые из них иногда почему-то мирятся с повышенной радиоактивностью даже и самого своего гнезда. Более того, известный французский энтомолог Реми Шовен написал еще 30 лет тому назад, что обнаружил заселенный муравейник заметно более радиоактивный, чем окружающая его почва.

Значит ли это, что муравьи внесли туда не только магнитные и тяжелые, но и радиоактивные частицы грунта?

Но тот же Р. Шовен отмечает, что покинутый купол, находящийся неподалеку от обследуемого, не был активен, хотя сами муравьи, собранные в пробирку, обладали слабо повышенной радиоактивностью. Выходит, что муравей накапливает радионуклиды в брюшке вместе с пищей. И это почему-то не вызывает у них заметного изменения в поведении.

Как объяснить и согласовать все эти противоречивые факты? И как подчинить требованиям проекта строительства купола, упоминавшегося в предыдущей главе, различные индивидуальные задатки муравьев? Ведь наши шестиногие знакомые все же не роботы, не машины, хотя





даже у неодушевленных компьютеров и автомобилей нередко обнаруживается свой характер...

В общем-то известно, что те биоорганизмы, которые живут в местностях со сравнительно повышенным гамма-полем, бывают менее чувствительными к воздействию радиоизлучений. Между тем под землей, то есть в метро, в шахте и в любом подвале или в пещере, естественная радиоактивность всегда вдвое больше, чем на дневной поверхности. Если учесть, что муравьи проводят под землей во много раз больше времени, чем мы с вами, то становится ясно, что они, очевидно, менее чувствительны к вредному влиянию радионуклидов. Наверное, избегать поражения от слабой радиации помогает им эволюционная приспособленность: миллионы лет тому назад, когда они появились, гамма-поле на нашей планете было выше, чем сейчас.

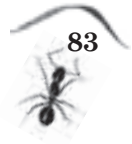
Однако и приспособляемость насекомых к повышенной радиации тоже имеет свой предел. Наши лесные шестиногие ясновидцы знают, что эффект от облучения, вызывающий мутации генетического аппарата, может

сказаться лишь через несколько поколений. Экспериментально на других насекомых установлено, что вырождение от повышенной радиации наступает только после смены четырех-пяти поколений. Понимая это, заботясь о будущем своего потомства, муравьи стремятся убежать или от чрезмерной радиации, или же от воздействия лишь определенного вида радионуклидов. Об этом речь пойдет впереди.

Кроме того, радиобезопасность наших рыжих шестиногих обеспечивается, как уже говорилось выше, строгим входным контролем собираемого строителями материала.

Советы хозяйке

Хотите прогнать садовых муравьев? Полейте норы раствором поваренной соли или питьевой соды. Эффективен и такой способ борьбы с муравьями — растворить 100 граммов свежих дрожжей в варенье и разложить приманку прямо в норки.



Строительный материал, выбираемый и доставляемый в гнездо рабочими муравьями-инженерами, предварительно подвергается настоящему метрическому контролю. Многократно проверено и подтверждено, что детали, заготавливаемые муравьями в ближайших окрестностях купола, почти всегда стандартны. Иголки сосновой хвои и травинки, собираемые для строительства, очень хорошо подобраны и по размеру, и по весу.

Много лет изучала эту особенность поведения рыжих лесных муравьев их великолепный знаток доцент Красноярского государственного университета Валентина Дмитриенко. На большом фактическом материале она убедительно показала, что все травинки и хвоинки (а их в гнезде обычно много-много тысяч) могут различаться друг от друга по весу в среднем всего на 200 миллиграммов, а по размерам — только на 2 миллиметра! Как и у людей, стандарт в строительстве начинается с единообразия кирпичиков.

Эта особенность физико-математического склада поведения муравьев формика, живущих в Приангарье, сохраняется по всей округе. Однако в условиях разных районов и у других видов муравьев эти параметры могут различаться.

По-видимому, именно такая стандартизация является одним из условий взаимосвязанного и единообразного действия всей армии муравьев-строителей. Тем самым обеспечивается стыковка технологических операций, проводящихся одновременно на разных этажах и в разных секторах муравьиного сооружения. И эта способность передается муравьями по наследству из поколения в поколение, от гнезда к гнезду. Передается уже миллионы лет!

Но каким образом передаются эти способности?





6. МАЛ МУРАВЕЙ ТЕЛОМ, ДА ВЕЛИК ДЕЛОМ

Продолжим рассматривать муравейник как необыкновенную постройку — очень большую (и с муравьиной, и с нашей точки зрения). И как постройку очень сложную — не менее сложную, чем наши шахты и метрополитены. Да к тому же очень живую, динамичную, непрерывно реконструируемую и достраиваемую.

Вправе ли мы говорить о муравейнике как об инженерном сооружении? А почему бы и нет? Отсутствие дипломированных специалистов муравьиные зодчие вполне компенсируют очень важным обстоятельством: существованием четкой, точной и в высшей степени рациональной программы строительства. И данная программа у них основана на «знании» элементов математики, строительного дела, геологии, радиологии и еще бог знает чего. Обо всем этом мы уже говорили выше.

Люди на протяжении веков убеждались в этом, наблюдая за муравьями. Пытливые исследователи продолжают изучать жизнь муравьев, которая, как иногда кажется, вся состоит из «профессиональной деятельности». Пишут об этом писатели и поэты, причем очень образно, как, например, поэт Осип Мандельштам (1924 год)²¹.

Муравьи

Муравьев не нужно трогать:
Третий день в глуши лесов
Всё идут, пройти не могут
Десять тысяч муравьев.

²¹ Мандельштам О. Муравьи / Хрестоматия по литературе. 5—7-й классы. Книга вторая. Рига: Валдис, 2002. С. 442.



Как носильщик настоящий
С сундуком семьи своей,
Самый черный и блестящий
Самый сильный — муравей.

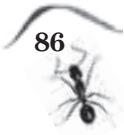
Настоящие вокзалы —
Муравейники в лесу:
В коридоры, двери, залы
Муравьи багаж несут!

Самый сильный, самый стойкий,
Муравей пришел уже
К замечательной постройке
В сорок восемь этажей.

Представляется очень важным, что вся эта деятельность проходит без особой тирании, хотя и не без принуждения всеми одного. Каждый элемент муравьиного сообщества знает, чувствует, понимает и действует именно так, как это предусмотрено изначально определенной информационно-энергетической программой. Эта демократическая программа сформировалась в муравьином организме на протяжении десятков, а может быть, и сотен миллионов лет, она накоплена миллионами поколений. И хранится она в памяти муравейника в достаточно большом объеме, измеряемом несколькими мегабайтами информации. То есть в том же объеме, как у персональных компьютеров первого поколения, бытовавших в 70—80-е годы XX века. Напомним: каждый муравей может долговременно хранить и передавать другим сородичам десятки бит информации.

И это происходит десятки лет, пока живет муравейник.





Но представим себе, что все муравейники соединены между собой в некую локальную информационную сеть. Для такого предположения у нас есть достаточные основания, о чем мы еще будем говорить в разделе 8. Тогда сколько терабайт информации хранит вся муравьиная популяция! Сотни и тысячи файлов, программ и подпрограмм!

Марк, герой великолепного рассказа «Ход муравьем», написанного в 2003 году американским фантастом Карлом Фредериком, говорит: *«Уилсон²² назвал колонию муравьев единым суперорганизмом, одним существом. С феромонами вместо гормонов... В муравейнике столько же нейронов, сколько в двадцати Homo sapiens. Треть амазонской биомассы составляют муравьи. Боже, если бы мы могли их толково использовать...»²³.*

Затем Марку удастся использовать муравейники в качестве компьютеров, запрограммированных для игры... в шахматы! Муравьи могут играть по человеческим турнирным правилам и с людьми, и между собой. Но играют беспощадно: человека, нарушившего установленные правила (например, «тронул — ходи»), наказывают множеством укусов. А проигравших партию муравьев противники за просто убивают вместе с их болельщиками. Причем проигравшие ведут себя вполне спортивно и даже не оказывают никакого сопротивления!

Хорошо, что это пока только фантастика!

Но не только фантасты задумываются об удивительных возможностях, которые таятся в максимальном вовлечении насекомых в орбиту нашей жизни. Об этом говорит, например, следующее.

В 2008 году в ООН стал обсуждаться вопрос о невероятно больших перспективах использования насекомых, особенно муравьев, в качестве практически неиссякаемого

²² Эдвард О. Уилсон — социобиолог, почетный профессор-исследователь, руководитель энтомологического направления Гарвардского университета. Его книга «Муравьи» в 1990 году удостоена самой престижной в США Пулитцеровской премии за достижения в области литературы, журналистики, музыки и театра.

²³ Если. Фантастика. № 3. 2005. С. 3—20.



источника пищи. Давно подсчитано, что в тропических лесах общая масса муравьев (вместе с термитами) почти достигает суммарной массы всего остального животного мира. Количество их белковой биомассы исчисляется миллиардами тонн! В странах умеренного климата и на севере планеты муравьев, естественно, меньше, но все равно их и там очень много. А ведь в 100 граммах сушеных насекомых содержится от 37 до 60 граммов белка и от 4 до 33 граммов жира. Сравните – в говядине только 27,4 грамма белка. А по содержанию микроэлементов особенно в покровах (хитине!) муравьиному продукту нет равных.

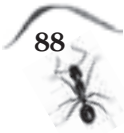
Во многих странах мира большой популярностью пользуется пища из насекомых. Приготавливаются деликатесы, кажущиеся европейцам просто жуткими. Например, в Колумбии некоторых муравьев обжаривают в соли и едят как лакомство. К тому же лакомство очень полезное: утоляет боль, тонизирует и защищает от рака!

Давно известно, что феномен коллективной социальной памяти в не меньшей, пожалуй, степени, чем у муравьев, развит и у других общественных насекомых, например, у пчел и термитов. Энтомологи наблюдали, как они быстро и безошибочно заделывают повреждения в гнездах. А каким же способом можно доказать существование единого плана строительства у этих бессловесных, с нашей точки зрения, существ?

Для этого южноафриканский биолог Ежен Морайс поступил следующим весьма оригинальным образом.

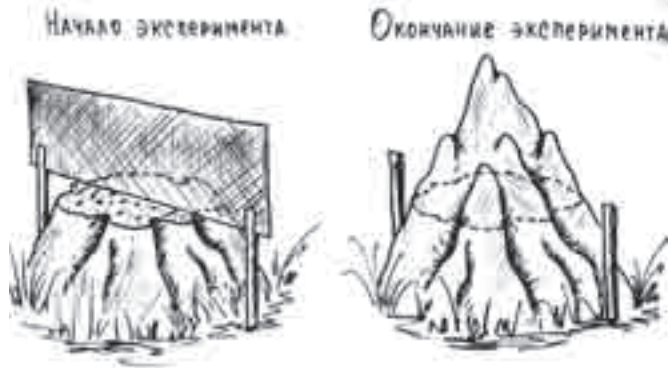
Аккуратно срезали вершину термитника. Образовалась горизонтальная площадка. На нее поместили тонкую непрозрачную пластинку, укрепив вертикально. (Разумеется, подобные опыты могут делать только опытные специалисты, имеющие на то официальное разрешение.)

Хозяева гнезда тотчас же принялись за восстановительные работы. Стройку они повели сразу двумя колоннами, по обе стороны от разделяющей их перегородки. При этом, представители одного строительного коллектива не могли видеть членов другой бригады, так как их



разделяла непрозрачная пластинка. Но это не помешало им завершить капитальный ремонт сооружения в течение всего нескольких дней.

Когда же перегородку убрали, то оказалось, что обе половинки восстановленного термитного столба совпали настолько точно, что внешний шов на новой поверхности не был заметен! Совместились даже внутренние вентиляционные коридоры и ходы.

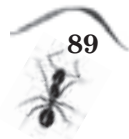


Этот простой и эффективный эксперимент оказался, как видим, очень убедительным.

Но тут же встает очередной вопрос: как именно термитам удалось все это сделать, достичь такой согласованности? Она может быть объяснена только тем, что представители обеих команд, не имевшие друг с другом зрительной связи, общались между собой каким-то неведомым нам способом: полемым (электромагнитным), или звуковым (акустическим), или еще каким-то другим. К этому мы вернемся позже, при рассмотрении других сторон деятельности муравьев.

О справедливости таких выводов мы можем лишь догадываться, но несомненно одно: в поведении насекомых, спасающих свой поврежденный дом в условиях чрезвычайной ситуации, сокрыта какая-то целесообразность. Целесообразность, заложенная в них изначально... программой строительства.

Можно пойти в таких рассуждениях дальше. Все действия муравьев, как и других общественных насекомых, спасающих свое гнездо в момент катастрофы, подчинены одной общей и главной цели: спасти муравейник. Это очевидно. При появлении опасности, например огня, находящиеся в непосредственной близости от гнезда муравьи



дружно вмиг оставляют свои обычные занятия и стремглав бросаются на огонь, стараясь потушить его с помощью струек муравьиной кислоты. Они или погибнут — все до единого! — или потушат огонь. Такое массовое самоотверженное поведение свойственно и людям. Вспомним, например, героев сопротивления фашизму. В экстремальных условиях природный инстинкт самосохранения, стремление выжить любой ценой уступает место самопожертвованию.

Словом, «спасти муравейник!» — это главное в экстремальной ситуации. Все остальное менее важно и отходит на второй план.

Но обратим внимание на существенную для нас деталь, известную всем мирмекологам. В момент опасности (огонь рядом!) все особи многотысячного семейства возбуждаются одновременно, получая сигнал общей тревоги. Этот сигнал молниеносно распространяется по всему гнезду даже при отсутствии прямой тактильной (осязательной, получаемой при ощупывании) и зрительной связи. Как это удастся муравьям? Пока неизвестно. И механизм дистанционной передачи информации пока не изучен. Понятно лишь, что насекомые знают, как нужно реагировать на полученный ими сигнал и что делать всем вместе и каждому из них по отдельности. При этом их не останавливает опасность или боязнь получить ожог. Надо тушить — и каждый из них становится пожарным. Становится мгновенно и одновременно со всеми другими.

Поневоле на ум опять приходит экстрасенсорика, способность сверхчувствительного восприятия сигнала. Хотя к муравьям это понятие, возможно, и не применимо. Об этом давно спорят мирмекологи. Одни полагают, что информация передается с помощью запаха, другие говорят об электромагнитных излучениях или ультразвуке. В общем, какая-то мистика...





Различные опыты и долгие наблюдения натолкнули некоторых исследователей на еще более любопытные выводы. Оказывается, информация может передаваться с помощью пищи, которая на пути от сборщика-фуражира до матки или муравья-няньки проходит через брюшки многих особей. То есть носителем сведений являются какие-то химические вещества. Информативность такого способа коммуникации достаточно велика.

Многие мирмекологи считают, что команды и советы передаются с помощью усиков-антенн. Ими муравьи время от времени как бы прощупывают и поглаживают друг друга.

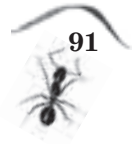
Скорее всего, муравьи могут прибегать к различным способам общения.

Как бы то ни было, муравьи умеют советоваться друг с другом. А договорившись, создают уникальные сооружения, которые не имеют аналогов во всей биосфере мира. И пусть жилища некоторых других животных не менее внушительны и любопытны, муравейники уникальны по-особому...



Чехи иронически и глубокомысленно говорят: «Не следует делать из муравейника гору».

Действительно, нет необходимости чрезмерно преувеличивать роль муравьев на Земле. Но все же нельзя не отдать им должное: в сопоставлении с массой тела одного муравьишки (от одного-двух до первых десятков миллиграмм) объем большого зрелого муравьиного комплекса-города на два порядка превосходит пирамиду Хеопса и другие циклопических размеров творения человека. Каждый муравьишка-строитель или носильщик может переносить тяжесть, превышающую его собственный вес в 20—30 раз! Только представьте себе человека, запросто, бегом несущего на плечах поклажу в тонну-полторы весом! Да это просто невероятно!



Правда, громадные поселения, так называемые федерации или государства, встречаются у лесных муравьев того же рода формика только в очень богатых для их жизни тропиках. Где-нибудь в Индии или в Африке на площади в десятки гектаров насчитывают до полутора тысяч соединенных между собой гнезд.

В лесах же юга Сибири, Приморья или Центральной России такие городища иногда объединяют «всего» десятки и сотни гнезд, занимающие площади до трех квадратных километров. И эти крошечные создания в течение одного только лета собирают в один средний по силе муравейник десятки и сотни килограммов различных личинок, куколок, да и взрослых особей насекомых.



Но что говорить о насекомых? Муравьи успешно борются и с более крупными животными. Например, они могут отогнать от облюбованного ими дерева даже самого высокого животного на Земле — жирафа! Для этого они забираются на ветки, на пятиметровую высоту, и заползают в ноздри бедного гиганта. Естественно, жирафу ничего не остается, как подальше убраться от муравьиного войска!

Муравьи так же справляются не только с длинношеими жирафами, но и самыми большими сухопутными гигантами — с африканскими слонами. Они успешно оберегают от поедания слонами некоторые виды акации, а именно *Acacia drepanolobium*.

Самоотверженность шестиногих крошек в борьбе за жизнь люди отмечали еще в глубочайшей древности. В одной из восточных рукописей приводится очень-очень старая хананейская²⁴ пословица: «Даже муравей кусает того, кто на него давит!».

²⁴ Хананеи — группа семитических племен, состоящая из финикийцев, амореев, евреев, населявшая Ближний Восток в III—I тысячелетиях до н. э.



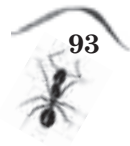
Но не только фауна привлекает лесных и других муравьев. Давно подмечена их способность к растениеводству. По одному только им известному принципу они отбирают и затем рассаживают определенные растения. Это может быть, к примеру, полынь, шиповник.

Любимым лакомством лесных муравьев являются крохотные семена известного лекарственного растения чистотела. Насекомые несут эти семечки к себе в гнезда, по дороге теряя их. Поэтому вдоль их дорог чистотел будто бы рассеян. Хотя, может быть, и не будто бы рассеян, а действительно посеян. То есть муравьи специально создают такие насаждения вдоль своих тропинок — так же, как люди высаживают деревья или цветы вдоль шоссе. Основания для такого предположения имеются: известно, что содержащиеся в чистотеле вещества не только очищают кожу, но и препятствуют коррозии металлов²⁵.

Травы нужны муравьям, хотя почему-то не всегда, для укрепления поверхности купола и, кроме того, для создания в этом месте какой-то особой биохимической среды для самого гнезда и его ближайшего окружения.

Но иногда и сами муравьи очень нужны травам. Например, некоторые тропические орхидеи предоставляют муравьям комфортные помещения, целые «апартаменты» внутри своего соцветия, когда нуждаются в кислой среде или в телохранителях. Кстати, орхидейным приписывают в мире растений ту же исключительно важную роль, что и муравьям в мире животных. Достаточно сказать, что их насчитывается около 35 тысяч видов, а живут они на Земле повсеместно, кроме Антарктиды, от тундры до тропиков. Когда-то даже полагали, что эти цветы плотоядны. На самом деле они заманивают к своим цветкам насекомых-опылителей большим разнообразием хитроумных уловок и приспособлений, совершенно не причиняя им вреда. Необычайная живучесть орхидей, их способность приспосабливаться к окружающей среде и,

²⁵ Сотник В.Ф. Кладовая здоровья. М.: Лесная промышленность, 1983. 64 с.



более того, даже изменять ее ради продолжения своего рода очень напоминает целеустремленность насекомых, особенно муравьев. Эта черта побуждает некоторых ботаников рассматривать орхидей чуть ли не как своеобразных животных...

Подобный симбиоз если и встречается еще где-то в природе, то очень редко.

А самым настоящим растениеводством муравьи занимаются глубоко под землей. Некоторые тропические муравьи-листорезы, например, выращивают очень полезные им грибы. Для этого они специально заносят на свою подземную оранжерею листья особых растений и, пережевывая их, создают питательную среду для грибницы. Так же как и люди, сооружающие парники с компостом-перегноем. Для этого в подземной части гнезда устраиваются десятки камер-плантаций. Получаются специальные вертикальные теплицы, с постоянной температурой и влажностью, очищенные от вредителей. Такое явление называется мутуализмом. Это взаимовыгодное сотрудничество видов, без которого ни один из них уже не может выжить. Считается, что листорезы «одомашнили» грибы рода *Attamyces* 8—12 миллионов лет назад.

В этом процессе участвует громадное количество биомассы — сопоставимое с объемами органических удобрений, используемых человеком. Каждая семья муравьев, в которой может насчитываться до 5 миллионов особей, заготавливает в год около 500 килограммов травы. Грибы, перерабатывая мелкие кусочки древесной или другой растительной массы, которые подкладывают им насекомые, превращают целлюлозу или лигнин в сахар. Именно сахар и служит прекрасно усвояемой пищей для хозяев муравейника.

Совет хозяйке

Ваш сад часто посещают вредные насекомые? Положите кружочки огурца в алюминиевую посуду. Соединение огурца с алюминием вызовет химическую реакцию. В результате появится запах, который не чувствует человек, но для муравьев он невыносим.

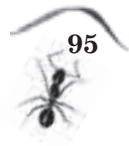


Муравьи *Mycocerpurus smithii*, встречающиеся почти на всей территории от Мексики до Аргентины, питаются лишь одним особым видом гриба. Анна Химлер из университета Аризоны в статье, вышедшей в 2009 году в журнале «Proceedings of the Royal Society», заявляет, что гриб практически не может существовать без содействия со стороны муравьев, которые за ним всячески следят (пропалывают, подкармливают остатками листьев и насекомых, а также их экскрементами). В то же время и гриб необходим муравьям, так как является единственной пищей для личинок *M. smithii*. Существует мнение, что этим навыком мураши овладели примерно 80 миллионов лет назад и весьма в этом преуспели. При этом в слюне насекомых содержатся такие вещества, которые уничтожают споры всех грибков, кроме единственных, необходимых муравьям.

Многочисленные колонии одноклеточных дрожжевых грибков рода *Debaryomyces* обитают в гнездах наших рыжих соседей *Formica rufa*. Больше всего грибков здесь оказывается в период размножения хозяев, так как именно в это время сюда заносится больше всего животной пищи (насекомых). Количество грибков во внутреннем куполе гнезда в это время достигает 10 миллионов штук на один кубический сантиметр, а в подземной части их могут быть всего единицы, но не более одной тысячи²⁶. А у других родов *Lasius*, *Coproformica* или *Myrmica* этих грибков вообще нет... Почему? Это еще предстоит узнать...

Мало того, что грибы превращают в пищу любую древесную биоткань. И иногда не только древесную, растительную. Некоторые из них плотоядны и ведут себя подобно хищникам. Например, в тропиках есть грибы-паразиты кардицепсы. Они специализируются на пожирании различных насекомых, в том числе и муравьев. Стоит только нескольким грибным спорам-убийцам проникнуть в тело муравья, как он уже обречен на гибель: грибница, как ра-

²⁶ Голубев В.И. Дрожжи в лесных муравейниках. Природа, № 11, 1974. С. 94—97.



ковая болезнь, пожирает все внутренности насекомого, в первую очередь наиболее питательную его часть — мозг. Поэтому сторожевые муравьи, превосходно отличающие полезные виды грибов от вредных, борются с ними, не допуская в гнездо своих несчастных собратьев, подхвативших где-то смертельно опасную заразу...

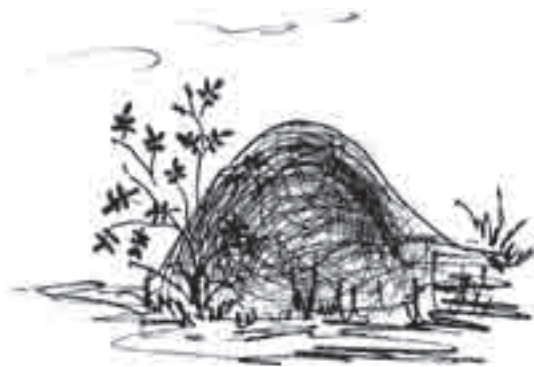
Но и без грибов им жить нельзя. Как и у людей, некоторые грибы играют роль лечебного средства — антибиотика. Кроме того, они, впитывая воду, еще регулируют влажность и температуру в гнездах и термитов, и их злейших врагов — муравьев.

Поэтому неудивительно, что молодая самка, покидающая материнское гнездо, несет с собой в новый муравейник небольшую массу грибочки, без которой она и ее будущее потомство просто умрут с голоду! Для этого служат особые карманы. У некоторых же видов муравьев самку в полете сопровождают носильщики, специальные рабочие-грибоносы. На новом месте все начнется сначала: появится молодежь, повзрослеет и побежит по деревьям за новыми листьями.

Так муравьи превосходно выполняют свое извечное предназначение — служить своеобразными регуляторами экологического равновесия в биосфере.

Поэтому известный французский биолог Жан Фабр называл муравьев «*коршунами мира насекомых*», а Чарльз Дарвин считал их главными чистильщиками леса. Вспомним уже упоминавшуюся выше работу этих неутомимых землекопов и агрохимиков: они заметно разрыхляют лесную почву и улучшают ее химический состав. Становится очевидным, что муравьи выступают в качестве очень важного биосферного и геологического фактора.

Более того, масштаб их планетарного воздействия на Землю не ограничивается переработкой ее тончайшего





почвенного покрова. П. Циммерман полагает, что вырабатываемый муравьями и термитами углекислый газ влияет на состав атмосферы ничуть не в меньшей, а даже в большей степени, чем все сжигаемое человечеством топливо²⁷! Так что же, выходит, пресловутый парниковый эффект образовался не только в связи с технической деятельностью человека, но и жизнедеятельностью муравьиного сообщества?

Муравьи, кажется, точно ведают, что творят! Из этого следует совсем неожиданный вывод: всеобщее потепление климата на Земле из-за накопления в атмосфере двуокиси углерода нам пока не угрожает, если вообще угрожает.

Таким образом, все получается по пословице: «Мал муравей телом, да велик делом»!

Оставим пока в стороне глобальные проблемы, связанные с нашими столь известными и вместе с тем загадочными мини-соседями по планете, и вернемся к их строительным делам. Представим, что мы с вами находимся где-нибудь в необъятной степи на юге России или в Сибири. Таких больших муравейников, как в лесу, здесь нет. Но тут и там возвышаются могильники — большие и маленькие курганы. Эти земляные холмики — надгробия — оставили нам в память наши далекие предки по степям всей Евразии.

Наши исследования показали, что с физической (инженерной) точки зрения купола муравейников очень похожи на эти курганы. И не только внешней формой, что очевидно, но и внутренней структурой. Конечно, внутри курганов отсутствует столь сложная система вентиляционных и других ходов, которая присуща муравейникам, и сделаны почти все курганы исключительно из земли, иногда с камнями в основании. Но в тех, и в других имеются и массивный фундамент, и более или менее многочисленные ходы и камеры: могильные и подсобные (складские) помещения — в курганах, жилые, хозяйственные и запасные — у насекомых.

²⁷ Медведев Ю.Э. Во избежание эпилога. М.: Знание, 1987. 192 с.



С точки зрения геофизики, многие земляные курганы и купола муравьев рода формика имеют много общего. Прежде всего, те и другие, судя по их магнитным моделям, обладают ячеистой структурой, спиральным планом расположения отдельных элементов и пониженной намагниченностью материала на их вершинах и др. Не вдаваясь в подробности, отметим лишь, что принципиальное сходство магнитных планов тех и других построек указывает на возможную аналогию в процессах их возведения. Магнитные планы куполов муравейников приведены на с. 18.

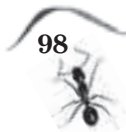
В самом деле, грунт строителями-шестиножками выбирается сначала из самого верхнего слоя почвы, где содержание магнитных веществ обычно повышено. А потом рабочие-фуражиры углубляются в свои карьеры, но не беспредельно, а до определенного уровня, постепенно удаляясь от строительной площадки все дальше и дальше.

Поднимаются они на кручу земляной насыпи не прямо в лоб, а немного наискосок, по спирали. Естественно, так им легче нести свою ношу к вершине. А еще так проще укладывать строительные элементы в определенном порядке: ведь необходимо сохранить запроектированную форму сооружения (купола, кургана), притом без получения постоянных подсказок со стороны.

Примечательно, что при этом насекомые-строители не только обеспечивают максимальную прочность постройки, но и предусматривают возможность реконструкции или замены отдельных деталей во время всей последующей эксплуатации возведенного сооружения. Например, как уже отмечалось, известно, что муравьи периодически выносят хвойные иголки из внутренних частей купола наверх для просушки, а затем возвращают их на место.

Можно даже предположить, что и у древних людей, и у насекомых неписанные правила проектирования и





возведения курганов в чем-то схожи. И те, и другие хотели, прежде всего, затратить поменьше энергии, но при этом стремились обеспечить надлежащее качество строительства. Строили ведь на долгое время. Так что если вам когда-либо доведется побывать на каком-либо седом кургане, вспомните: люди могут трудиться так же слаженно и упорно, как малюсенькие муравьи. Или наоборот.

Похожи не только методы, но и конечные цели у тех и других строителей. Люди думали не только о погребенных сородичах, но и о далеких потомках, сохраняя для них память о предках. Муравьи тоже заботятся о своих будущих поколениях, возводя для них прекрасные и прочные жилища. Обитатели этих жилищ покинут их только в экстремальной ситуации: при угрозе уничтожения во время муравьиной войны или в предчувствии неотвратимой природной катастрофы...

Предчувствовать опасность — это тоже им по силам! И не только предчувствовать, но и предпринимать действия, необходимые для смягчения последствий чрезвычайных ситуаций, вызываемых стихийными бедствиями. Точно так же, как это делают люди. Или даже немножко лучше.





7. ПРЕДВЕСТНИКИ НАВОДНЕНИЙ И ПРОЧИХ ПОТЯСЕНИЙ

Итак, мы уже выявили способность муравьев «сознавать» (а так ли нужно это слово помещать в кавычки?), что стихийные бедствия неотвратимы, но предсказуемы. И что они умеют более или менее успешно готовиться к их наступлению. А каким образом?

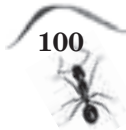
Продолжим наблюдения за жизнью муравейника. Если у вас хватит терпения и если вам повезет, то вы сможете присутствовать при довольно редком событии в жизни каждой муравьиной семьи. Однажды утром все рабочие муравьи не пойдут, как обычно, на охоту или на заготовку стройматериалов, а займутся другим делом. Они выйдут наверх, вынося из глубин гнезда яйца и куколки, и все направятся со своей ношей в какую-то одну сторону.

Проследив их путь по дорожке, можно увидеть, что муравьи спешат перенести свои яйца в место, заранее выбранное ими. Находится оно, как правило, довольно далеко, иногда в нескольких десятках метров от родного гнезда. Яички и еще не вылупившаяся из куколок молодь эвакуируются в подходящую земляную норку или в небольшой пока незрелый муравейник.

Вот как описывает поведение муравьев во время чрезвычайной ситуации геолог, доцент Томского политехнического университета Иван Иванович Коптев:

«Много раз, во время выполнения поисковых и съемочных





геологических маршрутов в степных районах Хакасии, мне приходилось выворачивать из земли небольшие валуны, выступающие над дерниной и чем-то привлекавшие мое внимание. Ударишь по такому камню геологическим молотком, и под ним откроется небольшая земляная ямка. И нередко в ней обнаруживается маленькая кучка белых муравьиных яичек-личинок. Такая небольшая горка объемом в одну-две чайных ложки.

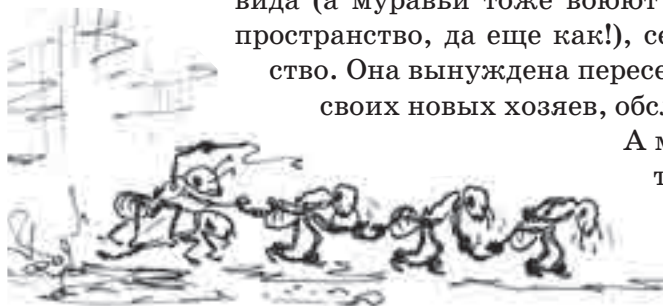
Сразу же вокруг этой кучки начинается суета. Буквально через несколько секунд кучка яичек оказывается окруженной десятками насекомых. Будто бы кто-то каким-то неведомым образом оповестил все население подземного гнезда о беде, постигшей муравейник. Тотчас множество красно-коричневых земляных муравьев забегали туда-сюда. Они хватают эти яички и скрываются один за другим в маленькой норке диаметром не более сантиметра.

Проходит несколько минут, и кучки муравьиного расплода как ни бывало. Естественно, что за короткое время, которое понадобилось насекомым для выполнения этой спасательной акции, земля не успела ни высохнуть на солнце, ни остыть на ветру или нагреться под жарким хакасским солнцем. Можно полагать, что и маленьким яичкам ничего не доспелось.

Так организованные муравьи мгновенно спасли часть своего потомства, надежно укрыв яички под землей. И жизнь муравейника продолжается».

Причин для такого срочного переселения может быть несколько. Допустим, проиграв войну с войском другого вида (а муравьи тоже воюют между собой за жизненное пространство, да еще как!), семья попала в плен и в рабство. Она вынуждена переселиться и начать работать на своих новых хозяев, обслуживать чужое гнездо.

А может быть, им просто стало тесно жить в одном гнезде, кормиться с одного лесного участка. И они решили основать новый дом.





Я написал «решили» и подумал, что мы даже не знаем, кто это решил: одна мать-царица, какой-то коллективный орган или их общее собрание? Скорее всего, они всё решают подлинно демократическим путем и начинают действовать тогда, когда желания и цели большинства особей совпадают. Иначе их социальное сообщество просто не сможет строить и развиваться. К такому выводу пришла когда-то томский мирмеколог Раиса Кауль, на опыте показавшая, что муравьиная семья принимала решение о переселении буквально (!) после продолжительных дебатов и энергичной физической борьбы (!) двух групп.

Хотя, возможно, у обитателей одного муравьиного дома или даже целого города желания отдельных индивидуумов не могут различаться. Напомним: генетическая программа у них одинакова. Но можно предположить, что пути, способы осуществления этих желаний у разных особей тоже разные. Это нужно для того, чтобы все сообщество могло выбрать наиболее выгодный для данных условий способ действий.

Как и у людей, у некоторой части муравьиного коллектива тоже иногда проявляется непреодолимая тяга к относительной независимости и суверенитету. Но в том случае, когда часть семьи обособливается, строя себе отдельное гнездо, старое гнездо не остается пустым. Жизнь в нем продолжается.

Но иногда бывает, что муравьи покидают материнское гнездо дружно, быстро и все сразу. Почему же? Мудрые старики тогда говорят: «Муравьи убегают от несчастья. Быть весной большому половодью или сильным дождем!»

Действительно, хозяева покинутого гнезда, проявив несомненный дар предвидения, спасают свое потомство не зря: вся низина, где располагался их муравейник, оказывается следующей весной затопленной во время разлива.

А прежние его жители продолжают спокойно жить на новом месте, основав другое гнездо на ближайшем пригорке. Кто же помог или что же помогло нашим маленьким



ясновидцам избежать катастрофы — Бог, инопланетяне или сама Природа?

Обычно муравьи не селятся в опасных, заливаемых в половодье местах. Но иногда все же случается, что они возводят свое жилище как раз на границе обычных подъемов воды и благополучно живут там много лет, до особо высокого паводка. Вот как описывает такой случай уже упоминавшийся нами Василий Песков:

«В мещерских лесах при большом половодье 1970 года мы натолкнулись на терпевший бедствие муравейник — он был затоплен почти до вершины, на которой шевелилась темная шапка встревоженных муравьев. Егерь, правивший лодкой, догадался, как их спасти. Сломив сушину, он устроил мост между муравейником и незатопленным местом. Мураши поначалу благоденствия не поняли — теснились на крыше дома. Тогда лесник взял горсть муравьев и аккуратно осыпал ими мостик. И сразу, по запаху следуя за своими собратьями, муравьи начали переправу»²⁸.

Помог ли букашкам запах, звук или иной способ передачи информации, точно неизвестно. Но, во всяком случае, очевидно, что семья маленьких шестиножек умеет пользоваться сигналами, поступившими к ним из окружающей внешней среды. То есть из того пространства, в котором они живут, — так же, как и все прочие земные существа. И, конечно, мы с вами. Некоторые исследователи, опираясь на древнеиндийские воззрения, называют эту насыщенную информацией среду тонким миром.

А для нас с вами, уважаемый читатель, не так уж и важно, откуда, из какого источника исходят эти сигналы и кем они порождены.

Главное для нас — научиться их принимать и пользоваться ими!

В истории известно немало случаев, когда провидческие способности муравьев помогли и человеку избежать крупных неприятностей. Очень много подобных событий привел уже цитировавшийся выше профессор Павел Ма-

²⁸ «Комсомольская правда», 19.05.2005.



риковский в своей книге «Животные предсказывают землетрясения», изданной в Алма-Ате в 1984 году.

Отмечали такие происшествия и многие другие исследователи. Вспомним хотя бы некоторые из них.

Одно из первых подобных свидетельств относится к 328 году до нашей эры. Тогда перед большим землетрясением, случившимся в окрестностях греческого города Гелика, в горы внезапно убежали все животные. Люди заметили это и, правильно поняв полученное предупреждение, тоже поспешили покинуть свои дома, которые вскоре оказались разрушенными до основания.

О животных-спасителях повествуют мифы и сказки многих народов, издревле проживающих в Японии, Китае, Венесуэле и других сейсмических районах мира. Героями многих из этих историй оказались наши друзья — муравьи.

Рассказывают об этом не только легенды. Имеются и более строгие документальные свидетельства историков и естествоиспытателей. Так, в Неаполе в 1805 году перед землетрясением «крылатые муравьи взлетели за несколько часов, бились в окна...». Там же, в Неаполе, перед сильным землетрясением 1908 года заметили мечущихся в беспокойстве, беспорядочно бегающих бескрылых муравьев.

Одно из самых разрушительных землетрясений в недавней истории человечества произошло 8 февраля 1975 года в провинции Ляонин в Северо-Восточном Китае, близ многомиллионного города Хайчен. Тогда там погибло около 300 человек. Но жертв могло быть намного больше, если бы люди не были своевременно предупреждены о возможной катастрофе. Местные

Советы хозяйке

Мелкие рыжие домовые муравьи чувствуют себя в сырых местах квартиры так же прекрасно, как у себя на родине в Эфиопии. Они всеядны: поедают сладости, мясные продукты, ткани, кожу, даже изоляцию электроприборов. Живут в белье, в книгах, в крупе и сухофруктах. Так что боритесь с сыростью и не оставляйте остатков пищи!



власти поверили сообщениям о готовящемся стихийном бедствии, поступившим от геофизиков и знатоков природы, от стариков-натуралистов и ученых, которые заметили необычное поведение многих животных. Несмотря на довольно прохладную погоду, все обитатели нор — мыши, суслики, лисицы и прочие — покинули свои подземные жилища и в смятении стали носиться по земле. Не так, как всегда, вели себя и выбравшиеся на дневную поверхность почвенные животные — змеи, черви, различные жучки. И, конечно же, муравьи.

Внимательные и вооруженные традиционными многовековыми знаниями люди смогли воспользоваться предупреждением самой природы, полученным через животных. Власти сумели убедить в необходимости срочных действий всех жителей. Оповещено было все население провинции, около 28 миллионов человек. А сигналы о беспокоящихся животных меж тем поступали десятками и сотнями. Благодаря этому ляонинское землетрясение вошло в историю мировой науки как блестящий пример успешного использования людьми биологических предвестников землетрясений.

Такие случаи исключительно удачного и своевременного использования прогноза сильных землетрясений силою в 8—9 баллов пока единичны. На Ляонине помогли как научные знания, так и твердая убежденность китайских специалистов в действенности народных примет.

Наблюдения за поведением животных, главным образом муравьев и других обитателей почвы, с целью прогноза землетрясений велись в Китае на протяжении нескольких тысяч лет. Между прочим, отметим, что первый в мире сейсмоскоп (прибор для регистрации землетрясений) был изобретен много веков тому назад именно в Китае.





Итак, в 1975 году спаслось много тысяч китайцев.

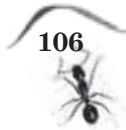
Но уже в следующем, 1976 году, в том же Китае власти почему-то не прислушались к сигналам о необычном поведении муравьев и других почвенных животных. Как запоздало выявилось при ретроспективном опросе, 27 июля было зарегистрировано 2 093 таких случая! И в результате при очередном землетрясении, случившемся 28 июля 1976 года, в городе Таншань погибли около 650 тысяч человек...

К сожалению, внимательных и ответственных начальников не оказалось и в Ашхабаде перед катастрофическим землетрясением 1948 года. Оно повлекло за собой многочисленные человеческие жертвы (около 110 тысяч) и большие разрушения. Как оказалось впоследствии, в окрестностях города за полтора часа до подземного удара многие очевидцы наблюдали массовый выход муравьев из гнезд. При этом муравьи, вылезая из своих подземелий, уносили свою молодежь. Отмечалось и необычное поведение некоторых других животных. Но население узнало обо всем этом только тогда, когда уже было поздно...

В Ашхабаде крылатые муравьи пустились в полет над землей за полтора часа до толчка, в Ляонине — за несколько часов. В других местах муравьи предчувствовали приближение сотрясений за несколько минут или за несколько дней. Например, перед сильнейшим Спитакским землетрясением в Армении, случившемся 7 декабря 1988 года, муравьям стало настолько плохо, что они, спасаясь от грядущей катастрофы, даже в мороз выбрались на поверхность и бегали по снегу. Но люди не вняли этим своевременным грозным предупреждениям...

Известный японский сейсмолог Т. Рикитакэ, проанализировавший 157 случаев аномального поведения животных при сильных землетрясениях, установил, что среднее время, проходящее между проявлением биологических предвестников бедствия и самим событием, приблизительно равно 10 часам.

Совсем недавний пример «дистанционного» предчувствия грозной природной катастрофы дали нам животные



26 декабря 2004 года, когда они продемонстрировали способность предсказания крупнейшего цунами, охватившего Юго-Восточную Азию и всю акваторию Индийского океана. Они спасли десятки людей. Очень немногие тогда воспользовались тревожными сигналами домашних и диких

животных. Но большинство не вняли этим предупреждениям морских, наземных и почвенных животных или просто не заметили их. И океан поглотил сотни тысяч жертв...



Интересна еще одна особенность поведения муравьев перед землетрясением. Иногда они покидают гнездо очень быстро, буквально спасаясь бегством и даже не унося со-

вершенно ничего из муравейника: ни личинок, ни запасов пищи. В другой же раз они будто бы и не особенно торопятся, проводя планомерную эвакуацию. Они уходят организованно, степенно двигаясь к новому месту обитания, и уносят с собой яйца и угоняют своих «домашних» животных (да, муравьи разводят собственный «домашний скот», о чем еще речь впереди).

Из такого неодинакового, дифференцированного отношения насекомых к ожидаемой природной катастрофе следует вывод, который иначе, как фантастическим, не назовешь: насекомые способны оценивать степень грозящей им опасности. Более того, они способны оценивать срочность воспринятого ими извне прогноза землетрясения!

С только что приведенными описаниями поведения муравьев в сейсмоактивных районах перекликаются результаты наблюдений подмосковных экологов, выполненных в 2009 году. Они проанализировали статистику увеличения количества и размеров муравейников на лесной территории Тушинского парка, где расположены два зеленых массива: Сходненская Чаша и Алёшкинский лес. По словам



экологов парка, тем летом здесь наблюдался небывалый рост числа крупных муравейников. Их стало почти вдвое больше, и сами муравьиные домики стали существенно крупнее. Экологи пришли к выводу, что впервые за последние годы в соответствии с приметами Москву ожидает ранняя и холодная зима. Если усиление активности муравьев и рост числа муравейников связаны с хорошей для них погодой, то резкое увеличение высоты куполов говорит о том, что насекомые готовятся к ранней и холодной зиме, утепляя свои жилища.

Оценивая ситуацию, маленькие ясновидцы умеют принимать соответствующие решения и начинают действовать по обстановке. По крайней мере, они поступают так если не всегда, то во многих случаях. Люди же этому еще как следует не научились, даже будучи вооруженными достижениями всей современной науки и техники. Что мешает нам, людям, научиться поступать так же в тревожной обстановке?

Проверить прогностические способности муравьев можем и мы с вами. Для этого достаточно понаблюдать за ними в какой-либо предгрозовой летний день.

Если муравьи продолжают выполнять свою обычную работу при первых каплях дождя, значит, он не будет сильным и продолжительным. А вот если население муравейника попряталось, то и человеку нужно побыстрее искать укрытие — скоро похолодает, и обязательно пойдет дождь.

Точно так же осенью муравьи, бегая по гнезду и дорожкам, как бы говорят нам: заморозки ненадолго, пролетающие

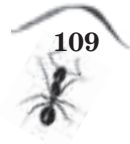




белые мухи — еще не снег, будут еще и солнце, и тепло. А вот если они запечатали свой купол и оставили наверху только нескольких сторожей, то можно быть уверенными, что близится настоящая зима.

Видимо, насекомые реагируют не только на изменения влажности воздуха, его температуры, скорости ветра и т.п. Возможно, они используют свое умение видеть в ультрафиолетовом диапазоне света и в поляризованном свете. Не исключено, что они ощущают очень слабые колебания электрических полей, возникающие в почве при механических напряжениях, передающихся от раскачивающихся на ветру растений через их корневые системы. На это указывают результаты любопытных наблюдений мирмекологов из Томского государственного университета, описанные Раисой Кауль. Раиса Матвеевна занималась разгадками чудесных способностей муравьев десятки лет вместе со своими коллегами. Феномен «сознания» этих умнейших насекомых привлек внимание пытливых сибирских ученых еще в 1962 году, когда вместе с ними на местные муравейники пришла группа биологов, физиков и инженеров, возглавляемая Геннадием Фёдоровичем Плехановым, ныне известным профессором. Итоги этих оригинальных работ обобщены в замечательной книге «Тайны телепатии», которая рекомендована читателям в нашем списке литературы, завершающем книгу.

Исследователи попытались узнать, что же служит муравьям ориентиром во время ночных передвижений. И в результате долгих наблюдений неожиданно, но вполне уверенно выяснили, что и днем, и даже в темное время суток насекомым мешает только сильный ветер, раскачивающий кроны деревьев: именно они служат им надежными и легко узнаваемыми путеводными указателями, как для нас дорожные знаки. Раскачиваются деревья, и шестиногие труженики в недоумении: куда направляют их эти ориентиры, куда двигаться в темноте? Но, кто знает, может быть, им мешают физические колебания электромагнитного поля или мелкая дрожь земли, усиливающиеся при ветре?



Энтомологи поступили очень просто: они установили над муравьиными тропами высокие зеркальные щиты. Естественно, что отраженная в них картина неба и верхушек деревьев существенно изменилась. Насекомые оказались в замешательстве: куда идти дальше? И вскоре, после многочисленных проб, они нашли другой путь, проложив дорогу в обход зеркал.

Но если даже допустить, что именно вершины обеспечивают в лесу навигационные потребности шестиногих, то какими же ориентирами пользуются кочующие муравьи, о которых рассказывалось еще в предисловии этой книги? Как эти мудрые путешественники ухитряются двигаться всегда в строго заданном направлении даже по совершенно незнакомой им местности? Это только один из многих вопросов, на которые «муравьиные» ученые-мирмекологи пока ответа не нашли.

Словом, давно пришло время лучше учиться у муравьев и других животных. Об этом впервые шел серьезный разговор на первой в мире международной конференции по биологическим предвестникам землетрясений, состоявшейся в Лос-Анжелесе (Калифорния) в 1976 году. Позднее и в нашей стране состоялись такие симпозиумы.

Впоследствии внимание к этой проблеме все более и более усиливалось во всем мире, в том числе и в России. Сегодня биологические предвестники землетрясений рассматриваются в качестве одного из факторов, подлежащих регистрации и мониторингу при сейсмологических наблюдениях. Это предусмотрено государственной программой «Федеральная система сейсмологических наблюдений», принятой в России в 1994 году.

В необходимости систематического научно обоснованного использования ясновидческих способностей муравьев и некоторых других представителей фауны сомневаются только немногие специалисты. Экспериментально и с помощью наблюдений подтверждено, что на живые организмы могут влиять многие процессы, усиливающиеся перед сейсмическими событиями. Они связаны с оживлением



земных недр, с так называемой активизацией глубинных разломов земной коры, по которым происходят подвижки горных пород.

Что это за процессы и явления, отзвуки которых воспринимаются живыми организмами и в первую очередь обитателями почвы?

Прежде всего, конечно, это усиливающиеся в земной коре колебания, так называемые микросейсмы. Смещения бывают очень малы, поверхность земли буквально мелко дрожит, приподнимаясь над обычным своим уровнем лишь на доли миллиметра или на миллиметры. Мы с вами этих колебаний просто не замечаем.

Затем следуют изменения атмосферного давления, силы тяжести Земли, появление наклонов земной поверхности.

Кроме того, очень вероятно, что насекомые, некоторые рыбы, птицы и другие животные могут ощущать усиление инфра- и ультразвуков, распространяющихся в атмосфере и ионосфере. Такое усиление, в свою очередь, может быть связано с ионизацией воздуха, происходящей благодаря накоплению электрических зарядов пылевых

или аэрозольных частиц в приземных слоях атмосферы. Так или иначе наши меньшие братья намного более восприимчивы к внешним физическим сигналам, чем человек со всеми своими приборами.

Скорее всего, все они, особенно насекомые, чутко реагируют на аномальные колебания различных электромагнитных полей Земли. А эти разряды всегда возникают в очагах землетрясений, там, где горные породы находятся под очень большим давлением. Возникающие в таких местах разряды электриче-

Советы хозяйке

Для отпугивания домашних и иных муравьев в помещениях разбрызгивают эвкалиптовое масло. Подсолнечным маслом рекомендуется смазать края сосудов с вареньем и прочими вкусностями. Наружные края пакетов также смазывают постным маслом. Оставьте в шкафу старый испорченный лимон.



ских полей даже получили среди геофизиков XIX и XX веков очень меткое и образное название: подземная гроза. Искрение по трещинам в породах происходит подобно тому, как искрит и светится раскалывающийся под ударами молотка кусок сахара или камень. Эти искры-разряды воспринимаются нашими приборами и, возможно, органами чувств муравьев как звуковые или электрические импульсы.

Наконец, муравьи и другие почвенные животные могут совершенно однозначно реагировать на колебания уровня грунтовых вод. Возможно, что они ощущают повышение концентрации газов в земле, особенно радиоактивного радона, сопровождающее даже слабые сейсмические сотрясения почвы.

Результаты недавних исследований ряда ученых позволяют предположить, что изучение поведенческих реакций и способностей муравьев, выступающих в качестве индикаторов сейсмических процессов в земной коре, могут вывести нас к самому эффективному краткосрочному (дни и часы) прогнозу землетрясений. Интересных результатов достигли в этом направлении московские мирмекологи во главе с профессором Анатолием Захаровым. Они показали, что насекомые действительно чувствуют изменение состояния пород в земной коре, происходящее во время усиления сейсмичности. Но почему-то чувствуют не всегда...

Тщательно фиксируя изменения физических полей Земли и характерные особенности поведения насекомых перед землетрясениями и другими природными катаклизмами, мы сможем понять, какие особенности геофизических полей совпадают со стрессовыми реакциями насекомых, с отклонениями в их поведении. Обращение именно к муравьям в целях прогноза катастроф привлекательно потому, что следить за ними и изучать их очень удобно: они живут рядом с нами, их очень много, их жизнь в норме сравнительно хорошо описана. Поэтому наряду с пассивным мониторингом предполагается проведение опытов по воздействию на муравейник различных искусственных



физических полей. Такую работу смогут когда-либо совместно выполнить геофизики, биофизики и мирмекологи.

Имитация чрезвычайных ситуаций во всевозможных физических полях поможет глубже изучить и способности муравьев как ясновидцев. И, кто знает, может быть, как некогда гуси спасли Рим, так и муравьи спасут когда-нибудь человечество от глобальных катастроф? Реальность такой сумасбродной, на первый взгляд, идеи опирается на надежду перенять опыт муравьев, которые успешно приспособляются к изменениям окружающей среды уже на протяжении десятков или, может быть, даже сотен миллионов лет.

Но, к сожалению, бывают в жизни и такие случаи, которые даже муравьям неведомы. Например, пыльные бури, которыми печально славятся африканские или центрально-азиатские пустыни. В Сибири таких черных бурь никогда не бывало — до тех пор, пока в середине прошлого века не распахали многовековую казахстанскую целину. Слабые почвы не смогли пережить такого вмешательства, совершенного недалевидными людьми вопреки предсказаниям мудрых стариков и ученых.

И произошло ужасное: частички почвы подхватили сухие азиатские ветры и понесли их через распаханные поля, через овраги и долины. Далеко, за сотни и тысячи километров, до сибирских таежных лесов и гор. Туда, где живут наши лесные муравьи. Вокруг деревьев, муравейников и пней быстро наметаются сугробы пыли, которые при следующих порывах ветра разметаются и несутся дальше. Прямо как снег зимой. Бедные муравьи: они никогда не попадали в такую мглу. Охваченные густыми струями несущегося мрака, они не знают, что делать... Вот как описывает их поведение уже упоминавшийся Виктор Гребенников:

«В небольшом муравейнике у старой, ближней к полю березы, царил паника: испуганные муравьи суетливо носились по куполу, зачем-то выносили из недр своего жилища личинок и куколок, которых тут же выхватывали у них другие муравьи и спешно затаскивали в глубь гнезда;



кто-то, подтягивая палочки, заделывал ими один из входов, как это принято у них перед дождем, другие немедленно разрушали это покрытие, и оттуда выбегали крупные молодые самки, которых, ухватив за ноги и усы, силой тащили внутрь рабочие муравьи.

Было видно, что пыльная буря повергла муравьев в совершенную растерянность...»²⁹.

К счастью, такие пыльные бури не так уж и часты. А если они и будут повторяться, то можно надеяться, что лесные умницы научатся встречать их так, как полагается.

Умение муравьев адаптироваться к внешним условиям обитания ярко проявляется на протяжении всей жизни. И, между прочим, особенно ярко в сфере отношений между самками и самцами. Процессы размножения только внешне очень просты.



²⁹ Гребенников В.С. Мой мир. Новосибирск: Изд-во «Советская Сибирь», 1997. 320 с.



8. СВАДЬБА В МУРАВЕЙНИКЕ

...Однажды, далеко в горах, мы не успели засветло вернуться в полевой лагерь. Решили заночевать прямо там, где нас застала темнота, благо погода и окружающая местность, казалось, вполне благоприятствовали этому. Быстро выбрали на поросшем высокими соснами склоне сравнительно ровную и сухую площадку. Прошло немного времени, и мы с наслаждением растянулись в спальнях мешках прямо под деревьями, среди черничного поля.

Однако наше блаженство оказалось недолгим. И мы, несмотря на усталость, не могли уснуть: все ощущали дискомфорт. Каждый проявлял все большее беспокойство, сон улетел, и через непродолжительное время мне пришлось встать и прибегнуть к испытанному средству: намазать

спальный мешок антикомариной мазью. Поделился я «ДЭТой» и со своими товарищами. Все мы были в недоумении: ведь в сухом сосновом лесу и на открытом ветрам склоне такого гнуса не должно было быть. Но обойтись без спасительной мази мы не смогли. И только после этого мы уснули.

Под утро все опять стали чесаться и крутиться. После такого беспокойного сна встали, когда солнце





было уже довольно высоко. И тут только мы обнаружили, что выбранная нами полянка находится между несколькими громадными муравейниками, а мы устроились спать как раз на одной из муравьиных дорог. Мимо нас и прямо через наши спальные мешки бежали полчища настоящих хозяев этой удобной и сухой площадки.

В общем, мне и моим спутникам уже приходилось впопыхах ставить палатку среди муравейников и прямо над ними. Но на этот раз мы были поражены, когда заметили на ближайшем куполе многочисленные группы крылатых насекомых. По внешнему виду вроде бы обычные, уже знакомые нам рыжие лесные муравьи. Однако среди них явно выделялись особи двух размеров — одни побольше, до одного сантиметра, другие помельче. И тех, и других украшали две пары маленьких изящных крылышек. Как красиво! Но чем же они тут занимаются? Тогда мы еще не знали, что стали свидетелями особого брачного дня, который бывает у муравьев этого вида всего один раз в году. Вот мы в эту свадебную-то муравьиную пору и обрушились на них со своими спальными мешками...



Их, муравьев, как и термитов и других общественных насекомых, иногда ласково и шутливо называют брачнокрылыми. Проводя всю жизнь на земле и под землей, один раз в год половозрелые, но еще девственные самки вдруг начинают ощущать непреодолимую потребность покинуть родной дом. Их охватывает желание отправиться в свадебный полет. Оказывается, что им совершенно необходимо подняться высоко в воздух.

Вместе с ними отправляются в свадебное путешествие и самцы — маленькие, сравнительно слабенькие, но достаточно страстные и подвижные «мужчины» муравьиной



семьи. Эти индивидуумы не пригодны ни к чему, кроме совершения одного единственного акта любви со встреченной в воздухе прекрасной незнакомкой. С той самой изящной рыжей самочкой, у которой такая привлекательная тонкая талия. Но это только в том случае, если кому-то из них очень повезет!

После короткого свидания и оплодотворения муравьишки сделавшие свое дело самцы погибают и падают на землю уже мертвыми. А у тех самцов, которые не смогли встретиться с самкой и выполнить свое жизненное предназначение, может еще хватить сил на то, чтобы вернуться в гнездо. Но и здесь они вскоре умирают. Жизнь для тех и других женихов, начавшись всего несколько недель тому назад, на этом и заканчивается. Но зато продолжится муравьиный род, продолжится жизнь всего муравейника!

У многих других насекомых все происходит гораздо быстрее и проще: крупные, пышные самки просто съедают отцов своего будущего потомства. При этом у некоторых кузнечиков, похожих на богомолов, акт спаривания продолжается несколько часов после того, как самец уже буквально потерял свою голову в пасти ненасытно прожорливой самки. Так жестоко, но максимально рационально происходит процесс сохранения и превращения биомассы. Самка запасается пищей одновременно со спермой.

Совсем другое дело — оплодотворенные самки муравья. После встречи с одним или с несколькими (иногда с двадцатью!) самцами они продолжают свой короткий и единственный в жизни полет, стремясь быстро укрыться в родной земле, но также лишь очень немногие успешно завершают его. Большинство из них становятся легкой добычей птиц и крупных хищных насекомых, поджидающих своих лакомых жертв уже давно. Они, эти насекомоядные, заранее знают, чувствуют, что для муравьев пришло свадебное время. Предчувствуют это и готовятся к такому ответственному делу и сами муравьи.

Репродуктивная способность самок регулируется с помощью феромонов — уже упоминавшихся пахучих ве-



ществ. Оказывается, эти вещества вызывают определенные поведенческие реакции: они содействуют внутривидовому общению насекомых. И не только во время свадеб. Например, они помогают разоблачать чужих (из другого гнезда) особей и опознавать мертвых сородичей. Если какой-либо зазевавшийся муравей невольно испачкается трупным ядом, содержащим олеиновые кислоты, то его немедленно удалят из жилой зоны гнезда невзирая на его яростное сопротивление, не принимая никаких объяснений. Действительно, кому же хочется покидать родной благоустроенный дом! Но законы муравейника неумолимы, и их надо выполнять, во всем вести себя осмотрительно.

В определенной концентрации феромоны способны изменять физиологическое состояние индивидуумов. Например, феромоны определенным образом оказывают воздействие на процесс размножения, регулируя количество готовых к свадьбе крылатых девственниц (причем заранее известно, сколько таких «невест» необходимо гнезду). Более того, они влияют даже на степень сексуальности муравьиных «девушек», определяя количество самцов, которые должны спариться с одной и той же самочкой. Наиболее «страстными» оказываются представительницы тех видов, которые живут крупными колониями.

И весь процесс протекает с большой надежностью, с учетом многочисленных факторов риска, которыми неумолимо грозит муравьям окружающая среда обитания.

Зачем это надо?

Так самки обеспечивают себе многолетний запас спермы. В отличие от спермы млекопитающих, которая в половых путях самки жизнеспособна обычно лишь несколько дней, некоторые (но

Советы хозяйке

Распыление аэрозолей — самый современный, удобный и эффективный способ отпугивания муравьев в домашних и иных условиях (в палатке). Встречаются зеленый аэрозоль «Ваудап», средства «Фаст», «Фумитокс Супер», «Дачник», препарат «Муравей» и др. Но не забудьте ознакомиться с правилами применения химиката и строго соблюдайте их!



почему-то не все) муравьиные мамы хранят этот драгоценный мужской сок в специальной полости своего брюшка всю оставшуюся жизнь — пять лет и более. Расходуется же этот «законсервированный» запас чрезвычайно бережно. И благодаря этому царицы муравейника ухитряются выдать тысячи, миллионы, а то и десятки миллионов (!) муравьиных яичек. Таким образом, сохранение рода обеспечивается с избытком.

Более того: некоторые рабочие самочки, казалось бы, совершенно бесплодные, при каких-то неведомых нам обстоятельствах вдруг оказываются способными откладывать яйца. То же происходит и у некоторых прочих насекомых — пчел, термитов и других. Но вылупляются из этих яиц только самцы. Зачем и кому это надо? Еще одна загадка...

Мы подробно остановились на этом сложном процессе, чтобы обратить внимание на одну неясную и загадочную деталь: кто или что регулирует его? Кто или что определяет качество и количество половых связей, меняющихся по неведомым для нас законам под влиянием каких-то внешних условий? И насколько познание этих закономерностей поможет нам, людям, познать и реализовать себя?

Конечно, такое явление и такая категория, как любовь, у насекомых, по всей вероятности, отсутствует, несмотря на все их необыкновенные интеллектуальные способности и возможности. Именно этим насекомые отличаются от умных млекопитающих и птиц, подчас дающих примеры высокой любви и преданности даже человеку. Вспомним хотя бы таких однолюбов, какими являются моногамные лебеди, некоторые виды китов и т.д.

Отсутствие любви (в нашем, человеческом, понимании) у муравьев вполне компенсируется высоким уровнем организации процесса размножения, доведенного до удивительного совершенства. Секс у них отнюдь не является самоцелью, а экономно служит единственной высокой задаче: всё для сохранения муравейника!

Процесс воспроизводства происходит у муравьев так же просто и рационально, как принятие пищи или описан-



ные выше строительные операции. Необходимость выживания и воспроизводства вида не предусматривает существования у них таких морально-этических категорий, как любовь, романтика и т.п. Только прагматическое подчинение требованиям экологии и экономии энергии (вспомним, например: зачем годами откармливать ненужных в другой работе самцов?).

Высшая целесообразность, базирующаяся на опыте миллионов поколений, помноженная на недоступную пока для нас способность к прогнозированию, то есть к ясновидению в области различных природных ситуаций, провели муравьиное царство через все природные катаклизмы. И способствует этому прорыву через миллионы веков удивительные взаимоотношения маленьких шестиногих оракулов, носителей и передатчиков информации.

Зарождение на Земле насекомых и появление человека разделяют многие миллионы лет, но у нас с ними достаточно много общего. Их жизнь начинается, как и наша, с одного акта, с оплодотворения одной-единственной клетки. И в этом физиологическом процессе происходит не только превращение биологических клеток, но и передача генетической информации.

Некоторые психологи и социологи вообще полагают, что любовь — это обязательно взаимообмен информацией. Муравьи обходятся без любви, но обмен знаниями и информацией у них существует. О результатах этого общения у муравьев мы уже говорили выше, когда речь шла о генетически заложенной программе строительства. Добавим, что основой всей общественной жизни муравьев является их способность отличать членов собственной колонии от всех прочих насекомых.

О том, что происходит во время сексуального обмена информацией у людей, мы, кажется, тоже кое-что знаем. Следовательно, в некотором смысле человек и муравей схожи. И все же та модель выживания, которую демонстрируют нам насекомые, особенно муравьи, для нас недоступна. Поэтому чудо рождения у нас и у них столь различно.



Если у человека, как и у большинства млекопитающих, после зачатия развивается один эмбрион, то насекомые способны к воспроизводству миллионов и даже миллиардов себе подобных. А начинается у них все это с создания семьи.

Семьи у муравьев даже одного вида, например тех же формика руфа, могут быть моногамными (с одной самкой в гнезде) или же полигамными. Это зависит в конечном итоге от качества среды обитания насекомых. И вот что любопытно. Независимо от количества яйцекладущих маток в гнезде наступает период, когда из куколок начинают появляться крылатые самцы и самки. До этого же времени, на протяжении почти целого года, выводились одни только рабочие муравьи, как мы привыкли их называть. Звучит по-мужски, а на самом деле это только самки.

Да, это так: все толпы муравьев, которых мы с вами видим бегающими в лесу, снующими по муравейникам и деревьям, являются особями женского пола. Самочки работают, строят, ухаживают за потомством, служат сторожами родного гнезда и даже воюют! По всей видимости, такое однополое сообщество им предпочтительнее, выгоднее для сохранения их вида (то есть для сохранения генетического фонда семьи). И не надо круглый год кормить трутней-самцов.





Эволюция *Mycoserurus smithii* привела к тому, что этот вид муравьев-листорезов почти полностью лишился репродуктивных органов. У других видов, например у огненных муравьев, которые тоже практикуют бесполое размножение, все же имеются работающие репродуктивные органы (как бы на всякий случай). Об этом рассказала уже упоминавшаяся нами выше исследователь Анна Химлер из Аризоны.

Впрочем, у некоторых видов муравьев рабочие особи способны размножаться, однако они этого не делают. Как выяснили ученые, причиной этого является не только врожденное «чувство долга», но и страх перед наказанием: в колониях муравьев есть особая «полицейская служба», которая по запаху выслеживает чужаков, затесавшихся в гнездо, о чем мы уже говорили в начале этой главы. Так будет обнаружена либо слишком энергичная самка, либо будут найдены отложенные ею «ненормальные» яйца. И полицейские, обязанные следить за порядком, ликвидируют буквально в зародыше такую бесцеремонную попытку нарушения установленных правил.

...Но вот приближается свадебный период, который мы называем — применительно к лесным обитателям — временем гона. Происходит это поздней весной, в мае, о чем гласит русская пословица: «Крылатые муравьи показали — сей овес». Все население муравейника начинает вести себя необычно. Муравьи массами выбирают на крышу купола, даже взбираются на отдельные веточки и торчащие из гнезда травинки. Интересно наблюдать, как наиболее темпераментные из них скачут, подпрыгивают на месте, будто пытаясь взлететь. Но удастся это не многим из них. Крыльями наделены только те избранные особи, которым суждено (или доверено?) совершить единственный в жизни брачный полет.

И вдруг — для постороннего наблюдателя это всегда вдруг — в воздух враз поднимаются тучи крылатых муравьев. Их достаточно много, в среднем гнезде — десятки и сотни тысяч самок и тысячи самцов. А сколько же их в



такую пору во всем городище, во всем лесу? Миллионы и миллионы! Они взмывают на десятки и сотни метров вверх, находят там своих суженых, совершают единственный в муравьиной жизни акт спаривания и расстаются навсегда.

Вылет крылатых муравьев во время гона впервые подробно описал в XVIII веке знаменитый французский естествоиспытатель Рене де Реомюр, тот самый, температурной шкалой которого почти 200 лет пользовались в ряде стран. Он оставил нам целый трактат о муравьях, где показал, что брачный процесс у муравьев, часто ошибочно называемый роением, происходит синхронно во всем лесу. И начинается этот процесс в единоечасье у всех муравьев данного вида.

Реомюр также обратил внимание на то, что необычные крылатые муравьи бывают двух размеров и что они спариваются в воздухе, буквально витая над лесом и теряя при этом всякую осторожность.

Как это похоже на поведение многих других самцов, двуногих, четырехногих и многоногих, теряющих голову в подобные моменты!

...Именно в такое раннее утро довелось нам с товарищами проснуться рядом с муравейниками, да еще на муравьи-

ной тропе. Как только горячее горное солнце пригрело золотистые куполы наших рыженьких соседей, они стали готовиться к лёту. Если бы мы наблюдали за муравейником ранее, то заметили бы, что за несколько дней до этого он подвергся серьезной достройке и ремонту: семья как будто предвосхищала предстоящее в скором будущем увеличение численности и подготовилась к нему. А после обеда весь лес кишел летающими муравьями и носящимися за ними птицами...





Муравьи взлетели все вместе, подчиняясь какой-то услышанной только ими команде. И этот сигнал был воспринят во всех муравейниках данного вида, рассыпанных по всему лесу, по всему урочищу, возможно, даже по целому ландшафтному району.

Что же заставило, или, если сказать точнее, побудило, стимулировало, всех этих крылатых формика руфа вдруг начать свой совместный полет, только ли запахи феромонов определяют поведение муравьев? Об этом можно лишь догадываться и предполагать.

И опять, уже в который раз, приходится вспомнить об удивительных способностях муравьиного организма воспринимать информацию из окружающих физических полей. Именно такой сигнал, принятый одновременно всеми семьями данного вида, мог бы служить командой к свадебному полету. Но что это за сигнал? Мы фиксируем лишь реакцию на него. И такая команда поступает для разных видов насекомых в разные дни. В разные годы даты тоже могут не совпадать...

В природе мы находим и другие примеры такого удивительного единодушия в поведении животных. Так ведут себя гигантские морские зеленые черепахи, которые живут у берегов Бразилии. Каждый год они проплывают в Атлантическом океане более двух тысяч километров, чтобы достичь небольшого уединенного острова Вознесения, находящегося почти у Африки. Там и только там они выводят свое потомство. Иногда за одну ночь, будто бы сговорившись, на песчаные пляжи острова выходят 40 000 черепах! То есть более тысячи особей на один километр побережья!

Подобную синхронность в своем поведении обнаруживают и кораллы, населяющие Большой Барьерный риф в Австралии: они все вместе, в течение нескольких часов, извергают в воду половые клетки, оплодотворение которых дает жизнь потомству.

Возможно, здесь определяющим является погода? Или же черепахи, как и муравьи, ждут определенного геофизического сигнала от Солнца или даже из дальнего Космоса?



О последнем свидетельствует, вероятно, то, что брачный лёт у каждого вида происходит только в определенное время суток: или ранним утром, или сразу после полудня, когда интенсивность магнитных вариаций минимальна.

А для чего необходим такой массовый полет? Это вполне понятно: разнесенные ветром и перемешавшиеся в воздухе представители разных гнезд «улучшают породу», избегают нежелательных последствий внутрисемейного оплодотворения. Такое пагубное или даже трагическое кровосмешение у муравьев почти невозможно. И это, очевидно, является одним из неперенных и важных признаков их модели выживания. В самом деле, от таких буквально смешанных браков особей, выросших в разных гнездах, семьи получают менее восприимчивыми к невгодам, более сильными, более многочисленными, следовательно, более способными к выживанию.

...Итак, все гнезда были готовы к свадьбе. И во всех куполах ждали дождя, чтобы потом, в период лёта, почва была бы хоть и не мокрой, но достаточно влажной. Иначе программа жизни в дальнейшем могла оказаться невыполненной: возвратившаяся из полета оплодотворенная самка, если ей не удастся найти свое родное гнездо (да примут ли ее обратно?), нуждается именно в мягкой, влажной земле.

Между тем самка, приземлившись, должна пережить первое удивительное превращение в своей жизни. Она

стремится освободиться от уже ненужных ей теперь крыльев. В этом ей помогут оказавшиеся рядом сородичи-муравьи, пусть даже из чужого гнезда. И вскоре из крылатого существа самка превращается... в настоящее землеройное насекомое. Бегаёт по поверхности, ощупывает встречающиеся по пути ямки и камешки, тычется головой в землю. И вдруг, найдя по ведомым только ей признакам подходящее место, начинает копать, глубоко зарываясь в размягченную вчерашним дождем землю.





Когда, в какой момент в микроскопическом мыслительном органе беременной самки начинает работать заложенная в него генетическая информация? Информация, которая столь точно руководит ее поступками. Ведь муравьица должна ориентироваться в топографии местности, чтобы не убежать слишком далеко от своего родного и экологически благоприятного урочища. Должна каким-то образом учесть гидрогеологические особенности участка, так как без воды ей и ее будущему потомству не обойтись. Наконец, ей надо выбрать место с подходящими горногеологическими условиями, ибо вгрызаться в грунт ей предстоит очень долго. Да помимо всего этого будущей мамаше понадобятся уже рассмотренные нами в предыдущих главах ее инженерные и маркшейдерские способности.

Пользуясь своими челюстями-жвалами как землеройным механизмом, муравьица прорывает наклонную галерею на глубину в несколько десятков сантиметров. В конце туннеля, в «забое» она принимается расширять выработку, устраивая себе небольшую замкнутую камеру. Затем укрепляет ее, выкладывает мягким утеплителем из специально вытянутых волокон-паутинок, устраивая нечто подобное кокону шелкопряда и некоторых других насекомых. Иногда самка не ограничивается строительством одной камеры, а устремляется дальше вниз, где создает еще одно помещение, а то и третье, на нижнем горизонте будущего гнезда.

Наша землеройка откуда-то знает, что условия могут измениться, и заранее готовится к этому. И если высохнет земля вокруг камеры, она опустится еще немного вниз. Если, наоборот, поднимется уровень грунтовых вод, она и к этому предусмотрительно готова: на «верхнем этаже» у нее уже есть запасная комната.

Покончив со стройкой, муравьица приступает к самому ответственному делу своей жизни — к кладке яиц. В первый день у нее появляется всего несколько маленьких, около 0,5 миллиметра в диаметре, яичек. Она укладывает их в один общий комок: так экономятся место и тепло.



К тому же такая кладка значительно транспортабельнее на случай возникновения нештатных ситуаций.

Поначалу самка непрерывно работает, ухаживает за своими яйцами, облизывает их, перекладывает с места на место. Но это лишь в «молодости», пока у матки еще нет помощников. Забегая вперед, отметим, что при благоприятных условиях некоторые самки развитого семейства приносят до 40 тысяч яиц в день!

...А что же происходит с бедным самцом, которому, допустим, удалось вернуться в родное гнездо, увернувшись от голодных птиц и прочих врагов? А с ним происходит самое страшное — его не кормят и не поят, и он тихо погибает... Он выполнил свою миссию, и никому уже не нужен. Так запрограммировано природой.

(Заметим в скобках, что некоторые ученые XXI века всерьез обсуждают вопрос о целесообразности присутствия мужчин в человеческом сообществе: ведь для клонирования потомков самцы действительно не нужны!)

Через 15—20 дней из яиц появляются первые личинки, а еще спустя несколько месяцев (у разных видов по-разному) начинается их окукливание. И все это время — месяцами! — самка ничем не питается, расходуя ненужные ей теперь для других дел мышечные ткани и запасы жира. Более того, она скармливает личинкам даже некоторые из своих уже отложенных яиц. Она надкусывает эти кормовые яйца и подносит их последовательно к тем своим личинкам, из которых в будущем должны вылупиться муравьишки.

Вся эта грандиозная работа матери семейства продолжается то тех пор, пока из куколок не выведутся первые рабочие муравьи. Если вы помните, это только самки. И это молодое поколение тут же приступает к работе. Подчиняясь заложенной программе, юные самочки прорывают ход наружу и опрометью бегут за кормом.

После этого муравьиная мамаша совершенно перестает затрачивать свои силы и энергию на уход за потомством: все обязанности берут на себя молодые рабочие муравьи.



Они трудятся в муравьиных детсадах-питомниках, продолжают строительство, занимаются ремонтом помещений и их санитарной очисткой, выполняют еще множество обязанностей.

Важной заботой фуражиров в семье является доставка необходимого количества корма прежде всего для матки, а потом и для всех прочих членов семейства. При достаточном питании самка кладет яйца чуть ли не ежесекундно, выдавая их десятками тысяч в день! Так образуется новая молодая моногамная семья, пока еще очень немногочисленная и слабая, но дружная и сплоченная. В будущем же у некоторых видов муравьев в одном гнезде могут оказаться сотни самок.

Семья растет. Вместе с ней расширяется гнездо, от него отпочковываются другие муравейники-отводки. Такое размножение роением, как у пчел, характерно для наших рыжих лесных муравьев и некоторых других видов этих насекомых.

Чрезвычайно любопытно и загадочно то, что самка всегда знает, какое потомство требуется в данный момент для нормальной жизнедеятельности муравейника. В войне с соседями-врагами попали в плен солдаты, которые имеются у многих тропических муравьев. И тут же из яичек начинает вылупляться и вставать в строй очередное пополнение личного состава из крупных мощных муравьев. Интересно, что чем больше население муравейника, тем эта семья воинственнее в случае военных конфликтов. При этом численность противника для них не имеет значения! Поневоле напрашивается сравнение насекомых с людьми: хорошо, что наиболее населенные страны отнюдь не всегда оказываются наиболее агрессивными!

При этом личный состав воинских подразделений пополняется не только из числа необученных допризывников, но и путем призыва из запаса, спящего до поры до времени в подземельях муравейника. Причем мобилизация из запаса происходит не только в случае войны, но и при других чрезвычайных обстоятельствах (наводнение, пожар),



а также летом, когда приходит пора сезонных строительных работ.

Война войной, а жизнь продолжается. Приходит время пополнять население, и самка начинает производить на свет крылатых муравьев. Таким образом, цикл повторяется снова и снова...

Но вот откуда самке поступает сигнал о необходимости очередной перестройки в ее воспроизводящей потомство деятельности? Может быть, через пищу, передаваемую от фуражиров через нянек и внутреннюю службу гнезда путем многократных последовательных отрывжек? Может быть, через неведомое нам биополе оставшихся особей, уцелевших после массовой гибели их собратьев? Или из внешнего информационного поля окружающей гнездо особой ауры? Обо всем этом людям предстоит еще когда-нибудь узнать...

Интересно, что подобное регулирование рождаемости ученые-социологи обнаружили у человеческого сообщества. Это поразительно: во время войны и сразу же после нее в стране начинает рождаться существенно больше мальчиков, чем девочек. Уходит в прошлое губительная война, и опять, как и в прежние спокойные времена, на свет появляется больше мальчиков, но уже сравнительно ненамного...

Как это происходит? Можно думать все, что угодно. И самое простое предположение – люди унаследовали такую способность в регулировании полового состава так же, как и насекомые, от далеких общих предков! Заметим, что явление социальной регуляции рождаемости описано у многих животных.

Мы уже говорили, что в большом гнезде иногда могут ужиться несколько самок. И семья воспринимает это как должное. Гнездо нуждается во всех них! Однако если одной из них вздумается по какой-то причине удрать из муравейника, то это приводит в страшное смятение все его население. Все члены семьи вдруг бросают свои обычные дела, а



часть из них даже устремляется в погоню за преступницей, осмелившейся нарушить закон муравейника.

Обратите внимание: по тревоге мгновенно возбуждается все муравьиное население сразу, получив какую-то информацию о чрезвычайном событии, угрожающем гнезду. И так продолжается до тех пор, пока беглянку не заставят силой вернуться в покинутый ею дом. Тогда все успокаиваются, и тоже одновременно, словно подчиняясь услышанному сигналу отбоя тревоги.

Но не только это заставляет удивляться любопытных наблюдателей. Бывает, что после многократных попыток самке все же удается бежать. И на этот раз никого из сторожей и других жителей такая потеря уже не беспокоит. Муравейнику почему-то вдруг надоедает гоняться за строптивой самочкой, и она без помех покидает родное гнездо.

Известно, что в больших семьях муравьи задерживают у себя в глубине часть молодых крылатых самок. Да как задерживают — буквально повиснув у некоторых из них на ногах и брюшках! В чем тут дело? Возможно семье нужен какой-то запас маточного поголовья? Или так они регулируют деторождаемость, чтобы избежать перенаселения? И как это они разбираются, какую из «невест» следует выпустить в брачный полет, а какую оставить дома?





В то время, когда не всем самочкам удастся взлететь, в гнезде могут появиться вернувшиеся из полета удачливые муравьи: некоторым из самок удастся найти свой родной муравейник, и копать новую нору им совсем не надо. Они встречают в семье самое внимательное к себе отношение. Экспериментаторы убедились, что при возвращении в гнездо оплодотворенных самок интерес к холостым крылатым особям со стороны рабочих муравьев сразу же пропадает, словно они уже не заслуживают ухода. Иногда можно оставить заботу и о старой прародительнице, основательнице данного гнезда. И все внимание обращается к молодым беременным маточкам. Это понятно: именно так они обеспечат бесконечную смену обновленных поколений данной семьи и, вместе с тем, всего вида. Но чем объяснить такое регулирование, когда одних самок выпускают в брачный полет, а других насильно удерживают от этого? Может быть, эти неудачницы просто недостаточно здоровы и им нельзя позволить иметь потомство, чтобы не испортить породу?

Одна муравьиная матка даст гнезду многотысячное потомство, а при очень благоприятных экологических условиях создаст даже многомиллионное сообщество. И все это будут близнецы, дети всего лишь одного-единственного спаривания! Таких близнецов, рыжих муравьев, цариц-мать производит на свет, как отмечалось, до 40 тысяч в сутки. А у тропических муравьев вида *Dorilus nigrikans* суточный приплод составляет 140 тысяч яиц! У некоторых же видов эффективность в этой сфере еще выше. И так может продолжаться много лет. Например, некоторые царицы муравьев-листорезов доживают до 20 лет, то есть до небывалого для насекомых возраста. За свою жизнь она приносит 150 миллионов рабочих муравьев и около 10 тысяч молодых маток и самцов. А потом всего 10, а если повезет, то даже 30 или 50 молодых маток создадут собственные колонии и проживут в них тоже по 20 лет.

Не таким ли образом гарантируется передача главной информации, единой для данного вида муравьев и необ-



ходимой для выполнения программы выживания муравейника? Мужские половые клетки, которые и являются носителями всей этой информации, хранятся в сперматах (семяприемниках) царицы в течение трех-пяти лет! Это в большинстве случаев. А некоторые царицы наших формика руфа ухитряются активно жить и размножаться чуть ли не по два десятка лет.

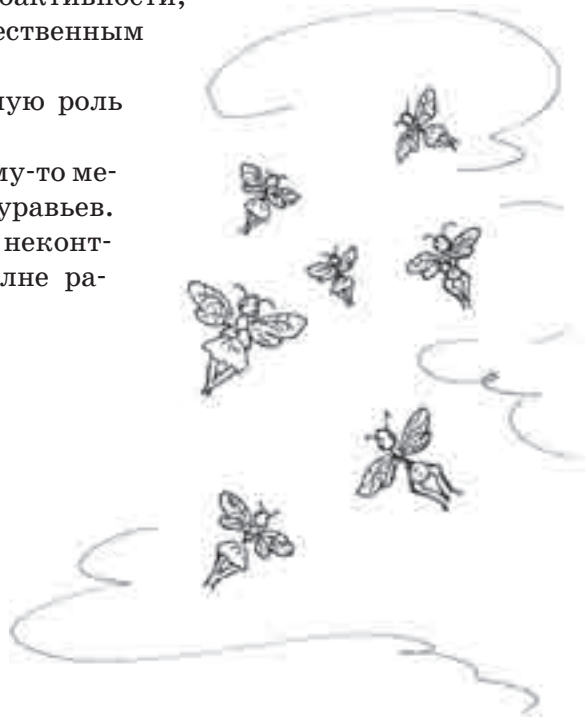
Но для развития нужны все же какие-то изменения. Они так же предначертаны природной программой, как восход солнца или смена времен года. Назовем их положительными мутациями. Ибо естественный отбор на протяжении многих миллионов поколений происходит именно и только под влиянием изменений внешних условий.

Хотя, возможно, не только экологические условия стимулируют прогресс. Ученым-генетикам известно, что мутации биотканей на клеточном уровне происходят под влиянием слабой фоновой радиоактивности, обусловленной вездесущим естественным гамма-полем.

Но не играет ли здесь большую роль элемент случайности?

Необъяснимым образом почему-то меняется иногда и само поведение муравьев.

Например, вдруг становится неконтролируемым их в общем-то вполне разумное отношение к алкоголю.





9. ВРЕДНАЯ ПОЛЬЗА ВИННЫХ ПОГРЕБКОВ

Многие из представителей рода формика, немного перефразируя известное выражение, могли бы уверенно сказать: «Я муравей, и ничто человеческое мне не чуждо!»

К этому суждению с успехом смогли бы присоединиться и другие виды муравьев. Ведь все они в той или иной степени являются родственниками-ясновидцами. А у настоящих ясновидцев все должно быть подчинено высшей целесообразности в соответствии с их провидческими способностями. Они многое знают и многое умеют, могут оценивать сегодняшнюю ситуацию и предчувствовать будущее. И, как мы уже не раз отмечали, они стремятся все делать в высшей степени целеустремленно, совершая, в основном, только правильные поступки. Именно это обеспечило им сохранение себя как вида на протяжении 60 (возможно, и более) миллионов лет!

Но в редких случаях их действия представляют для нас настоящую загадку, как, наверное, и для них самих. Одной из таких не совсем понятных для нас особенностей

муравьиного «характера» является их терпимость к употреблению алкоголя (правда, лишь к умеренному), но переходящая иногда в непреодолимую страсть. Так же, как и у многих других жителей Земли, не исключая, естественно, представителей вида *Homo sapiens*.

Вряд ли у наших насекомых есть что-то вроде общества трезвости. Но





как раз трезвости им подчас и не хватает. Вытрезвителей пока в гнездах муравьев не обнаружено. Но совершенно достоверно известно, что специальные помещения для распития спиртных напитков в муравейниках имеются, как и сами напитки. А также, как это нам ни удивительно, и средства для производства спиртного. Разумеется, это не технические аппараты, о чем вы уже могли подумать. Ведь ни печей, ни прочих самогонных устройств в гнездах нет. Зато в наличии уникальное инженерное сооружение — сам муравейник. При этом алкоголем наши шестиногие знакомцы обеспечивают себя регулярно и в полном соответствии с имеющейся у них потребностью в этом продукте. А используют для его производства, как и люди, обычную биотехнологию.

Надо сказать, что в этом муравьи отнюдь не оригинальны. В живом мире многие наши соседи по планете проявляют интерес к употреблению спиртного, любят «ловить кайф». Например, слоны.

Что делают эти наземные великаны? В определенные периоды времени они складывают под пальмами большие кучи бананов или иных плодов (хотя бананы для них, по-видимому, предпочтительнее). Эту грудку бананов они затем превращают в кашу, растоптав ее своими мощными ногами. А дальше все просто: накрывают банановую кашу толстым слоем листьев и терпеливо дожидаются того момента, когда под горячим южным солнцем банановое месиво не превратится во вкуснейшее для слонов блюдо, содержащее обычный этиловый спирт. Откуда-то слоны знают, когда закончится процесс созревания банановой кучи, и вовремя возвращаются к ней. Затем наедаются перебродившей массы. И тогда с ними происходит то, что и со многими сильно «перебравшими» людьми. Слоны во хмелю бывают очень страшны и опасны. Они прямо-таки дебоширят, громко





ревут, всё ломают на своем пути. Они громко трубят, бьют друг друга хоботами и состязаются в том, кто выше подбросит сломанную ветку. Кстати, не только слонам, но и всему человеческому миру известно производимое в Африке банановое пиво, заметьте — не вино, а именно пиво, делать которое африканцы научились у слонов.

Вот только один трагический случай, происшедший в 1996 году в индийском штате Бихар. Мирно бродивший по джунглям дикий великан наткнулся на оставленный кем-то грузовик, груженный под завязку бутылками с вином. Исполин заинтересовался блестящим грузом (в точности, как муравей), расколотил множество бутылок и на радостях осушил разлитое винное ассорти. Загулявший слон набрел на деревушку и успел растоптать 13 человек, пока не был застрелен поздно подоспевшей полицией.

Свинным коктейлем все просто и ясно. Но откуда слонам известно, когда наступает пора готовить «пиво» из фруктов? И каким образом, уйдя далеко в джунгли, они чувствуют, что «пиво» созрело и уже пора бежать к праздничному столу? Есть ли у них для этого биологические часы? Или пригодность напитка они оценивают по запаху, чувствуя его на большом расстоянии? Как бы то ни было, но и слоны, и муравьи, не боясь генетически (да и педагогически тоже)

отрицательно повлиять на свое потомство, совершают порой целенаправленные действия для удовлетворения своей врожденной — разумной? — потребности в алкоголе.

Примечательно, что такие трагические происшествия с загулявшими индийскими слонами отнюдь не единичны. Так, в конце 2002 года пьяные слоны затоптали шестерых жителей (из них четверых детей) деревни Тинсукия штата Ассам. Это случилось после того, как стадо диких животных опустошило несколько продовольственных складов, в которых хранились и бочки с рисовым пивом. А что слону пиво? Вот и пошли искать еще...





А летом 2004 года стадо пьяных слонов пришло на железнодорожную станцию в Парке Крюгера (Южно-Африканская Республика) и повергло в ужас пассажиров и железнодорожников: очень возбужденные, прямо рассви-репевшие слоны вели себя самым непотребным образом. Они гонялись за людьми и бросались даже на поезда. А буйствовать начали, наевшись плодов дерева марула, по вкусу напоминающих десертное вино. В перезрелом виде эти великолепные плоды содержат изрядную дозу алкоголя. В таком состоянии шатающиеся слоны часто совершают набеги на африканские деревни, где ищут пальмовое вино. При этом животные хулиганят, безобразно выражаются и безудержно совокупаются. Они разгоняют стада антилоп, пристаю к жирафам и скверно выражаются в адрес семейства львов. Это не анекдот, а вполне правдивое описание поведения животных после того, как они набрали на дерево марула с его поспевшими плодами³⁰.

Но не только слоны хорошо знают толк в спиртном.

Подобно слонам, повышенный интерес к алкоголю выказывают медведи, обезьяны, попугаи лори и многие другие обитатели леса. Особенно те, которые обитают в жарких странах, где перебродившие плоды имеются в избытке. Индийские совы, например, увлекаются хмельным соком, выделяющимся из некоторых видов пальм. Перезрелые яблоки доводят до пьяной кондиции наклевавшихся (наклюкавшихся!) малиновок. Большое возбуждение охватывает ежей, вдоволь полакомившихся «хмельными» перезрелыми ягодами или плодами, упавшими на землю. При случае не откажутся отведать «хмельного» и многие другие животные — антилопы, жирафы, зебры. Привлекательны естественные «крепкие напитки» и для некоторых одомашненных животных — пчел, кур, свиней, коров. Что уж тут говорить о наших бедных насекомых!

Вернемся к муравьям. Конечно, производство бананового пива (которое, кстати, может содержать до 28 % спирта)

³⁰ Марула (лат. *Sclerocarya birrea*) — двудомное дерево семейства сумаховые, происходящее из лесистых районов Южной и Западной Африки, с широкой кроной, достигающее в высоту 18 м.



муравьям не под силу. Да и нет у наших северных лесных жителей под рукой бананов. Поэтому заготавливать вино они научились другим способом, таким же безотказным и не менее сложным, чем у слонов.

Для этого они используют свои какие-то определенные познания... в животноводстве, точнее сказать — в скотоводстве. Да, именно так, как ни странно это звучит. О такой области хозяйства муравьиной семьи нам всем, конечно, известно с детства: муравьи разводят древесных тлей (подотряд тлёвые из отряда равнокрылых). Затем доят, собирают и запасают впрок их выделения, которые называются медвяной росой, или падью.



Питательная падь — это настоящий муравьиный хлеб, составляющий до двух третей муравьиной пищи. Она представляет собой насыщенный раствор сахаров, содержащий также аминокислоты, белки, витамины и минеральные вещества.

Между прочим, сахар — продукт очень привлекательный для большинства шестиногих лакомок. В этом нетрудно убедиться, положив около муравейника небольшую баночку с сахарным песком. Муравьи быстро извлекут ее содержимое и перенесут его в свои кладовые.

Но не только молочко тлей привлекает наших лакомок. Они любят, например, и насыщенный витаминами и сахарами березовый сок. В поисках его они также проявляют чудеса находчивости и предприимчивости. Об этом рассказал мне уже упоминавшийся выше томский геолог Иван Коптев: *«Очень интересно наблюдать за поведением рыжих лесных муравьев на деревьях, особенно на березах, когда они демонстрируют свою большую способность к обонянию, чувствуя запах на большом расстоянии.»*

Например, я много раз видел их, муравьев, ранней весной во время сбора березового сока. Этот полезный напи-

... (text continues from previous block)



ток я собираю по-своему, не повреждая стволы деревьев так, как это часто делают многие любители бесплатного витаминного угощения. Я не порчу стволы берез никакими зарубками, дырками или подсечками. Просто срубая несколько небольших тонких нижних сучков. Потом на них горлышками к стволу помещаю полиэтиленовые бутылки из-под воды или пива. При необходимости сучки можно немного пригнуть книзу и привязать в таком положении.

Сок туда побежит быстро и помногу, за ночь — бутылка. Иногда даже утром сок перетекает через край и бежит по стволу, распространяя вокруг приятный аромат. И часто можно видеть, как на другой день после установки сокосборника муравьи тысячами сбегаются к этому дереву, облепляют бутылку и бесплатно пьют этот сок, приготовленный с моей помощью. Они, шестиногие букашки, находят лакомство и устремляются к нему со всех сторон, как будто со всего леса.

Видать, этот сок им очень нужен, а сами добыть они не могут. И это вполне понятно: сбор сока начинается уже в апреле, когда местами еще лежит снег, и по ночам еще холодно. В это время муравьям сложно добывать себе пищу, в том числе молочко от своего домашнего скота — тлей. Вот тут-то сок становится им большим подспорьем в снабжении просыпающегося от зимней спячки населения гнезда.

При этом очень примечательно, что вблизи от дерева (в данном случае березы) нет никакого муравейника».

Иногда предприимчивость этих заготовителей прямо-таки фантастична. На прииске Нагорном, расположенном на юге Якутии, во время Великой Отечественной войны однажды случилась пропажа более полутора тонн сахара из неприкосновенного запаса. Но удивительно: пропал только сахар, а заводская упаковка у всех мешков была цела. Кому же понадобилось так аккуратно зашивать мешки теми же заводскими нитками?! По суровым законам военного времени кладовщику, обвиненному в хищении продуктов, грозила очень жестокая кара. Неизвестно, какое наказание понес бы бедный заведующий складом, если бы его сын не



обнаружил гору сахара на теплом чердаке здания. Оказалось, что его туда перенесли за несколько месяцев запасливые муравьи! А их гнездо находилось под полом склада.

Но сахар — это не единственное лакомство мурашек. Им нужно еще кое-что. Поэтому не только о тлях заботятся рачительные и умные букашки. Оказывается, кроме тлей, в сообществе с муравьями испокон веку проживают тысячи видов других насекомых. Зовут таких животных мирмекофилами, то есть любящими муравьев. Из их числа муравьи отводят особо почетное место маленьким черным жучкам со звучным именем ломехуза струмоза.

Этот черный блестящий жучок никогда не встречается вне муравьиных гнезд. Как и многие другие не муравьиного рода обитатели муравейников, ломехуза представляется для исследователей целым клубком загадок. Ростом этот гладкий и юркий жучок всего 2 миллиметра, что дает ему возможность свободно передвигаться в подземных лабиринтах, сооруженных хозяевами. Ему там хорошо, тепло и уютно. Муравьи исправно кормят не только его самого,

но и его многочисленное потомство, которое вы-

ращивается даже в специальных подземных помещениях гнезда. При этом в случае необходимости (у насекомых тоже могут случаться перебои в снабжении) муравьи кормят жуков даже собственными кормовыми яйцами!

Симбиоз этот настолько тесен, что в момент бедствия хозяева спасают в первую очередь не свои личинки и яйца, а жучков ломехуза! Разве это не показательно и не поразительно? Но зачем?

А все это делается, как выяснили исследователи, потому, что жучки ломехуза исправно кормят муравьев своими питательными выделениями. Муравьи с жадностью облизывают тело

Советы хозяйке

Если вам не жалко муравьев, то для их уничтожения пригодится сухая приманка из смеси равных количеств буры (или борной кислоты) и сахара, растертых в ступе. Рекомендуются и смесь буры со свежим мясным фаршем (1:9). Приманку рассыпают или раскладывают малыми порциями на пути насекомых. Прячьте от собак и кошек!



жучка, на котором выступает привлекательная для них жидкость — молочко. Мы назвали бы ее настойкой или наливкой. Еще раз подчеркнем, что у коллектива муравьев всегда есть ответ на стратегический вопрос: «Что делать?» И они всегда знают, как делать, как достичь желаемого результата.

Следовательно, алкоголь действительно необходим муравьям как одна из составляющих частей их рациона? И постоянное посещение подземных винных погребков, очевидно, не мешает им жить, и даже необходимо. Возможно, это помогает им поддерживать здоровье рода на протяжении миллионов лет. Так же, как и прекрасная «закуска» — грибы и консервированное (сушеное) мясо мелких насекомых. Эти высококалорийные яства тоже у них заготовлены впрок.

Вроде бы таков общий порядок. Однако и муравьиные правила не без изъяна, и у них тоже случаются вспышки алкоголизма. У разных видов формика живут другие разные жучки, подобные ломехуза, — атемелес, ксенозуз кава и другие. И порой они объедают и вместе с тем опаивают или спаивают муравьев, делают их хилыми и неработоспособными, особенно тех, которые облизывают жучков сверх меры. Вот, оказывается, как могут себя вести в животном царстве не знающие меры самочки! Хотя, возможно, представителям данной семьи не хватает витаминов или чего-то другого, от чего зависит их сопротивляемость алкоголю.

В результате в гнездах, где чрезмерно плодятся подобные иждивенцы-паразиты, у хозяев не остается сил для размножения. В конце концов такая семья деградирует и полностью приходит в упадок. К счастью, такой печальный конец наступает очень и очень редко...

И вот эта-то странная особенность поведения муравьев до сих пор приводит в недоумение ученых: как же эти жучки-паразиты своими соблазнительными выделениями могут полностью расстраивать жизнь и деятельность доборядочной семьи?

Похоже, что злоупотребление спиртовым молочком действует на муравьев так же, как алкоголь на человека,



как компьютерный вирус на электронику. В результате наши маленькие умные кудесники теряют, похоже, весь свой разум, все способности к предвидению событий и к выживанию. И куда же в подобных случаях пропадает их древний социальный опыт? Или такие отклонения от нормы необходимы муравьиному народу в качестве одного из условий, наиболее полно гарантирующих естественный отбор?

Установлен поразительный факт: муравейник, очищенный от ломехуз самими муравьями, или с помощью человека, обретает иммунитет против их наркотического вещества. Жучки там появятся очень не скоро. Почему — ученые не знают...

Дальнейшие исследования, вероятно, помогут получить ответ на этот вопрос. При этом нас интересует, конечно, не только «нравственная», «морально-этическая» сторона поведения муравьев. Дело в том, что существует естественная потребность живых организмов в малых и очень ограниченных порциях алкоголя. В человеческом организме в сутки вырабатывается до 40 граммов чистого этилового спирта, который расходуется, в частности, для снятия стрессов. Интересно, сколько спирта вырабатывает в сутки слон? А наш муравей?

Такая естественная потребность определяется самим биохимическим обменом веществ, который, в свою очередь, связан с химическими и, особенно, с физическими свойствами окружающей нас среды, то есть с экологическими факторами, так волнующими человечество. Вот куда может нас вывести изучение алкоголизма насекомых...

Можно предположить следующее: алкоголь, обладающий выраженной щелочной реакцией, особенно необходим муравьям для нейтрализации негативного воздействия слабых кислот, содержащихся в определенных типах вод. Например, таких, которые омывают залегающие на глубине граниты или подпочвенные слои, обогащенные железом (так называемые красноцветы). Что делать: муравьи пьют то, что дают им условия обитания. Очищать воду им, конечно, не под силу, да это и невыгодно. Легче подоить ломехузов и принять небольшую дозу...



Нашим евроазиатским формикам подражают муравьи других континентов. Например, в Бразилии муравьи заносят к себе в дом небольших красивых бабочек. Зачем они им нужны? Оказывается, что личинки этих насекомых, созревая, так же, как и наши ломехузы, выделяют капельки спирта. А спирт – он и в Бразилии спирт, очень полезен!

На этих показательных примерах мы убеждаемся: то, что полезно в малых дозах, оказывается вредным и жизненно опасным при злоупотреблении. Вредная польза алкоголя одинакова и для муравьев, и для слонов, и для человека. Разница лишь в том, что безудержное пьянство в муравейнике — это нонсенс, очень редкая социальная болезнь или явление, тогда как алкоголизм у людей становится едва ли не привычкой...

Интересно отметить, что некоторые люди в своем поведении уподобляются... муравьям. Большинство из нас все же знают меру в употреблении алкоголя. Даже космонавтам когда-то выдавали по 7,5 грамма добротного коньяка в сутки. Но потом это сочли недопустимой вольностью. Космонавты же все равно брали с собой в космос горячительные напитки. Контрабандой. И, как свидетельствует Герой Советского Союза командир 7-й советской экспедиции Геннадий Манаков, строго соблюдали традицию: оставлять сменному экипажу хоть небольшой, символический резерв выпивки. «Принимали», конечно, строго в меру, разумно, как муравьи.

А иногда употребляли даже шампанское. Космонавт-рекордсмен Валерий Поляков, пробывший на орбите 438 суток, рассказывал, что, празднуя Новый, 1995-й, год, открыли бутылку шипучего напитка. Но не пили его, а только слизывали пену: иначе в условиях невесомости не получается.

Можно только надеяться, что все человечество познает меру в питии раньше, чем этого достигли в своей эволюции муравьи с их богатейшим миллионновековым опытом. И, может быть, исследования муравьиного опыта помогут нам в этом.



10. ЧУДЕСНЫЕ ВРАЧЕВАТЕЛИ, ИЛИ ЗАПАХ СТРАХА

С незапамятных времен люди обратили внимание на то, что укусы многих насекомых благотворно влияют на состояние человека. Разумеется, речь идет об ограниченном использовании этого средства, как, впрочем, и о разумных дозах любых прочих лекарственных средств.

Широко известен, например, способ лечения остеохондрозов и других болезней пчелиными укусами. На больное место помещается одна пчела, редко две-три. Укусы действуют очень быстро. Прекращается локальный воспалительный процесс, улучшается общее состояние организма.

Приблизительно таково же целительное воздействие укусов муравьев и продуктов их жизнедеятельности.

Существует довольно много способов лечения с помощью муравьев. В Китае разработан порошковый препарат «Сила жизни», изготавливаемый из сушеных чайбаньшайских муравьев. Это древнее средство очень многофункционально и официально разрешено для профилактики и лечения ряда заболеваний.

Муравьи издавна служили лекарственным сырьем во всем мире. Например, в России используются для лечения пролежней и язв на ногах; в Австралии — против паразитических грибков; в Казахстане — как противовоспалительное средство при стафилококке и стрептококке; в Японии — против укусов змей. В Италии ими лечат осложнения после апоплексии и ослепления; в арабских странах — анальные свищи; в Южной и Восточной Азии муравьи способствуют улучшению сексуальной функции; в Бразилии муравьи используются больными эпилепсией... Рекомендуемые народной и официальной медициной



рецепты можно разделить по способам воздействия и передачи информации на прямые (физические), косвенные (химические), психологические и другие.

К первой группе отнесем те, в которых используется прямой физический контакт больного с муравьями.

Лечебная процедура проходит очень просто: больной ставит обнаженные до колен ноги прямо на муравейник или на землю непосредственно около него. Ноги предварительно обмазывают тонким слоем чего-нибудь сладкого: сахарным сиропом, медом и т.п. Муравьи вскоре покрывают ноги сплошным шевелящимся чехлом, а больной, страдающий исцеления от недуга, терпит щекотку или очень легкое покусывание, сколько может. Несколько сеансов такой процедуры помогают при ревматизме и других ножных, а также кожных болезнях.

Любопытно, что целебные муравьиные ванны устраивают себе и дикие лесные животные — лисицы, зайцы, птицы и другие. Опускаясь на купол, они прямо-таки подгребают к себе муравьев, чтобы они быстрее пробрались под шерсть или перья. Иногда птички даже ловят насекомых и засовывают клювом в нужное место.

Волки и другие крупные звери с удовольствием лежат на муравейниках. Еще бы: тепло под боком и сухо, к тому же такие процедуры помогают избавиться от клещей и прочих лесных паразитов. А вот кабаны и медведи любят перепахивать купола (но, заметьте, повреждают они не все!), наверное, они находят в них какие-то лакомства.

Невероятно интересно и то, что африканских муравьев-ткачей использовали в хирургии — насекомые очищали гноящиеся раны и служили средством для накладывания швов на поврежденные места! В Древней Индии, согласно трактату «Сушрута Самхита», хирурги умели зашивать раны кишечника. С двух сторон от раны клали крупных бенгальских муравьев, сжимавших края челюстями. Затем хирурги оставляли только муравьиные головы, зашивали живот оперируемого, а уж головы насекомых потом рассасывались сами... Подобное скрепление раны



муравьями, но только на ноге, показано в фильме М. Гибсона «Апокалипсис», посвященном жизни одного из городов индейцев майя в начале XVI века.

Вторая группа включает такие способы, при которых в качестве лечебного применяется вещество, содержащееся в самих биотканях насекомых или в их выделениях, продуктах их жизнедеятельности. Такие вещества присутствуют и в материале надземных частей их гнезд, то есть в муравейниках. В этом случае используются не только (или не столько) выделения насекомых, сколько неорганическая фракция строительного материала купола.



Подобных рецептов известно несколько. Приведем лишь некоторые из них.

Например, в маленькой бутылочке делают спиртовой или водочный раствор и насыпают туда горсть-другую муравьев. Получается желеобразная настойка. Ее применяют в качестве мази или для приготовления компрессов. Эта настойка помогает при различных заболеваниях суставов: ломоте, шейной боли, простреле и других недугах.



Целебные ванны устраивают и таким способом: набирают из купола муравейника какую-то небольшую часть строительного материала, причем используют не только опад, труху из «древесного» верха, но и грунт из земляного вала. На одно ведро достаточно всего несколько горстей такого целебного вещества. А потом запаривают этот сбор в горячей воде, не подвергая его кипячению. Затем делают из этого «чая» компрессы или прямо опускают в ведро больные руки или ноги.

В качестве ванны можно использовать и бочку, кадку, в которую заливают по несколько ведер такой горячей муравьиной воды. Получается что-то вроде бани, и эта баня помогает при лечении рук и ног, при грудных и сердечных болях. При этом человек, погрузившийся в достаточно большую объемистую бочку, накрывается с головой плот-



ным покрывалом и долго дышит воздухом, настоящим на таких муравьиных материалах: слюне, хвоинках и былинках, пропитанных муравьиной кислотой.

Напомним, что перед приготовлением ванны мурашам дают возможность убежать из взятого материала восвояси: разорение муравейников всегда считалось у всех народов грешным делом.

И, наконец, к третьей группе можно отнести психологический эффект, возникающий при тесном общении человека с населением муравейника. Здесь речь идет не об общении посредством изучения биополя муравейника с помощью различных технических средств (биолокационной рамки, кольца, маятника и т.п.) и не об экстрасенсорном восприятии этого поля лицами с высокоразвитым шестым чувством. Всё гораздо проще, и прибегнуть к этому способу общения может практически каждый страждущий или любознательный человек.

Имеется в виду следующее. Подойдите вплотную к муравейнику и остановитесь около него, не прикасаясь к постройке. Постарайтесь остаться неподвижным хотя бы на короткое время. Конечно, вас быстро, в течение одной-двух минут, облепят десятки этих маленьких подвижных существ. Но если сохранить спокойствие, муравьи очень быстро потеряют к вам интерес. Посетившие вас разведчики, не найдя ничего интересного и питательного, вскоре спустятся на землю и уберут.

Но стоит только выказать беспокойство, проявить тревогу, страх — муравьи это сразу почувствуют. Разведчики не дадут отбой, и на вас накинется сотни и тысячи жадных насекомых. То есть в данном случае вы своим внутренним психическим состоянием, сопровождающимся, естественно, определенными кожными реакциями и излучением каких-то электромагнитных полей, навлечете на себя





муравьиную напасть, избавиться от которой будет не очень просто. Правда, поля эти пока нам не известны.

Эта ситуация напоминает случай с «запахом страха», описанный психологами, которые проводили когда-то очень любопытный эксперимент. Комнату, имевшую два входа, разделили пополам тонкой непрозрачной занавеской. В одну половину комнаты поместили большую собаку. В другую дверь по одному приглашали испытуемых людей, которые приходили сюда на консультацию к профессору. Их просили посидеть на стуле.

Одним людям с извинениями сообщали, что за перегородкой ненадолго привязали очень злобную собаку, которую не надо сердить и раздражать. Табличка на двери тоже предупреждала об этом.



— Как бы чего не вышло! — серьезно говорили обследуемому пациенту, не видевшему и не слышавшему собаку. Пациент, которого просили подождать несколько минут, старался не волноваться. А собака явно нервничала, вставала на ноги, принималась рычать. И успокаивалась только тогда, когда погруженный в тревогу человек покидал комнату.

Другим же посетителям ничего о собаке не говорили. Естественно, они вели себя как обычно, не ощущая никакого дискомфорта. И овчарка никак не реагировала на их присутствие, дремала, как ни в чем не бывало...

Ученые повторили этот опыт десятки раз. И пришли к заключению: собака чувствует «запах страха».

Но запахами обладают не только «плохие чувства».

В начале XXI века интенсивно стало развиваться новое направление в психофизиологии, изучающее механизм обмена информацией между людьми с помощью разнообразных пахучих веществ. Эти вещества — феромоны, о которых уже рассказывалось выше — выделяются особыми железами, расположенными на коже человека и жи-



вотных. Например, у людей около рта в определенных ситуациях появляются микроскопические капельки «пота», выделяющие особый «запах любви». Это подсознательно чувствуют и маленькие дети, и взрослые влюбленные.

Но этим — выделением пота — дело не ограничивается. Как выяснили в последние годы израильские физики, микроскопические кожные железы «попутно» выполняют еще одну важную функцию. Имея своеобразную спиральную форму, они излучают высокочастотные электромагнитные волны. И если пот в любой ситуации остается просто потом, то характеристики этих волн, излучаемых организмом, зависят от причин, вызывающих изменение состояния организма. То есть появилась возможность узнать, что это за запах — от страха, от радостного возбуждения или просто от физической нагрузки? И узнать все это с помощью приборов, дистанционно, на расстоянии.

А что же следует из этого? Какое это имеет отношение к муравьям?

Дело в том, что мы научимся воспринимать не только «запах страха», но и «запах жизни». Мы сможем опознавать здоровых собратьев, оценивать их состояние так, как это запросто проделывают аргентинские муравьи вида *Linepithema humile*. Эти существа отличают живых собратьев от мертвых, о чем сообщили ученые, опубликовавшие в 2009 году статью в журнале «Proceedings of the National Academy of Sciences». Краткое описание исследования приводит портал Science News на сайте mississippiantomologicalmuseum.org.msstate.edu.

Такую прекрасную чувствительность обеспечивают особые хромосомные гены, контролирующие работу вкусовых и обонятельных рецепторов насекомых. При этом у аргентинских муравьев *L. humile* выделены сотни таких генов, тогда как у

Советы хозяйке

В саду попробуйте использовать простой и гуманный способ: накройте скопление муравьев перевернутым цветочным горшком или другим керамическим сосудом, наполненным землей. Муравьи в нем устроят гнездо, которое легко удалить с участка вместе с горшком.



медоносных пчел их намного (в 2–10 раз) меньше. В новых работах генетиков показано, что у муравьев действует фундаментальный механизм изменений генома (так называемое метилирование ДНК), определяющий роль насекомого в сообществе.

Итак, если мы узнаем, как повлиять на свое состояние, как не выделять этот самый «запах страха», то мы овладеем способом внутренней защиты от влияния многих неприятных для нас внешних факторов. И, наоборот, воздействуя на излучатели «хороших запахов» жизни, мы будем создавать хорошее настроение и себе, и окружающим.

Неважно, как мы будем называть этот способ – самовнушением, суггестией, медитацией или как-то еще иначе. Несомненно одно: умение воздействовать на собственное психологическое состояние, способность влиять на него весьма благотворно скажется на вашем общем самочувствии. И, естественно, это умение будет способствовать излечению от многих недугов. Излечению и симптоматическому, и базовому, причинному.

Другими словами, муравьи помогут вам не только вылечиться, но и лучше познать себя. Остается немного: только научиться общению с ними.

Кстати, человечество давно мечтает об этом: согласно преданию, мудрый иудейский царь Соломон понимал язык муравьев и даже умел разговаривать с ними. Об умных муравьях повествовали сказки Древнего Китая. А в позднем Средневековье европейские ученые приписывали муравьям чудесные свойства, считая их животными, отмеченными Богом наравне с человеком. Тогда была модной идея всеобщей парности, исходящая от Бога.

Уважение к муравьям иногда выражалось и в том, что их изображали на гербах городов, например, древнегреческого Мирмекия (то есть Муравьиного города). Не так уж много диких (в смысле не домашних) животных удостоились такой высокой чести!



11. МУРАШКА МУРАШКЕ РАД (ПОДСОЗНАНИЕ ИЛИ НАДСОЗНАНИЕ?)

Однажды в книжном магазине не слишком просвещенный покупатель в недоумении спросил:

— Что же это такое? Мотоцикл такой большой, а про него у вас продается такая маленькая книжка. А про маленьких муравьев написан такой большой том, который вон там стоит?

Действительно, про муравьев написаны тысячи статей и десятки толстых книг. Любознательный читатель без труда может найти в научных и массовых библиотеках интереснейшие книги, описывающие самые разные стороны жизни муравьев, их биологии и экологии. Наиболее популярных и известных авторов мы здесь цитировали — это Г.М. Длусский и А.А. Захаров, П.И. Мариковский и И.А. Халифман, Ж. Фабр и Р. Шовен. Не утратил своей привлекательности в наши дни и большой классический труд профессора Казанского университета М. Рузского «Муравьи России», увидевший свет в 1905—1907 годах.

К сожалению, работ, рассматривающих деятельность муравьев с точки зрения технических специалистов, инженеров или физиков, очень немного. Этот недостаток, возможно, в какой-то мере восполняют результаты наших наблюдений, о которых вкратце рассказывалось выше.

Философскому осмыслению сведений о муравьях, имевшихся в конце XIX века, посвящен один из замечательных





научно-фантастических романов Герберта Уэллса³¹. Лунные жители — селениты — создали совершенно особую цивилизацию похожих на муравьев людей, основанную на максимальном использовании всех интеллектуальных и физических способностей как индивидуума, так и сообщества в целом. В конечном итоге такое общество основывается на принципах неограниченного самодержавия или абсолютной «вселунной» тирании одной, пусть даже и самой высокоорганизованной, личности, хранящей в своем сколь угодно большом мозгу всю необходимую для общества селенитов информацию. Демократией здесь и не пахнет...

Почти через сто лет, в 1997 году, в московском издательстве «АМЕХ» вышла очень любопытная и познавательная книга «Муравейник Хеллстррома». Ее автор, видный американский писатель Фрэнк Херберт, в форме увлекательного научно-фантастического романа описал последствия эксперимента большого человеческого коллектива, попытавшегося перенять у муравьев все рациональное, отбросив лишние эмоции и переживания. Однако такая попытка человека безоглядно скопировать менталитет насекомых и свести все наше бытие к совершенствованию технологии размножения приводит его к перерождению, к созданию совершенно иной цивилизации. Естественно, такой путь человечество не устраивает.

Так же, как не может человечество согласиться с перспективой перерождения обычных североамериканских муравьев иридомирмекс или динопонера в сообщество разумных, но агрессивных животных, обладающих высококоразвитым интеллектом едва ли не человеческого уровня. Такой результат воздействия испытательного атомного взрыва на муравьиную популяцию, вызвавшего очень быструю мутацию насекомых, описан Кириллом Домбровским в увлекательной научно-фантастической повести «Серые муравьи» (1973)³².

³¹ Уэллс Г.Дж. Первые люди на Луне // Собрание фантастических романов и рассказов. М.: Век, 1994. Т. 3. С. 213—400.

³² К. Домбровский. «Книжная полка», <http://www.rusf.ru/books/>: 15.02.2002



В замечательном рассказе «Из жизни людей» известный писатель Андре Моруа повествует о гигантских человеческих городах Земли, воспринимаемых некими инопланетянами как скопления примитивных существ с едва намечающимся интеллектом, сравнимым разве что с разумом муравьев. Моруа убедительно демонстрирует относительность наших представлений о способностях муравьев, подчеркивая, что с точки зрения стороннего наблюдателя поведение муравьев представляется куда более целесообразным, чем у людей.

Но тем не менее нам, людям, есть чему поучиться у этих древних насекомых. Изучая изменения в их поведении в связи с изменениями физических и геометрических характеристик среды и их гнезд во времени и в пространстве, мы, возможно, сможем прийти к совершенно неожиданным результатам и выводам.

В предыдущих разделах говорилось о том, что муравьи являются очень важной и к тому же чрезвычайно чувствительной частью лесных, почвенных и вообще природных экологических систем в целом. Поэтому исследование малоизученных сторон их жизни с помощью как традиционных, так и современных точных методов открывает новые возможности для конкретного решения ряда вопросов биологического мониторинга среды и экологии как науки.

Особенно интересным представляется сопоставление поведенческих реакций муравьев, а также системных связей свойств муравьиных куполов с геофизическими и гелиофизическими данными. При этом важны доступность общественных насекомых как объектов исследований и возможность получения при этом больших объемов строго метризованной, то есть количественной, информации.

Известный писатель-популяризатор И.А. Халифман утверждал: *«Натуралисты давно признались, что любое гнездо, сооружаемое общественными насекомыми, ставит в тупик человека, исследующего законы живой природы... Оно выглядит так, как если бы выстроено было по определенному, различному у разных видов, плану».*



Об этом и не только об этом мы говорили выше, рассматривая жизнь муравейника с различных точек зрения. Действительно, среди множества общественных насекомых муравьи благодаря своему интеллекту стоят особняком. Это отметил еще в 1905 году в книге «Муравьи» Ф. Кнауэр: *«Муравьи работают не по шаблону, как пчелы. Строительный материал разнообразен, как и форма. У каждого вида свой стройматериал, который зависит и от ландшафта».*

К этому можно добавить, что даже муравейники, принадлежащие к одному городищу, выглядят очень часто поразному. В этом нетрудно убедиться любому внимательному посетителю леса.

Подобное мы можем наблюдать на лугах, где стоят маленькие и большие кучи сена — копны и стога. Все они очень похожи друг на друга, но все они хоть немножко, но различны по форме и размерам.

То же самое наблюдается у термитов. А вот пчелы так не умеют, они строят свои гнезда всегда одинаково, соблюдая заданный кем-то проект очень жестко и неизменно. Это естественно и вполне понятно: задачи у тех и других сообществ разные. Пчелы, собирающие только цветочный сок-нектар, ищут для своего гнезда-улья определенный, заранее заданный интерьер. Им может быть любая естественная полость: дупло, щель в дереве или в скале, какое-либо углубление среди лесных коряг и т.п. Муравьи же приспособляются к жизни в более разнообразной лесной (или иной) обстановке. То есть они гораздо более гибки в выборе источников пищи и места обитания, чем пчелы. Это равно касается и муравьев одного вида, и разных видов.

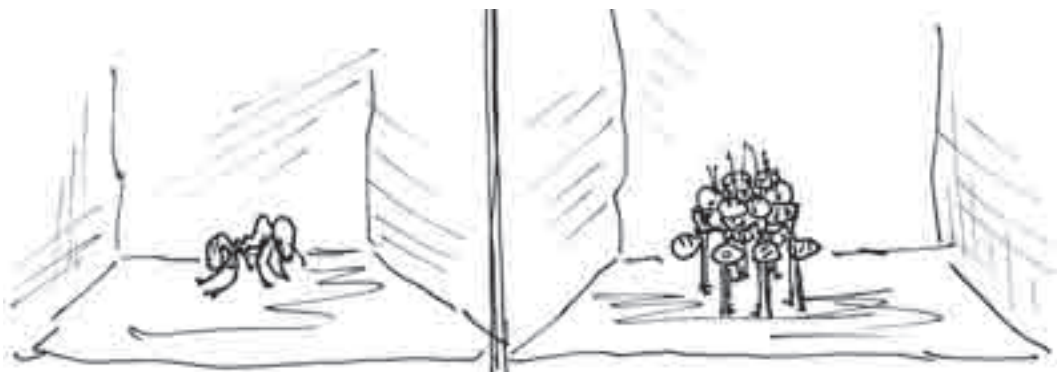
Интересно, что особенность именно муравьев как общественных, эусоциальных (совершенно, истинно социальных) животных была подмечена людьми еще в незапамятные времена. Например, польская поговорка гласит: «Мурашка мурашке рад». Это меткое наблюдение содержит в себе очень глубокий смысл. Стоит остановиться на нем немного подробнее.



Ученые проделали очень несложный эксперимент. Один муравьишка без воды и пищи погибает в неволе, допустим, через несколько дней или пару недель. Такая же участь постигает маленькую группу из нескольких особей. А вот в более многочисленной группе своих сородичей (несколько десятков особей, лучше сто-двести) муравьи способны выжить без пищи и воды втрое дольше, чем если бы выживали в одиночку!

Примерно то же происходит и в более комфортных условиях, даже когда вода и пища имеются в достатке. Подобный же результат достигается в опытах с другими «умными» перепончатокрылыми насекомыми. Что же, существует некий «прожиточный минимум» числа особей, необходимый для выживания насекомых? Этот «эффект группы» открыл профессор Пекинского университета Чи За Чен, затем его описали европейцы.

Можно попытаться объяснить такое свойство группы психологической поддержкой индивидуумов, помогающих друг другу. Но, вероятно, тут важно и то, что только достаточное количество особей может создать вокруг себя необходимое для выживания физическое (биополевое?) микропространство, равно как соответствующий газовый состав атмосферы. Вспомним из прочитанного выше: углекислого газа в муравейниках намного больше, чем в атмосфере. Кстати, это чувствуют, возможно, и не муравьиного племени обитатели, постоянно живущие в гнездах.





Подобные случаи целесообразного и единообразного поведения достаточно большого коллектива особей, наиболее ярко выраженного у муравьев, обнаруживаются и у некоторых простейших (например, амёб и океанского планктона сифонофор), а также у многих других стадных и стайных представителей животного мира — грызунов, змей, птиц, волков. Материалы, полученные этологами, то есть учеными, изучающими поведение животных, со всей определенностью указывают на существование необычного, пока не объясненного явления.

Это явление получило у биологов название феномена «надорганизменного разума».

Такой коллективный разум присущ и муравейнику, и другим сообществам биологических организмов. Но если мы допускаем существование такого разума, то почему бы не предположить и существование у таких биосистем коллективного сознания как суммы сознаний отдельных индивидуумов? Не есть ли это проявление того самого тонкого мира, куда, по верованиям некоторых индийских философов, переходят души умерших — и людей, и других живых существ?

Как считают некоторые ученые, пришла пора пересмотреть и сущность человеческого сознания: то, что мы привыкли считать ПОД-сознанием, может оказаться НАД-сознанием.

Не об этом ли надсознании нам рассказывают древние мифы и не менее экстравагантные современные сообщения об инопланетянах, имеющих, в частности, насекомоподобное обличье? Почему именно насекомоподобное? Да потому, что именно насекомые демонстрируют нам самое целесообразное (с энергетической и исторически-временной точек зрения) биосистемное устройство. Кстати, уместно сказать, что насекомые, особенно муравьи, превосходят всех прочих животных по величине отношения массы мозга к массе тела. Информационная память его мозга такова, что это природное устройство сравнимо с самой совершенной электронной микросхемой.



Размышления о социальном и психологическом устройстве муравьиного царства привели некоторых ученых к гипотезе о существовании коллективного разума, коллективной души семьи общественных насекомых — муравьев, термитов и пчел. А почему бы и не быть ей — коллективной душе, где каждый из ее микроэлементов связан с другими? Подобно тому, как в мозге высших млекопитающих, включая приматов и человека, воедино соединены все клетки? Или так же, как в электронной системе или сложной компьютерной сети?

Продолжая фантазировать, можно согласиться с неожиданным мнением украинского ученого Андрея Пилиповича, высказанным им 5 марта 2005 года на сайте Subscribe. Ru <namma1918865@subscribe.ru: *«Вполне возможно, что эти насекомые себя самих воспринимают как хозяев данного мира, венец творения, лучших из лучших. Еще бы, ведь они не просто насекомые, они социальные насекомые, то есть живут в группах, заботятся друг о друге. Кроме того, они еще знают цену труду, у них даже поговорка есть: „Труд создал из дикого насекомого муравья“! При этом муравей — это уже не дикое насекомое, муравей — это насекомое разумное, цивилизованное. Муравьи строят города и этим выгодно отличаются от всех остальных жителей природы. Одним словом, удивительно будет, если окажется, что внутри муравейника царит Культ Муравья, точнее сказать, муравьиная культура, которая всячески прославляет муравья-трудягу, ставит его на пьедестал мироздания, утверждает, что муравей — это высшая стадия эволюции, венец творения, потомок самого Бога, созданный по образу и подобию Его».*

Кто знает, может быть, Андрей не так уж и далек от истины? От той

Советы хозяйке

Непреодолимой преградой для шестиногих пешеходов становится липкая бумажная лента для мух, намотанная на ствол дерева. К ней прежде все другие вредные жуки и гусеницы.



истины, познать которую призывал еще мудрый царь Соломон³³: *«Пойди к муравью, ленивец, посмотри на действия его и будь мудрым. Нет у него ни начальника, ни приставника, ни повелителя; но он заготавливает летом хлеб свой, собирает во время жатвы пищу свою».*

Об этом, как и многом другом, связанном с муравьями, нам еще предстоит когда-нибудь узнать. Клубок загадок и головоломок, который таит в себе мир муравьев и их собратьев, принесет нам еще много интересного.

Например, проявления сверхчувствительности у муравьев и других общественных насекомых можно рассмотреть с позиций гипотез о существовании полевых форм жизни и передачи сигналов от организма к организму через всеобщее информационное поле Земли. Такие представления развивают новосибирские геоэкологи и философы Владимир Казначеев, Александр Трофимов и другие. Об этом — о рациональной по сути и многообразной по форме передаче энергии и информации — говорит и новая наука XXI века эниология (от слов «энергоинформационный обмен»).

От подтверждения таких гипотез недалеко до признания того, что муравьи могут воспринимать гораздо большие объемы информации из окружающей среды, чем мы полагаем. В таком случае не так уж и нелепым выглядит известный анекдот:

— Доктор, мне сегодня сказали, что у меня шизофрения...

— Что за глупости! Кто же вам это сказал?

— Муравьи!

А от этого признания-допущения уже совсем недалеко до предположения о том, что большое сообщество муравьев способно не только воспринимать, но и каким-то образом передавать (генерировать или просто транслировать) большие объемы информации. Возможно, именно поэтому африканские колдуны из Гвинеи использовали этих насекомых для какого-то мистического дистанционного воз-

³³ Библия. Книга притчей Соломоновых. Гл. 6: 6—8.



действия на людей на очень больших расстояниях. Но пока это только фантастика, еще не совсем научная...

Убежденность в особой силе муравьев отражена и в народных толкованиях вещей сновидений: увидеть во сне муравьев — это к успеху, к семейным радостям. А сон со снующими около гнезда трудолюбивыми муравьями вещает о скорой удаче и признании ваших достижений окружающими. Насколько эти предсказания правдивы, испытайте на себе. Но можно быть уверенным в том, что если всерьез увлечься муравьями, то успех и радость вам обеспечены.

В заключение еще раз остановимся на главном законе жизни маленьких чудотворцев: «Всё для муравейника!» И как созвучен этот призыв нашему лозунгу, так часто провозглашаемому на разных уровнях: «Всё — на благо человека, всё — во имя человека!» Но, к сожалению, если каждый мурашик, не задумываясь, действительно делает все для своего общего дома, то у людей этот девиз слишком часто так и остается благим пожеланием...

Да, муравьиная семья с ее надсознанием, с ее удивительной и непостижимой «коллективной душой» дает нам чудесную, но пока недоступную для человечества модель выживания. Речь идет, конечно, отнюдь не о безоглядном подражании опыту муравьиной цивилизации.

Наша задача — воспринять, понять и употребить с максимальной пользой экологические сообщения из мира насекомых. Решают эту задачу и специалисты-мирмекологи, и исследователи, работающие в других, самых различных направлениях. В первую очередь, это почвоведы и сейсмологи: установлено, что муравьи не только участвуют в создании почвы, но и служат одним из биологических предвестников землетрясений. В последнее время с муравьиными «проблемами» вплотную соприкасаются и вопросы молекулярной генетики.

Например, уже в только начавшемся XXI веке в научной и популярной печати оживленно (но пока что только теоретически) обсуждаются возможности существования



человеческой популяции совсем без мужских особей. А муравьи ведь эту задачу давно «обсудили» и практически почти решили. Но как нам познать и перенять их полезный опыт? И, вообще, нуждаемся ли мы с вами в нем, в этом опыте?

Помочь изучению языка муравьев, исследованию их жизни могут как седовласые ученые мужи, так и заинтересованные любители природы, в том числе школьники и студенты. То есть все те, для кого экология не только несколько абстрактная «наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и окружающей средой» и не только популярный, хотя очень тонкий, деликатный предмет для обывательских пересудов, политических разговоров и финансовых манипуляций.





НЕПОЗНАННОЕ ПОД НОГАМИ (ВМЕСТО ПОСЛЕСЛОВИЯ)

Рассматривая жизнь муравьев, их обширные сообщества, тщательно устроенные жилища и дороги, их владение домашними животными, а в некоторых случаях даже и рабами, нельзя не признать, что по своей разумности они имеют полное право занимать место сразу же после человека.

Лаббок Дж. Муравьи, пчелы и осы. 1898

Мы перевернули последнюю страницу книги, в которой было затронуто много любопытных вопросов и почти невероятных идей. Они касались поведения маленьких чудотворцев — муравьев — и относились к новой области знаний, лежащей на стыке различных наук. Это биология, экология, геофизика, геология. И даже еще не совсем привычная для нас, почти мистическая эниология. Судя по полученным отзывам, все это вызывает большой интерес у наших пытливых читателей.

Информация, приведенная в книге, позволяет прийти к неожиданному выводу: купол муравейника, составляющий только часть большого муравьиного гнезда, можно рассматривать как сложный природный объект со многими свойствами, присущими геологическим телам. То есть купол является уникальным геолого-геофизическим объектом.

Изучение этих чудесных образований откроет нам еще много неведомого, а подчас и фантастического. Эти исследования, вероятно, укажут нам новые пути в неизведанное — и к новым биотехнологиям разработки недр, и к связям с инопланетными цивилизациями, которые могут



понимать язык и сигналы муравьев лучше, чем наши, и еще к массе увлекательных вещей. В том числе научиться предчувствовать землетрясения. Заниматься всем этим предстоит как раз нынешней молодежи, сегодняшним школьникам и студентам.

Автор считает своим приятным долгом отметить тех, кто помогал ему проводить исследования на муравьином поприще. Прежде всего, это кандидат геолого-минералогических наук Михаил Кантор, обративший наше внимание на муравьев-золотоискателей. Очень полезными для работы были беседы со специалистами-мирмекологами Валентиной Дмитриенко, Анатолием Захаровым и Жанной Резниковой, с геологами Юрием Коллегановым, Александром Ореховым, Владимиром Прохоровым, Анатолием Пшеничкиным, Александром Хохловым и с журналистами Александром Немировичем-Данченко, Теодором Шевченко. Большую помощь при непосредственном исследовании муравейников оказали мне неутомимые помощницы Галина Бочарова, Анна Вахненко, Дженни Комякова, Ольга Петрова, Ирина Пчелина, Ася Шулбаева. Особую признательность автор выражает Раисе Матвеевне

Кауль и Галине Анисимовне Смирновой, взявших на себя труд научного и литературного редактирования книги.

Очень полезные замечания к рукописи сделал Костя Петров, любознательный и внимательный ученик 9-го класса школы № 49 г. Томска. Костя героически погиб накануне выхода первого издания книги. Он действовал самоотверженно, как муравей, спасая тонущую в реке Томи девочку...

Всем им автор выражает свою искреннюю благодарность.

Автор будет считать свою задачу выполненной, если прочитанная вами

Советы хозяйке

У вас нашествие муравьев на ягодные кусты и плодовые деревья? Наденьте алюминиевую юбочку на нижнюю часть ствола, обмотав его фольгой, под которую положите поролон. Муравьи не смогут перебраться через тонкий край фольги, вставший на их пути непреодолимой преградой.



книга помогла по-новому увидеть маленькую часть необъятной и во многом непознанной Природы. Той Природы, в которой всегда есть место чудесам.

Мы привыкли думать, что все удивительное и непостижимое находится где-то далеко, в космосе, в глубине земных недр или морских пучин. Но, рассматривая муравьев как соседей по нашему общему дому, общаясь с ними и впитывая полученную от них (или через них) необыкновенную информацию, мы убеждаемся в том, как много еще таинственного, непознанного и, разумеется, полезного скрыто у нас буквально под ногами.

Нам еще предстоит узнать, что же помогает существованию муравьиной биосистемы на протяжении многих геологических эпох? Какая информационно-энергетическая программа обеспечивает это существование? А ведь каждый отдельный элемент муравьиного сообщества знает, чувствует, понимает и действует именно так, как это предусмотрено изначально определенной общей программой. Той самой программой, которая создана неведомым нам высшим Разумом, генеральным Богом или еще кем-то или чем-то.

А ведь этих «муравьиных» элементов на планете намного больше, чем у всего человечества: если полагать, что у одного человека количество нейронов — мозговых клеток, обеспечивающих его высочайший интеллектуальный уровень, — достигает $2 \cdot 10^{10}$, то у всего человечества их оказывается $12 \cdot 10^{19}$.

Муравьев же на Земле проживает, по разным оценкам, от 10^{15} до 10^{21} особей. Вдумайтесь над этим числом длиной в полстроки — 1 000 000 000 000 000 000 000! И у каждой из этих особей есть свой мозг со своими миллионами не менее чувствительных нейронов, которых, кажется, ему вполне хватает.

Другими словами, количество элементарных «думающих» информационных ячеек всего муравьиного населения нашей планеты на несколько порядков больше, чем у всего человечества. А сколько коммуникационных связей



в этой биологической системе, которую еще совсем недавно считали чуть ли не примитивной! Между тем энтомологи из Станфордского университета (США) выявили, что в муравьином обществе существуют выдающиеся особи, выполняющие роль хабов — серверов сети, или магистральных узлов, — через которые проводится передача сообщений почты (информации). Отследили 4 500 актов общения возвращающихся в гнездо рабочих муравьев друг с другом и со сторожами, охраняющими входы. Оказалось, что большинство носильщиков контактирует только с несколькими «друзьями», тогда как лишь единицы общаются с сотнями своих сожителей.

До сих пор мы с вами говорили, в основном, о муравьях. Но ведь в Природе подобными программами обладают и пауки (вспомните их сложнейшие сети-паутины!), и другие животные. Особенно те, которых зовут социальными (общественными). И все это пока остается для нас большой тайной...

Естественно, что в закрытой вами небольшой книжке, да и во всех других книгах о муравьях, невозможно рассказать обо всем. Мы уверены, что у многих читателей могут сохраниться в памяти какие-то наблюдения над муравьями и вообще над природой.

Напишите нам об этом!

Мы всегда рады вашим письмам, вопросам и пожеланиям.





Рекомендуемая литература

Научно-популярная литература

- Акимушкин И.И.* Причуды природы. М.: Мысль, 1981. 240 с.
- Бакит Ф.Б.* Магнитные муравейники // Природа. № 7. 1990. С. 60—63.
- Бакит Ф.Б.* Золотые муравейники // Ювелирный мир Сибири. 2004. № 3. С. 34—35.
- Даль В.И.* Толковый словарь живого великорусского языка: В 4 т. М.: Терра — книжный клуб, 1998. Т. 2. С. 941.
- Гребенников В.С.* Тайны мира насекомых. Новосибирск: Новос. кн. изд-во, 1990. 272 с.
- Гребенников В.С.* Мой мир. Новосибирск: Изд-во «Советская Сибирь», 1997. 320 с.
- Джонсон Д.* Насекомые и пауки / Пер. с англ. С. Анисимова. М.: Астрель; АСТ, 2001. 48 с.
- Еськов Е.К.* Жилища насекомых. М.: Знание, 1983. 64 с.
- Захаров А.А.* Операция «Муравей» в 1981—1985 гг.: Методические рекомендации. М.: Общество охраны природы, 1981. 24 с.
- Захаров А.А.* Рыжие лесные муравьи и защита их гнезд огораживанием. М.: Изд-во Международного социально-экологического союза, 2002. 18 с.
- Кипятков В.Е.* Мир общественных насекомых. Л.: Изд-во Лен. гос. ун-та, 1991. 408 с.
- Козлов М.* Рыжая рать бабочек не доит // Чудеса и приключения. 2004. № 10. С. 28—30.
- Мариковский П.И.* Маленькие труженики леса. Красноярск: Красн. кн. изд-во, 1969. 168 с.
- Медведев Ю.Э.* Во избежание эпилога. М.: Знание, 1987. 192 с.
- Огнев С.И.* Жизнь леса. М.: Наука, 1964. 160 с.
- Панфилов Д.В.* В мире насекомых. М.: Лесная промышленность, 1972.
- Пессель М.* Золото муравьев / Сокр. пер. с франц. О.Е. Грибкова. М.: Мысль, 1989. 190 с.
- Пилипович А.* Альтернативный взгляд: Микробы — потомки Бога? // Экологический журнал. Вып. 20. 2005. Сайт <http://subscribe.ru/feedback/>



- Плеханов Г.Ф.* Тайны телепатии. «Феномен умного Ганса» / Великие тайны. М.: Вече, 2004. 352 с.
- Фарб П.* Насекомые / Пер. с англ. Ю. Фролова. М.: Мир, 1976. 192 с.
- Халифман И.А.* Муравьи. М.: Молодая гвардия, 1963. 304 с.
- Халифман И.А.* Операция «Лесные муравьи». М.: Лесная промышленность, 1974. 232 с.
- Халифман И.А.* Шмели и термиты: Научно-художественная книга. М.: Дет. литература. 1988. 319 с.
- Чумаков Л.С.* Мир шестиногих. Минск: Наука и техника, 1987. 87 с.
- Шовен Р.* От пчелы до гориллы. М.: Мир, 1965. 296 с.
- Шовен Р.* Мир насекомых. М.: Мир, 1970. 240 с.
- Я познаю мир:* Энциклопедия. Насекомые / П.Р. Ляхов, Г.Ю. Любарский. М.: АСТ; Астрель; Льюин, 2005. 410 с.
- Я познаю мир:* Детская энциклопедия. Экология / А.Е. Чижевский. М.: АСТ; Астрель; Льюин, 2005. 398 с.

Историческая и художественная литература

- Агрикола Георг.* О месторождениях и рудниках в старое и новое время: Пер. с нем. М.: Недра, 1972. С. 34 и др.
- Бажов П.* Жабреев ходок // Малахитовая шкатулка. М.: Художественная литература, 1990. С. 232—243.
- Васильева Е.Н., Халифман И.А.* Новая басня о стрекозе и муравье // Сквозь толщу лет: Повести, очерки. М.: Советский писатель, 1982. С. 404—464.
- Геродот.* История в девяти томах. Л.: Наука, 1972. С. 170—171.
- Гете И.В.* Фауст / Пер. с нем. Б. Пастернака. М.: Гослитиздат, 1960. 620 с.
- Уэллс Г.Дж.* Первые люди на Луне // Собрание фантастических романов и рассказов. М.: Век, 1994. Т. 3. С. 213—400.
- Фредерик К.* Ход муравьем // Если. Фантастика. 2005. № 3. С. 3—20.
- Херберт Ф.* Муравейник Хеллстрома / Пер. с англ. Ю. Копцова. М.: Лорис, 1993. 432 с.

Научная литература

- Арнольди К.В., Гржимальский В.И., Демченко А.В. и др.* Изучение экологии муравьев // Муравьи и защита леса: Материалы 6-го Всесоюз. мирмеколог. симп. Сангасте, 4—7 сент. 1979 г. Тарту: АН ЭстССР, 1979. С. 155—170.



- Бакит Ф.Б.* Минералогия и петрофизика куполов муравейников: поисковые и экологические аспекты // Петрофизика рудных месторождений: Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. семинара. Л.: НПО «Рудгеофизика», 1990. С. 61—63.
- Бакит Ф.Б.* Биотехнология добычи золота и мирмекология // Золото Сибири. Геология, геохимия, технология, экономика. Тр. Второго междунар. симп. Красноярск: КНИИГиМС, 2001. С. 237—238.
- Бакит Ф.Б.* Золотые муравейники // Алмазы, золото и платиноиды Красноярского края. Красноярск: Красн. отд. ВМО, 2001. С. 81—86.
- Бакит Ф.Б.* Муравейник как геологический объект // Успехи современной биологии. 2007. № 3. С. 173—185.
- Бакит Ф.Б., Дмитриенко В.К.* Минералогический состав гнезд рыжих лесных муравьев // Муравьи и защита леса. М.: АН СССР, 1991. С. 25—27.
- Большая энциклопедия.* СПб.: Просвещение, 1903. Т. 3. С. 3.
- Длусский Г.М.* Муравьи рода *Formica*. М.: Наука, 1967. 236 с.
- Дмитриенко В.К.* Мирмекофауна светлохвойных лесов Средней и Восточной Сибири (эколого-географический анализ особенностей биологии, лесохозяйственное значение): Автореф. ... канд. биол. наук. Красноярск: СО АН СССР, Институт леса, 1971. 30 с.
- Дмитриенко В.К., Петренко Е.С.* Муравьи таежных биоценозов Сибири. Новосибирск: Наука, 1976. 220 с.
- Захаров А.А.* Методика инвентаризации комплексов маточных гнезд рыжих лесных муравьев: Материалы 4-го Всесоюз. симп. по использованию муравьев для борьбы с вредителями леса. М.: Институт эволюции, морфологии и экологии животных АН СССР, 1967. С. 89—93.
- Захаров А.А.* Внутривидовые отношения у муравьев. М.: Наука, 1972.
- Захаров А.А.* Муравей, семья, колония. М.: Наука, 1978. 144 с.
- Захаров А.А.* Экология муравьев // Итоги науки и техники. Зоология беспозвоночных. М.: ВИНТИ, 1980. Т. 7. С. 132—205.
- Резникова Ж.И.* Межвидовые отношения у муравьев. Новосибирск: Наука, 1983.
- Русский М.* Муравьи России. Систематика, география и данные по биологии русских муравьев. Ч. 1. Казань: Казанский ун-т, 1905; Ч. 2. 1907.



- Саблин-Яворский А.Д., Захаров А.А.* Аппаратурная регистрация компонент социального поведения муравьев как метод биологического мониторинга геофизических воздействий // Тез. докл. Первого Всесоюз. сем. «Биологические аспекты прогнозирования землетрясений». Крым, 21—28 апреля 1991 г. М.: АН СССР, 1991. С. 47.
- Сейма Ф.А.* Строение надземного купола гнезда рыжих лесных муравьев // Муравьи и защита леса. М.: 1967, С. 39—40.
- Шилов Н.Ф.* Создание в Томской области заказника «Муравьи Западной Сибири» // Трава у дома. Томск: Уфо-Плюс, 2006. С. 71—79.
- Яхонтов В.В.* Экология насекомых. М.: Высш. шк., 1964. 459 с.
- Муравьи* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.lasius.narod.ru>. Научно-популярный сайт.

Определители

- Арнольди К.В., Длусский Г.М.* Муравьи // Определитель насекомых европейской части СССР. Л.: Наука, 1978. Т. 3. Ч. 1. С. 519—556.
- Длусский Г.М., Букин А.П.* Знакомьтесь: муравьи. М.: Агропромиздат, 1986. 223 с.
- Жизнь животных: в 7 т.: 2-е изд. Т. 3. Членистоногие / Ред. М.С. Гилярова и Ф.Н. Правдина. М.: Просвещение, 1984.*



СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	3
Предисловие	4
1. Магнитные домики.....	13
2. Золотые кладовые	24
3. Лесные математики.....	46
4. Архитектура и строительство.....	59
5. Метро в муравейнике.....	74
6. Мал муравей телом, да велик делом	84
7. Предвестники наводнений и прочих потрясений.....	99
8. Свадьба в муравейнике.....	114
9. Вредная польза винных погребков.....	132
10. Чудесные врачеватели, или запах страха.....	142
11. Мурашка мурашке рад (подсознание или надсознание?).....	149
Непознанное под ногами (вместо послесловия)	159
Рекомендуемая литература	163
Советы хозяйке.....	16, 33, 50, 62, 82, 93, 103, 110, 117, 138, 147, 155, 160

Научно-популярное издание

Бакшт Фёдор Борисович

КУЧА ЧУДЕС

МУРАВЕЙНИК ГЛАЗАМИ ГЕОЛОГА

Ответственный за выпуск **Е.Е. Степанова**

Редактор **Е.В. Литвинова**

Технический редактор **О.А. Турчинович**

Компьютерная верстка **О.А. Турчинович**

Оригинал-макет издательства «Печатная мануфактура»

Лицензия ИД № 03931 от 07.02.2001.

Подписано в печать 30.06.2011.

Формат 70 × 90¹/₁₆. Печать офсетная.

Гарнитура «Школьная». Печ. л. 10,5. Усл. печ. л. 12,3.

Уч.-изд. л. 11,8. Тираж 500 экз. Заказ № 129.

E-mail: baksht@yandex.ru

ООО «Печатная мануфактура».

634055, г. Томск, а/я 3967.

Тел./факс: (3822) 493-119.

E-mail: pechat@tomsk.ru