















**М. А. Козлов**

# **НЕ ПРОСТО БУКАШКИ**

**ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ**

Санкт-Петербург  
Гидрометеоиздат  
1994



ББК 28.691.89  
К 59

Макет и художественное оформление  
Т. Г. Кашицкой

Козлов М. А.

К 59 Не просто букашки. — 2-е изд. — СПб.: Гидрометеиздат, 1994. — 224 с.: ил.

Книга посвящена не только и не просто позвоночным животным — насекомым, но и раскрывает тему взаимоотношений человека и природы. В увлекательной форме автор знакомит читателей с многочисленными представителями мира насекомых, их образом жизни, ролью и значением в природе. На примере насекомых показывается, как действуют в природе законы экологии.

Рассчитана на широкий круг читателей.

К 1907000000—001  
069(02)—94 Без объявл.

ББК 28.691.89

ISBN 5—286—01144—6



Scan AAW

- © Штриховые иллюстрации Т. Г. Кашицкой, 1991
- © Чувашское книжное издательство, 1991
- © Переплет, форзац, титул — Л. А. Яценко, 1994
- © М. А. Козлов, 1994



# СОДЕРЖАНИЕ

ПОЗНАКОМЬТЕСЬ ...  
10

ПРЕДИСЛОВИЕ  
34

ОТ АВТОРА  
36

## ГЛАВА 1 ИМЯ ИМ – ЛЕГИОНЫ

«Если ты зайдешь поглубже вон в тот лес, то увидишь, что там нет никаких имен и названий. Впрочем, мы зря теряем время... Значит, какие у вас насекомые?»

38



## КЛАСС–КОЛОСС

...тогда приходилось бы искать друг друга среди мириад насекомых, как иголку в стоге сена. Их минимальное население составляет миллиард миллиардов. Это, представьте, ужас как много.

39



# ОТРЯДЫ – ГИГАНТЫ

Их примерно миллионы видов. От них всего можно ожидать, с ними ухо надо держать востро. Некоторые из них ведут даже общественный образ жизни и, по правде сказать, создали цивилизацию.

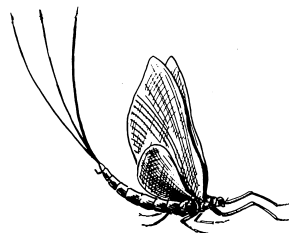
47



# ПОДЕНКИ

Смотришь на них и невольно думаешь: такие долго не проживут. Предсказание сбывается — многие из них живут не более суток, чаще всего несколько часов. Столько времени им отведено, чтобы успеть оставить потомство.

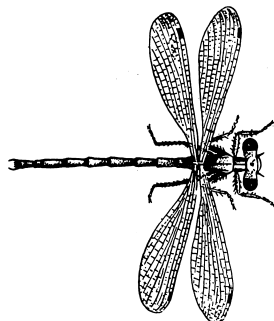
57



# БАБКИ, ДЕДКИ, КРАСОТКИ

Это они носятся в маневренном полете, совершая головокружительные виражи. Но не все они так стремительны. Среди них есть и такие, которые летают вяло, медленно, как бы нехотя.

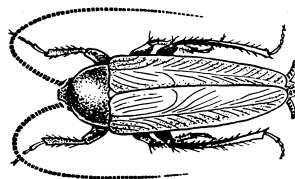
59



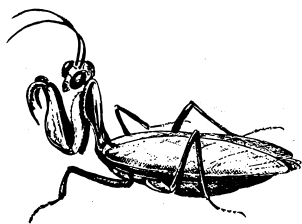
# ВОТ КОМПАНИЯ КАКАЯ

Если посмотреть на тараканов без предвзятости, обнаруживаешь, что эти насекомые довольно грациозны. Голова таракана выглядит не так, как у большинства других насекомых. Впору подумать, что она вмещает мощный мозг мыслителя.

61



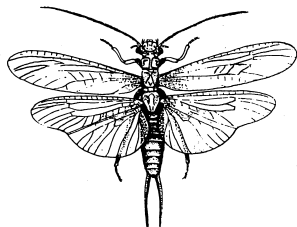




## БОГОМОЛЫ

В жизни всякое бывает, но такое... А вот какое: в интимных отношениях ни с того ни с сего невеста начинает пожирать жениха, а он, буквально потеряв голову и часть груди, продолжает выполнять свою функцию продолжателя рода.

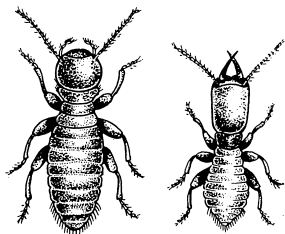
69



## ВЕСНЯНКИ

Появляются они неожиданно-негаданно во время весенней распутицы, когда еще не закончился ледоход. Они сопровождают весну-красну регулярно, каждый год. Встретятся они нам и потом: и знойным летом, и дождливой плодonoсящей осенью...

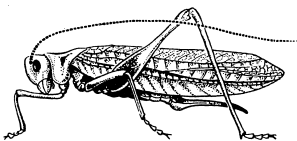
72



## ТЕРМИТЫ

Знакомясь с социальными насекомыми, мы сталкиваемся с цивилизацией, сложившейся намного раньше, чем цивилизация, созданная людьми. Здесь каждая «личность» целиком и полностью подчиняется общественным интересам.

74



## КОНЬКИ, КОБЫЛКИ И ПРОЧИЕ

Они скачут из-под наших ног, будто кони травянистых джунглей. Если кое-кого из них потревожить, то они взлетают, а их крылья словно горят ярким огнем. Кони-огни, да и только!

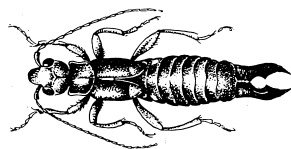
81



# УХОВЕРТКИ

Про них рассказывают, что они будто бы залезают тайком в ухо и выводят из строя наш слух. Их боятся и встречают со страхом и отвращением. А на самом деле...

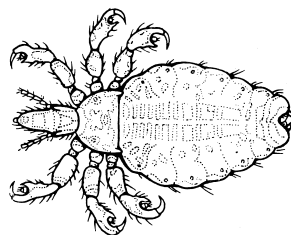
85



# ТВАРИ ОКАЯННЫЕ

Поколение, рожденное в тридцатых годах, еще помнит их злодеяния, но и нынешняя молодежь, особенно та ее часть, которая не брезгует свободной любовью, воочию сталкивается с ними. Вот почему о них молчать не надо.

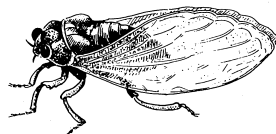
87



# НАДО ЖЕ ИМЕТЬ ТАКУЮ РОДНЮ

Смотришь на них и думаешь: о боже ты мой, какая это мелочь и бестолочь! А вот размножаться-то умеют, да еще как — проходят сложный путь развития.

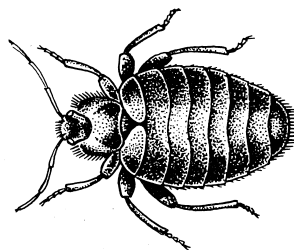
90

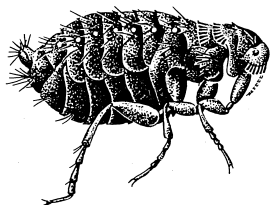


# В СЕМЬЕ НЕ БЕЗ УРОДА

Познакомьтесь: это тот самый всемирно известный «герой», появление которого в жилых домах — почти что катастрофа для его обитателей. По образу жизни он вампир. А что делает он с нами!..

96

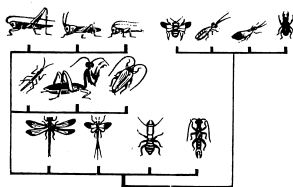




## ЧЕРНЫЙ СКАЧЕТ, ЧЕРНЫЙ ПЛЯШЕТ

Были поэты, барды и менестрели, которые, видите ли, завидовали им потому, что те были ближе к дамам, чем эти несчастные влюбленные. Модники и модницы щеголяли всем тем, что связано с ними.

102



## КОРНИ И КРОНА

Они обитали на Земле 350 миллионов лет назад, а их предки, значит, еще намного раньше. За это время они образовали мощное древо с невиданной кроной — этаким баобаб баобабов царства животных.

109

# ГЛАВА 2 ЛОЖКА ДЕГТЯ

«Да, это тебе не такая вещь, про которую каждый знает, чем это пахнет!.. Душераздирающее зрелище. Вот как это называется — душераздирающее зрелище».

114



## ЭХО ЭКОВЗРЫВОВ

Здесь чаще всего чего не чаешь, то получаешь. Они, прежде чем взорваться, вначале медленно зреют, а в конце спокойно тлеют. Земля до них, как сад, а после них, как ад. Как с ними быть?

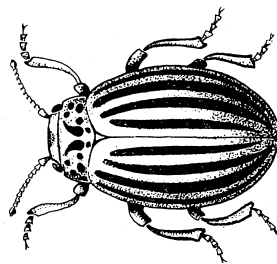
115



# ПЕСЧИНКА В ПУСТЫНЕ, НО...

Сегодня на чужой каравай рот разевают не менее десяти тысяч их видов. По сравнению с их общим числом, это, конечно, мизер — около одного процента, можно сказать, капля в океане, но какая!

122



# ДРУЖБА ДРУЖБОЙ, СЛУЖБА СЛУЖБОЙ

Их не пускают, но они, проныры, все равно проникают. Появление шестиногих пришельцев оборачивается бедой, потому что они питаются нашей едой.

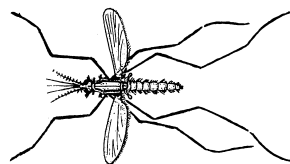
130



# СЕЯТЕЛИ НЕДУГОВ

Здесь весь сказ на показ того, как в наш дом они приносят страдания и боль вопреки нашей воле. Кто они, эти спутники болезней, и как их одолеть?

134



# ЩИТ, МЕЧ и ЕЩЕ КОЕ-ЧТО

Может быть, в безмолвной войне с ними химическая атака поможет? Ан нет! Используя яд против них, мы одерживаем пиррову победу и устраиваем пир на пепелище. Как остановить эту прорву?

140



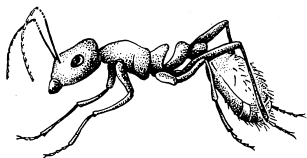
# ГЛАВА 3 БОЧКА МЕДА

«Ой, кто это там? Вьются, словно пчелиный рой... А каким насекомым у вас радуются?»

«Надо иногда подумать и о других, я хочу сказать! Начиная с тех, на которых вы иногда нечаянно наступаете, и кончая теми, которые иногда нечаянно залетают вам в глаз».

150

## ХОРОШИЙ ПАСТУХ СТРИЖЕТ ОВЕЦ



Казалось бы, прояснилась картина — в борьбе с нашими шестиногими неприятелями завтра же наступит перелом, будто все это проще пареной репы. Бери союзников и пользуйся! Но скоро сказка сказывается...

151

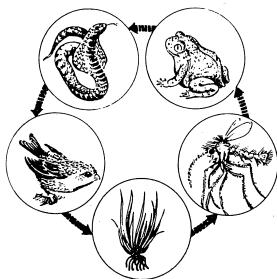
## В ОДНОЙ СВЯЗКЕ



Перед нами пройдут представители двух миров, оказавшиеся в природной среде в одной связке. Они взаимно приспособляются друг к другу, становятся неразлучными и взаимозависимыми... Подождите, сами увидите.

174

## НА КРУГИ СВОЯ



Не хаос царит в природе, а совершаются закономерные круговороты, в которых все связано со всем, все должно куда-то деваться. В таких сложных делах природа знает лучше и ничто не дается даром.

194

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Семь раз отмерь

223



# ПОЗНАКОМЬТЕСЬ:

1. БОЖЬЯ КОРОВКА
2. КРАСОТЕЛ
3. НАРЫВНИК
4. ПЕРЛАМУТРОВКА
5. МАХАОН
6. КРАПЧАТАЯ МЕДВЕДИЦА
7. МЕДВЕДИЦА-КАЙА
8. НАЕЗДНИК
9. ЛЕСНЫЕ РЫЖИЕ МУРАВЬИ
10. ОСА-НЕМКА
11. ПЧЕЛА-АНДРЕНА
12. МУХА-ЖУРЧАЛКА
13. МУХА-ЖУЖЖАЛКА
14. СЛЕПЕНЬ
15. МУХА-ТОЛКУНЧИК
16. СТРЕКОЗА
17. МУРАВЬИНЫЙ ЛЕВ
18. БОГОМОЛ
19. УХОВЕРТКИ
20. ЦИКАДКА-ФОНАРНИЦА
21. ПОЛОСАТЫЙ КЛОП
22. ЩАВЕЛЕВЫЙ КЛОП

# ПОЗНАКОМЬТЕСЬ:



















4,5





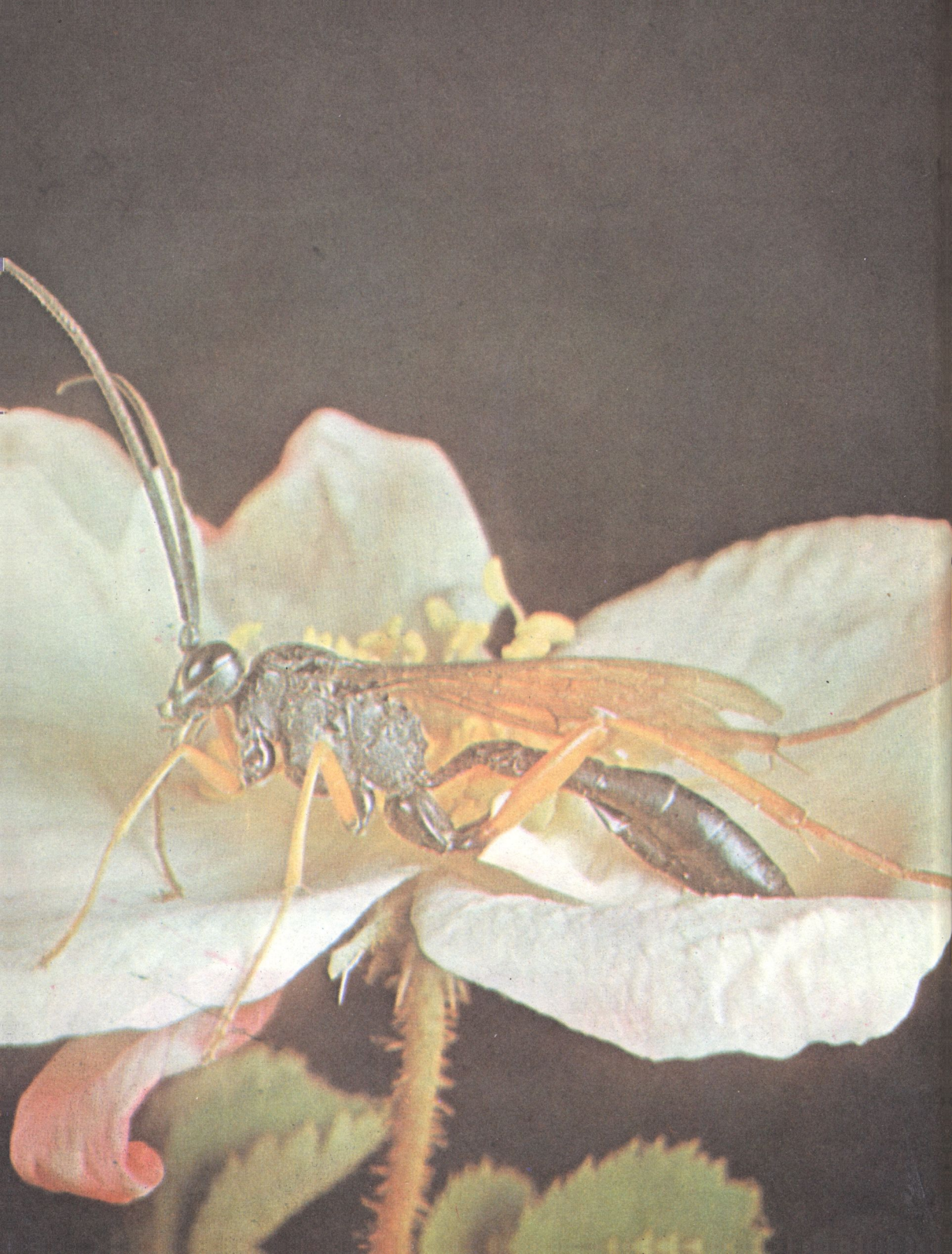
6,7





MISSOURI BOTANICAL GARDEN  
GEORGE ENGELMANN PAPERS  
VOLUME 12, 1844-1845









8,9





10,11













12,13



14,15













16,17





18,19

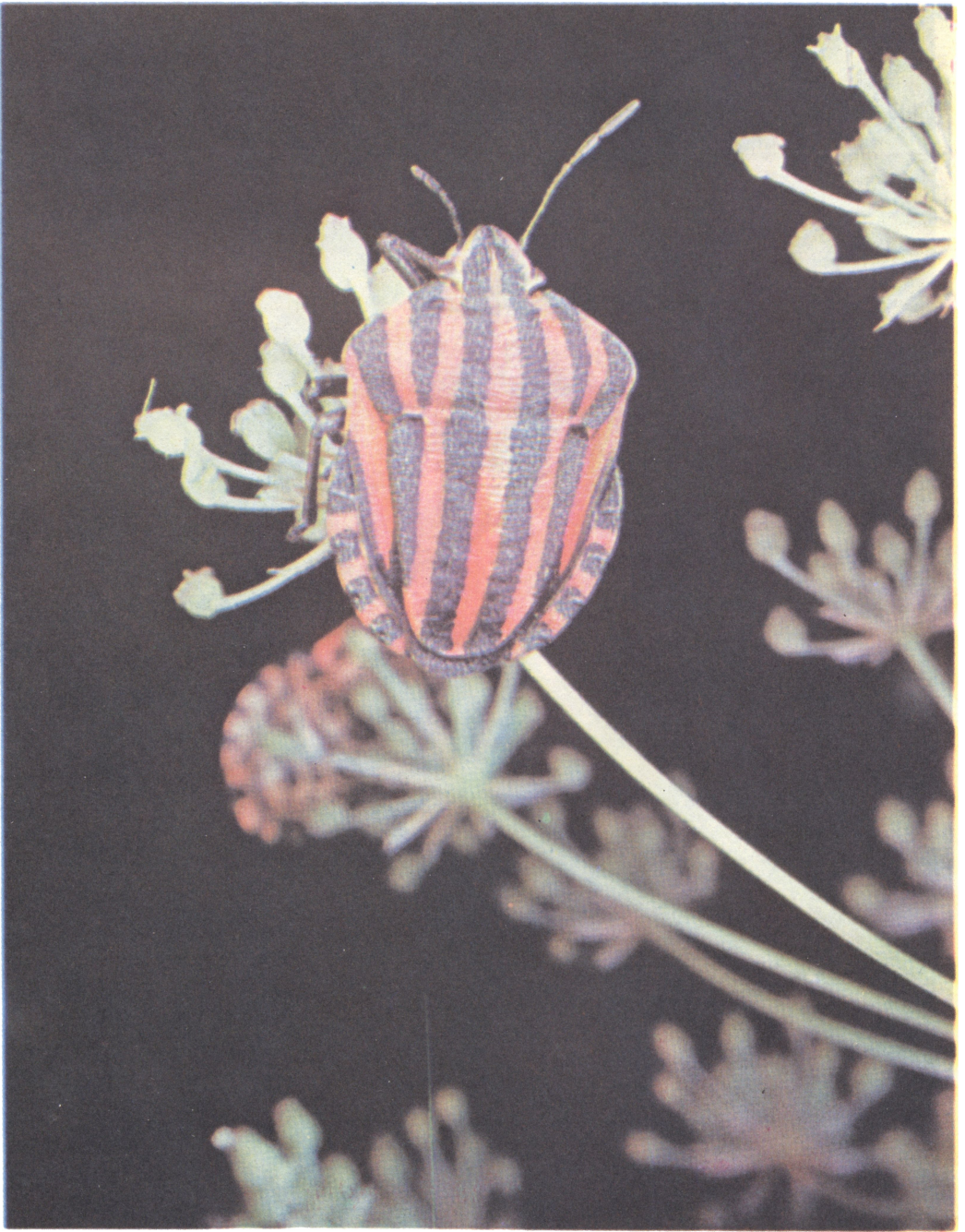












20,21





НЕ ПРОСТО БУКАШКИ



*Памяти Мити*



# ПРЕДИСЛОВИЕ

Наука о насекомых — энтомология — давно перестала быть только описательной, хотя и в описании новых, доселе не известных видов шестиногих существ проблем — непочатый край. Это настоящее раздолье для творческой, кропотливой работы многих поколений энтомологов всего мира. Та важная роль, которую играют насекомые в жизни человека, принося и колоссальную пользу, и нанося огромный вред, ставит перед этой областью знаний серьезные трудности, преодоление которых имеет исключительное значение как для народного хозяйства, так и для здравоохранения. Одни насекомые очень полезны, участвуют в образовании структуры почвы, в сдерживании натиска вредителей растений, в круговороте веществ в природе, в опылении растений; другие повреждают и уничтожают до 20 процентов сель-

скохозяйственной продукции, отнимая значительную часть урожая зерновых. Не следует забывать и то, что миллионы людей во всем мире страдают от болезней, переносчиками которых являются насекомые. Естественно поэтому, что борьба с вредными насекомыми, изыскание наиболее эффективных путей и методов этой борьбы привлекают все более пристальное внимание ученых.

Но не только этот чисто практический аспект науки о насекомых придает ей сейчас особое значение в ряду других естественных наук. Видов насекомых на Земле намного больше, чем остальных животных, населяющих нашу планету. Поэтому изучение их вызывает существенный общебиологический интерес.

Оглянемся назад, вспомним времена, не столь отдаленные, когда в практику вошли яды, убивающие насекомых, — хлорорганические соединения, особенно ДДТ. Тогда казалось, что проблема борьбы с вредителями решена. Время, однако, показало, что многие виды насекомых выработали иммунитет — невосприимчивость к этому да и другим подобным веществам. Выяснилось также, что хлорорганические соединения медленно разлагаются и, накапливаясь в почве, губят большое число форм беспозвоночных животных — почвообразователей, опылителей и другие полезные существа. Кроме того, установлено, что химические вещества, применяемые как яды для вредителей, токсичны также для теплокровных животных и человека.

Новые подходы к борьбе с вредителями и внедрение методов биологического подавления насекомых, наносящих ущерб народному хозяйству, требуют глубокого знания и развертывания экологических иссле-

дований. Теперь уже ясно, что выживание человечества, сохранение цивилизации на земле во многом зависят от решения неотложных проблем экологии, особенно в области защиты среды обитания человека и живой природы.

Большие задачи стоят перед энтомологами в области повышения эффективности полезных насекомых, не только ограничивающих численность вредителей, но и опыляющих культурные растения, и тех немногих видов, которые вырабатывают используемые человеком продукты; это: медоносная пчела, тутовый, китайский, дубовый шелкопряды и лаковые червецы. Всяческой поддержки требуют работы по искусственному разведению, например, опылителей люцерны, что особенно важно в тех регионах, где она занимает почетное место в севооборотах.

Наука о насекомых может помочь в составлении прогнозов изменений природы, вызванных освоением новых территорий для земледелия, внедрением новых методов обработки почв и возделывания культурных растений, применением разновидностей ядохимикатов и удобрений, промышленным загрязнением среды и другими воздействиями на нее, последствия которых надо предвидеть в нашем плановом обширном хозяйстве. Насекомые и другие беспозвоночные животные, особенно обитающие в почве, на все это чутко реагируют и поэтому незаменимы при экологической проверке осуществляемых человеком мероприятий и для внесения в них необходимых поправок.

Обо всех этих и других проблемах науки о насекомых живо, просто и увлекательно, но в то же время достоверно, со знанием дела рассказы-

вает наш давний знакомый, доктор биологических наук М. А. Козлов, плодотворно работающий в области выявления ресурсов биологической защиты растений, систематизируя наши знания в исследовании важной группы перепончатокрылых насекомых — наездников, многие из которых используются или перспективны для подавления вредителей. Читая его многочисленные научно-популярные статьи и книги о животных, в свое время, еще в 70-х годах, я предложил ему целиком переключиться на популяризацию биологических знаний, но, как видите, он упорно несет двойную нагрузку — научную и просветительскую — одновременно.

Академик М. С. ГИЛЯРОВ



Много лет назад, придумав название этой книги, я очень обрадовался. Ведь начало положено. С тех пор вокруг меня бушевал океан фактов, в голове открылась ярмарка идей о насекомых, извиняюсь, букашках. Впрочем, заглянем в словарь. Вот и букашка. Оказывается, это в первую очередь всякое насекомое и уж только потом мелкое насекомое. Получается любопытная картина: перед нами букашки всех сортов и размеров, начиная с тех, о существовании которых мы и не подозревали, и кончая теми, от которых мы пытаемся избавиться всю жизнь. Как описать эту сложную, многогранную, трудно расшифровываемую картину? Как построить книгу?..

Нельзя сказать, что люди о «букашках» ничего не знают. Знают, конечно. Ведь насекомые чрезвычай-

но разнообразны, многочисленны, вездесущи. Подумать только, лишь в нашей стране их около 100 тысяч видов. Среди них есть микроскопические формы, менее одного миллиметра, и крупные, более 100 миллиметров; есть крылатые и бескрылые; обитающие в воде и на суше; питающиеся растениями, хищники и паразиты. Недаром народ сложил о них множество крылатых выражений. Другое дело, что нынешнее поколение мало сведуще в этом загадочном мире. Это для него то же самое, что галактика. Но человек учится сосуществовать со своими соседями по планете, братьями своими меньшими. Он начинает понимать, что без них и ему нет жизни на Земле.

Что ждет читателя на страницах книги? Кипучая жизнь и невероятные приключения насекомых, которые воспринимаются как правда на грани фантастики. Другими словами, наш очень хороший знакомый на тот же вопрос ответил бы так:

Я рассказал вам, кто, когда,  
И почему, и отчего,  
Сказал откуда и куда  
И как, и где, и для чего.

Что было раньше, что потом,  
И кто кого, и что к чему,  
И что подумали о том,  
И если нет, то почему?!

Добавим только, что в этой книге все вопросы и ответы на них посвящены насекомым: букашкам, мушкам, таракашкам...

... Между прочим, оглядываясь назад, могу сказать: мое литературное детище могло и не появиться на свет. Дело в том, что уже перешагнув экватор работы, я неожиданно потерял связь с внешним миром: в июне 1989 года со мной случи-

лось непредвиденное. Желая удолетворить свое научное любопытство, я полез на дерево, но, не удержавшись, упал и разбил голову. Произошло травматическое кровоизлияние в мозг. За секунды до потери сознания я успел крикнуть: «Мне лежать некогда, надо завершить книгу!» В реанимации врачи вскрыли черепную коробку, выпилив ее крышку, очистили мозг от застывшей, застывшей крови и в обратном порядке закрыли в надежде на выздоровление. Только через 10 дней, которые потрясли меня, ко мне вернулось полусознание: блуждала мысль, речь отсутствовала, была парализована правая половина тела, я лежал в распятии состоянии на больничной койке. На пятнадцатый день перед глазами поплыло сплошное цветное бегущее полотно с изображениями ярких разноцветных насекомых...

Теперь-то я понимаю, что среди них были адмиралы, аполлоны, бабки, бархатницы, белянки, богомолы, божьи коровки, бомбардиры, боярышницы, бражники, бронзовки, вертячки, веснянки, водолюбы, водомерки, волнянки, восковики, голубянки, гребляки, дедки, дождевки, долгоносики, желтушки, жужелицы, журчалки, звонцы, златоглазки, златогузки, капустницы, кобылки, коньки, коконопряды, комары, крапивницы, красотки, кузнечики, кузьки, ленточники, листовертки, лютки, малинницы, медведицы, мокрецы, монашенки, мошки, муравьи, мухи, огневки, орехотворки, осы, парусники, пенницы, перламутровки, пестряки, пилильщики, плавунцы, поденки, пчелы, пяденицы, репейницы, рогохвосты, ручейники, сатиры, сверчки, скакуны, скрипуны, слепни, совки, стрелки, трещотки,

усачи, ухвертки, хрущики, цикадки, черепашки, шелковки, шершни, шмели, шелкоуны...

Тогда, в период моего беспмятства, они не имели названий, но будили мысль, еще не связанную с речью. Потом из плоских существ они превратились в объемные, летали, мелькали, прыгали, плавали, пытаюсь наладить со мной диалог. И вот в моем лексиконе появилось одно-единственное слово... Потом я учился писать, считать, усваивал все заново. Словарный запас дошел до минимума, чтобы попытаться завести беседу с персонажами будущей книги. Выглядело это примерно так, как у героя моего знакомого поэта:

Как его? Ну это самое...  
В общем, это... так сказать...  
Значит, это... как там? Тама я.  
В общем, тама... Буду ждать!  
Этот самый... вроде этого...  
Захвати... ну, как его?  
В общем, поняла? Покедова.  
Это самое... Чего?

Словом, после своего второго рождения я прошел все этапы моей прежней жизни и в больнице завершил вторую половину этой книги.

По секрету вам скажу: сейчас работаю над несколькими новыми книгами. Их герои — тоже букашки, тесно вписанные, вместе с нами, в окружающий мир.



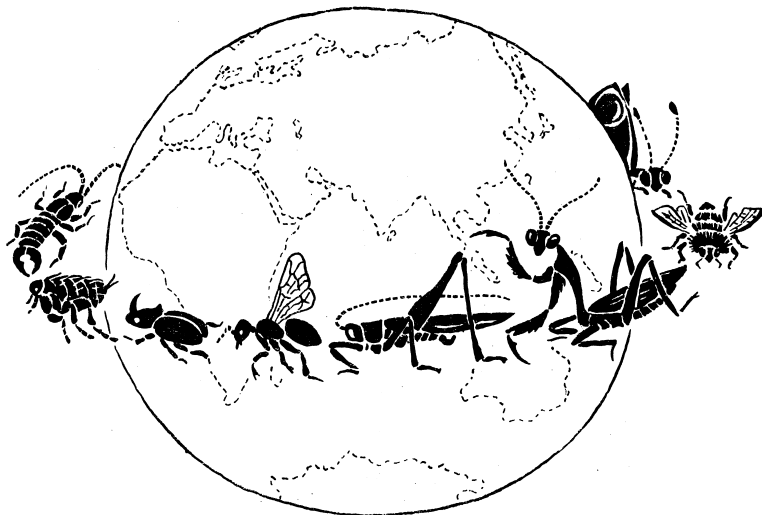
# ГЛАВА 1

## ИМЯ ИМ – ЛЕГИОНЫ

„Если ты зайдешь поглубже вон в тот лес, то увидишь, что там нет никаких имен и названий. Впрочем, мы зря теряем время... Значит, какие у вас насекомые?”

Л. Кэрролл.  
Алиса в Зазеркалье

# КЛАСС-КОЛОСС



Допустим, мы оказались в фантастической ситуации: насекомые сравнялись с нами лишь по размерам. Что было бы тогда? Почти что фантасмагория: приходилось бы искать друг друга среди мириад насекомых, как иголку в стоге сена. Я не преувеличиваю. Судите сами. Считается, и это показано сложными подсчетами, что минимальное количество ныне живущих насекомых составляет миллиард миллиардов, другими словами, на Земле одновременно обитает на менее  $10^9$  миллиардов насекомых! Кажется, что это число не поддается осмыслению. Но давайте мобилизуем воображение и интеллект: поставим все эти существа в один ряд. Какой длины он будет, если мы примем длину насекомого в среднем только за 5 мм? Ни много ни мало — 5000 миллиардов километров. Если их расположить по экватору, длина которого около 40 тысяч километров, то этот ряд опоясал бы Землю 125 миллионов раз! Теперь представим, что усредненное насекомое имеет длину тела также 5 миллиметров, длина каждого его крыла — такая же, ширина тела — 2 миллиметра, и все насекомые оказались на поверхности суши. Тогда они покрыли бы площадь в 60 миллионов квадратных километров, и нам не весело было бы шагать по планете — ведь мы ходили бы по головам. И еще вам скажу, не так, оказывается, «бедно» живем мы на свете: на каждого человека приходится более 200 миллионов ползающих, бегающих, плавающих, прячущихся, грызущих, сверлящих, пилящих, сосущих, лижущих, фильтрующих насекомых. Если допустить, что каждое насекомое имеет массу в среднем 10 миллиграммов, то каждый из нас «владеет» по меньшей мере двумя тоннами самых разнообразных насекомых. Как распорядиться таким богатством? Надо бы с умом, а не огульно.



Говоря о размерах, вернемся к реальной жизни. Никто из нас не видел насекомых величиною и весом с кошку или с орлиным размахом крыльев. Эти создания преимущественно мельче: их длина в большинстве случаев не превышает одного сантиметра. Разумеется, бывают исключения, хотя и очень редкие. Так, около 250 миллионов лет назад, когда птиц, крылатых пресмыкающихся и крылатых млекопитающих не было еще и в помине, властелинами воздуха были насекомые, в том числе стрекозы-меганевры с размахом крыльев до 75 сантиметров. Из современных насекомых-гигантов южноамериканская совка-титания в размахе крыльев достигает 30 сантиметров, а индийская бабочка-атлас — 25 сантиметров. Эти их показатели почти такие же, как у скворца. Гигантский индонезийский палочник, внешне похожий на крупную ветку, только в 4—5 раз короче человека — его длина 38 сантиметров.

По тяжести даже самые крупные и массивные насекомые в сотни раз уступают человеку. Самое тяжелое ныне живущее насекомое — жук-голиаф, обитающий в Экваториальной Африке: при длине тела 15 сантиметров имеет массу до 100 граммов, примерно столько же, сколько мышь.

Почему же нет насекомых размером и весом хотя бы с кошку? Здесь ограничения связаны прежде всего со способом дыхания. У насекомых нет легких. Они дышат с помощью системы трубок — трахей, пронизывающих и оплетающих весь организм. Трахеи открываются наружу по бокам тела и действуют на основе проникновения и движения газов. Кислород поступает в трахеи, а оттуда доходит до всех органов и частей тела. В обратном направлении движется и рассеивается углекислый газ. Такая дыхательная система хорошо, без сбоев, работает в том случае, если трубочки короткие. Длинные малоэффективны. Многие насекомые регулируют циркуляцию воздуха, раздувая или сжимая брюшко, работая им как насосом. При этом дыхательные трубочки не сплющиваются, так как укреплены внутри утолщением в виде спирали. Они то удлиняются, то укорачиваются, словно меха гармошки. Но такие органы дыхания функционируют нормально при размерах тела 40 сантиметров в длину и около 3 сантиметров толщиной. Если бы эти показатели были намного больше, насекомые страдали бы от кислородного голодания и были бы слишком сонными, нежизнеспособными. Вот почему в природе не существует насекомых размером с кошку.

Есть среди насекомых и свои пигмеи, которые меньше некоторых одноклеточных организмов. Наездники-бэины, развивающиеся как паразиты в яйцах пауков, имеют размер тела 0,2 миллиметра, в то время как одноклеточное животное известная всем инфузория-туфелька до-



Этот ряд опоясал бы Землю  
125 миллионов раз

стигает 0,3 миллиметра. С ними соперничают наездники-мимариды, личинки которых находят и стол, и дом в крошечных яйцах насекомых.

Насекомые, хотя и малы, но очень удалы. Как-то пчелу запрягли в миниатюрную тележку, и она покатила поклажу, которая оказалась в 300 раз тяжелее ее самой. Будь у человека такая сила, ему бы ничего не стоило тащить три прицепа с грузом, каждый весом 10 тонн. Жук-короед может вытолкнуть из своего хода в древесине груз, превосходящий собственный вес в 850 раз. Обладая слон такой силой, он мог бы поднять эскадренный миноносец. Блоха совершает прыжок в высоту до 19 сантиметров, что для человека соответствовало бы прыжку на высоту около 100 метров. Если бы человек обладал прыгучестью кузнечика, то он одним махом перелетел бы расстояние, равное одной трети футбольного поля. Впечатляющие рекорды, не правда ли? В чем же здесь секрет? Может быть, у насекомых сильнее развита мускулатура? Ответ положительный: у них мышц больше — около 900 у кузнечиков, до 4000 и более у некоторых гусениц против 800 и менее у человека. Но все-таки не в количестве мышц основная причина физической силы насекомых, а в их маленьких размерах. Если бы насекомые сравнились с человеком по размерам и массе, то они не превосходили бы его и по физической силе. Дело в том, что с увеличением размеров животных сила их мышц возрастает только в квадратной пропорции к поперечнику, а их масса увеличивается пропорционально кубу линейной величины тела. Абсолютная мышечная сила человека и насекомых примерно одинакова — достигает 5—10 килограммов. Она измеряется грузом, который поднимает мышца в поперечнике в один квадратный сантиметр.

Итак, верится с трудом, но факт: в каждый данный момент времени на Земле обитает миллиард миллиардов всевозможных насекомых. Около 5 миллиардов людей планеты, как известно, составляют один вид — Гомо сапиенс. А на сколько видов распадается тьма-тьмущая насекомых? Ответ краток: примерно на миллион. Даже простое перечисление научных названий известных в настоящее время насекомых составило бы книгу (если ее набрать мелким шрифтом в две колонки по 100 строчек в каждой) объемом в 5000 страниц. Но в описании насекомых ни конца ни края еще не видать. Думаю, что ждут своей очереди, чтобы получить имя и свидетельство о рождении, по меньшей мере, столько же видов. Бельгийский профессор Леклерк считает, что число видов насекомых составляет 2 миллиона, а его коллега Рэйли это число доводит до 10 миллионов. Вот теперь посчитайте, сколько времени, терпения, труда и интеллекта потребуется, чтобы хотя бы описать такое несметное количество наших соседей по планете, исходя из того, что в настоящее время каждый год открывается примерно 10 тысяч видов насекомых.

Как решаются проблемы узнавания насекомых, да и живых существ вообще? Человек от природы наблюдателен, любопытен и любознателен. Он до всего хочет докопаться, во всем хочет разобраться. Он испокон веков склонен размещать вещи по полочкам, или, говоря научно, распределять все виды объектов по группам. Так, особенности, по которым живые организмы сходны или отличаются друг от друга, помогают человеку сгруппировать их. Распределение живых существ по соподчиненным группам есть не что иное, как классифика-



ция. Впервые серьезно задумался о ней греческий философ Аристотель, живший приблизительно за 350 лет до нашей эры. Он, вместе со своим учеником Теофрастом, создал приемлемую классификацию животных и растений, известных в то время. Животные были разделены в зависимости от их среды обитания (водные, сухопутные и воздушные), а растения — согласно их жизненным формам (травы, кустарники и деревья). Аристотель не обошел вниманием и насекомых. Он выделил несколько групп, учитывая отличия их крыльев и другие признаки. Так, им была выделена группа насекомых под названием двукрылые, или диπτеры, которая признается и поныне. Это всем знакомые мухи и комары, имеющие лишь пару крыльев. Как бы ни был знаменитый грек гениален, он знал и описал всего-навсего 60 видов насекомых, не упорядочив их всемирные названия, то есть зачерпнул каплю в безбрежном океане.

До XVIII века размещением живых существ по видам и классам занимались многие естествоиспытатели, но дальше разделения их на полезных, вредных и ненужных не пошли. Даже теперь немало людей рассматривают живой мир с этой, потребительской, сиюминутной, точки зрения. Свет луча в темное царство природы проник в XVIII веке, когда английский ученый Джон Рэй попытался научно обосновать классификацию организмов и дать определение вида. По его мнению, вид представляет собой группу особей, имеющих общих предков, и особей данного вида нельзя получить от особей других видов. Он утверждал, что организмы, имеющие небольшие различия, можно было бы отнести к тому же самому виду, если бы у них были общие предки.

Вскоре рациональное зерно, содержащееся в его наблюдениях, дало заметные научные всходы. Шведский натуралист Карл Линней (1707—1778 годы) построил единую классификацию организмов, основываясь на предложенной Рэем идее видов. При этом он исходил из того, что каждый организм должен иметь свое определенное место в жизни, свое предназначение и положение в природе. Величайшая заслуга Линнея состоит в том, что он упорядочил, привел к единому знаменателю схему описания живых организмов, дав латинское название каждому роду и виду. С этого времени любое существо имеет два международных названия — родовое и видовое. Например, комнатная муха на каждом языке имеет свое имя, в общей сложности тысячи имен, но она носит одно-единственное научное наименование — *Муска domestica*, где *Муска* — название рода, *domestica* — название вида.

Современная классификация живых существ берет свое начало из труда Линнея «Система природы» (10-е издание, 1758 год). В этой работе, наряду со многими растениями и животными, он описал 1929 видов насекомых. Лиха беда начало — после удачного изобретения шведа число открываемых новых видов живых существ начинает расти как снежный ком — лавина сдвинулась с места. К 1767 году и сам Линней описал уже 2764 вида насекомых, к концу XVIII века их стало известно 11000 видов, а в XIX веке их ряды достигли 250 000 видов. На сегодня зарегистрировано около миллиона видов насекомых, что почти втрое превышает число всех других видов животных, вместе взятых.

Со времен Линнея близкие виды насекомых, как и живых организмов вообще, объединяются в самостоятельный род. Так, сверчок полевой Гриллус

кампестрис и сверчок степной Гриллус дезертус входят в состав рода сверчковых Гриллус. В свою очередь, находящиеся в родственных отношениях роды группируются в семейство. Например, род сверчки Гриллус и род сверчки домовые Ахета — это члены семейства сверчковых Гриллиды. Семейств насекомых более 1000. Близкородственные семейства объединяются в отряд, отряды — в классы, классы — в тип, типы — в подцарство, подцарства — в царство. Так, семейство сверчковых входит в состав отряда прямокрылых Ортоптера, куда относятся также семейства настоящих кузнечиков Теттигонииды, семейство настоящих саранчовых Акридида и другие. Отряд прямокрылых — это лишь один из 34 отрядов единого класса насекомых. Вот наиболее знакомые нам отряды насекомых: поденки, стрекозы, тараканы, богомолы, термиты, веснянки, палочники, прямокрылые, уховертки, вши, клопы, жуки, ручейники, бабочки, перепончатокрылые, блохи, двукрылые. Здесь они расположены в порядке перечисления в современной научной классификации насекомых.

Что же объединяет насекомых, выделяя их среди остальных собратьев по крови? Несмотря на бесконечное многообразие насекомых, все они представляют вариации одного общего строения вокруг трех обязательных признаков, указывающих на их родство. Во всех вариациях присутствуют следующие общие черты.

Во-первых, это насеченность тела, отраженная в самом русском названии насекомое, производном от слова «насечка». Когда-то, давным-давно, более 300 миллионов лет назад, тело насекомого состояло из 20 колец, или, как говорят, сегментов. У ныне живущих, даже у самых примитивных, насекомых видимое число сегментов не больше 15, а у большинства и того меньше, потому что в ходе исторического развития происходит уменьшение числа сходных между собой колец путем слияния или постепенного исчезновения.

Во-вторых, для всех насекомых характерно наличие трех частей, или отделов: головы, груди и брюшка, что обеспечивает подвижность тела. Эти отделы тела выполняют разные жизненно важные задачи. С головой связаны органы чувств (сложные глаза, простые глазки, два усика), мозг, захват и проглатывание пищи, с грудью — органы передвижения (ноги и крылья), с брюшком — органы размножения. Что касается скелета, насекомые представляют собой существа наизнанку. Дело в том, что все тело у них заключено в твердый наружный панцирь — скелет, состоящий в основном из хитина, приобретенного предками насекомых свыше 550 миллионов лет назад. Хитин — это то же самое вещество, что и целлюлоза. В чистом виде он мягкий, податливый и непрочный. Хитин сверху покрыт белком, имеющим название склеротин, который придает скелету жесткость и прочность. Поверхностный слой покровов сложен воскоподобными веществами, не пропускающими влагу, так что насекомые в любых обстоятельствах не испаряют влагу. Такой внешний скелет не только надежно защищает внутренние органы и предохраняет их от высыхания, но и увеличивает прочность тела. Суть здесь не столько в том, что покровы насекомых — это несгибаемая броня, сколько в том, что сам принцип строения насекомых — трубка с мягкой сердцевинкой втрое прочнее такой же трубки с жестким стерж-



нем — телом с внутренним скелетом, как у позвоночных. Но такая трубка теряет свои преимущества в связи с увеличением толщины, так как прочность полого цилиндра резко падает с увеличением его диаметра. Вот здесь зарыта еще одна собака на пути утолщения тела насекомых.

Наружный скелет насекомых, как и внутренний скелет позвоночных животных, состоит из отдельных частей, между которыми имеются эластичные прослойки. Это обуславливает подвижность частей тела насекомых — головы, груди, брюшка и их многочисленных придатков. Тело насекомых в максимальном варианте собрано из 200—250 подвижных частей, количество которых в связи с уменьшением тела сокращается до 60—80.

Весь спектр окраски насекомых, сияющих всеми цветами радуги, обязан прежде всего наружному скелету и зависит от его состава, плотности и толщины. Нередко покровы бабочек создают мозаичную оптическую окраску, разлагая белый свет на составляющие его цвета, которые легко запоминаются по скороговорке: «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан»: красный, оранжевый, желтый, зеленый, синий и фиолетовый».

Из наружного скелета, несмотря на его жесткость и хрупкость, природа лепит бесчисленные формы, не затрагивая внутреннего строения насекомых. Эти формы поражают наше воображение. Бродячие палочки, шагающие сучки, ползающие шипы, летающие стрелы, порхающие цветки, узорчатые изделия, пикирующие истребители, взмывающие вертикально вверх самолетики, кричащие натюрморты, неуловимые невидимки, миниатюрные носороги, олени, слоны... — бесконечное многообразие произведений живой природы воплощено в насекомых! А что творится с частями их тела! Так, грызущие челюсти превращаются в хоботок различной длины, толщины и строения, в сифоны и стилеты, в пилы и зубила... Одним словом, ими насекомые потребляют в качестве пищи почти все соединения природы в любом виде и ассортименте. Простые ходильные ноги видоизменяются в катапульты, подбрасывающие их владельца на расстояние в 100 раз больше длины их тела, или же в живую гильотину, в причудливые хватательные органы, в музыкальные инструменты; на них располагаются органы вкуса, осязания и слуха. Недаром, по словам французского поэта, писателя и ученого Мориса Метерлинка, «что-то в насекомом кажется чуждым обычаям, морали и психологии нашего мира, как будто оно пришло с какой-то другой планеты». Вот почему бытует древнее изречение: «Если бог создал мир, то дьявол — насекомых».

Мы отвлеклись. Давайте закончим перечисление общих черт насекомых. В-третьих, все насекомые имеют шесть (или три пары) ног, поэтому их нередко называют шестиногими. Ноги, состоящие из двух небольших члеников в основании и двух длинных члеников (бедро и голень), заканчиваются членистой лапкой. Лапки на концевом членике имеют пару коготков, как у кошек для карабканья по наклонной плоскости, а также для передвижения по нижней стороне предметов. Между коготками иногда расположены присоски, используемые при перемещении по гладкой поверхности.

А крылья — разве они не присущи насекомым? — спросите вы. Они есть не у всех, но у преобладающего большинства насекомых крылья образовались

в процессе исторического развития из боковых выростов груди. Насекомые, между прочим, летали еще за 100—150 миллионов лет до того, как освоили полет первые позвоночные — летающие ящеры из числа древних пресмыкающихся — динозавров и их потомки — птицы. Вот столько времени они господствовали в воздухе, будучи единственными обитателями пятого океана — воздушного пространства.

Подытоживая сказанное, можно сделать такое заключение: насекомые — это шестиногие членистоногие, выделенные в самостоятельный класс. Но зато какой класс!

Посмотрим — увидим. Так вот, по систематическому рангу насекомые занимают такое же положение, как всем известные хрящевые рыбы (акулы, скаты), костные рыбы, земноводные (лягушки, жабы, тритоны, саламандры), пресмыкающиеся (ящерицы, змеи, черепахи, крокодилы), птицы и млекопитающие. Но как они процветают в природе среди ныне обитающих видов! Сравните: хрящевые рыбы — 20 000, земноводные — 4000, пресмыкающиеся — 8000, птицы — 9000, млекопитающие — 4000 — и рядом с ними 1 000 000 видов насекомых. Фантастика. Класс-колосс, но отнюдь не на глиняных ногах!

Родственные узы связывают насекомых с многоножками, ракообразными и паукообразными. Название «многоножки» говорит само за себя. В народе их именуют еще сороконожками и тысяченожками, хотя ни у кого из них число ног не дотягивает до 1000, в редких случаях число ног доходит до 200, но чаще всего конечностей меньше сотни. В настоящее время многоножек рассматривают как четыре отдельных самостоятельных класса, объединяющих около 15 000 видов. Ракообразные и паукообразные — это классы животных. Ракообразные наделены жабрами и дышат с их помощью кислородом, растворенным в воде. В их числе имеются и карлики — микроскопические дафнии, щитки, циклопы и крупные — речные раки, крабы — около 30 000 видов. Метка, по которой легко узнаются паукообразные (пауки, сенокосцы, скорпионы, сольпуги, клещи), — это наличие 4 пар ног и всего двух отделов тела — головогруди и брюшка. Их столько же видов, сколько ракообразных. Вместе с перечисленными родственниками насекомые выделяются в тип членистоногих. Членистоногие — это покрытые плотным хитином беспозвоночные животные, тело которых сложено из отдельных колец (сегментов). Какие у них ноги, вы уже знаете. Типов животных, за исключением одноклеточных, около 20. Вот некоторые из них: губки — 3000, кишечнополостные (гидры, медузы и образующие рифы полипы) — 10 000, круглые черви (аскариды, волосатики, нематоды) — 10 000, кольчатые черви (дождевые черви, пиявки) — 8700, моллюски — 130 000, иглокожие (морские ежи, морские звезды) — 6000, хордовые (ланцетники, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие) — 70 000. А сколько видов членистоногих обитает на Земле, нетрудно подсчитать.

Типы животных — это лишь составные части подцарств, которых только два: простейшие, или одноклеточные и многоклеточные животные. Главное отличие между ними заключается в том, что у простейших каждая клетка может выполнять все функции, присущие организму: двигаться, захватывать пищу и кислород из внешней среды, выбрасывать наружу ненужные про-



дукты, воспроизводить себя путем деления. Клетки же многоклеточных животных разнокачественны, они решают разные задачи: одни служат только для движения, другие — для захвата пищи, третьи — для ее переваривания, четвертые — для выделения, пятые — для размножения. Поэтому такие клетки в одиночку жить не могут, они сохраняют жизнеспособность только в составе целого организма.

Имеют ли многоклеточные животные преимущество перед одноклеточными? Да, безусловно. Оно выражается в том, что у многоклеточного организма больше возможностей выжить в неблагоприятных обстоятельствах. Так, если разрушается клеточная стенка одноклеточного организма, то он погибает. Если же это произойдет с клеткой многоклеточного животного, то с него как с гуся вода, он этого и не почувствует. Более того, у многоклеточных животных могут восстанавливаться утраченные части, как, например, у дождевых червей, ящериц.

Подцарства составляют царство животных, которое выделяется на основе признаков, характерных для всех представителей животного мира. Эти признаки следующие: наличие приспособления питаться продуктами, поставляемыми другими живыми существами, отсутствие плотной наружной оболочки в строении клетки, наличие в организмах запаса основного «строительного» вещества — гликогена, в большинстве случаев подвижность и наличие особых приспособлений для движения.

Наконец-то прояснилась основная схема классификации животных, то есть схема подчинения групп: царство, подцарство, тип, класс, отряд, семейство, род, вид. В ней царство — высшая и самая крупная систематическая группа, а вид — низшая и самая мелкая единица.

Систематизация живых существ — это не игра воображения или чья-то прихоть. Без научно обоснованной классификации в соответствии с точными данными подробного, детального изучения вся громада живого мира воспринималась бы как хаотичное нагромождение фактов и была бы недоступна разуму, исследованию и использованию на практике. Именно с классификации начинается поиск ключа к тайнам живой природы.

# ОТРЯДЫ – ГИГАНТЫ



Магистральные пути исторического развития класса насекомых, ведущие к крупномасштабным результатам, особенно ярко проявляются в четырех отрядах: жуки, бабочки, перепончатокрылые и двукрылые. В них насчитывается не менее 640 000 видов, то есть около  $2/3$  из всех описанных. Такой головокружительный, невероятный успех объясняется в первую очередь изобретением особого способа в индивидуальном развитии — полного превращения, или полного метаморфоза. Что это такое? А вот что.

«Предположим, что какой-нибудь натуралист вдруг объявил бы об открытии животного, которое в течение первых пяти лет своей жизни существует в виде змеи; потом углубляется в землю и, соткав себе саван из тончайших шелковых нитей, сжимается в этом покрове в тело, лишенное рта и членов, похожее как нельзя более на египетскую мумию, и затем, пробыв в таком состоянии без пищи и движения в течение трех долгих лет, разрывает в конце этого периода свои шелковые пелены и из земли является на свет божий в виде крылатой птицы. Предположим это и спросим — каковы были бы ощущения в народе, возбужденные таким необыкновенным известием? Каково было бы удивление после первых минут сомнения в справедливости показания!» Так классики науки о насекомых прошлого века Кэрби и Спенс описывают полный метаморфоз, т. е. этапы превращения гусеницы в бабочку.

Расшифруем сказанное. Для примера подберем несколько пар насекомых хотя бы таких: волосатую гусеницу, ползающую по крапиве и поедающую жгучее растение, и прекрасную вишнево-красную бабочку — павлиний глаз, (с глазчатым рисунком на каждом крыле) — красавицу, каких мало, пита-



ящуюся напитком богов — нектаром цветков; белую, неуклюжую, мясистую, словно мучимую неизлечимой болезнью, дугообразно согнутую личинку, живущую в трухе, довольствующуюся гниющей древесиной, и золотистого привлекательного жука-бронзовку, потребляющего пыльцу цветков; безголовую, безногую беловатую личинку, развивающуюся в нечистотах, будто бездомная калекка, и опрятную, следящую за собой муху-пчеловидку, предпочитающую цветущую кипень трав. Эти три пары — личинка и взрослая особь одного и того же вида бабочки, жука и мухи. Такие, не менее разительные, пары можно найти среди пчел, ос, шмелей и других насекомых. Они настолько непохожи друг на друга, что нелегко предположить их единое происхождение. С трудом верится, что изумительная по красоте порхающая бабочка — это порождение неприглядной волосатой гусеницы, а чистоплотные цветочные мухи в личиночном состоянии развиваются в вонючей жиже, если не сказать хуже.

Получается так, что жуки, бабочки, перепончатокрылые, мухи и некоторые другие насекомые (о них чуть позже) в детском возрасте резко отличаются от своих родителей. Тело личинок чаще всего червеобразное. У них отсутствуют сложные, или фасеточные глаза, органы зрения представлены простыми глазками или они полностью отсутствуют, как в случаях с личинками мух. Некоторые из них, кроме грудных ног, обладают брюшными ложноножками (некоторые гусеницы и личинки пилильщиков), у других ног нет совсем. Усики их почти незаметны или отсутствуют. Несходство личинок со взрослыми дополняется еще тем, что у них крылья развиваются как скрытые внутренние образования.

Как появляются на свет такие своеобразные дети насекомых? Из яиц, конечно. А яйца откладываются взрослыми самками. Когда мы говорим «яйцо», то, как правило, под ним подразумеваем куриное творение — такой овальный продукт питания. Между тем у насекомых даже здесь все шиворот-навыворот. Яйца насекомых по форме похожи на что угодно, только не на куриные. Все формы предметов, которые вас окружают, могут приобретать яйца насекомых. Здесь в миниатюре бутылки, горшки, чашечки, бочонки, шарики на длинных ниточках, купола, диски... мало ли что еще, просто уму непостижимо. В каждом из яиц пробуждается семя — зародыш будущего взрослого насекомого. Если бы нашу Землю посетили инопланетяне для проведения переписи всех земель, то обнаружили бы, что основная форма наземной жизни — это яйцо насекомого.

Любая личинка представляет собой бездонную бочку для переваривания пищи. Природа устроила ей вечную демяннову уху, но ей — хоть бы что. Она ест и ест, но не лопнет, ибо растет, проходя от 3 до 25 линек, или возрастов, с каждым разом увеличиваясь в размерах. Так, если личинка тутового шелкопряда — поставщика натурального шелка — в первом возрасте сразу после вылупления из яйца бывает длиной 0,3 сантиметра и весом 0,0004 грамма, то в последнем детском возрасте, пятом, она вырастает до 7,3 сантиметра и весит 3,4 грамма, то есть ее линейные размеры увеличиваются в 23 раза, а вес — в 9126 раз. Но и это еще не предел. Гусеница ивового древоточца за свою

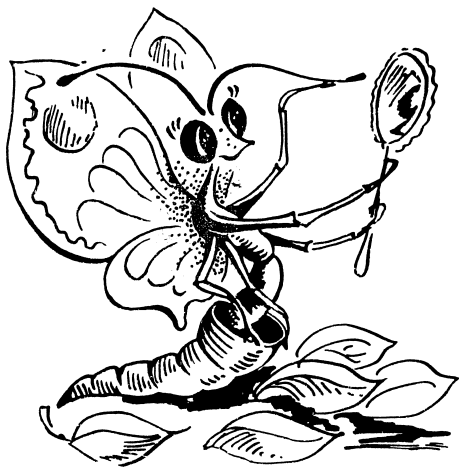
жизнь увеличивается в весе в 72 000 раз, а ее сестра — гусеница сатурнии полифема за первые 24 дня жизни съедает пищи в 86 000 раз больше, чем весит сама при появлении на свет. Гаргантюа — герою знаменитого романа Ф. Рабле — такие масштабы обжорства и не снились! Обжираться личинкам не только можно, но и нужно, для них это — архиважно. Ведь от количества принятой пищи зависит степень плодовитости будущего взрослого насекомого: чем больше пищи проглотит и переварит личинка, тем больше яиц отложит шестиногое существо в половозрелом возрасте.

Личинки насекомых с полным превращением, как видим, быстро растут, однако по мере роста они не становятся похожими на взрослых. Поэтому, чтобы совершилось чудо — превращение личинки во взрослое насекомое, — самая последняя ее стадия должна окуклиться, то есть пройти этап покоя — куколки.

Куколка — это своеобразное отрочество, промежуточная стадия между личинкой и взрослым насекомым. Только что у личинки были наружные и внутренние органы, она, как конвейер, перерабатывала пищу, и вдруг все эти органы словно растворились. Так оно и есть. Внутри куколки почти все содержимое личинки превращается в жидкую кашу, не растворяются лишь нервная система и зачатки, из которых затем сформируется взрослый организм. Куколки тоже бывают всякие, но среди них меньше разнообразия, чем у личинок: они или открытые, или покрытые. У открытых куколок ноги и другие наружные придатки не прирастают к телу, почти все части тела такие же, как у взрослых. Открытые куколки характерны для пчел, ос, шмелей и некоторых мух. Бабочкам свойственна покрытая куколка, у которой внешние придатки целиком и полностью срастаются с телом и заметны лишь их контуры. У некоторых бабочек, например, у шелкопрядов и коконопрядов, куколка находится в коконе, изготовленном из шелка, выделяемого шелкоотделительными

железами, расположенными в голове гусеницы. Многие мухи окукливаются под покровом личиночной шкурки.

Из куколки выходит взрослая особь, или имаго. Взрослые насекомые, за исключением поденок, не линяют и не все растут. Основное их назначение — оставить на свете след — многочисленное потомство. Их энергия, сила, возможности и способности тратятся преимущественно на поиск брачных партнеров, а самок после оплодотворения — подходящих мест для откладки яиц. Места эти самые что ни на есть невероятные. Куда ни ткни, там почти всегда можно обнаружить подрастающее поколение насекомых, —





вот уж, действительно, святое место пусто не бывает! Места заняты.

Какие льготы создает в жизни насекомых полное превращение? Во-первых, внутри особей, входящих в единый вид, происходит разделение труда по возрастам: яйцо — это этап развития зародыша с закладкой личиночных тканей и органов; личинка — это питающаяся, растущая стадия; куколка ответственна за формирование тканей и органов взрослых насекомых, а взрослые особи отвечают за размножение и расселение. Во-вторых, подрастающее поколение развивается и растет в иной среде в отличие от взрослых. Это открывает перед насекомыми доступ ко всевозможным местам обитания, в которых условия жизни личинок и взрослых совершенно различны. Полное превращение позволяет насекомому использовать преимущества по меньшей мере двух абсолютно разных местообитаний, одновременно избегая многих неблагоприятных условий. Это ведет к развитию многообразных сложных форм поведения насекомых. Вот почему такие насекомые, наделенные полным метаморфозом, как жуки, бабочки, перепончатокрылые и мухи, достигли наибольшего расцвета во всем животном царстве.

Загадаю загадки. Черен, да не ворон, рогат, да не бык, шесть ног без копыт, идет — землю дерет, летит — ворчит. Летит пуля — жужжит, я вбок — она за мной, я в другой — она опять за мной, я упал в куст, она хват в лоб, я цап рукой... Вот и всплыла подсказка: это несомненно жук. Но жук жуку рознь, их великое множество.

Жуки — один из гигантских отрядов в мире живых существ вообще. Их описано более 280 000 видов, а только в нашей стране обитает не менее 50 000 видов. Просто удивительно, как природа не устает творить их, чрезвычайно разноликих и вездесущих. Размеры жуков колеблются от 0,02 до 20 сантиметров. Вот уж кого можно подержать на руке с трепетанием сердца, получая жгучие, острые ощущения, так это дровосека-титана — самого крупного жука в мире, обитающего в Южной Америке, имеющего в длину 20 сантиметров и еле уместающегося на ладони. Среди жуков числятся и другие рекорсмены. Южноамериканский геркулес, состоящий в родственных отношениях с хрущами и навозниками, имеет рог длиной 9 сантиметров, а сам жук, вместе с рогом, достигает 18 сантиметров. Яванский усач-батоцера пользуется мировой славой за свои 22-сантиметровые усики, а дровосек-арлекин знаменит 20-сантиметровыми передними ногами. Самый крупный жук в нашей стране — уссурийский дровосек-гигант бывает длиной до 11 сантиметров, а его личинка — до 17 сантиметров. О мелочи среди жуков не стоит и говорить — их хоть отбавляй среди карапузиков, божьих коровок и долгоносиков.

Жуков называют еще жесткокрылыми за наличие жесткой передней пары крыльев, защищающих, прикрывая крышечкой, тонкие прозрачные задние крылья и брюшко. Кстати, жуки летают при помощи задних крыльев, создавая ими воздушную тягу подобно пропеллеру самолета. При этом отведенные в стороны передние крылья выполняют роль крыльев самолета, обеспечивая подъемную силу.

Жуки, имея одинаковое преимущество — полное превращение — с бабочками, перепончатокрылыми и мухами, тем не менее превосходят их по числу

видов в 2—3 раза. В чем здесь секрет? В основном, он кроется в прочности внешнего скелета — бронированного футляра для внутренних органов — самого твердого образования во всем типе членистоногих, да и среди всех беспозвоночных вообще. Плюс к этому у жуков сохраняется примитивный, но в то же время универсальный грызущий ротовой аппарат, приспособленный к пережевыванию обильной твердой пищи как растительного, так и животного происхождения. Ротовые части их соперников по многообразию видов чаще всего преобразуются и годятся только для сосания коктейлей на цветках растений или другой жидкой пищи, запасы которых ограничены, не всегда доступны.

По характеру питания среди взрослых жуков различают три экологические группы. Во-первых, это хищники, питающиеся различными беспозвоночными, в основном, насекомыми. Таковы ярко окрашенные божьи коровки, о которых знает и стар и млад. Вспомним детство и божью коровку на ладони. Не знаю, как вы, а я в таких случаях растопыривал пальцы, давая возможность ей взобраться на вершину одного из пальцев, и говорил:

Божья коровка! Улети на небо,  
Принеси нам хлеба  
Черного и белого,  
Только не горелого.

Коровка «слушалась»: раскрывала крылья и исчезала в синем небе. Хлеб она носила и носит до сих пор, конечно, не в прямом смысле, а уничтожая членистоногих, наносящих ущерб хлебным злакам. Хищниками являются также быстро бегающие жужелицы, резвые скакуны, ловкие пловцы — плавунцы и мало ли еще кто, с кем мы незнакомы. Во-вторых, это потребители разлагающихся растительных и животных остатков, как: навозники, мертвоеды и могильщики. В-третьих, это растительноядные жуки, использующие в пищу всевозможные части растений, включая древесину. Сюда, например, входят хрущи, листоеды, долгоносики, короеды и дровосеки, или усачи.

Личинки жуков бывают открытоживущими и скрытоживущими. Первые обычно очень подвижны и ведут хищный образ жизни, например, малыши наземных жуков — жужелиц и водных жуков-плавунцов. Но нередко они медлительны и растительноядны, как личинки листоедов. Скрытоживущие личинки представлены чаще всего обитателями почвы или потребителями древесины и грибов.

Второе место по числу описанных видов занимают бабочки — в их рядах около 140 000 видов, в нашей стране — не менее 20 000 видов. Многие дневные бабочки восхитительны, напрашиваются на сравнение их с красивыми цветами. Недаром в Древнем Риме думали, что они произошли от цветков, оторвавшихся от растений. Не зря русское название «бабочки» является ласкательно-уменьшительными от слова «баба», не в вульгарном смысле, и дано им за изящество и красоту. Длина тела бабочек колеблется от 0,3 до 30 сантиметров — от мельчайших молей до самой крупной бабочки на Земле — южноамериканской совки-агриппины.

Другое название бабочек — чешуекрылые. Так именованы они из-за чешуйчатого покрова на крыльях, хотя чешуйки имеются также на всем теле.

Чешуйки не что иное, как видоизмененные волоски. Они часто различно окрашены, из них на крыльях складываются причудливые и сложные рисунки — природные произведения искусства. У одних бабочек эти рисунки служат как бы маской. Так, многие пяденицы — настоящие невидимки и совершенно незаметны на стволах и ветвях деревьев, так как узоры на их крыльях точь-в-точь повторяют неровности и трещины коры, из-за чего крылья сливаются с ней. А другие бабочки, наоборот, вызывающе ярко окрашены: у пестрянок и медведиц красный и оранжевый цвета на крыльях сочетаются с черным или белым. Это предупреждающий знак другим животным об их несъедобности. У большинства же бабочек мозаичные картины носят опознавательный характер, позволяющий особям одного вида узнавать соплеменников.

Другая общая черта у бабочек — это сосательный ротовой аппарат, то есть нечленистый, в покое спирально сложенный, длинный, трубчатый хоботок. В его образовании принимают участие нижние челюсти и нижняя губа. Во время приема пищи бабочка расправляет длинный хоботок, погружая его в глубь цветка, и высасывает нектар.

Многие взрослые бабочки активны днем, а ночью отдыхают, спят. Это дневные бабочки. Мы не раз любовались, восхищались голубянками, лимонницей, траурницей, крапивницей, павлиньим глазом, бражниками и еще многими-многими красавицами, названия которых нам неизвестны. Другая большая группа бабочек, называемых ночными, летает в сумерки и ночью, а днем скрывается в укромных местах. Среди них выделяются сильные, юркие, пушистые, мохнатые, средней величины или мелковатые создания, которые в темноте неожиданно-негаданно прилетают на свет, с шумом таранят лампочки, отскакивают от них, не улетают восвояси, а выются-бьются о любые поверхности, лихорадочно вибрируя крыльями с бешеной скоростью. При попытке поймать их они ускользают, оставляя на руках несметное количество чешуек в виде серой пыли. Если они где-нибудь замирают в темноте, успокаиваясь, то их глаза отсвечивают цветами радуги. Нечистая сила, и только! Это различные совки. К ночным же бабочкам относятся пяденицы, хохлатки, коконопряды, моли...

Личинки бабочек, называемые гусеницами, вытянуты, словно черви. Ротовой аппарат у них, в отличие от взрослых, грызущий, перемалывающий, казалось бы, невероятные вещи — капрон, шерсть, рога, копыта, древесину, не говоря уже о мягких частях растений. Из рта гусеницы выделяется секрет, застывающий на воздухе в шелковые нити. На этих нитях они летают, спускаются с больших высот, ими же многие оплетают себя перед окукливанием. На их груди расположены три пары членистых ног, но личинки пользуются ими не для ползания, а в основном для захвата пищи во время еды — это своего рода руки гусениц. Для передвижения им служат нечленистые мясистые брюшные ложноножки, снабженные на подошвах мелкими крючочками. Бывают гусеницы открытоживущие, почвообитающие, листовертки, прядильщики, плодожорки и другие. Из них открытоживущие самые диковинные существа, каких мало на Земле.

Пока что на третьем месте по числу видов находятся перепончатокрылые —



один из важных отрядов насекомых. Их описано более 130 000 видов, но ждут регистрации еще примерно столько же видов, если не больше, так что они могут догнать и перегнать чешуекрылых на видовом уровне. Я сам открыл и присвоил имена около 600 видам перепончатокрылых — мелким наездникам длиной тела 0,03—0,3 сантиметра. Мои коллеги по работе — научные сотрудники Зоологического института Академии наук СССР в Ленинграде, посвятившие себя классификации перепончатокрылых, — их пятеро — являются открывателями еще примерно 1500 их новых видов. Некоторые из них уже используются для подавления насекомых, покушающихся на наш урожай. Насколько я могу оценить, в СССР обитает приблизительно 45 000 видов одних только перепончатокрылых. Для сравнения и размышления: всех вместе взятых позвоночных животных — рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих насчитывается менее 44 000 видов.

Перепончатокрылые делятся на две большие группы. Это сидячебрюхие и стебельчатобрюхие. Первые так названы потому, что брюшко у них соприкасается с грудью, не образуя перетяжки. В их числе — пилильщики и рогохвосты. У пилильщиков самки обладают яйцекладом, напоминающим пилу. Им они пилят ткани растений, чтобы откладывать яйца в сделанные надрезы. Личинки пилильщиков, называемые ложногусеницами, похожи на гусениц бабочек. От гусениц, имеющих 2—5 пар ложноножек, они отличаются наличием 6—8 пар ложноножек. Они — вегетарианцы, питаются преимущественно листьями растений. У рогохвостов длинный яйцеклад тверд, как рог (вот откуда название — рогохвост). Самка работает им как сверлом, продырявливая древесину и откладывая в отверстие яйца.

Название «стебельчатобрюхие» говорит само за себя: брюшко соединяется с грудью сужением в виде талии (вспомните выражение «осиная талия»), иногда суженная часть длинна и тонка, как стебелек. Среди стебельчатобрюхих различают наездников и жалоносных, или жалящих перепончатокрылых.

Наездники — это паразитические перепончатокрылые. Самка разыскивает жертву, садится на нее, как бы оседлав (отсюда их название), и откладывает яйца. Вышедшие из яиц личинки развиваются, поедая жертву, от чего, в конечном счете, кормилец гибнет. Большинство наездников — паразиты насекомых, некоторые — паразиты пауков и клещей.

Жалоносные перепончатокрылые — это всем известные пчелы, шмели, осы и муравьи. Многие на собственном опыте испытали, что они вооружены жалом. В это орудие защиты и нападения превратился яйцеклад самок. Впрочем, у муравьев жало обычно короткое, поэтому они жалить не могут. Среди пчел и ос преобладают виды, ведущие одиночный образ жизни, когда каждая самка самостоятельно выращивает свое потомство. А вот некоторые пчелы и частично осы, все шмели и все муравьи ведут общественный образ жизни. К этому их привела забота о потомстве. Здесь в одном гнезде объединяются все особи одного или нескольких поколений вида, причем разные особи несут разные функции. Вместе живут члены не менее чем двух последовательных поколений — материнского и дочернего. Чаще всего общество перепончатокрылых — это единая семья, состоящая из потомства одной самки. Лишь семья

муравьев может состоять из потомства как одной, так и нескольких самок. Общество спаяно, завязано в один узел: каждый его член не может существовать без остальных. Оно обязательно включает три группы членов, или, как их еще называют, касты: плодящих самок (или маток, или цариц), ответственных за размножение и расселение; самцов, участвующих только в размножении; и рабочих, на долю которых приходится выполнение всех работ по уходу за самками и самцами, а также за потомством. Рабочие же строят и охраняют гнезда, снабжают всех членов семьи пищей. У ос и пчел во внешнем облике разделение на касты не проявляется, у них одна и та же рабочая с возрастом меняет свою специальность. А у муравьев касты различаются как по поведению, так и внешне. У всех общественных насекомых рабочие — это бесплодные самки. У пчел и ос они крылатые. Муравьиные самцы тоже крылатые, а самки сбрасывают крылья после брачного полета — роения.

Создав общество, жалоносные перепончатокрылые, как и другие социальные насекомые, получили значительное преимущество перед одиночными сородичами. Они стали менее зависимыми от условий окружающей среды, стали запасать пищу впрок и приобрели долголетие семьи. Известны семьи рыжих лесных муравьев, которые оставались живыми более 100 лет.

Давайте теперь поговорим вот о ком: в мае месяце появился не рак, не рыба, не зверь, не птица, не человек: нос долог, голос звонок, летит — кричит, сидит — молчит. Цари его боятся, короли страшатся; кто его убьет, тот свою кровь прольет. Или вот об этом: насилиу околели, всему миру надоели; над нами вверх ногами, ходят — не боятся, никого не страшатся; легко порхает, сама не знает, кто взглянет, тот угадает. Речь пойдет о комарах и мухах, составляющих отряд двукрылых, четвертый по числу видов великан. Он охватывает около 100 000 видов, в СССР — свыше 20 000 видов. Двукрылые, как называют их название, отмечены единой меткой: они наделены лишь передней парой крыльев. Куда делись задние? Они превратились в небольшие придатки — культяпки — в органы равновесия во время полета.

Среди двукрылых выделяются две большие группы: длинноусые и короткоусые. Первые — владельцы длинных усиков: комары-звонцы, или дергуны, комары-долгоножки, настоящие комары, мокрецы и мошки. Комары-звонцы встречаются в теплые весенние и летние вечера по берегам водоемов. Они толкуются в воздухе, издавая пронзительный звон (отсюда происходит их первое название). Когда они сидят, то передние ноги обычно держат приподнятыми и непрерывно подергивают ими — поэтому их называют дергунами. Взрослые звонцы ничем не питаются, живут всего 3—7 дней за счет питательных запасов, накопленных личинками. Личинки обитают в самых различных водоемах и составляют важную часть корма рыб. Крупные, 2,5—3 сантиметра длиной тела, красные личинки мохнатоусого звонца носят название — мотыль, это лакомка для многих пресноводных рыб. Недаром его используют как приманку во время ужения рыб и как ценный корм для аквариумных рыб.

Комары-долгоножки крупнее кровососущих комаров, их тело достигает 2—4 сантиметров. Ноги у них длинные, что отражено в самом их названии.

Не бойтесь этих вялых, неуклюжих созданий — они не кусаются, не сосут и кровь, а питаются просто-напросто нектаром цветков. Кстати, когда долгоножке угрожает опасность, длинные, как ходули, ноги легко отламываются, начинают автоматически дергаться, что дает возможность калеке ускользнуть от преследователя. С веслообразными крыльями они летают с трудом у самой поверхности земли, делая частые посадки чуть ли не через каждый метр. Бывает, долгоножки в полете как бы танцуют над землей, задевая почву кончиком брюшка. Так самки откладывают яйца в землю. Взрослые встречаются с ранней весны до поздней осени. Излюбленные места обитания — сырые леса, пышные заливные луга, травостойные болота и заболоченные берега водоемов. Их червеобразные личинки появляются на свет с недоразвитой головой, втянутой в тело, что не мешает им жить не тужить. А живут они в сырой почве, в гниющих растительных остатках, питаясь перегноем, корнями, мхом, водорослями и растительной гнилью.

Всем от мала до велика — известно, что кровососущие комары — это просто кошмар. От одного их тонкого писка нервы предельно напрягаются и начинают «дрожать». Комары облепляют человека и вонзают свои хоботки-шприцы в кожу. Конечно, для кровососания. Между прочим, даже у настоящих комаров кровожадны только самки, а самцы питаются нектаром. Жизнь каждой взрослой самки строго расписана по этапам: поиски жертвы, кровососание, переваривание крови, созревание яиц, поиски водоема и откладка яиц. К живым источникам крови, будь это люди или животные, самка летит издалека с расстояния в 3, а то и 10—12 километров от места выплода. Местонахождение желанной жертвы они определяют по запаху пота, который разносится ветром. Ветры, дующие вечером и ночью со стороны повышенных мест в низины, где располагается комариный лагерь, — это и есть комариный воздушный коридор, по которому насекомые медленно, но верно летят к жилищам человека, хлевам и скотным дворам.

Наконец, жертва достигнута, ее можно атаковать. Одному комару удается напиться крови в 5—7 раз больше собственной массы. Напившаяся крови самка раздувается так, что с трудом поднимается и летит, чтобы разыскать укромное место для переваривания пищи. Лишь мизерная часть питательных веществ идет на поддержание жизни комара, а основная доля крови идет на образование 350 яиц. Без кровососания у самок не развиваются яйца.

Полбеды, когда комары только кусают, однако дело обстоит гораздо хуже. Но об этом позже.

Мокрецы, согласно их названию, — это любители мокрых местностей. Для них приволье в мелких пресных водоемах, стоячих или слабопроточных незасыхающих лужах, в которых создаются комфортные условия для развития личинок. О том, что на свете есть взрослые мокрецы, мы бы и не вспомнили, если бы их самки нас не кусали. Они так мелки (0,1—0,25 сантиметра), что простым глазом почти не видны. Но своими укусами причиняют людям и животным нестерпимые страдания. В тайге число нападающих на человека мошек достигает 10 000 особей за какие-нибудь 5 минут. Орудуют они летом как раз тогда, когда человек после трудового дня должен отыхать, то есть

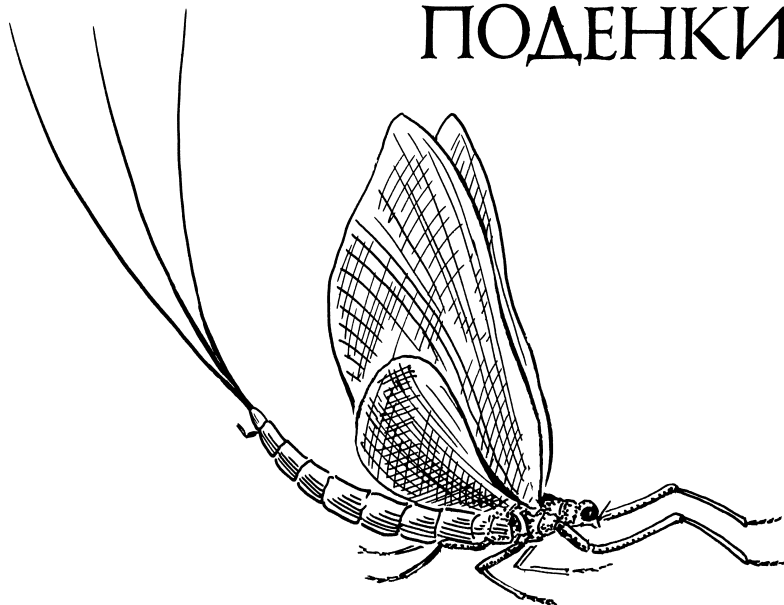


в вечерние и утренние часы, под покровом сумерек и темноты. Днем их гнусная деятельность обычно прекращается.

Вот уж кого действительно можно назвать мелюзгой среди длинноусых двукрылых — так это мошек. Средний их размер составляет 0,2 сантиметра. Но от этого не легче, ведь они — злостные кровососы. Эти мелкие лазутчики часто проникают под одежду и кусают прикрытые части тела. Они нахально лезут в глаза, уши, рот и нос. Укусы мошек так чувствительны, будто вас задели раскаленной иглой. От следов их деятельности мы становимся зудящим комком. В непогоду, в сумерки и ночью они стихают, укрываясь в густых зарослях травы. И ветер их утихомиривает, сметая в укрытия или просто прижимая к земле. Самки при откладке яиц или спускаются под воду, или сбрасывают яйца в воду во время полета. Дело в том, что личинки мошек развиваются в быстротекучих ручьях и реках, где питаются взвешенными органическими частицами и микроскопическими существами. У личинок мошек имеются хорошо развитые паутинные железы, чем они отличаются от всех остальных длинноусых мух. При помощи паутины они прикрепляются к водным растениям, часто повисают на нитях и добывают пищу, на паутинке же они отправляются в далекое плавание. Взрослые, почти голые мошки выглядят банально. Маленькая прогнутая голова, чуть ли не горбатая грудь, прозрачные крылья без пятен и рисунка, короткие и толстые ноги — вот вам портрет отдельно взятой мошки, а их в мире более 4000 видов, и специалисты их не путают, каждый вид знают по имени и отчеству.

Короткоусые двукрылые, в отличие от длинноусых, узнаются по коротким, почти незаметным усикам. С ними вы не менее знакомы, чем с длинноусыми. Вспомните слепней, мух: комнатных, серых мясных, медью сверкающих падальных, и еще множество семейств — вот кто такие короткоусые. От них всего можно ожидать, с ними ухо надо держать востро.

# ПОДЕНКИ



Тихими летними вечерами, в сумерках, когда солнечные лучи уже не так жгучи, они роятся в воздухе у берегов рек, озер и прудов: то взмывают ввысь, то замирают, стабилизируя парение длинными-предлинными хвостовыми нитями, то, распластав широкие крылья, медленно, как на парашютиках, спускаются вниз, а затем следует повторение — резкий взлет и свободное падение. Они клубятся над берегами, образуя плотный туман шириною метров шесть, высоту 8—10 метров и длиною в десятки километров. Случается, что их белые рои носятся над рекой наподобие снежной бури и легкие насекомые падают как хлопья снега и застилают белым покровом прибрежную полосу воды и суши.

Так танцуют в воздухе, осуществляя брачный полет, поденки — изящные насекомые, которые легко распознаются по их 2—3 хвостовым нитям. Они такие нежные, покровы их так мягки, что просто удивительно, как они не рассыпаются на части во время полета. Смотришь на них и невольно думаешь: такие долго не проживут. И в самом деле, многие поденки живут не более суток, чаще всего несколько часов. Вот где кроются истоки их названия. Столько времени им отведено на воздушные похождения, во время которых самку окружают самцы, и лишь одному из них удастся зацепиться за нее на мгновение. Но и этого уже достаточно, чтобы она разбросала во время полета оплодотворенные яйца, после чего она умирает. Продолжительность жизни взрослых поденок коротка оттого, что они перед откладкой яиц ничего не едят. Поденка живет как бы поедая самое себя, но при этом ее органы не дегенерируют. Она умирает не от голода, а естественной смертью, завершив свой

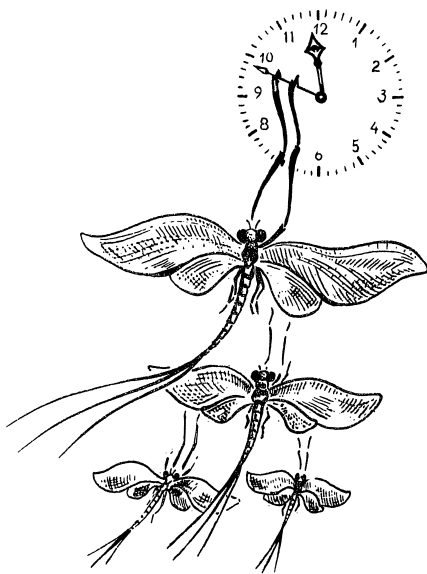
цикл жизни, выполнив свое предназначение. Ей не нужна на короткое время пищеварительная система, но она хорошо сохраняется, однако уже не выполняет свои прямые обязанности. Органы пищеварения взяли на себя другую функцию — облегчать полет в воздухе. Для этого кишечный тракт наполняется воздухом, как шар.

По меньшей мере еще два сюрприза преподносят нам поденки. Первый. Мы выяснили, что у насекомых взрослые крылатые особи не линяют. Ведь они уже не растут, им незачем менять нерастяжимые доспехи. Преобладающее большинство насекомых так и поступает, но только не поденки. Эти эфемерные создания — единственное исключение: взрослая крылатая поденка еще раз линяет, чтобы стать более взрослой, то есть половозрелой. Прежде чем превратиться во взрослое насекомое, личинка поденки линяет ни много ни мало до 25 раз. В этом с ними соперничают только веснянки.

Личинки всех поденок развиваются в воде. Степень их разнообразия гораздо больше, чем у взрослых особей. Ведь они живут дольше (1—3 года) и ведут более активный образ жизни, чем их родители. Но у личинок есть и общие черты. Все они имеют трахейные жабры — нежные парные выросты на первых семи члениках брюшка. Жабры поглощают растворенный в воде кислород, как и жабры рыб. Вторая отличительная черта личинок — наличие трех длинных хвостовых нитей на конце брюшка, участвующих в движениях.

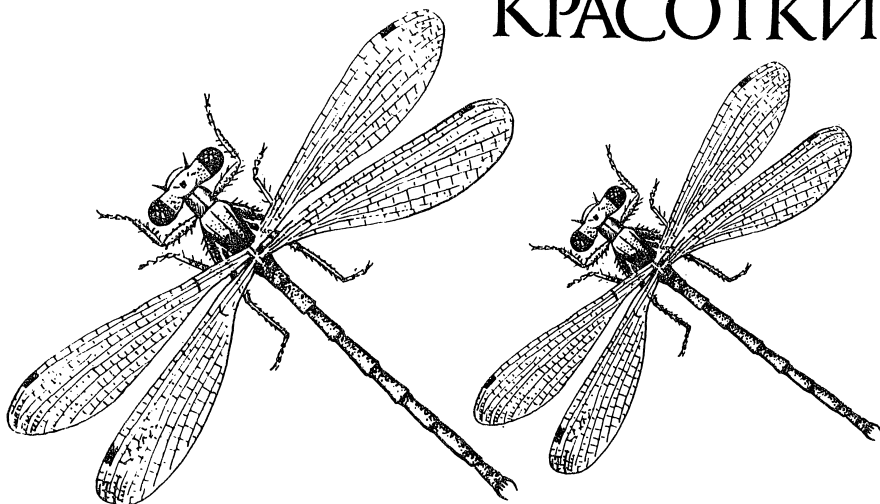
Личинки поденок питаются разлагающимися органическими частицами, водорослями, мелкими беспозвоночными животными.

Превращение поденок не такое, как у жуков, бабочек, перепончатокрылых и мух. В их жизненном цикле нет стадии куколки, да она им и не нужна. Притом они характеризуются хорошо выраженными чертами взрослых: тело подразделяется на голову, грудь и брюшко, имеются сложные глаза и три пары ног. После окончательной линьки без перестроек в организме они превращаются во взрослых насекомых. Таким образом, здесь в индивидуальном развитии — лишь три стадии: яйцо — личинка — взрослое насекомое. Такой тип развития насекомых называется неполным превращением. Точно так же развиваются стрекозы, тараканы, богомолы, термиты, веснянки, прямокрылые (кузнечики, медведки, сверчки, саранчуки), уховертки, вши равнокрылые (тли, листоблошки, цикадки), клопы и еще несколько отрядов.





# БАБКИ, ДЕДКИ, КРАСОТКИ



Так или еще более метко (например, красотка-девушка, лютка-невеста) окрестил народ разноцветных блестящих стрекоз. Это они носятся в маневренном полете, совершая головокружительные виражи, временами развивая скорость до 30 километров в час и делая крыльями 28—30 взмахов в секунду. Но не все стрекозы так стремительны, среди них есть и такие, которые летают вяло, медленно, как бы нехотя.

Взрослые стрекозы — дневные хищники, приспособившиеся для ловли мелких насекомых в воздухе. Это своего рода стрижи класса насекомых. Во время охоты в воздухе стрекоза видит все вокруг — ведь ее огромные глаза занимают почти всю поверхность крупной, очень подвижной головы. Длинные ноги покрыты жесткими волосками, куда во время полета попадают, словно в сеть, мухи, комары и мошки. Пойманную «дичь» стрекоза съедает прямо на лету. Такие конечности не приспособлены для ходьбы. Ими стрекозы могут лишь цепляться. Вот почему отдыхая, они повисают на ветках и травинках, используя цепкие коготки ног.

Охотятся стрекозы, между прочим, не где попало и как придется, а на своих, строго охраняемых, охотничьих участках и соблюдая определенные правила. Охотничьи владения крупных стрекоз составляют несколько сот квадратных метров, в то время как их сородичи средних размеров довольствуются участком около 20—30 квадратных метров. Крупные стрекозы патрулируют свои охотничьи угодия через определенные промежутки времени, летая взад-вперед и изгоняя оттуда других соплеменников щелканьем челюстей и шуршанием крыльев и при этом не забывая охотиться на различных мух. А вот

мелкие стрекозы устраивают засады на стеблях растений и ветвях кустарников. У каждой такой стрекозы вокруг засады имеется индивидуальный участок радиусом в 1,5—2 метра. Если на нем охота неудачна, т. е. плохо ловятся комары и мошки, стрекоза быстро меняет место расположения.

Личинки стрекоз в течение 2—4 лет живут в стоячих и медленно текущих пресноводных водоемах. Здесь они промышляют добычу, применяя особую «удочку», в которую превращается их нижняя губа. Эта охотничья снасть в нерабочее время складывается пополам и прижата к нижней поверхности груди, спереди снабжена двумя большими подвижными крючками или несколькими мелкими шипами. Как только добыча окажется рядом, личинка расправляет «удочку», а ее вершинные крючки вонзаются в тело жертвы. Так личинки ловят рачков, водных насекомых, пиявок, а крупные — иногда мальков рыб и головастиков.

Стрекозы бывают равнокрылые и разнокрылые.

У равнокрылых стрекоз передние и задние крылья одинаковы по форме и размерам, в покое они складываются вместе и отводятся назад и вверх, располагаясь параллельно телу. Сложные глаза отделены друг от друга большим промежутком. Брюшко очень тонкое и длинное. У личинок на конце брюшка три лопасти.

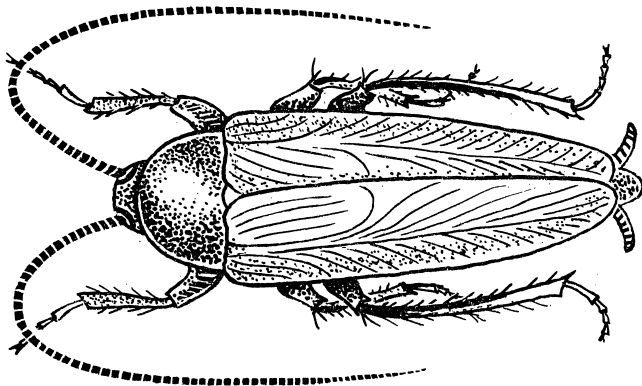
У разнокрылых стрекоз задние крылья в основании заметно шире передних, в покое крылья распростерты в стороны под прямым углом к телу. Сложные глаза соприкасаются друг с другом или разделены очень узким промежутком. Личинки без длинных лопастей на конце брюшка.

Среди равнокрылых стрекоз известностью пользуются красотки-девушки, лютки-невесты; среди разнокрылых — дедки, бабки и различные коромысла.

В мире насчитывается более 4700 видов стрекоз, в СССР их около 170 видов.



# ВОТ КОМПАНИЯ КАКАЯ



Поведем разговор о тараканах. О них существует сколько угодно мнений, порою диаметрально противоположных.

— Таракан — это ходячий неряха.

— Фу, не произносите это слово. Противно не только видеть его, но и слышать о нем.

— Пусть живут, извечно они были спутниками человека. Была бы изба, будут и тараканы.

Так ответили три моих приятеля, не имеющих к биологии никакого отношения, на один и тот же стандартный вопрос: «Что вы думаете о тараканах?» Опрос можно было бы продолжить — ответы тогда были бы разнообразнее.

Мнения авторитетных биологов о них тоже не стереотипные.

К. Фриш, лауреат Нобелевской премии:

— Если посмотреть на тараканов без предвзятости, обнаруживаешь, что эти насекомые, в сущности, даже довольно грациозны... Голова таракана вообще выглядит не так, как у большинства других насекомых. Впору подумать, что она вмещает мощный мозг мыслителя.

Е. Н. Павловский, академик, лауреат Ленинской и Государственной премий:

— Хотя тараканы и не являются паразитами, все же их следует считать вредными для человека насекомыми ввиду возможного распространения ими возбудителей некоторых заразных болезней.

Н. Н. Плавильщиков, профессор, доктор биологических наук:



— Подлинно культурный человек не будет жить с тараканами.

И. А. Халифман, лауреат Государственной премии:

— Сколько поколений студентов-биологов во всем мире начинали курс беспозвоночных именно с изучения анатомии и физиологии таракана. Я ни-сколько не удивлюсь, если когда-нибудь зоологи воздвигнут памятник этому насекомому.

Г. Я. Бей-Биенко, профессор, доктор биологических наук, лауреат Государственной премии:

— Тараканы применяются в народной медицине в качестве лечебного средства.

На сегодня накоплено немало сведений о тараканах, которые подытожены в многочисленных статьях и толстых монографиях. Тем не менее следует признать, что эти насекомые, как и остальные, остаются до сих пор недостаточно исследованными. Например, совсем недавно выяснилось, что тараканов можно учить, их можно дрессировать. Сегодня тараканы отвечают на вопросы человека-экспериментатора, они извлекают выводы из жизненного опыта, усваивают уроки жизни. Во время прогулок, казалось бы, случайных, сытый таракан не просто «наслаждается» окружающим миром, а запоминает пространственные данные, координаты предметов и вещей, обогащает свою память знанием той среды, в которой он живет.

В свете новых данных о способностях тараканов вполне объяснимы спектакли тараканьего театра загадочного и таинственного факира и дервиша Дмитриуса Лонго. Вот что он сам рассказывает о своих представлениях и шестиногих артистах:

— На эстраду выносили стол, накрытый стеклянным колпаком. Под колпаком размещался макет увеселительного сада с диковинными экзотическими деревьями и цветами. В центре сада стоял двухэтажный дом с черепичной крышей и множеством окон и балконов. На площадке возле дома были устроены качели и карусели. Тройка лошадей стояла у крыльца, воздушный шар с корзиной опускался и поднимался. Я выходил в ярко-красном фраке, на мне было кружевное жабо, короткие панталоны и туфли с серебряными пряжками: черные, как воронье крыло, волосы спадали мне на плечи. В руках у меня была черная палка. Объяснив публике суть номера, я ударял палкой о стеклянный колпак, командовал: «Все наружу!» Из дома выбегали сто тараканов-прусаков, они шевелили усами и разбегались по всему саду. «На главную аллею!» — командовал я. Все тараканы сбегались на главную аллею, кружились на каруселях, играли в мяч, качались на качелях, читали книги, жур-



налы, катались в экипаже. «На деревья!» — командовал я. Тараканы влезали на деревья. «В дом!» — тараканы сбегались в дом. «На террасу!» — тараканы выбегали на террасу. «К столу!» — командовал я. На главной аллее стояло несколько миниатюрных столиков, на них чашки с едой. Тараканы влезали на скамейки и ели из чашек. Последняя команда была: «В дом!» — и тараканы исчезали в доме.

Вот ведь как бывает в реальной жизни. Это похлеще, чем чудеса в решете.

Легко ли дрессировать тараканов? Нет, это адский труд. Чтобы научить прусака преодолеть хитросплетения лабиринта, французскому энтомологу Реми Шовену потребовалось более пяти месяцев ежедневных дрессировок, которые длились по 150 минут каждая. Он отметил в журнале наблюдений 10-тысячный опыт, после чего таракан решил поставленную перед ним задачу.

Здесь пора сделать отступление для размышления об основах поведения насекомых вообще.

Поведение многих насекомых нередко очень интересно и чрезвычайно сложно. Так, некоторые роющие осы-сфещиды используют камешки для утрамбовки земли при закрытии гнезда, а муравьи-афеногастеры — кусочки листьев для доставки в гнездо корма, мягкого для переноса в челюстях. Эти действия очень напоминают разумное использование орудий путем постижения, то есть путем анализа предшествующего опыта и превращения его в обобщенную информацию. Вспомните о муравьях, разводящих «коров» — тлей, строящих для них особые сооружения и ухаживающих за ними, или о муравьях и термитах, устраивающих плантации для выращивания высокоурожайных грибов...

Как бы сложно ни было поведение насекомых, оно связано с деятельностью органов чувств, или, как их называют, анализаторов. Благодаря им насекомые, как и все животные вообще и человек тоже, получают сведения об окружающем мире. Это прежде всего зрительный, осязательный, обонятельный, вкусовой и слуховой анализаторы. С их помощью животные и человек воспринимают световые, температурные, запаховые, вкусовые и звуковые раздражители, или стимулы.

Наиболее простые формы поведения насекомых — это таксисы, то есть движения, направленные в сторону раздражителя или от него. Так, у большинства насекомых хорошо развита реакция на свет. Пчелы и осы летят к свету, в то время как тараканы и постельные клопы прячутся от него. Как и к свету, у насекомых могут быть разные реакции на запахи, температуру, влажность, прикосновение и земное притяжение. К примеру, пчел привлекает запах меда, комаров — запах пота и тепло, многие насекомые двигаются или только вверх или только вниз. В основе любых таксисов лежит рефлекс — ответная реакция организма на раздражение органов чувств, которая осуществляется с помощью нервной системы. Таксисы относятся к врожденным рефлексам. С ними насекомые появляются на свет, и они передаются по наследству.

Кстати, врожденными бывают не только отдельные рефлексy, но и целая совокупность их, называемая инстинктами. Инстинкты — это цепь врожденных рефлексов, когда конец одного действия служит толчком для начала после-

дующего. Например, созревание яиц вызывает у самок-насекомых появление инстинктов, связанных с заботами о потомстве. Инстинкты очень разнообразны, но все они направлены на сохранение особей и в итоге — вида. Врожденные отдельные рефлексy и их совокупность — инстинкты — совершенствовались у животных от поколения к поколению миллионы лет, поэтому они приобрели такую удивительную целесообразность, что производят впечатление разумных поступков. К примеру, медоносная пчела строит удивительно правильные шестигранные ячейки из воска: дно каждой ячейки состоит из ромбов, которые всегда имеют одинаковые углы; сложенные вместе углы всегда составляют ровно 180 градусов. Так работает пчела на основе не разума, а инстинктов. Врожденные рефлексy и инстинкты обеспечивают приспособление насекомых и других животных к постоянным условиям. Но этого мало. Ведь окружающий мир не постоянен, а непрерывно изменяется.

В изменяющихся условиях среды вырачают тоже рефлексy, но уже не врожденные, а приобретенные в течение индивидуальной жизни животных и человека. Они образуются на основе жизненного опыта, или, как говорят биологи, научения. Обязательное условие для научения — это способность к хранению полученной информации в головном мозгу. Это не что иное, как настоящая память. Так, пчелы, осы, муравьи, обладая хорошей памятью, быстро обнаруживают свои гнезда, узнавая и запоминая ориентиры на местности. Без памяти не может выполняться ни один приобретенный рефлекс, не могут использоваться результаты ранее приобретенных навыков у любых животных и человека. По способности к учению пчелы и муравьи приближаются к собакам и обезьянам.

В жизни насекомых значительную роль играют врожденные способности, а приобретенные выражены слабее, чем у птиц и млекопитающих. Это и понятно. Ведь продолжительность жизни насекомых гораздо короче, чем у позвоночных. В отличие от последних, жизнь большинства насекомых коротка — от нескольких месяцев до немногих лет, в среднем около года, чаще меньше. Поэтому им набираться опыта, подражать, обучаться просто некогда и не у кого. Им бы успеть пройти свой, заранее предначертанный путь жизни на основе инстинктов. Если бы даже насекомые выработали приобретенные рефлексy, то не могли бы ими воспользоваться из-за бурного индивидуального развития с многоходовыми изменениями и усложнениями организма, с появлением все новых и новых приобретений взамен исчезнувших. Навыки личинок, даже приобретенные, ни на йоту не сказываются на жизни взрослых, и наоборот: у насекомых между потомством и родителями не устанавливаются контакты, основанные на передаче опыта от старших к младшим. Взрослые насекомые живут совсем другой жизнью, чем их личинки, и младшим от старших нечего перенять.

Между тем, насекомые представляют собой одну из вершин животного царства. Они стоят примерно на одном уровне исторического развития с высшими позвоночными — птицами и млекопитающими, несмотря на существенные различия между ними по строению тела и размерам. Более того, насекомые в некоторых отношениях достигли большего расцвета, чем позво-



ночные. Об этом говорят их колоссальное видовое разнообразие, необычайная быстрота размножения и широкое географическое распространение.

— А кто больше «умеет» — насекомые или позвоночные? Приведем диалог-полемику на эту тему известного советского энтомолога Дмитрия Викторовича Панфилова и не менее известного французского профессора Реми Шовена.

Д. В. Панфилов.

— Конечно, если бы одно из направлений исторического развития позвоночных животных не привело к появлению разумного человека, то еще можно было бы спорить о том, чья нервная система и чье поведение удачнее — насекомых или позвоночных. Сейчас этот вопрос вряд ли может подлежать обсуждению, хотя разуму человека как индивидуальному, так и общественному, еще во многом следует совершенствоваться, чтобы поведение людей окончательно завоевало право на явное превосходство над поведением насекомых. Что же касается насекомых, то даже те из них, которые имеют особенно сложное поведение, а именно термиты, муравьи, пчелы и складчатокрылые осы, никогда в своей дальнейшей эволюции не придут к разумной жизни. Только непомерное увлечение людей сравнением с собой может создать ложное представление о мыслительных способностях и даже разумности насекомых. А некоторое чисто внешнее сходство в поведении насекомых и позвоночных, значительное подобие в этом тех и других было достигнуто ими в эволюции совершенно независимо, на разной основе и разными историческими путями. Тем не менее «умения» — сложные инстинкты насекомых — оказываются весьма высокой ступенью поведения животных, обеспечивающей выдающуюся, если не сказать, исключительную роль в природе этих организмов.

Р. Шовен.

— Все же сам я энтомолог, и позвоночные возбуждают во мне чувство, близкое к разочарованию. Слишком уж простыми кажутся мне они, слишком уж грубы их нравы. Ну чего, в самом деле, стоят эти приматы, которые ни домов не строят, ни скота не разводят, ни грибов не выращивают, даже не собирают и не запасают меда? Между тем, пчелы и муравьи умеют все это делать уже в течение миллионов лет. Разочарование возникает оттого, что позвоночные, не исключая и приматов, как бы отбрасывают нас в глубь времен, к периоду, который предшествовал каменному веку. А изучая общественных насекомых, вы знакомитесь с цивилизацией, сложившейся намного раньше, чем цивилизация, созданная людьми. Только не забывайте: я говорю о цивилизации насекомых, ничего общего не имеющей с цивилизацией человека... Но если употреблять это понятие для обозначения сложнейших социальных взаимоотношений, коллективного выполнения работ и выращивания потомства, четко организованного разделения труда, то мы, несомненно, вправе применить его в данном случае. Конечно, человек достигает того же уровня и далеко превосходит его с помощью совершенно иных средств. Различие методов и представляет собой наиболее интересную из проблем, возникающих при изучении общественной жизни насекомых. Особь «поглощается» обществом у насекомых с величайшей последовательностью. Очевидно, поэтому Эшерих и

некоторые другие биологи, зачарованные внутренней логикой, которая так ярко проявляется в обществах термитов и муравьев, отважились предложить их людям в качестве образца.

Поистине это какой-то совсем иной мир, столь странный и необычный, будто он упал на Землю с другой планеты.

Вернемся к теме и рассмотрим естественную историю тараканов. Если бы мы могли погрузиться в глубь веков, в эпохи, отдаленные от наших дней примерно на 250—300 миллионов лет, а то и глубже, то были бы свидетелями совершенно иной, чем сейчас, жизни. Мы бы заметили, что вот начала таять розовая дымка зари, словно чьи-то неосуществленные мечты. Нам казалось бы, что мир соткан из добра и света, что везде процветает покой, призрак тревоги не витает еще над Землей. Пробуждающееся солнце, кто знает, то ли от избытка энергии, то ли подчиняясь неведомым космическим законам, не предсказывая катастроф, затеяло игру с голубыми водоемами и вызываяще яркой зеленью лесных просторов. Его золотые лучи разыскали кордаиты — гигантские деревья высотой 10 метров — и обласкали их гладкие стволы и кроны с длинными лентовидными листьями, пробежали по владениям диковинных древовидных плауновых и хвощовых высотой 20—30 метров. Но до древовидных папоротников с гигантскими веерообразными листьями солнечные стрелы уже не дошли, не пробились. Они затерялись в верхнем ярусе леса. Там, внизу, во мраке девственного леса, предельно насыщенного влагою, расстилались ковры низких папоротников и всевозможных мхов, а по стволам деревьев поднимались лианоподобные папоротники.

На сырых берегах озер и болот царствовали панцирноголовые земноводные — хищники свирепые, поедающие даже собственных отпрысков. Здесь еще не было древних пресмыкающихся, не говоря уже о птицах и млекопитающих. Под пологом леса охотились различные скорпионы, пауки и многоножки, паслись пракузнечики. На бреющем полете высматривали добычу стрекозы-меганевры, достигавшие в размахе крыльев 75 сантиметров. Приволье было им тогда неопишное — ведь у них не было конкурентов. Это уж потом, через миллионы лет, когда в воздухе появились другие обитатели, поражающие воображение причуды природы исчезли.

В разлагающейся зелени и в трухе копошились пратараканы. Тут их было великое множество. По сравнению с ними сегодняшние тараканы — это только остатки прежнего тараканьего процветания, фрагменты, осколки и обломки давным-давно господствовавшей группы насекомых. Но все они в основных чертах были похожи на нынешних тараканов. Среди пратараканов преобладали любители полумрака и влажного тепла. В те далекие-предалекие времена не существовали еще бабочки, мухи, перепончатокрылые, клопы и многие другие насекомые. Тогда некому было объявить войну тараканам. Ведь человек появился на Земле по меньшей мере на 248 миллионов лет позже их.

Ныне живущие тараканы (их известно около 4000 видов) так же теплолюбивы и влаголюбивы, как и их древние предки. Вот почему большинство из них — не менее 80 процентов — облюбовало тропические и субтропические

леса. Некоторые современные тараканы, живущие в джунглях по берегам рек, могут даже плавать.

В настоящее время на территории СССР обитает 53 вида тараканов, из которых к числу аборигенов нашей фауны относятся 49 видов, остальные — это иммигранты, способные жить только в отапливаемых помещениях. Среди этих вселенцев усиливают свой натиск рыжий таракан, или прусак (Блателла германика), и черный таракан, иногда его называют кухонным или восточным, он же Блатта ориенталис. В первую очередь с ними связаны наши представления о тараканах вообще. Но на наших глазах к нам проникают новые лазутчики. За последние 15 лет в московских домах появились американские тараканы (Перипланета американа). Их единицами находили в Москве и Ленинграде еще в конце прошлого века, и такие находки объясняли завозами из других стран. А теперь они так увеличили свои ряды в столице, что можно говорить уже о бесперебойном их размножении и даже вытеснении с насиженных мест прусаков. Еще один разведчик — экзотический таракан Науфэта цинерея был задержан в Москве в 1971 году, но другие особи этого вида были вновь обнаружены в московских квартирах в 1980 и 1982 годах. Значит, эти тараканы в Москве свободно размножаются и уже получили русское имя — пепельный таракан. И это еще не все. В 1983 году впервые в СССР в одной из фешенебельных гостиниц столицы нашей Родины были обнаружены тараканы-супеллы, внешне похожие на рыжих. Этот вид Супелла супеллектилиум, обитающий в тропиках и субтропиках, ранее был обнаружен в Стамбуле, Тегеране и Париже, но и севернее, в Москве, он чувствует себя превосходно.

Что ни говори, тараканы — это не желанные гости, а нахальные вселенцы-квартиранты, портящие и загрязняющие хлеб, овощи, мясо, сахар и другие продукты питания. К тому же они являются потенциальными переносчиками заразных болезней, а их неприятные пахучие выделения у некоторых людей вызывают аллергические заболевания, например, насморк, крапивницу.

Во всем мире человек ведет беспощадную борьбу против тараканов, но проблему их окончательной ликвидации до сих пор еще не удавалось решить ни в одной стране. Их истребляют чем угодно — холодом, кипятком, бытовыми ядохимикатами, но через некоторое время тараканы вновь появляются в тех же местах. Часто мы сами, забывая о том, что у всякого таракана есть своя щелка, способствуем умножению населения тараканов, создавая бесчисленные щели — строительные дефекты, прокладывая столбовые дороги для их быстрого передвижения и распространения — вентиляционные, водопроводные, электропроводные, тепловые коммуникации, соорудая и для них, и для крыс несовершенные мусорокамеры и мусоропроводы. Вот почему они заселяют не только скромные сельские дома, но и многоэтажные жилые здания, атомные электрические станции, вычислительные центры, космодромы, даже секретные военные ведомства. Так, однажды в Пентагоне объявили войну не Вьетнаму, не Гренаде, а в своем собственном здании — тараканам. Война шла не на жизнь, а на смерть в течение 20 лет с применением новейших ядохимикатов и затратой 27 миллионов долларов ежегодно. Оборона тараканов в пятиугольном бастионе американского военного ведомства оказалась не-



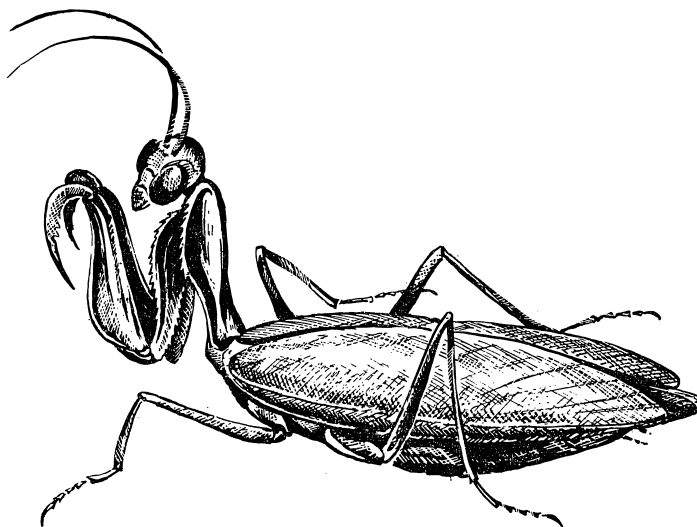
пробиваемой, в результате чего Министерство обороны с 1973 года прекратило выделять деньги на борьбу с тараканами. Они там и до сих пор усами шевелят.

Япония — электронно-вычислительное чудо современного делового мира — вынуждена спасать себя от тараканов. Так, управление японских скоростных железнодорожных линий пытается выжить усатых лазутчиков из электронных компьютеров, управляющих движением. Шутка сказать, тараканы вызывают срывы в электронной памяти машин. Перерывы в работе этих устройств создают серьезную угрозу для безопасности движения пассажирских поездов, мчащихся со скоростью 200 километров в час.

Даже когда появится возможность стереть с лица Земли насекомых, человек все равно оставит какое-то количество стерильно чистых рыжих, черных и прочих тараканов-квартирантов и построит для них особые помещения — инсектарии. Кто знает, вдруг в грядущем будущем выяснится, что тараканы могут пригодиться не только как лабораторные животные, но и окажут человеку еще какую-нибудь услугу. Ведь применялись же черные тараканы — кое-где используются и теперь — в народной медицине как мочегонное средство при водянке. Раньше тараканы находили применение и в научной медицине. По предложению известного русского врача, профессора С. П. Боткина, его ученик доктор Т. И. Богомолов в 1876 году успешно занимался изучением влияния порошков и настоек из сухих тараканов на организм больных различными формами водянок. Препараты из черных тараканов оказались ценным мочегонным лекарством.

Почему же в современной медицине не применяют лекарства из тараканов? Конечно, сырье и теперь под рукой, возьми и заготовь. Помеха тому — наша брезгливость и стереотип мышления. Но все-таки даже в наши дни, когда для лечения больных легче и эстетичнее применять химические препараты, хотя и крайне редко, врачи прибегают к «помощи» тараканов при лечении тяжелых почечных заболеваний, именно в том случае, когда другие «культурные» лекарства противопоказаны как вызывающие аллергию.

# БОГОМОЛЫ



Предсказатели, пророки, богомолы — так называют насекомых отряда Мантодеа, характерная поза которых — приподнятые передние конечности — напоминает застывшего в молитве с воздетыми к небу руками человека. В странах Азии и Африки, где различные виды богомолов обычны и многочисленны, им приписывают способность помочь человеку в беде, вывести его на путь, свободный от невзгод: стоит лишь пойти туда, куда направлены «праведные длани» насекомого. Всего же на земном шаре обитает не менее 2000 подобных видов творений природы, из них в СССР — более 20 видов.

На самом деле богомолы застывают неподвижно не в молитвенном экстазе, а подкарауливают добычу из засады, затаившись с приподнятыми передними хватательными ногами. Ведь они — дневные хищники-засадники. Трагический конец ждет любое насекомое, которое приблизится к богомолу: молниеносный разящий удар — и жертва бьется в тисках, она зажата между бедром и голенью, захват которых подобен пружинному смыканию зазубренного лезвия складного ножа. А бедро и голень богомола по рабочему краю покрыты шипами и образуют такой цепкий хватательный аппарат, что вырваться из него практически невозможно. Эти передние ноги настолько своеобразны, что уже только по ним всех богомолов легко отличить от других насекомых. Но не одними насекомыми бывают сыты богомолы. Среди них есть такие, которые для удовлетворения своих гастрономических потребностей охотятся на лягушек, ящериц, мелких змей, небольших птиц и мышей.

Все богомолы теплолюбивы, преобладающее большинство их обитает в тропиках и субтропиках всех частей света, а в нашей стране — в южных рай-

онах. Чтобы иметь более подробное представление о них, познакомимся поближе с одним — эмпузой полосатой — жительницей Южной Европы, известной в СССР в Южном Крыму.

«Заостренная физиономия эмпузы выглядит не просто хитрой: она пригодилась бы Мефистофелю. На конической голове торчат, словно кинжалы, расходящиеся рожки. Суставы ее длинных ножек снабжены пластинчатыми придатками, словно налокотниками рыцарей древних времен. Дугой приподнимается ее изрезанное по краям фестонами плоское брюшко. Увидевший ее впервые вздрогнет от удивления». Так образно охарактеризовал облик этого насекомого знаменитый французский энтомолог, основоположник учения о поведении насекомых Ж. А. Фабр.

Голова эмпузы с сильно выпученными глазами чрезвычайно подвижно соединена с удлинненным телом, будто при помощи хорошо смазанного шарнира, и находится в движении, словно антенна радара. Из трех частей груди передняя — наибольшая. Именно она несет передние ноги, которые породили в народе не одну легенду.

В тихий теплый летний день, когда на лугу мириадами резвятся разноликие насекомые, полосатая эмпуза устраивается на крепкой высокой травинке, принимает свою характерную позу и словно исчезает: ее окраска сливается с зеленым фоном растений. Так, затаившись, застыв неподвижно с приподнятыми хватательными капканами, она, как и другие богомолы, может сидеть не часами, а целыми сутками, подкарауливая добычу. Заметив, что недалеко от нее устроился толстый, жирный кузнечик, эмпуза в буквальном смысле слова пускает слюну, но не спешит, действует осторожно. Словно на цыпочках, несуетливо, бесшумно приближается к добыче, прицеливается и выбрасывает передние ноги — кузнечик тотчас пойман, дергается в тисках, он уже обречен. Вся активная фаза охоты происходит мгновенно (за 0,5—0,8 секунды) и совершенно неуловима для глаз.

Эмпуза — настоящая обжора: когда голодна, за один присест может проглотить жертву, превышающую даже массу ее собственного тела. Непомерное количество пищи перерабатывается секретом огромных слюнных желез и разными пищеварительными соками объемистого желудка. Самцам чревоугодие менее свойственно, чем самкам, а личинки обоих полов одинаково прожорливы. И лишь когда малыши превращаются во взрослых, аппетит у самцов резко снижается, а у самок, наоборот, усиливается.

Появившиеся на свет миниатюрные личинки эмпузы на первых порах

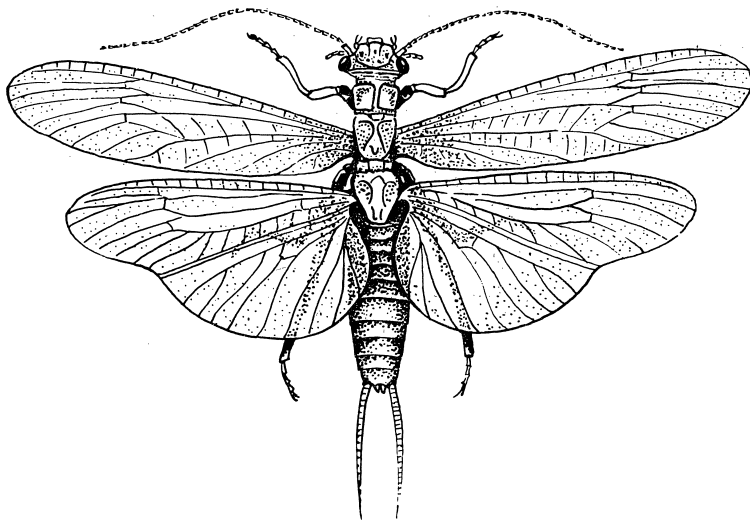




трусливы, испытывают панический страх, если случайно столкнутся с хилыми тонконогими мелкими тлями. Личинки отбиваются от них передними ногами, и некоторые тли оказываются наколотыми на шипы хватательных приспособлений. Попробовав, что тли вполне съедобны, личинки начинают самостоятельно охотиться. Темпы их роста просто удивительны: после вылупления из яйца до взрослого насекомого масса тела увеличивается в 25 000 раз.

Примерно такой образ жизни ведут и другие богомолы. Многим из них свойственно самопожирание: во время спаривания самка начинает пожирать самца, а он, даже оставшись без головы и части груди, продолжает выполнять свою функцию продолжателя рода. Предполагают, что такое поведение самок объясняется быстрым развитием яиц и, как результат, — истощением белковых запасов в организме. При этом погибший при исполнении своих обязанностей самец оказывается не напрасной жертвой: пополнив недостаток в белке, оплодотворенная самка оставляет сотни, а иногда и тысячи потомков. Так за счет потери незначительного числа мужских особей обеспечивается сохранение всего вида.

# ВЕСНЯНКИ



Появляются они неожиданно-негаданно во время весенней распутицы, когда еще не закончился ледоход. Они сопровождают весну-красну регулярно, каждый год. Вот откуда их название — веснянки. В мире их насчитывается свыше 2500 видов, в СССР — около 250 видов. Встретятся они нам и потом: и знойным летом, и дождливой плодоносящей осенью, но эти, весенние, хотя и невзрачны, и неказисты, не остаются незамеченными. Ведь природа еще скудна, только пробуждается, и любая встреча с живыми существами, пусть даже мелочью, невольно отзывается в душе.

Итак, веснянки. Прямо скажем, красотой они не блещут, своей внешностью не вызывают восхищения и умиления. Более того, они похожи на ухверток, от одного названия которых у многих людей мурашки пробегают по спине. Похожи-то похожи, но не совсем. У сильно удлинённых, уплощённых, гибких веснянок длинные перепончатые передние крылья не превращены в плотные, почти ороговевшие, как у жуков, образования, что наблюдается всегда у ухверток. Два хвостовых придатка на конце брюшка веснянок тонкие, нитевидные, в то время как у ухверток они выглядят как крепкие клещи.

Хотя веснянки облюбовали берега пресноводных водоемов, их там не видно, потому что они устроились под камнями, под трухой или среди густых растений у самой поверхности почвы. Если они сидят даже открыто, все равно их трудно заметить: темные, со сложенными на спине крыльями, они почти сливаются с темным фоном их местопребывания. Потревоженные, они показывают, что умеют делать лучше всего — спасаться бегством, юрко ускользая даже от ловких рук и цепких лапок, при первой возможности скрываясь в

любых щелях. А летают они у самой земли, никогда не поднимаясь высоко к небесам. Вообще они чаще бегают и ползают, чем летают. Многие взрослые веснянки, как и поденки, обходятся без пищи, но пьют охотно.

Личинки веснянок несколько схожи с личинками поденок, но имеют на конце брюшка только две хвостовые нити. Они ведут донный образ жизни преимущественно в текучих водах, особенно горных, среди камней и часто заползая под них, избегая водных зарослей, мелких заросших водоемов. Так как личинки активно передвигаются, то потребляют много кислорода. Они обновляют вокруг себя кислород, совершая ритмические движения брюшком, то поднимая, то опуская его, так до 100 взмахов в минуту.

Личинки развиваются в воде от года до 3 лет, при этом претерпевают до 30 линек — непревзойденный рекорд среди насекомых. Для таких деликатесных рыб, как лососи и форели, лучше корма, чем личинки веснянок, не бывает.

Подобно взрослым насекомым, личинки веснянок быстро бегают и ловко ползают, а плавают редко. Они очень чувствительны к чистоте воды, и по их присутствию специалисты судят о степени загрязнения рек.

В средней полосе России чаще всего встречается желтоногая веснянка длиной тела 13—27 миллиметров. Взрослые насекомые, относящиеся к этому виду, обычны с апреля по сентябрь. А в это время их личинки, живущие в пресных водоемах, питаются разлагающимися органическими веществами и водными растениями.

Вместе с веснянками встречаются малозаметные, неказистые бурые насекомые длиной 2—24 миллиметра. Это ручейники. Они днем малоподвижны, сидят, затаившись в прибрежной траве, и даже вспугнутые взлетают неохотно. Сидячих ручейников легко узнать: их длинные усики вытянуты вперед, а крылья сложены на спине крышеобразно.

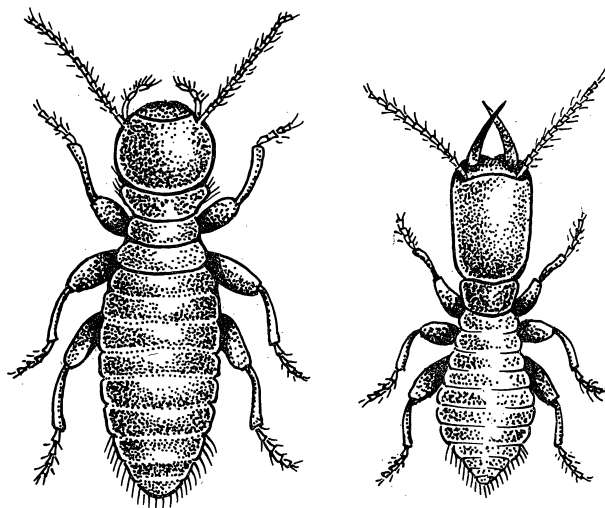
Взрослые ручейники летают в сумерках, часто над самой поверхностью воды, иногда даже скользят по воде. Их личинки заселяют различные водоемы как со стоячей, так и с текущей водой. Они легко опознаются по чехликам-домикам, которые делают сами.

Чтобы двигаться, личинка ручейника высовывает из домика голову и грудь с тремя парами цепких ножей и неуклюже ползет по дну, волоча за собой чехлик. Так она ищет пищу и строительный материал для надстройки домика. Личинки ручейников составляют важную часть пищи различных рыб и некоторых птиц.





# ТЕРМИТЫ



Термиты — не правда ли, кажется, что это слово звучит провокационно, сбивая нас с толку сходством с корнем «термо» (тепло), в то время как оно происходит от слова «термес», что означает «конец». И действительно, с появлением термитов беда стучится в дверь, словно начинается светопреставление, слава богу, не всемирное, а локальное.

Что, где, почему конец? Не спешите, лучше давайте разберемся спокойно и выясним все по порядку. Сначала послушаем специалистов-ученых по этому отряду, мобилизовавшему в свои ряды около 2500 видов наиболее примитивных общественных насекомых, произошедших не менее 150 миллионов лет назад от древних предков, близких к современным тараканам. Предоставим слово Эберхарду Эрнсту:

— «Государство» термитов, как правило, состоит из пары постоянно функционирующих половозрелых насекомых: царя и царицы и их потомков, которых в зависимости от возраста и строения тела обозначают как личинок, нимф, рабочих термитов и солдат. Из яйца выходит личинка уже с обликом термита, затем после нескольких линек она превращается в рабочего либо солдата или же растет дальше и, миновав стадию нимфы, становится половозрелым крылатым термитом. У термитов, в противоположность пчелам, муравьям и прочим перепончатокрылым, во всех кастах встречаются насекомые того и другого пола.

Дополнение к сказанному. Термитов часто неправильно называют белыми муравьями. Но это не так. Они по происхождению являются антиподами перепончатокрылых, состоят, к примеру, в таких же родственных отно-

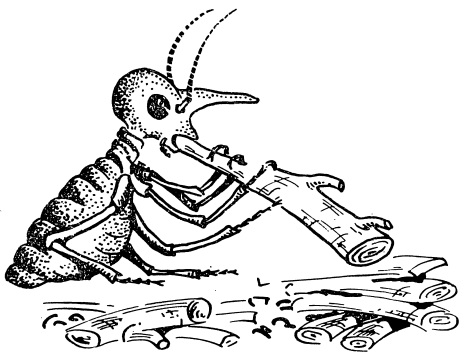
шениях, как человек и мышь. Они похожи лишь по социальному образу жизни: объединенные взаимными связями, термиты ни в чем не уступают и не отстают от муравьев и пчел.

Слово берет Дэвид Эттенборо, знакомый нам по многосерийному фильму о животных «Жизнь на Земле»:

— В тропиках повсюду возвышаются конусы термитников. Иногда они стоят группами, сгрудившись по несколько сотен, словно стадо антилоп на пастбище. И такое сравнение не совсем произвольно. Отдельный термитник заключает в себе колонию в несколько миллионов насекомых. И это не просто существа, вздумавшие поселиться в некоем общем жилище, как люди в небоскребе. Начать с того, что все они — одна семья, потомки одной пары половозрелых особей. Кроме того, все они — существа неполноценные, не способные к самостоятельной жизни. Рабочие, торопливо бегущие по термитным тропам среди корней, слепы и бесплодны. Солдаты, стерегущие входы в термитник и готовые ринуться на защиту, где бы ни образовалась брешь в стене, вооружены такими массивными и грозными челюстями, что уже не способны сами брать пищу, и рабочие должны их кормить. А в самом центре колонии лежит царица-матка. Она заточена в толстых глиняных стенах, из которых ей никогда не выбраться на свободу, потому что ее тело таких грандиозных размеров, что нипочем не пролезет в ходы, проложенные в термитнике. Её брюшко раздулось в огромную дергающуюся белую колбасу 12 сантиметров длиной, из которой в невероятных количествах все время извергаются яйца — до 30 тысяч штук в день. Она тоже умрет, если за ней не ухаживать. Бригады рабочих с одного конца подносят ей пищу, а с другого подбирают яйца. Единственный в колонии активный в половом отношении самец, царь термитника размером с осу, постоянно находится при царице, и его тоже кормят рабочие.

Здесь не лишни добавления и пояснения. 25 процентов из всех известных ныне видов термитов обитают в тропической зоне Старого и Нового Света. Относительно величины тела строителей здания термитов — семиметровые сооружения, устремленные пиками ввысь, — не превзойдены даже человеком.

Грандиозные пирамиды Хеопса, знаменитые небоскребы Нью-Йорка в этом отношении уступают постройкам шестиногих архитекторов. Судите сами: наиболее высокая египетская пирамида в 183 метра выше человека в 110 раз, а громаднейший небоскреб — лишь в 200—300 раз. Термитники же бывают выше их строителей более чем в 500 раз. Теперь посчитаем: небоскреб, который был бы выше человека среднего роста в 500 раз, должен иметь высоту почти в 1000 метров. На сегодня возведение таких зданий не-



посильно человеку. Между прочим, гнезда термитов устремляются не только ввысь, но и вширь. Так, в Африке известно гнездо диаметром более 100 метров, на котором расположился поселок людей. В Экваториальной Африке почти невозможно копнуть землю лопатой, не задев при этом подземные сооружения этих белых существ. Кстати, термиты белые потому, что они — жители подземелья, не выносящие дневного света. А в темноте, как сами знаете, даже ростки растений белые. В подземелье термитам не нужны и глаза — там ведь тьма кромешная, никакие органы зрения не помогут, даже всевидящий всевышний ничегошеньки не увидит. Замки-термитники бывают разных размеров, имеют причудливые формы, но часто кончаются куполами — такие грибы-невидали, пагоды, культовые сооружения. Такими они нам видятся. На постройку одного замка (со всеми вентиляционными устройствами, водопроводными сетями и дорожными артериями) уходит до 10 тонн строительного материала. А сколько таких замков, пирамид и соборов у термитов — трудно сосчитать. Строят они все эти сооружения из отходов пищеварения, добавляя туда склеивающие растворы из собственного же организма и частицы почвы, особенно глину. Строителям, конечно, не обойтись и без воды. В безводной пустыне они роют колодцы, пока не достигнут глубинных вод, иногда проникая в глубину на 36 метров.

Постройки крепки, словно сталь. Бывает, камень высекает искры, ударяясь о них. Недаром в Африке их используют для выплавки металла. Эти естественные доменные печи природы от обжига не разрушаются, а лишь укрепляются. Сегодня щебенкой из термитников покрыто немало километров африканских автомобильных дорог и немало теннисных кортов.

Как же возникает новая семья — общество у термитов? На протяжении большей части у царицы и царя появляются в потомстве исключительно рабочие и солдаты, но раз в году, обычно весной, они производят большое количество крылатых невест и крылатых женихов, имеющих нормально развитые глаза и окрашенный наряд. Они дружно, как по команде, вылетают из гнезда, разлетаются и основывают новые семьи. Как это происходит? Послушаем И. И. Акимушкина:

— Последуем за молодой парочкой, твердо намеревающейся образовать счастливую семью. Они только что встретились в воздухе, отличив друг друга в туче шуршащих, мечущихся и падающих на землю участников главного праздника термитов — брачного полета.

Тотчас сели, освободились от длинных крыльев, которые едва держались на их спинках, и ринулись в поиск. Уткнулись в какую-то ямку, втиснулись в нее головами и лихорадочно заработали ножками и жвалами. Через несколько минут зарылись в почву. А на поверхности земли продолжается торжество: ликуют, обедаясь термитами, птицы; муравьи волокут добычу: даже человек, если брачный лет термитов происходит где-нибудь в Южной Америке либо в Африке, спешит собрать урожай. Потом еще долго на базарах торговцы будут соблазнять туристов жареными термитами — лакомством, которое нам с вами не довелось попробовать.

А молодая парочка в гнезде размером с орех выведет из нескольких

яиц личинок мужского и женского пола, которые сразу же станут похожи на термитов; она же поможет им, как говорится, стать на ноги, чтобы затем поручить все заботы по дому, а сама полностью посвятит себя делу продолжения рода. Станут появляться все новые рабочие, а потом и солдаты. И лишь когда гнездо достигнет мощи, самка начнет производить крылатых самок и самцов. Одни из них — точная копия молодых матери и отца — в назначенный час отправятся в полет, другие, с небольшими, как бы недоразвитыми крыльшками, будут готовы заменить родителей.

— Игорь Иванович, выходит, последние термиты, о которых Вы говорите, это своего рода вторая, после царицы и царя, каста, способная к размножению, — резерв для замещения царской пары?

— Да, это так. Когда семья сильно разрастается и до ее провинциалов не доходит волшебное средство повиновения, среди них быстро выделяются самки с зачатками крыльев — не крылатые, предназначенные для брачного полета, а именно эти, короткокрылые. Они бросают род занятий, которым занимались прежде, и принимаются откладывать яйца. То же самое происходит, если плодовитость самки-царицы снижается... и если она гибнет. Поданные подчас сами содействуют этой гибели: с алчным азартом подступают к грандиозному брюху и, если ничего на нем не находят, вгрызаются в него жвалами, пытаясь ускорить события, и так или иначе их ускоряют. Старая производительница бывает съедена до последнего сегмента, но вместо нее в разных краях термитника возникают новые центры, семья становится многоглавой, ее рост ускоряется в геометрической прогрессии, и так десятки, сотни лет ... Недаром есть в Индии остатки термитников, под сводами которых находят тень ... слоны.

— Это очень интересно, спасибо, Игорь Иванович.

Далее приведу справочные данные о кастах термитов. Выходит, в обществе этих насекомых господствует «царизм», где главной персоной является царица. Это она под сильной властью держит все население термитного общества, но не методом кнута, а методом пряника. Она выделяет притягательные, жизненно важные вещества для своих «подданных», которые с неистовством слизываются термитами с ее царственного тела и передаются друг другу в виде отрывки и экскрементов. Эти выделения и есть указы и приказы, вдохновляющие термитный народ на производительный труд и верную службу, соответственно в рабочей одежде и солдатском мундире. Используя эти вещества-пряники, царица регулирует половое созревание подрастающего поколения, способного к воспроизведению себе подобных. В то же время царица-труженица в продолжение всего рода — непревзойденная мать-героиня среди насекомых. Она откладывает яйца со скоростью пулеметной очереди — сотни яиц в минуту. Нашего академика В. И. Вернадского поразили один вид термитов своей «часовой точностью», у которого царица откладывает 60 яиц в минуту, 86 400 — в сутки, ровно столько, сколько в сутках секунд. Видавший виды корифей науки, создатель теории биосферы воскликнул: «Если бы не было препятствий во внешней среде, главным образом в окружающей термитов жизни, они могли бы захватить и покрыть своими госу-



дарствами всю поверхность биосферы —  $51\,006\,510^8$  квадратных километров!» Небезынтересно заметить, что царицы живут дольше всех насекомых, они могут откладывать яйца и в возрасте 50 лет. Невероятно, но факт!

Царь в обществе термитов — это лишь придаток царицы, прозябающий под ее каблуком. О труде он имеет самое малое представление. Ведь он работал не больше дня после свадебного путешествия — во время закладки родного гнезда. А теперь он живет в царской палате, благоденствуя на приношениях рабочих и время от времени оплодотворяя царицу.

А как складывается судьба термитов-солдат? Прямо скажем, нелегко: для них жизнь прожить — не поле перейти. Ведь на войне как на войне: бывают и победы, и поражения. И пусть повезет гренадерам живыми с поля брани уйти! Святое дело солдат, первейшая их обязанность — защита общества от вторжения врагов, в первую очередь их злейших противников — муравьев. Погибшие солдаты-термиты, как и в человеческом обществе, стимулируют появление нового поколения солдат. А когда они живые — это самоходные орудия, которые кусают, нанося уколы, закупоривают ходы в гнездо, обстреливают ядовитыми химическими веществами, обмазывают неприятелей клейким составом. Среди защитников термитника имеются даже смертники. Это у них при встрече с неприятелем мышцы брюшка так сокращаются, что брюшко разрывается и на врага обрушивается смесь фекалий и остатков содержимого кишечника. Солдат, конечно, погибает, но и враг после этого бежит быстрее лани и уже никогда и ничем не смоем свой дурно пахнущий позор. В яростнейших случаях солдаты протыкают покров вторгшегося агрессора своими сильными челюстями и из лобной железы выделяют в рану вещество, токсичное или препятствующее образованию тромба. Ни рана, ни химическое оружие по отдельности не смертельны для врага, но в совокупности они выводят «нарушителей границ» из строя. Иногда солдаты головой отвечают за жизнь членов термитника. Приняв сигнал о появлении недругов, они устремляются к дверям — узким выходным отверстиям и в прямом смысле слова каждый затыкает их головой, приобретающей роль затычки.

Одним из основных способов химической защиты термитов-солдат является обстрел клейкой жидкостью, которая тонкой струей вытекает из лобного выроста, имеющего вид рылообразной трубки. Этот вырост очень напоминает нос, поэтому около 500 видов термитов, имеющих его, называются носатыми. Врагов они обстреливают струей раздражающего клея. Рабочие присоединяются к этой схватке, кусая врагов острыми челюстями и пытаясь зажать их ноги. Химическое оружие опутывает и раздражает врага, кроме того, оно действует как контактный яд. Муравьи, пауки и другие насекомоядные животные, включая позвоночных, обычно не трогают опасных брызгалок.

Пожалуй, термитов-брызгалок в совершенстве химического оружия превосходят лишь некоторые жуки. Бомбардиры — вот как они называются. Бомбардир, отстреливаясь от своих врагов, выбрасывает из конца брюшка оборонную жидкость, которая с треском взрывается в воздухе. А вот как получается гремучий газ шестиногих артиллеристов. Внутри жука в особом резервуаре, разделенном перегородкой надвое, в одном отсеке хранится 10-процентный

раствор гидрохинона, в другом — 25-процентный раствор перекиси водорода. В момент опасности через каналы эти невзрывоопасные жидкости выжимаются в камеру для химических реакций, где имеются вещества, одно — разлагающее перекись водорода, другое — окисляющее гидрохинон. Они мгновенно запускают реакцию, в результате чего образующийся хинон нагревается до 100 градусов и под давлением кислорода — продукта все той же реакции — с бешеной энергией выталкивается из камеры порциями до 25 раз. Каждая порция гремучей жидкости взрывается, образуя белое или голубоватое облачко. Выстрелы бомбардира ошарашивают преследователя, а пока он очухается — жука и след простыл.

Термиты — вегетарианцы, да еще какие: для них более лакомого блюда, чем древесина, на свете нет. Не брезгают они также почвой, с удовольствием поедая гумус. Казалось бы, древесина, состоящая из целлюлозы и лигнина, вообще несъедобна, даже гниет она за долгие годы, а термиты бойко ее разжевывают и быстро переваривают, но переваривают не сами (они, как и мы, не в состоянии превращать частицы дерева в пищу), а постояльцы их кишечника — простейшие, одноклеточные животные — жгутиконосцы, при этом и сожители их чрева, и хозяева довольны — по горло сыты. Если же ликвидировать фауну кишечника, не причиняя телесных повреждений термиту, то древоед, поедающий древесину, быстро окоцурится от голода. Кроме того, в чреве термитов кишмя кишат особые бактерии, поставляющие их обладателю белковую пищу. На этом причуды термитов на пищевом фронте не исчерпываются, а только начинаются. Вот что говорит о них Реми Шовен:

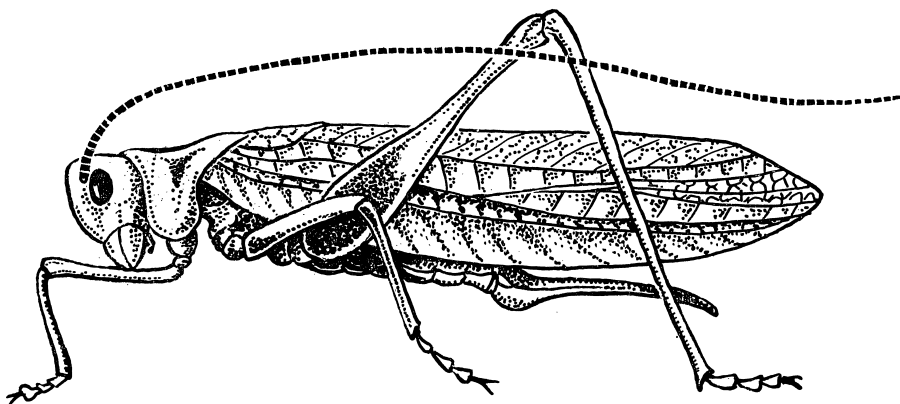
— Термиты, по-видимому, единственные из всех насекомых, владеющие еще одним способом использования древесины: они разводят на ней грибы, но с совершенно иной целью, чем муравьи-грибоводы... Заложенная термитами грибная плантация похожа на промокшую буроватую губку; бесчисленное множество таких губок лежит в камерах термитника. Грибы развиваются на мелко-мелко искрошенной древесине. Долго считалось, что грибы осуществляют предварительное переваривание кусочков древесины, расщепляя целлюлозу, которая затем превращается в сахар, усваиваемый насекомым. Это известное явление: многие другие насекомые, питающиеся древесиной, используют этот прием. Но ... необыкновенный гриб термитов одарен более редкой способностью: не столько целлюлозу, сколько лигнин превращает он в усвояемый материал. Это просто поразительно: лигнин ведь гораздо прочнее целлюлозы. До сих пор у насекомых не были известны случаи употребления в пищу лигнина, речь всегда шла о целлюлозе или о других составных частях древесины. Только гриб термитов делает возможным такое чудо. Обычно термиты поедают самые старые части грибницы, где лигнин уже разложился, и, подкладывая в нее новые кусочки дерева, предоставляют грибам перерабатывать их. Термиты в противоположность муравьям, никогда не употребляют в пищу самих грибов.

Замечаете, говоря о пищевых способностях термитов, мы подходим к ответам на вопросы: «Где и почему конец?» Телеграфным стилем отвечая, можно сказать: в тропических странах земного шара наступает конец всему,

что состоит из древесины или продуктов ее переработки. То деревянный потолок обваливается, то на глазах изделия из древесины рассыпаются, то книги исчезают, то рушатся дома... Все эти черные дела совершают термиты. Есть предположение, что и они были виновниками разрушения зданий во время страшного ашхабадского землетрясения в 50-х годах. Термиты, выгрызая середину деревянных частей строений, а снаружи оставляя их нетронутыми, давно подготавливали народное бедствие, унесшее много человеческих жизней. В глинобитных домах после первого толчка обрушивались потолки, стены, изъеденные термитами. Особенно пострадали старые кварталы. И до сих пор от них не могут избавиться в селах и даже в столице — Ашхабаде.

В нашей стране обитает лишь 7 видов термитов. О туркестанском термите, широко распространенном в Средней Азии, мы уже упоминали. Но вред, приносимый им, лишь одна сторона медали. Их же в Средней Азии называют «санитарами Каракумов»: поедая больные, высохшие растения, сломанные кустарники, особенно саксаул, твердый и крепкий, как металл, они способствуют их минерализации, проходящей крайне медленно под жарким солнцем пустыни, и повышают плодородие почвы. Да и вся эта огромная армия термитов — более 2500 видов в мире — даже в тропиках приносит не только вред, но и пользу, ускоряя превращение отходов растительности в гумус и перепахивая почву.

# КОНЬКИ, КОБЫЛКИ И ПРОЧИЕ



Кузнечики, сверчки, медведки, саранчуки, коньки, кобылки... — вот какие известные крупные насекомые составляют отряд, который получил название — прямокрылые. Число их видов в мире превышает 20 000, в том числе в нашей стране обитает более 700 видов. Среди насекомых им принадлежат рекорды по прыжкам в длину: сверчкам — до 61 сантиметра, кобылкам — до 76 сантиметров. Обыкновенный кузнечик в прыжке преодолевает расстояние, превышающее длину его тела в 20 раз — прыгай так человек, ему потребовалось бы три прыжка, чтобы покрыть длину футбольного поля. В сравнении с человеческими масштабами кузнечик покоряет высоту пятиэтажного дома. При прыжке кузнечик приводит в действие около 7000 мышечных волокон задних ног за одну тридцатую долю секунды, развивая усилие, примерно, в 20 000 раз превышающее его собственную массу.

Способность к прыжку настолько отличительный признак, что прямокрылых еще называют прыгающими. Здесь прыгают все; если же в виде исключения попадают взрослые особи, разучившиеся прыгать, то это те, кто разжирел на харчах, а прыжки совершают их юркие отпрыски. Но не только это качество отличает прямокрылых. Более знамениты они как певцы — стрекочут на мажорный лад, играют, как увидим дальше, на смычковых инструментах.

Стрекотание кузнечиков — такое же характерное явление природы, как звонкое пение жаворонков. Между тем с самими певцами — как насекомыми, так и пернатыми — удастся познакомиться не сразу. Жаворонки поют высоко в небесах, кузнечики же, хотя и на земле, рядом, но замаскировались превосходно: их, зеленых, на таком же фоне не так-то просто заметить. Недаром



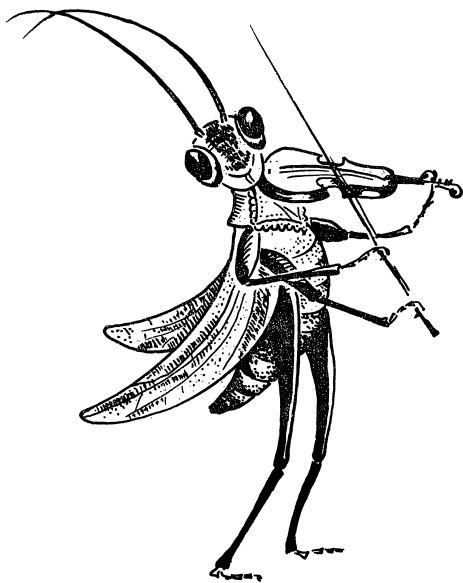
поется: «в траве сидел кузнечик, совсем, как огуречик, зелененький он был».

Кузнечиков летом увидишь повсюду: на лугах, опушках леса, на полях, в огородах и садах. Эти существа интересны прежде всего тем, что поют. Вернее, играют на скрипке. Но этим занимаются представители мужского пола, достигнув зрелого возраста, а их подруги лишены музыкальных способностей. Кстати, самок легко отличить от самцов по длинному яйцекладу, торчащему на вершинке брюшка и напоминающему меч в миниатюре. Посмотрим, на чем играет музыкант. Инструмент прост: у него на правом переднем крыле находится особая ячейка — круглая перепонка. Она способна вибрировать, усиливая звук, и называется тимпаном. Утолщения по краям тимпана образуют нечто вроде струн. А где смычок? Он на внутренней поверхности левого переднего крыла, лежащего поверх правого. Смычок это не что иное, как толстая зазубренная жилка. Заработали передние крылья — они сдвигаются и раздвигаются, вибрируют, смычок трется о струны, тимпан резонирует, повышая громкость стрекотания, слышимого с расстояния 30 метров. Такая музыка исполняется для привлечения невест, она же служит предостережением для других кавалеров: на чужой каравай рот не разевай. Выходит, кузнечики слышат и у них есть «уши»? Да, есть, но «уши» у них не на макушке, а на вершине голени передних ног. Это камера, внутри которой расположена мембрана, реагирующая на перемещение звуковых волн. Таких «ушей» два, и прикрыты они пластинками, поэтому снаружи видны только узкие щелки. Поворачивая в разные стороны передние ноги, кузнечик проверяет звуковую ситуацию и определяет, где, с какой стороны исходит нужная звуковая информация для дальнейших действий. Этот простой слуховой аппарат воспринимает частоты в несколько раз более высокие, чем ультразвук.

Задние прыгательные ноги кузнечиков к туловищу прикреплены слабо и легко отрываются, особенно тогда, когда за них хватают. Это защитное приспособление, подобное отрывающемуся хвосту у ящерицы, но с той разницей, что хвост у пресмыкающегося отрастает, а отломанные ноги у кузнечика не восстанавливаются.

Кузнечики всеядны, не прочь поохотиться на искалеченных саранчучков, любят спелые ягоды и плоды, в худшем случае питаются просто зеленью. Ляганьем они отгоняют тех, кто препятствует их обжорству. Личная гигиена у них поставлена на должную высоту: после обеда чистят лапки, потом ими протирают лицо, глаза, приводят в порядок длинные-предлинные усики. Сытый,





довольный, чистый кузнечик не прочь посибаритствовать, падая на бок или на живот и вытянув длинные задние ноги, словно ему ничто насекомовое не чуждо.

Более компактные, чем кузнечики, сверчки — тоже веселый народец, голосистый, да еще какой — одно наслаждение их слушать! Их музыкальный инструмент устроен почти так же, как у кузнечиков, но смычок расположен на правом переднем крыле, а струна, о которую он трется, воспроизведя звук, находится на левом. Словом, сверчок не левша, и этим он отличается от кузнечика. Поют тоже только самцы, сидя у входа в свое собственное жилище, причем каждый имеет свой музыкальный репертуар. Песни бывают разные, в зависимости от обстановки: брачные адресованы самкам, аг-

рессивные исполняются при встрече самцов-соперников; вопросительные, как крик души, — при внезапном исчезновении долгожданных невест.

Странное имя носят другие кузнечиковые — медведки, хотя, как кроты, живут под землей. Медведка дни и ночи напролет, словно быстроходная землеройная машина, прорывает сложную систему ходов вдоль и поперек, по спирали и в глубину. Спиральная дорога ведет из гнезда диаметром 5—10 сантиметров к поверхности земли, а идущие от горизонтальных ходов в глубину штольни служат мелиоративными сооружениями, отводящими от родного дома подземные воды.

Медведка передвигается в подземных галереях и передом, и задом наперед. Когда она ходит вторым способом, длинные хвостовые придатки служат осязательным органом, как усики при нормальном ходе вперед.

Латинское название медведок «гриллоotalпа» переводится как «сверчок-крот». Откуда наименование «крот», нам уже ясно — это экологический собрат позвоночного крота. Почему же она вдобавок и сверчок? Да потому, что медведки состоят в близкородственных отношениях со сверчками, имеют общих с кузнечиками предков. Кроме того, медведки, как и сверчки, издают мелодичные звуки. В их песнях различают четыре мелодии: короткие, скрипящие звуки, сопровождающие испуг, враждебные встречи и драки; короткие, звонкие, яростные трели во время столкновений самцов-соперников; еле слышное нежное стрекочущее звучание в моменты ожидания и, наконец, звонкие, громкие, звенящие трели для привлечения самок.

Медведки питаются смешанной пищей — подземными частями растений

и многими почвенными беспозвоночными животными. Нередко они селятся в огородах и садах, где приносят немалый урон, повреждая корни культурных растений.

Кузнечиков, сверчков и медведок известно в мире около 10 000 видов. Это длинноусые, или меченосные прямокрылые. На территории нашей страны их свыше 200 видов, из них кузнечиков более 50, сверчков около 40, медведок всего 3 вида. Зато в нашей фауне более многочисленны короткоусые прямокрылые — разные там саранчовые и им подобные, около 500 видов, которых от кузнечиков можно легко отличить по коротким усикам и отсутствию «мечей» у самок. Да и стрекочут они по-другому и иным способом — трением внутреннего кила задних бедер об одну из продольных жилок передних крыльев. Некоторые саранчуки объединяются в большие невиданные стаи, но и тогда, когда они живут в одиночку, они скачут под нашими ногами, где бы мы ни были летом и осенью (луг, поляна, опушка леса, поле), так что хочется сказать, что они — маленькие кони травянистых джунглей. Не зря они получили названия — коньки, кобылки. Среди них встречаются и такие, которые, если их потревожить, внезапно взлетают, а их машущие киноварно-красные крылья словно горят ярким огнем. Кони-огни, да и только! Во время полета самцы громко трещат. От этих качеств исходит их научное название — огневка трескучая. А вот одна саранча во время полета будто полыхает голубым пламенем из-за голубых задних крыльев. Это кобылка голубокрылая. Оба эти вида широко распространены по просторам и весям нашей страны.

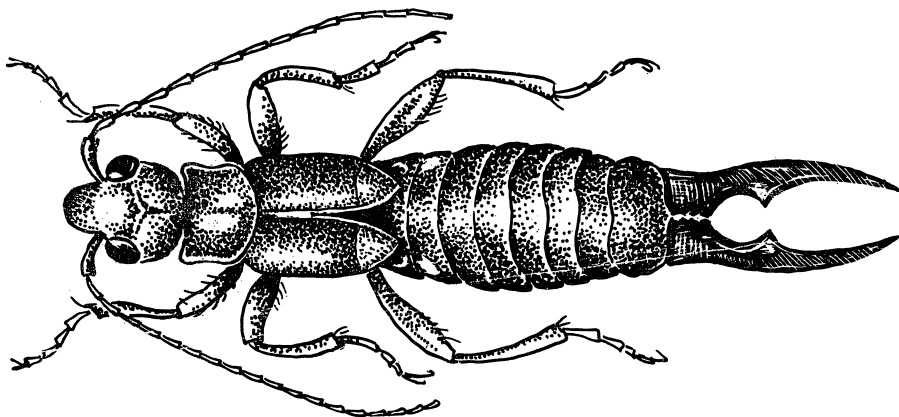
О невероятных скоплениях короткоусых прямокрылых — саранчовых и о том, на что они способны, я расскажу в других разделах книги.

А пока поговорим о полевых сверчках. У них, в отличие от кузнечиков, крылья лежат на спине плоско и церки на конце брюшка длинные. Самцы сверчков очень голосистые и свою песню сопровождают своеобразным «танцем». Непрерывно покачиваясь, они приближаются к самке... задом наперед. Поют полевые сверчки в мае и июне, преимущественно на песчаных теплых склонах, на опушках. Каждый сверчок копает себе шиповатыми передними ногами и челюстями нору — наклонный ход, диаметром 15—20 миллиметров и длиной до 10 сантиметров.

Поселяются сверчки скученно. Члены такого поселения соблюдают неписаную «табель о рангах». Самый сильный — самый главный, его никто не смеет тронуть. С помощью песни он может управлять образом жизни остальных. Самцы весьма драчливы.



# УХОВЕРТКИ



Вот как зловеще звучит название этого отряда — уховертки, не меньше и не больше! При такой ситуации нечего рассчитывать на хорошую репутацию: слово не воробей, вылетит — не поймаешь. Про них рассказывают не-сусветные небылицы, в которых на разные лады повторяется, что они будто бы залезают тайком в ухо спящего человека и выводят из строя наш слух. Молва приписывает уховерткам, что, прорывая барабанную перепонку, они проникают в голову и там питаются ни много ни мало ... мозгом.

Конечно, все это выдумка от начала до конца. Медицина не располагает фактами выдворения уховерток из ушей. Об их ухоповреждающей деятельности нельзя почерпнуть сведений даже из самых что ни на есть полных медицинских справочников и энциклопедий.

То ли потому, что у страха глаза велики, то ли потому, что в нас въелось изречение «сказка ложь, да в ней намек», — все равно уховерток боятся и встречают со страхом и отвращением. Может быть, их внешний вид не внушает доверия? Вон какими длинными, торчащими на конце брюшка клешнями уховертки вооружены. А вдруг отдельно взятая такая особа возьмет и ударит ими, как скорпион? Что скрывать, и ударяет, и схватывает клешнями, а если в их тисках случайно окажется кожа человека, клешни способны проколоть ее до крови. Я-то испытал это на собственном опыте, не ради любопытства, конечно, а ради того, чтобы показать, что такие мелкие раны для человека абсолютно безвредны, — ведь уховертка не впускает в рану яд, как скорпион, у нее нет ядовитых желез. Эти цельные хвостовые придатки не предназначены для нападения на человека или на животных. Они исполь-



зуются уховерткой, во-первых, как руки во время трапез (ими придерживается пища); во-вторых, как инструмент для расправления и складывания задних крыльев и, в-третьих, как орудие защиты в опасные для жизни моменты.

Познакомимся поближе с уховерткой. Она имеет сильно уплощенное удлиненное, гибкое тело; ее наружные покровы плотны и прочны, а укороченные передние крылья превращены в твердые кожистые образования, под которые надежно упаковываются широкие, перепончатые, веерообразные, мягкие задние крылья. Перед упаковкой они складываются веером, а потом еще два раза поперек. Уховертка вся блестящая, словно лакированная, рыжевато-бурая особа с ржаво-красной головой и янтарно-желтыми ногами. Эти качества принадлежат уховертке обыкновенной — юркому, влаголюбивому, теплолюбивому насекомому, ведущему ночной образ жизни. Она, между прочим, сопутствует человеку, нередко поселяясь в домах и других помещениях. На воле же самка устраивает гнездо — полость в земле и, как наседка, насиживает яйца, а после того, как появится потомство, заботится о нем: кормит личинок; если малыши расползаются, собирает их всех вместе.

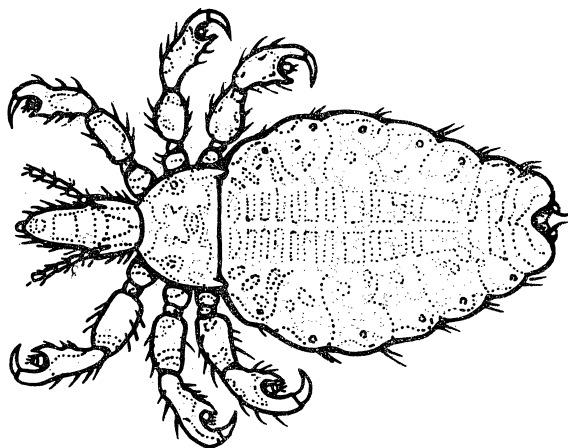
Уховертки так же всеядны, как кузнечики: с одной стороны, они не прочь питаться различными частями живых и мертвых растений, причем, иногда нанося вред многим сельскохозяйственным растениям; с другой стороны, они охотно едят животную пищу, особенно истребляя малоподвижных вредителей с мягкими покровами. Получается так, что их деятельность для человека и вредна, и полезна — все зависит от конкретных условий и мест обитания.

Распространены уховертки всесветно. Рядом с нами, в наших жилых домах, на возделываемых полях и в садах чаще всего встречается обыкновенная уховертка, которая известна всем. Для человека она не опасна, самое большее — может больно ущипнуть клешнями. Когда ее беспокоят, она ловко сворачивает брюшко на спинную сторону и расправляет клешни, готовая схватить ими врага. Не стоит бояться уховерток. Встретив их, лучше мирно разойтись, не причиняя вреда.

Земля населена около 1300 видами уховерток, из которых в нашей стране встречается 26 видов.



# ТВАРИ ОКАЯННЫЕ



Вот о ком молчать не надо, так это о вшах. Это тот самый отряд, про который в грозном 1919 году даже великий Ленин вынужден был сказать: «Или вши победят социализм, или социализм победит вшей». К счастью, сбылось второе. Однако вши до сих пор существуют, мы только загнали их в угол. Наше поколение, уже рожденное в 30-х годах, еще помнит их злодеяния, но и нынешняя молодежь, особенно та ее часть, которая не брезгует свободной любовью, часто воочию сталкивается с ними.

Как бы ни было неловко говорить о вшах, мы должны признать, что мировая фауна насчитывает около 300 их видов, а в СССР известно примерно 40 видов. За счет человека, паразитируя на нем, высасывая его кровь, живут три разновидности — три представителя вшивого племени: головная вошь (Педикулюс гуманитарис), платяная вошь (Педикулюс гуманитарис гуманитарис) и площица (Фтирус пубис). По-видимому, мы приобрели этих паразитов по наследству от наших далеких предков-обезьян.

В истории человечества вши оставили глубокий след. Они не щадили не только простых людей, но и «сильных мира сего». Эти паразиты явились причиной смерти сирийского царя Антиоха Эпифана, иудейского царя Ирода, римского императора Максимилиана, испанского короля Филиппа Второго, диктатора Суллы, кардинала Дюре. Сыпным тифом вши отравили жизнь датского принца — жениха Ксении Годуновой, сподвижника Петра Первого — Головина, сыпняком заразили Ивана Грозного при осаде Казани, князя Курбского...

Как ни странно, бывало, вши пользовались правом решающего голоса на

серьезных выборах. Так, более 100 лет назад они выбирали бургомистров в некоторых городах Швеции. Претенденты на эту должность садились вокруг стола и клали на него бороды. Посередине стола выпускали вошь. Бургомистром избирался тот, чью бороду она предпочитала.

Как курьез воспринимается теперь то, что в некоторых странах собирали налог... вшей. Примерно 500 лет назад в Мексике каждый житель был обязан доставить правителю вшей — чем больше, тем лучше. Когда испанцы заняли столицу Мексики, то велико было их изумление: они нашли в королевском дворце склад мешков, набитых мертвыми вшами. В старинные времена вши шли на изготовление лекарств, которыми лечили колики, желтуху, туберкулез, застарелые язвы, конвульсии, камни печени, рахит детей, плохое зрение и многие другие недуги. Разумеется, при этом оздоравливающие действовали не целебные свойства вшей, а элементы самовнушения, надежда на выздоровление.

Раньше народ изводился от тварей-вшей, но не роптал, покорно терпел, ибо был уверен, что «в лесу не без зверя, в голове не без воши». Про бедных людей с иронией, с насмешкой говорили, что они даже вшей прокормить не могут. Чтобы хоть как-то уменьшить «поголовье» вшей, люди «искались». У Н. С. Лескова в рассказе «Продукт природы» мы читаем: «Самым любимым занятием у всех было «искаться». Это было что-то вроде спорта. Мужики, бабы, дети — все постоянно искались, и занятие это было не только препровождением времени, но оно было вызвано и настоятельной необходимостью, потому что вошь ела «народы беспощадно».

Особенно широкое раздолье находили вши под париками людей в средневековье. Тогда даже изысканная публика на балах и приемах нисколько не смущалась утихомирить зуд публично, у всех на виду, при всем честном народе, при помощи особых палочек из кости, бороздя ими площадь головы. Послушаем французского писателя А. Дюма, описывающего прием: «... то был аббат Скаррон, всегда веселый, насмешливый, остроумный, всегда страдающий и почесывающийся маленькой палочкой».

А иногда волей-неволей приходилось «механизировать» процесс отлова вшей. К примеру, в Испании предприимчивые люди дрессировали обезьян, обучая их выбору вшей из волос головы, и выдавали обученных животных напрокат людям за солидное вознаграждение. Окончательно избавиться от вшей люди в те времена и не мечтали. Ведь они думали, что вши заводятся сами собой. Теперь доказано, что вши возникли из насекомых-пухоедов, которых известно около 300 видов. Это они, с типичным вшивым обликом, позволили себе роскошь породить вшей. Однако по сравнению с предками потомки сузили меню. Если пухоеды питаются, как правило, частями кожного покрова и частицами пера и, как



исключение, выделениями кожи и кровью, выступающей из ран, то вши пьют только кровь. Выдержать однообразную диету вшам помогают особые микроорганизмы. Перед яйцекладкой они из кишечника вши продвигаются в желток яйца, а потом во время развития зародыша снова перемещаются в кишечник.

Представьте себе 1—5-миллиметровое бескрылое насекомое с уплощенным телом, с редуцированными однолинзовыми глазами, с неясно расчленённой на части грудью и с цепкими хватательными ногами. Его не может раздавить груз, в 1000—3000 раз превосходящий массу его тела; оно способно, цепляясь одними передними ногами, удерживать тяжесть, превышающую массу его тела в 2000 раз. Это и есть воплощенная в реальности вошь. Имей человек такие силовые качества, он поднимал бы груз весом 150 тонн!

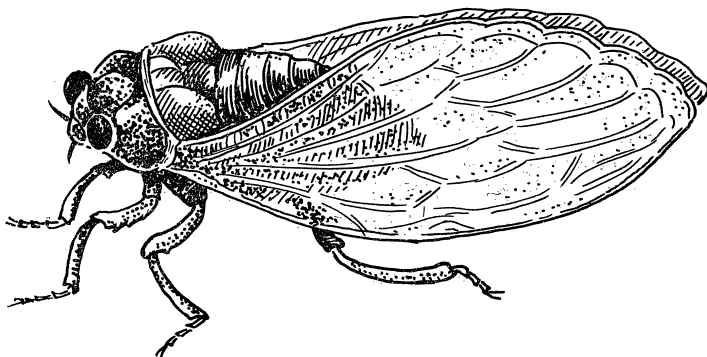
Если среди насекомых тараканы — это резвые рысаки (недаром раньше устраивались — да и теперь кое-где устраиваются — тараканьи бега), мухи — лайнеры, кузнечики — чемпионы по прыжкам в длину, блохи — рекордсмены по прыжкам в высоту, то вши — это черепашки, ползающие со скоростью 10—35 сантиметров в минуту. Вшам некуда спешить. Прокладывать далекие маршруты им ни к чему: ведь пища тут же, под носом, и себе подобные под боком — ешь и размножайся. Как только коготки захватили волосок, они захлопываются наподобие лезвия складного перочинного ножа.

К человеку вошь привлекает прежде всего его запах. Есть люди, которые несъедобны с точки зрения вшей. Предполагают, что такие субъекты обладают непривлекательным для вшей запахом пота. Между прочим, вши не терпят и запах никотина.

Вши — весьма тягостные кровососы, хотя разные люди по-разному переносят их укусы. У одних слюна вшей, вводимая в ранку, вызывает нестерпимый зуд, на других она совсем не действует. Кровососанием и беспокойством, а также психической травмой не исчерпывается вред вшей. Они выступают еще как переносчики возбудителей сыпного и возвратного тифа, волынской лихорадки. Платяная вошь становится заразной на всю жизнь после всасывания с кровью больного бактерий-спирохет, вызывающих возвратный тиф. Из кишечного канала вши спирохеты попадают в полость тела и накапливаются в крови. Человек заражается этой болезнью, заноса содержимое раздавленной вши на места расчесов или на слизистые оболочки носа, рта, глаза. Чтобы не мрачно, а оптимистически закончить рассказ о вшах, отмечу, что в нашей стране возвратный тиф окончательно ликвидирован. Но мы должны быть начеку — сыпной тиф, вернее, его возбудители — риккетсии Провачека где-то дремлют.



# НАДО ЖЕ ИМЕТЬ ТАКУЮ РОДНЮ



Цикады, тли и их переродившаяся родня — червецы и щитовки выделены в самостоятельный отряд — равнокрылые. Это сосущие насекомые с неполным превращением, передние и задние крылья которых одинаковой твердости (отсюда и происходит их название).

Цикады известны прежде всего тем, что они — самые громкие музыканты среди насекомых, играющие джаз-металл, хэви и другие пронзительные, оглушительные произведения, которые напоминают то звук циркулярной пилы, то резкие свистки паровоза, то монотонно звенящие трансформаторы электрического тока...

Древние греки обожали пение цикад, а римляне, наоборот, терпеть не могли — затыкали уши. Цикады, как музыканты, от рождения не скрипачи, как кузнечики и сверчки, а барабанщики. Их звуковые органы, своего рода барабаны, находятся внутри тела, в брюшке. Это пара больших, снабженных резонаторами барабанных перепонок. Цикада не бьет палочками по этим перепонкам, а вибрирует ими при помощи мышц, совершая до 600 колебаний в секунду. Вот эти молниеносные колебания-щелчки и слышны как металлический звон цикад. Они так громки потому, что многократно усиливаются большими воздушными брюшными полостями. Еще древнегреческий драматург Ксенархос Родосский около 2400 лет назад отметил, что самки цикад безмолвствуют, говоря: «Счастливы живут цикады, оттого что их женщины молчат». Так думали до 1959 года, а в упомянутый год изучением 19 видов европейских цикадок было выяснено, что у них поют оба пола, однако пение самок без особых усилителей не слышно для человеческого уха.

Цикадовые бывают длиной от 0,2 до 7 сантиметров, средняя их величина 6—15 миллиметров. Как правило, они отменно прыгают, используя сильные задние ноги. Лишь крупные певчие цикады лишены прыгательной способности.

Цикадам принадлежит еще один рекорд среди всех шестиногих — рекорд по длительности индивидуального развития: личинка превращается в половозрелую особь через 17 лет! Это, конечно, не у всех так происходит, у многих весь цикл развития от яйца до взрослого продолжается обычно год-другой, чемпионом является североамериканская 17-летняя цикада. Открыто, у всех на виду, само собой разумеется, лакомым личинкам этой цикады не прожить столь долгое время — кто-нибудь из насекомых обязательно схватит и проглотит. Вот почему миллиметровые малыши сразу после вылупления из яиц под корой веточек и в черешках листьев падают и проникают в землю, где в добровольном заточении на местах, не столь глубоких (иногда углубляются до метра), не спят, не музицируют, а усиленно едят, чтобы после долгого заточения выйти на свободу и подышать свежим воздухом. А потом можно уже запеть, вернее, заиграть на скрипучем, как телега, барабане.

Если хорошенько порыться в памяти, то можно вспомнить такую картину. Лето красное, цветущие луга, светлые поляны... Стоп! На стеблях дремы, гвоздики или на других травах выделяются пенистые комочки. Что это такое? В народе говорят, что так травы плачут; нередко их также называют кукушкиными слезками или кукушкиными слюнками. А все-таки происхождением они обязаны не растениям и не кукушкам, а цикадкам-пенницам, вернее, их личинкам. Действительно, если сдуть пену, выясняется, что внутри скопления находится малютка-пенообразователь, овладевший искусством пускать не пыль в глаза, а мыльные пузыри. Это она, личинка, защищаясь от сухости и врагов своих, из пены строит своеобразный замок, почти что воздушный. Для получения строительного материала она использует жидкие выделения — избыток неусвоенного организмом сока растений. В них содержится муцин, поставляемый хозяйке сожителями ее организма — это как раз то, что увеличивает вязкость жидкости. Личинка вспенивает массу, выделяя в нее из дыхалец пузырьки воздуха и взбивая ее энергичными движениями ног. Так она оказывается внутри мокрого жилища. «Плачут» не одни европейские травы (растения льют слезы, как убедились, не свои), плачут всесветно, так как по всему миру разбросанные цикадки-пенницы-слюнявницы представлены не менее 3000 видами, из них лишь малая толика — чуть более 50 видов — обитает в нашей стране. Везде они взбивают на себе пену, да иногда так (например, на Мадагаскаре), что деревья «обливаются слезами» — капли падают с их веток, словно идет дождь, но не небесный, а цикадочный.

Взрослым цикадкам-пенницам такой дом не нужен. Ведь их покров не так нежен, как у личинок. К тому же они непоседы, от жгучих солнечных лучей укрываются в траве, а при опасности прыгают и ускользают подальше от нарушителя покоя.

Все цикады (их в мире около 30 000 видов, в СССР их не менее 2300 видов) — сосуны, но пьют они не что попало, а исключительно сок растений,

правда, самых разнообразных — от низших мхов до высших цветковых. Притом они принимают жидкость не для утоления жажды, а для того, чтобы вдоволь наесться. Прямо скажем, еда эта, хотя и добывается из многочисленных растений, но по составу очень однообразная, в основном углеводная — много сахара, но в ней почти нет белков, без которых немислима жизнь (со школьной скамьи мы знаем, что жизнь — это способ существования белковых тел). Но цикады не вымирают. Значит, откуда-то они получают необходимые белки? Оказывается, поставщиками белковой пищи являются микроскопические плантации мизерных грибков, развивающихся внутри цикад.

А теперь представьте себе живую крошечную капелку, заключенную в полупрозрачную непрочную оболочку, на шести тоненьких ногах. Это и есть тля — символ самого непрочного сложно устроенного насекомого. Тли такие мелкие (чаще всего 1—3 миллиметра), такие хилые, будто больные, чахлые, что любое соприкосновение с чем-либо для них смерти подобно и может оставить от них лишь мокрый след. Казалось бы, они должны прозябать в жизни, вести жалкое существование на грани краха на подступах в мир иной; ан нет, они процветают, чувствуют вольготно в загрязненном, агонизирующем мире, где проблемы очищения природы, как и очищения нашего духа, вышли на второе место после попытки спасти мир от ядерного апокалипсиса. У тлей продовольственная программа решена давным-давно, миллионы лет назад, они едят, сколько хотят, даже объедаются, пища не успевает перевариваться и микрофонтом бьет из другого конца через особые сопла; словом, они наращивают численность своего населения до беспредела. Причина подобной массовости — это фантастический потенциал размножения. За примерами далеко не надо ходить. Численность потомства одной-единственной тли может покрыть нашу планету толщиной не менее трех метров. Потомки одной капустной тли, если бы выжили, за один летний сезон достигли бы 800 миллионов тонн — приблизительно в 40 раз больше, чем масса всего народонаселения планеты. Вот каковы производительные возможности и мощности этих хилых существ. Конечно, это теоретически, в жизни так не бывает. Численность тлей, как и других животных, да и всех живых существ вообще, регулируется разными рычагами неживой и живой природы. Тлей губят неблагоприятная погода, болезнетворные микробы и их естественные враги, так что, как полагают, ни одна тля не умирает иначе, как насильственной смертью. И все-таки тлей в природе сколько угодно. Они обитают чуть ли не на всех растениях и почти в неисчислимых количествах, сплошной сыпью покрывая деревья и кустарники, многолетние и однолетние травянистые растения, даже те из них, которые ядовиты, а также малосъедобные мхи и папоротники. Хотите знать не их численность, а количество видов? Пожалуйста. Тлей на земле известно 40 000 видов, из них в наших необъятных просторах не менее 1500 видов.

Смотришь на тлей и думаешь: боже ты мой, какая это мелочь и бестолочь! А вот размножаться-то умеют, да еще как — проходят очень сложный цикл развития. Основная схема такова. Осенью оплодотворенные самки откладывают яйца, которые зимуют. Из них весной вылупляются бескрылые самки,

девственно рождающие тлей, размножающихся снова без участия самцов. Так за лето может появиться до 17 поколений, но во всех них бывают только самки, то бескрылые, то крылатые. Бескрылые остаются на том же растении, а крылатые перелетают и оккупируют другие зеленые насаждения природы, в том числе и нами выращиваемые. Одни тли не могут обходиться без смены разных видов растений, а другие всю жизнь проводят на растениях одного вида — их единственного кормильца. С наступлением осени появляются крылатые кавалеры, которые оплодотворяют девственниц, в результате чего те откладывают зимующие яйца. Так завершается жизненный цикл тлей, чтобы повторяться из года в год, чтобы начать следующей весной сначала. Как видим, сложным путем появляется весь живой ассортимент тлей: сосновых, еловых, березовых, липовых, дубовых, вязовых, ивовых, можжевельниковых, розанных, акациевых, черемуховых, тополевых, вишневых, крыжовниковых, малинных, капустных, картофельных, гороховых, злаковых...

Тлей часто называют растительными вшами и не без основания, за то, что они сосут сок растений. То, что они сосуны, это неудивительно. Ведь они вместе с цикадами одного поля ягоды, принадлежат к отряду равнокрылых, связанных родственными узами. Притом сосут они чересчур много. Дело в том, что тли в большинстве случаев не покрыты восковым или лаковым слоем, поэтому вода почти все время испаряется через их тонкие покровы. Вот почему для поддержания нормального водного баланса они поглощают сок растений гораздо больше, чем требуется в качестве пищи. При таком сокопотреблении образуются избыточные сахаристые соединения, которые выделяются вместе с экскрементами. Приподнятыми задними ногами, совершая лягающие движения, тля отбрасывает эти выделения каплю за каплей подальше от себя или дает слизывать их муравьям. Так надо. Иначе, оставаясь долго на одном месте, будучи приколотой сосущим хоботком к растениям, можно утонуть в собственных отходах. Сладкие выделения тлей падают на листья растений, постепенно покрывая их сплошным липким блестящим слоем. Это и есть падь, или медвяная роса, содержащая расщепленный сахар, — «молоко» для муравьев, взятком для пчел, еда для ос и мух.



Своей безмозглой головой тли усвоили, что муравьи — большие сластолюбивы. Вот они и играют на этой слабости, втягивая неутомимых шестиногих тружеников в процесс ухода за собой и охраны собственной жизни. Тли на пастбищах находятся под пристальным присмотром надежных телохранителей — муравьев. Вот почему поселения тлей, где муравьи собирают падь, процветают, бывают в гораздо лучшем состоянии, чем поселения тех же видов, но не связанных с муравьями. Более того му-



равьи способствуют увеличению продуктивности и скорости развития своих «коров» — тлей. Такие результаты они достигают тем, что переносят «скот» на более питательные, молодые, сочные части растений, а также тем, что строят над ними галереи, защищающие дойных коров от врагов и прямых солнечных лучей. Не удивительно, что итоги такого труда вполне ощутимы. Даже одна семья рыжих лесных муравьев собирает за сезон около 450—500 килограммов пади (90—100 килограммов сухого сахара), а семья малых рыжих муравьев — 290—300 килограммов пади (60—65 килограммов сухого сахара). А ведь другие муравьи тоже не сидят сложа лапки. Они тоже активно занимаются заготовкой пади. Но не только муравьи сыты падью, заготавливают ее и пчелы, как медоносные, так и дикие, притом объедаются так, что маются животом, страдая поносом.

Получается так, что тли поставляют солидный корм муравьям — нашим союзникам по борьбе с вредителями полей, садов и лесов, а также пчелам и другим насекомым — незаменимым опылителям цветковых растений. Вдобавок, падь, падая на землю, способствует развитию бактерий, фиксирующих азот, тем самым косвенно повышает плодородие почвы. С другой стороны, среди тлей имеются вредители. Они, высасывая сок, угнетают растения, вызывают скручивание листьев и образование выростов, а также переносят вирусы — возбудителей опасных болезней культурных растений. Кроме того, на сахаристых соединениях тлей растут грибки, которые ослабляют растения. Чуть не забыл упомянуть еще одну любопытную особенность. Мы уже говорили о том, что тли — физически слабые создания, неизвестно, в чем душа держится, но и они оказывают сопротивление врагам. Они обстреливают хищников — личинок златоглазок, мух-журчалок и жуков — божьих коровок липкими выделениями, вытекающими из трубочек на конце брюшка, тем самым залепляя их рты. И еще не менее важная деталь: выделения тлей содержат летучие вещества, которыми тли, заметившие первыми недругов, предупреждают своих соседей по поселению о нападении врагов. Почувстввав тревогу, тли просто-напросто падают с растений и исчезают, будто сквозь землю проваливаются.

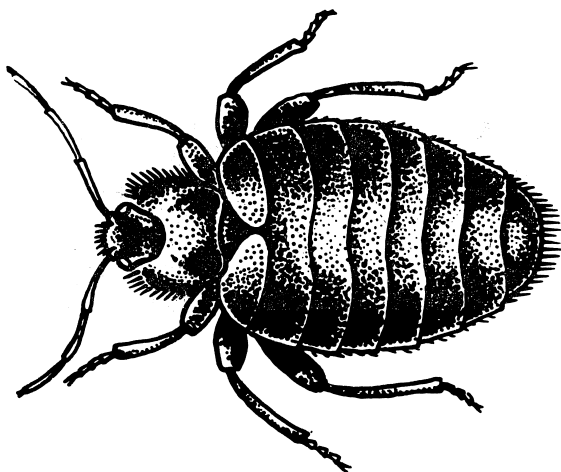
А вот кого невозможно вложить в прокрустово ложе представлений о насекомых, так это щитовок и червецов — этаких переродившихся насекомых вообще, равнокрылых — в частности. Особенно сильно деградировали щитовки — они превратились в нарост на здоровом организме деревьев, кустарников и трав, потеряв облик насекомого. У них нет глаз, ног, усиков, но зато у самок раздулись органы размножения. В сущности такая самка — это набитый яйцами мешок. О том, что она, покрытая восковым щитком, не мертва, показывает то, что беспрестанно сосет сок, вонзив хоботок в растения. Человек, не знающий, что среди насекомых возможны такие перерождения, на растениях не принимает их за живые существа. Ведь они так похожи на наросты, чешуйки и кусочки коры! А растениям от этого не легче, они, бедные, больше всего страдают от перерожденцев. Особенно достается плодово-ягодным культурам, больше всего — цитрусовым: высыхают целые сады, плантации — плодо- и ягодоносители умирают стоя.

Ближайшие родственники щитовок — червецы (вернее, их самки) хоть ползать не разучились — ползут, пусть медленно, но верно, в сторону сельскохозяйственных растений, чтобы отнять у нас часть урожая, притом немалую, словно собирают продовольственный налог.

А где же самцы щитовок и червецов? Они существуют, но в противоположность самкам — крылатые, усатые, глазастые. Для неосведомленных это не что иное, как мелкие мушки и комарики.

Ради справедливости надо сказать, что некоторые щитовки и червецы поставляют нам кармин — дорогой краситель, воскоподобные продукты, высококачественные лаки и ценный шеллак — незаменимый природный изолятор в радио-электротехнике. Эти вещества в организме щитовок и червецов вырабатываются от избытка сахаров.

# В СЕМЬЕ НЕ БЕЗ УРОДА



«Я не думаю,— рассуждал уже известный нам Карл Фриш более 40 лет назад,— возносить хвалу постельному клопу. Нельзя только, чтобы из-за него одного проклятию и осуждению подверглись все 22 тысячи других известных сегодня видов клопов». Так вот, к этому заявлению пояснения не будут излишни. Дело в том, что изменились наши представления о видовом составе этих существ. К настоящему времени отряд клопов насчитывает в своих рядах почти вдвое больше членов — около 40 000 видов, из них в когорту наших врагов входит меньше одного процента.

Если бы всех клопов Земли построить в одну шеренгу, то мы обнаружили бы постепенный переход от пигмеев длиной меньше миллиметра до гигантов, превышающих своих меньших сородичей в 100 раз. По выбору среды обитания здесь были бы водные и наземные клопы; по отношению к пище — вегетарианцы, хищники, полувегетарианцы-полухищники и вампиры; по форме тела — палочковидные, овальные, шаровидные, напоминающие причудливые семена, подражающие муравьям; по окраске — невзрачные, ничем не привлекающие наш взгляд и ярко окрашенные, как бы крикливо одетые щеголи; по отношению к нам — враги, друзья и нейтралы.

Клопов — наших недругов — возглавил бы, между прочим, не постельный клоп, а вредная черепашка — опасный вредитель. Этот клоп одним укусом снижает всхожесть семян вдвое. Зерна, высосанные клопами-черепашками, теряют те качества, за которые мы их ценим. Мука, полученная из поврежденных ими зерен, непригодна для выпечки ароматного хлеба. К вредителям мы можем отнести остроголовых клопов, повреждающих зерновые злаки,

рапсовых клопов — вредящих культурным крестоцветным, люцернового клопа, нападающего на люцерну, соснового подкорника, от которого страдают молодые сосны... Как своих друзей мы приветствовали бы многих хищников, неумоимо уничтожающих причиняющих нам ущерб насекомых. Среди них клоп-периллиус, которого мы специально завезли из Америки для подавления колорадского жука — признанного врага номер один всех сортов картофеля.

В нашей стране выявлено около 2000 видов из 40 семейств клопов, в Европейской части СССР — свыше 1200 видов, относящихся к 430 родам.

Что объединяет всех клопов?

Во-первых, об их родстве свидетельствует строение крыльев. Про клопов говорят, что они полужесткокрылые. И не зря. У них передние крылья особые, такие, каких нет у других насекомых: спереди (чуть больше чем на половину длины) они плотные, напоминают надкрылья жуков, а сзади мягкие, перепончатые. Правда, среди клопов, как и среди остальных крылатых насекомых, встречаются бескрылые, к числу которых относится и постельный клоп. Случается и так, что одно поколение насекомых — крылатое, а другое — короткокрылое. Иногда у одного и того же вида самки имеют крылья, а самцы их лишены, или наоборот.

Во-вторых, о кровных родственных связях клопов говорит однотипное строение ротового аппарата. Он называется колюще-сосущим и считается производным грызущего рта насекомых. Это хоботок — своеобразный клювообразный орган. Насколько он миниатюрен, судите сами: диаметр прокола, сделанного верхними челюстями постельного клопа, в 500 раз меньше диаметра самой тонкой медицинской иглы.

В голове под основаниями усиков расположена «насосная станция» — сосательная камера. Она имеется также у цикад и тлей и действует по принципу медицинской пипетки. Ее то сжимают, то расширяют многочисленные мышцы. При сжатии камеры из нее по хоботку вытекает слюна, а при расширении — втягивается жидкая пища в силу создающегося в насосной станции вакуума.

Все знают, что клопы пахнут, но не все неприятно и дурно. Есть клопы, которые пахнут коньяком, с которыми гармонируют их сородичи, имеющие лимонный запах. Клопный запах выделяют особые железы, расположенные в груди перед местом приращения задних ног. Они вырабатывают и поставляют бесцветную прозрачную жидкость — клопину кислоту, легко испаряющуюся в воздухе, которая не только пахнет, но к тому же едкая на вкус. Это может подтвердить каждый, кому летом в лесу, вместе с душистой земляникой или малиной в рот случайно попал малюсенький ягодный клоп.

У живых существ ничего зря не возникает. Поэтому вполне определенную роль играют и пахучие железы клопов. Но какую? Чтобы ответить на этот вопрос, совершим небольшое путешествие в царство животных вообще, обращая особое внимание на насекомых. Дурно пахнут не одни клопы. Некоторые жуки-жужелицы бомбардируют врагов едкой жидкостью, которая шокирует преследователей. Божьи коровки, если их тронуть, выделяют противно пахнущую маслянистую жидкость янтарного цвета. Это каждому хорошо знакомо с детства. Не манят нас своим запахом личинки пилильщи-

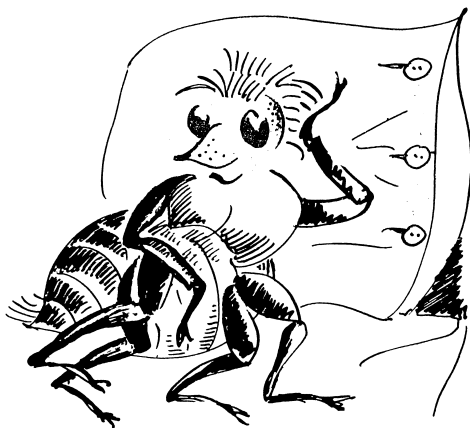


ков, выделяющие пахучий секрет из выворачивающихся желез на брюшке. Кузнечик-диктиофорус выпускает из грудных дыхалец резко пахнущую жидкость с таким шипящим звуком, словно кто-то рядом открыл перегазированную бутылку теплого шампанского или лимонада. Лишенные жала пчелы-мелипоныны брызгаются едкой пахнущей жидкостью. Гусеницы павлиньего глаза, крапивницы, молочайного бражника и коровяковой совки, если нарушить их покой, выплевывают жидкость, которую никак не назовешь приятной. Некоторые бабочки, особенно данаиды, отравляют окружающую среду выделениями из жилок крыльев, сочленений ног и усиков. Гусеницы гарпии-валохвоста с силой выбрасывают струю едкого секрета, если вы попытаетесь их потревожить.

Пожалуй, самое вонючее в мире животное — это млекопитающее скунс-мекситис, о запахе которого говорят, что после него «растертый чеснок кажется лавандой; он терзает обонятельные нервы и, кажется, распространяется на весь организм, вызывая такую тошноту, в сравнении с которой морская болезнь может показаться приятным ощущением». Этот запах ощутим даже тогда, когда вдохнешь всего несколько молекул — только 0,000000000002 грамма! А в больших дозах запах «шибает в нос, словно таран».

Биологи долго наблюдали за образом жизни животных-вонючек и пришли к выводу: у них в дикой природе мало врагов — все они по причине исключительной пахучести опознаются хищниками, особенно птицами и зверями, обладающим незаурядной памятью, на расстоянии. Ведь применяя химическое оружие, они не только активно обороняются от врагов, но и предупреждают, что с ними шутки плохи, что они неприятны не только на цвет, но и на вкус. Как правило, вонючие животные ярко, контрастно окрашены; их наряд, режущий глаз, носит явно предостерегающий характер. Внешним обликом они еще издали как бы оповещают хищников, если те хорошо видят: «Не троньте нас, мы несъедобны». Теперь понятно, почему многие клопы дурно пахнут.

Откуда берутся клопы, каждый знает: клопов рожают клопы, и они считаются потенциальным резервом все новых и новых их разновидностей. Но когда клопы возникли? Во всяком случае их полным-полно было в мезозойскую эру, в так называемую среднюю эру развития Земли — в век пресмыкающихся, то есть 120—190 миллионов лет назад. Клопы далекого прошлого — это современники динозавров, достигавших в среднем массы 50 тонн и длины 25 метров. Они были свидетелями появления на Земле голосемянных растений, таких, например, как тисы, кипарисы и гигантские секвойи.





Спрашивается, как узнали, что в столь отдаленные времена жили клопы? Ответ таков: об этом свидетельствуют отпечатки клопов на сланцах, найденные в Южном Казахстане (их более 1200 экземпляров) и хранящиеся в Палеонтологическом институте Академии наук СССР. Я видел эти отпечатки, а также других насекомых (жуков, бабочек, перепончатокрылых, мух, комаров, стрекоз, веснянок и прочих). Некоторые настолько хорошо сохранились, что выглядят снимками, сделанными ультрасовременными фотоаппаратами. Мне удалось исследовать наездников и описать два новых для нау-

ки семейства, много, доселе не известных миру их родов и видов.

Настала пора завести разговор о постельном клопе — дармоеде-кровопийце. Приведу краткую историческую справку о нем. Международное его название — Цимекс лектулариус. Предполагают, что его родиной были страны, расположенные вокруг Средиземного моря. В Древней Греции о постельных клопах знали задолго до нашей эры. Аристотель (он жил в 389—322 годах до нашей эры) полагал, что клопы возникают из пота животных. Диоскорид из Килика — военный врач греческой армии времен Нерона (54—68 годы нашей эры) считал клопов нейтрализаторами яда змей. Древние греки пили настойку из клопов при кровотечениях. В те времена высушенные и размолотые постельные клопы составляли важный компонент глазной мази.

А вот наш пролетарский поэт В. Маяковский использует образ клопа в иных целях. Вспомните: «Их двое — разных размеров, но одинаковых по существу: это знаменитые «клопус нормалис» и ... «обывателиус вульгарис». Оба водятся в затхлых матрацах времени. «Клопус нормалис», разжирев и упившись на теле одного человека, падает под кровать. «Обывателиус вульгарис», разжирев и упившись на теле всего человечества, падает на кровать. Вся разница!» Это из «Клопа». Остается добавить: и первый, и второй живут до сих пор, вольготно себя чувствуют и не собираются сдавать свои позиции.

Среднюю Европу клопьяная напасть поразила в XI веке. На американский континент клоп пожаловал в XVI столетии вслед за завоевателями Нового Света. В Среднюю Азию он проник в 60-х годах XIX века и за дальнейшие 20 лет дал о себе знать во всех городах и населенных пунктах.

Ныне постельный клоп — всемирно известная «личность», космополит, появление которого в жилых домах — почти что катастрофа для его обитателей. По образу жизни он вампир — сосет кровь не только человека, но и тех, кто живет рядом с нами: кошек, собак, комнатных птиц, мышей, крыс, а также скворцов, воробьев, голубей и ласточек. На охоту выходит ночью.

Л. Н. Толстой в своей «Азбуке» в 1872 году (между прочим, Ученый комитет не одобрил ее позже, в 1891 году, ввиду таких слов, как вши, блохи, клопы... и в наши недалекие, застойные времена о них нельзя было писать, они у нас просто «отсутствовали») наделяет клопов хитростью. Он рассказывает, что человек вступает с ними в бесполезное единоборство. Толстой ставит кровать на постоялом дворе посередине комнаты и под каждую ножку кровати — деревянную чашку с водой и думает про клопов: «Перехитрил я вас». Но клопы прыгают на него с потолка. Граф надевает шубу и уходит во двор, решив: «Вас не перехитрить». Между тем, у клопов ума не палата — в каких бы лабиринтах не блуждали, они рано или поздно за ночь найдут хозяина, не ломая голову, а ориентируясь, как и комары, по его запаху.

Если бы люди всей Земли договорились в один и тот же день ликвидировать в своих домах всех клопов и, допустим, осуществили это грандиозное мероприятие, то и тогда постельные клопы через некоторое время опять бы завелись в жилых помещениях. В чем тут дело? Не самозарождаются ли клопы? Отнюдь нет! Просто в природе вне жилищ человека остались очаги клопов в норах грызунов, гнездах пернатых, дуплах деревьев и пещерах. Предполагают, что первобытный человек, поселившись в пещерах в поисках крыши над головой, сам «разыскал» своего паразита — клопа и стал его кормильцем. «Весь последующий прогресс, связанный с переходом человека в хижины, а затем в современные дома, — говорит К. Фриш, — представляется с клопиной точки зрения, только модернизацией пещер. Что главное для клопов? Сухость и более или менее равномерное тепло. Этому они по сей день «верны». Не исключено также, что первые клопы попали в дом человека из гнезд птиц. Ведь они встречаются и там. Осенью пернатые улетают в теплые края. Куда деться клопам? Они направляются в сторону жилища человека.

Клопы, если они заселили хоть одну квартиру, рано или поздно оккупируют весь дом, используя все лазейки, проникая из одной комнаты в другую через дымоходы, трещины в стенах, вентиляционные отверстия.

Постельные клопы — нежелательные, незванные «гости». Беру интервью об их вреде у всемирно известного клоповеда, ведущего научного сотрудника Зоологического института Академии наук СССР, с которым в поисках насекомых я исколесил просторы Монголии и работаю в одном институте, И. М. Кержнера:

— Постельные клопы наносят большой вред здоровью человека. Ущерб от сосания крови сравнительно невелик. За один прием личинка высасывает максимум 11 миллиграммов, самец — 2,5 миллиграмма, самка — 14 миллиграммов крови. Значительно серьезнее действие слюны. Она ядовита, но степень ее влияния сильно зависит от восприимчивости и самочувствия человека, а также от места укуса. Приблизительно у 20 процентов людей укусы не вызывают раздражения кожи, у остальных образуются белые пятнышки, окруженные розово-красным кольцом, через некоторое время они исчезают. У особенно восприимчивых людей могут возникнуть волдыри и долго не исчезающие темно-красные пятна. Ночное беспокойство, вызываемое укусами клопов, приводит к недосыпанию, нервозности, ухудшению здоровья и снижает работоспособ-

ность. Если укушенные места сильно чешутся, рекомендуется обмывать их уксусом, лимонной кислотой, протирать этиловым или нашатырным спиртом, втирать вазелин или масло. Расчесывание мест укуса может привести к внесению инфекции.

— Не являются ли клопы переносчиками болезней?

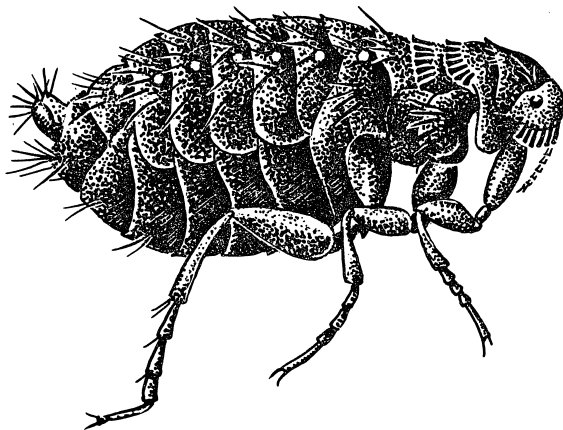
— В отличие от других кровососущих паразитов человека, клопы не переносят инфекционных заболеваний, хотя возбудители многих болезней могут долгое время жить в их организме.

— А как бороться с этой напастью?

— Несомненно, химия помогает сдерживать натиск клопов. В магазинах продают яды против этих паразитов. Ассортимент их меняется. Кроме ядохимикатов, в войне против них можно использовать испытанные веками дедовские способы — крутой кипяток и жгучий пар.



# ЧЕРНЫЙ СКАЧЕТ, ЧЕРНЫЙ ПЛЯШЕТ



Дилижанс тронулся, и среди героев рассказа «Зверь дяди Бельома» Ги де Мопассана потекла оживленная беседа. Неожиданно разговор между пассажирами потух и заменился стонами дяди Бельома. Кто-то шевелился в его ухе. Некоторое время людьми властвовала суматоха, но и она иссякла, потому что выяснилось, что из уха выгнали «зверя», — кого бы вы думали? — обыкновенную блоху. Ну и «зверь» — черный скачет, черный пляшет — черной пятки не видать...

Подождите, не отворачивайте нос, не говорите: «Ха-ха, блоха!» Послушайте интервью К. Валери:

— Да, речь пойдет о блохе. Благодаря широкому распространению гигиены, современных инсектицидов и прекрасных моющих средств, которых были лишены предыдущие века, мы практически избавились от нее. Институты с трудом достают отдельные экземпляры человеческой блохи для демонстрации студентам-медикам и биологам.

— Извините, вы говорите только об одном виде блох — человеческой? Блох, как известно, в мире много, примерно 2000 видов, в том числе в СССР их около 500.

— Да, о человеческой. Раньше это насекомое было в моде и не раз. В последний раз мода на блоху возникла в первой половине XIX века, но известны и более ранние вспышки.

— Откуда мы это знаем?

— Краткая история такова. Сейчас мы усмехаемся, читая рассуждения Вольтера в «Диалогах» о том, что в блохе есть нечто божественное потому,

что она прыгает в высоту в 50 раз выше своего роста; с улыбкой пролистаем мадригалы на французском, греческом, испанском, итальянском ... языках — все комплименты блохе, пожмем плечами, узнав, что существовала целая школа поэтов, бардов и менестрелей, которые, видите ли, завидовали блохам лишь потому, что вследствие отсутствия мыла и привычки часто мыться те были ближе к дамам, чем эти несчастные влюбленные...

— Неужели это отразилось даже в произведениях литературы и искусства?

— Да, великие литераторы, начиная с Эзопа, почти все отдали дань блохе. Вспомним «Гаргантюа и Пантагрюэля» Рабле — там Панург в правое ухо вдел золотое кольцо, а в кольцо вставил черную блоху. Многие, очень многие писали о ней... Жерар де Нерваль, Лафонтен, Буало, Альфред де Виньи, Жорж Санд, Гофман, Золя, Беранже — всех и не перечислишь. А художники! В 1866 году Сезанн пишет «Женщину с блохой». Упомянем Гарднера, который в 1830 году выпустил фарфоровую статуэтку под таким же названием. В XVII веке был даже такой контрданс (бальный танец) под названием «Блоха».

— Разрешите сделать вставку. Блоха прочно вошла в народное творчество. У каждого народа о ней что-нибудь да говорится, тем более в таком могучем языке, как русский, даже поговорок и пословиц о ней столько, что только успевай выуживать. Вот примеры.

Спешка нужна при ловле блох. На ветру хорошо блох ловить. Голодная блоха высоко прыгает. За блохой да зайцем не поспеешь. Блоха кусает, а за что — не знает. Бегаёт, как пес от блох. Из собаки блох не выколотишь. С собаками ляжешь — с блохами встанешь. И от доброй собаки блох наберешься. Невеличка блошка, да спать не дает...

Или загадки: черненько, маленько, на всех садится, царя не боится. Черненько, маленько, в платье вскочило, царя разбудило. Маленькая барынька в полночь разбудила. Вороная, да не кобыла, черная, а не медведь. Маленький, удаленький — лосиный скок, звериный взгляд. Каренький жеребчик погладиться не дает. Друг мой спит со мной, в трауре ходит, не знаю о ком. Милый мой спит со мной, а погладиться не дает. Шесть ног без копыт, рога есть, а не бык. Черный скачет...

Продолжим о блохе. Известно, что была мода на блох, были модники и модницы, щеголяющие всем тем, что связано с нашей героиней.

— Да, да, модники и модницы различали в одежде такие цвета, как цвет просто блохи, блохи молодой и старой, брюшка блохи, бедра блохи, бедра большой блохи (блохи в лихорадке). По-русски этот цвет называли «пюсовым», оставляя французское слово «пюс» — «блоха» — без перевода. Академический словарь русского языка по этому поводу поясняет: «Пюсовый цвет — темно-коричневый» и приводит цитату из повести Л. Н. Толстого «После бала»: «... жена его в бархатном пюсовом платье ...». Конечно, век мушкетеров — это галантность, умение себя вести, постоять за свою честь; все это не может не вызывать уважения. Но почему-то великий Дюма, вводя читателя в повседневную жизнь и нравы этого века, ничего не писал о блохах. А ведь известно, что Людовик XIV, «король-солнце», будучи ребенком, играл в

галерее Лувра с маленькой пушечкой, в которую была запряжена блоха — это был подарок будущему королю от графа Бриенского. Марион де Лори (в «Трех мушкетерах» она упоминается как подруга кардинала Ришелье) писала, между прочим, в своих письмах, что галантные кавалеры, если им случалось во время свидания с дамой поймать блоху, помещали ее в хрустальный медальон и носили на шее — такова была причуда моды в далеком XVII веке. Другой причудой было сажать блоху на цепь, стальную или золотую (самая длинная из известных цепочек состояла из 300 звеньев). Блоха, вставленная в ювелирное украшение, даримая в качестве сувенира, приносящего счастье, также была объектом моды.

— А я знаю, что блох использовали ради забавы не так уж редко. Так, английский писатель XVI века Томас Моуфет сообщает, что некто Марк прикрепил к блохе золотую цепь длиной в человеческий палец, с замком и ключом, на которой блоха тянула карету с золотом. В XVIII веке в Англии прославились «трудолюбивые» блохи сеньора Бертолотто. Остались программы цирка тех времен. На них изображены блошинные леди с джентльменом: оркестр из 12 блох; четыре блошинных холостяка играют в вист; карета, запряженная блохами; кораблик, который тянет одна блоха... Наконец, кульминационный номер цирка сеньора Бертолотто: появление трех героев Ватерлоо верхом на блохах — Веллингтон, Наполеон и Блюхер. Может быть, у Вас, уважаемый Валери, есть тоже интересные сведения о блохах, как артистах?

— А-а, блошинный цирк! Он был необычайно популярен. Действительно, известия о нем мы находим начиная с XVI века. Николай Лемери, врач и химик, видел в Париже в 1725 году блоху, прикованную к маленькой серебряной пушечке. В пушечку закладывался порох, зажигался фитиль, и пушка стреляла. Хозяйка держала ее в бархатной коробочке, которую прятала в карман. Этот случай Лемери описал в книге «Сборник редкостей и достопримечательностей».

Великий физик и естествоиспытатель Реомюр в часы досуга смастерил карету на четырех колесиках и четырех стальных рессорах, запряженных шестью блохами. В карете сидели две блохи, а на облучке блоха-кучер правила «лошадьми». Этот номер имел большой успех, и карета, кажется, была приобретена королевой.

Писатель и философ Лабрюйер в 1691 году писал, что видел «четыре блох, каждая с каской на голове, в кирасах и с маленькими копьями, которые вели между собой настоящий бой, а помещены были в бутылке...»

В 1834 году некий Куччиани показывал в Париже блох, одетых в военные мундиры и дравшихся между собой на дуэли. Этот спектакль очень удивил Чарлза Дикенса, который описал его впоследствии... Кажется, это все, что я знаю.

— Тогда я добавлю, что еще знаю на эту тему. Шведскую королеву Христину забавляли блохи, стреляющие из крошечных пушек. Эта коронованная особа наслаждалась экзекуцией блох. До сих пор в Стокгольмском арсенале хранятся блошинные орудия — маленькое ружье, часть лилипутской артиллерии для блошиной резни. По словам русского биолога П. Горянинова, в

1837 году «затейщики накладывали на блоху золотую цепочку, впрягали ее под золотую тележку, превышавшую вес блохи до 80 раз,— животное двигалось спокойно». Кстати, вспомним рассказ Н. С. Лескова «Левша», вышедший в 1881 году. Там повествуется о том, как англичане сделали крошечную металлическую блоху и прислали ее в подарок русскому царю. Таким образом они хвалились, какие они непревзойденные мастера. А тут простой русский мастер Левша из Тулы сумел эту блоху подковать! Отсюда пошло-поехало выражение: «Англичане из стали блоху сделали, а наши туляки ее подковали да им назад отослали».

В начале XX века блошиным цирком удивлял весь мир «укротитель» блох Раймунд Отава. Он «объездил всех господ земель и выступал перед коронованными особами и диктаторами». Это его дрессированные блохи, впряженные в тончайшие золотые нити, везли в четверной упряжке цугом маленький экипаж; они, лежа на спине, жонглировали шариками из сердцевины бузины, по команде кидая их вверх. «Артисты» были одеты в красочные юбочки из станиоля и выходили на арену под музыку.

Рассказывает Р. Отава:

— Своим блохам я позволяю сосать мою кровь из рук и ног обычно однажды в день; если они работают, то дважды в день. «Обед» их длится от двух минут до четверти часа, пока каждая блоха не насосется полностью.

Насколько мне известно, блошиный цирк работал до 70-х годов XX века: в 50—60-х годах в Англии в Манчестере профессор Лен Томлин держал такого рода цирк, три блошиных цирка работали во Франции. Одним из последних перестал существовать в 1966 блошиный цирк в Нью-Йорке, развлекавший публику 40 лет. Вот курьез из его истории. Говорит К. Валери:

— Когда в 1937 году для цирка была доставлена из-за границы партия блох, таможенные чиновники не знали, как зарегистрировать их. Если как кровососущих насекомых, то ввоз таких вредителей в США запрещен. Дрессировщик, сопровождающий груз, спас положение, заявив, что везет «диких зверей» для цирка.

И сейчас в западноевропейских и международных газетах и журналах, посвященных цирку, можно прочесть объявления, обещающие довольно приличное вознаграждение за будущих «актеров». Но, видимо, такие призывы не находят отклика. Блошиный цирк принадлежит истории и может рассматриваться теперь как одна из причуд моды прошедших веков.

— Ну, это уже слишком пессимистический тон: начали за здравие, а кончили за упокой. Не стоит нам предрешать судьбу блошиного цирка, имеющего свою историю. В наше-то время многое достижимо. Вдруг, чем черт не шутит, организуется кооператив дрессировщиков блох, может, даже международный. Поживем — увидим.

А теперь о научной стороне вопроса. Как бы ни отличались друг от друга 2000 видов блох, все они, несмотря на разнообразие форм и строения, имеют типичный облик. Даже спросонья не спутаешь их ни с кем. Это бескрылые небольшие насекомые длиной тела 1—5 миллиметров, сплюснутые так, будто их усердно и с азартом давили с боков. Сложных глаз нет, да и простые раз-



виты плохо. Короткие усики складываются в особые углубления на голове. Голова и грудь маленькие, являются как бы придатками мощно развитых ног и огромного брюшка. Гладкое и скользкое тело, покрытое прочным и эластичным покровом, усажено упругими щетинками и зубчиками, направленными всегда назад. Не кажется ли, что они уроды? Нет!

На самом деле такая форма тела — наилучшая, которую придумала природа для продвижения в непролазных джунглях шерсти и непроходимых дебрях перьев и пуха, где нет дорог, а надо идти вперед. Блоха своей маленькой головой, словно тараном, раздвигает волосы и перья, при этом усики не помеха, они упакованы и спрятаны, и рот — главное орудие эксплуатации животных и народа (питья и проливания крови) — нисколько не мешает — он направлен косо вниз и назад. Если бы блоха даже и пыталась пятиться назад, как рак, ей бы это не удалось — помешали бы направленные назад крепкие волоски, упругие щетинки и прочные зазубрины. Но блохи не только ловкие лазутчики, но и отменные прыгуны. Такая мелюзга длиной тела не более 4 миллиметров совершает прыжок в высоту до 19 сантиметров и в длину до 32 сантиметров. Такими прыжками им ничего не стоит быстро и ловко взобраться на своих хозяев и избегать ловких рук и цепких лапок.

Раньше думали, что блоха прыгает при помощи задних ног. Не тут-то было: мускулы ее не в состоянии совершать такие чудеса. Недавно разгадали секрет рекордсмена. Оказывается, у основания задних ног блох расположена эластичная подушечка, состоящая из белка резилина, обладающего еще большей упругостью, чем самые лучшие сорта резины. Блоха, приготавливаясь к прыжку, поднимает задние конечности, тем самым сильно сжимая резилин, что равносильно спуску курка — и полетел голубчик, кувыркаясь в воздухе, как воздушный акробат.

Взрослые блохи — отъявленные кровососы, паразитирующие на млекопитающих и птицах. Если блоха попала на своего хозяина, то она пьет кровь, не зная меры, в течение 2—4 часов, превращаясь в перегонный аппарат, куда кровь в одно отверстие втекает, а из противоположного конца большая ее часть в переваренном виде вытекает. Дорвалась, тварь! За это время она получает энергии в 300—400 раз больше, чем потребуется для нормальной жизнедеятельности.

Если бы она пила только кровь, то не болела бы наша грудь, не страдала бы душа. При том при сем она ведь еще бросает нас в котел ада: четыре стотысячных кубического миллиметра слюны блохи достаточно, чтобы зажечь в нашем организме страшный зуд, а 150—200 капель слюны способны заставить чесаться 300 миллионов людей.

Каждый вид блохи имеет своего предпочтительного хозяина. Суще-



ствуют крысиные, мышинные, заячьи, барсучьи, «любящие» то сурков, то тушканчиков, то сусликов, то сонь, то сенокосов; они и птиц распределили между собой: что ни блоха — у каждой своя любимая птица. Но это не означает, что млекопитающие, птицы и человек не обмениваются своими блохами. Нет, обмен существует, притом это улица с многосторонним движением. Так, из 2000 блох, снятых выборочно с разных людей, только около половины оказались собачьими (вот где корни приведенных мною пословиц!). На человеке неоднократно находили то куриных, то голубиных блох, не говоря уже о кошачьих и мышинных. Это нам важно знать, потому что среди обитающих в природе «диких» блох могут оказаться переносчики возбудителей заразных болезней — чумы, крысиного сыпного тифа, туляремии. Кроме того, они могут быть промежуточными хозяевами некоторых глистов, например, тыквенного цепня, поражающего собак, кошек и человека. Не для красного словца скажу: для нас блохи — очень плохи.

Известно, что блохи близоруки. Как же тогда они находят своих хозяев? Разумеется, как клопы и комары, по запаху. Их медом не корми, а дай понюхать; их обонятельные органы, размещенные на усиках, всегда начеку, как современные радарные установки. Некоторые считают, что они улавливают тень и тепло животных и человека, которые служат для них неплохими ориентирами.

Блохи живут поодиночке и избегают тесного общения друг с другом, но холостяками остаются до поры до времени — брачного периода. Две блохи — самец и самка, несмотря ни на что, находят друг друга в безбрежной для них равнине пола, в густой чаще перьев пернатых и в темном лесу шерсти зверей. Но как? Не на крыльях же любви, хотя она и зла! Может быть, блохи извещают о своем местонахождении при помощи звуков? Очень может быть. Ведь блоха во время движения гребнями мелких шипов задних ног задевает тонкие зазубрины на брюшке. Предполагают, так рождается блошиная, неслышная нам серенада. Услышать ее могут только блошинные «уши». Но где они? Их нет. Вот так блоха: не имеющая ушей да слышит! Надо полагать, блохи поют не зря. Ведь находят же друг друга по пению кузнечики, кобылки, цикадки и некоторые другие насекомые.

Кто же породил блох, от кого они происходят? На этот вопрос однозначного ответа нет до сих пор. «Блохи возникают из пыли», — так сказал великий Аристотель. Но теперь это выглядит наивно. Биологи, занимающиеся родословной блох, разошлись во взглядах: одни считают, что их породили жуки, и в качестве аргумента приводят мотив сходства куколок в этих двух отрядах; другие думают, что блохи родственными узами связаны с мухами, так как очень уж похожи их личинки. «Блоха скорее всего приходится родичем мухам, но это тем не менее не муха, а блоха», — говорит К. Фриш, как бы подытоживая спор энтомологов.

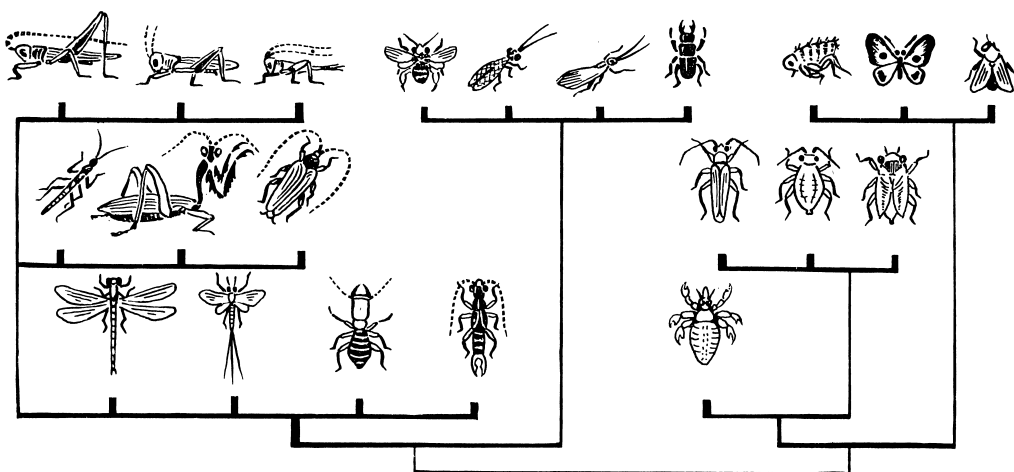
Блохи водились и в прежние, доисторические времена. Трудно поверить, что некоторые из них без существенных изменений существуют вот уже несколько десятков миллионов лет. Они сохранились в замурованном состоянии в балтийском янтаре, возраст которого 40—50 миллионов лет, притом уди-

вительно, что некоторые такие ископаемые остатки относятся к тому виду блох, который сохранился до сих пор. Можно подумать, что их историческое развитие застыло на одном уровне и из застоя блохи не могут вырваться до сих пор.

Испокон веков люди боролись с блохами. Чего только не выдумывали, чтобы избавиться от своих мучителей. В Китае были популярны блохоловки, состоящие из двух бамбуковых цилиндров длиной около 30 сантиметров — наружного, продырявленного отверстиями (диаметром около 6,5 сантиметра), и внутреннего. Внутренний цилиндр обмазывали клеем. Блохоловки клали в постель. Блохи заползали в щели наружного цилиндра и прилипали к клею, как мухи к липучке. И в Европе в XVII—XVIII веках блохоловки пользовались большим спросом даже среди знати. Их вырезали из слоновой кости, чеканили из золота. Это были цилиндрики с прорезями, внутрь которых вкладывали бумажные полоски, смазанные медом. Придворные дамы носили их на груди как медальоны. Простые люди рациональнее боролись с блохами, чем придворная знать. Они клали на пол заячью шкуру, которая, словно магнитом, притягивала к себе блох и их личинок. Через 2—3 дня ее сжигали.

Сегодня против блох работает хорошо налаженная химическая индустрия, одновременно изрядно отравляя и нас. Сильно выросла культура быта и резко шагнула вперед личная гигиена. И что же? Люди приходят и уходят, а блохи остаются, так что притчу «жил-был король однажды, при нем блоха жила...» можно смело осовременить.

# КОРНИ И КРОНА



— Вот мы тут живем,— сказал Кролик очень медленно и громко,— все мы, и вдруг ни с того ни с сего мы однажды утром просыпаемся и что мы видим? Мы видим какое-то незнакомое животное! Животное, о котором никогда и не слыхивали раньше!

— Какое насекомое? — забеспокоилась Алиса.

— ... Жизнь беззащитная была нага,  
Но обрамляя древних ртов овалы,  
Здесь по бокам образовались жвалы,  
Кусаящие пищу и врага.  
Коленчатые, членистые ноги  
Шагать учились по крутой дороге —  
Сначала под водой, в тяжелой мгле.  
Потом на берегах и на земле,—

ответил Асс.

— Все это вызвало такое волнение и восхищение среди Родственников и Знакомых, что некоторые представители Козьявок, включая Сашку-Букашку, немедленно направились в Дремучий Лес и полезли на деревья, надеясь, что они успеют забраться на верхушки до того, как это — что бы оно там ни было — случится, и они смогут все как следует увидеть.

— Сова неодобрительно кашлянула и сказала, что если Пух уверен, что это действительно всё, то они могут посвятить свои умственные способности Проблеме Поисков Выхода.

Итак, далее речь пойдет о проблеме поисков выхода насекомых на арену жизни. Но сначала об авторах вышеприведенных строк. Честно говоря, с

двумя я незнаком, да и произведения их читал давно, а вот третьего автора, Михаила Яковлевича Асса, лично знаю, беседовал неоднократно. Завязывались живые, порою жаркие споры. О чем говорили? О родословном древе царства животных вообще и отдельных его групп в частности.

Осмысливать прошлое насекомых даже биологам было трудно, нелегко и теперь. Вплоть до середины XIX века насекомым приписывали то божественное происхождение, то и дело они возникали из пота, грязи, гнили, пыли, то были порождением злых духов, всякой нечисти, колдовства ... чего угодно, но в итоге были плодом самозарождения или сверху (созданы всевышним), или снизу (появились из неживых тел). Все это, вместе взятое, было основано на вере.

И вот в середине XIX века появилась гениальная мысль гениального человека. Суть ее такова. В природе количество организмов увеличивается в геометрической прогрессии, то есть умножением на постоянный коэффициент, а не прибавлением числа. Так происходит потому, что число особей в каждом последующем поколении больше, чем в предыдущем, ибо в каждом поколении больше потомства, чем родителей. Но несмотря на это, количество особей любого вида в действительности остается на одном уровне, обычно постоянном из-за борьбы за существование. Здесь причины явления как на ладони. Если каждое следующее поколение производит больше потомков, чем предыдущие, и если по числу особей вид остается неизменным, то излишки воспроизведения себе подобных исчезают естественным путем в борьбе за пищу, свет, воду и другие потребности в жизни. При этом вовлеченные в борьбу за место под солнцем живые существа не законсервированы на веки вечные. Каждому виду присуща изменчивость, то есть особи одного и того же вида отличаются друг от друга. Изменения, которые могут передаваться по наследству, обнаруживаются среди особей каждого вида. Некоторые изменения благоприятны для организма в определенных условиях окружающей среды и помогают их обладателю выжить и оставить потомство. Возникают и неблагоприятные изменения — вот их обладатели и погибают в борьбе за существование, не выдержав конкуренции со стороны организмов с благоприятными приобретениями. Так, более приспособленные к жизни вытесняют менее приспособленных. Благоприятные изменения организмов, если они наследственны, передаются от поколения к поколению, накапливаются, все более проявляясь. Это в свою очередь со временем приводит к тому, что организмы становятся настолько непохожими на особей первоначального вида, что появляется новый вид. Этим же путем возникают новые виды всех живых существ из уже существующих.

Изложенная теория выдвинута выдающимся естествоиспытателем Ч. Дарвином и подробно изложена в 1859 году в его бессмертной книге «Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых форм в борьбе за жизнь». Несмотря на то, что она многократно оспаривалась, закрывалась и открывалась заново, проверялась и уточнялась, исправлялась и дополнялась, ее сущность не изменилась: никому не удалось вместе с водой выплеснуть ребенка. Современные новейшие биологические открытия лишь



выкристаллизовывали ее, придавая стройность, новую глубину и расширяя ее. Она, как путеводная звезда, помогает ориентироваться в многообразии живой природы и показывает, что жизнь на Земле развивалась долго и непрерывно, зародившись миллиарды лет назад.

После появления теории Ч. Дарвина на ее основе начинаются поиски корней живых существ и родственных связей между отдельными их группами. Биологи-энциклопедисты пытаются охватить единым взором длительное развитие всего живого на Земле. Свои представления о происхождении жизни они воплощают не только на словах, но и в виде схематических картин. Такие схемы называются родословным деревом, или дендрограммами (от греческого слова «дендро» — дерево). Родословное дерево животных впервые построил Э. Геккель — выдающийся немецкий биолог-универсал, современник и последователь Ч. Дарвина, один из ярких защитников и лучших популяризаторов его идей. Он поместил у основания дерева одноклеточных животных — предков амёб, которым он дал название монеры, на самой вершине кроны указал место человека, а насекомые представлены одной ветвью в той части ствола, от которого отходят ветви беспозвоночных животных. Во всем его древе нашли отражение родственные отношения выделенных к тому времени около 70 крупных систематических групп животных, объединенных в 4 больших подразделения: простейшие, беспозвоночные, позвоночные, млекопитающие. Эти подразделения составляют вместе единый ствол с ветвями и веточками — мелкими и еще более мелкими группами животных. На этом древе чем ниже расположены животные, тем проще они устроены и тем древнее; и наоборот, чем выше они находятся, тем сложнее организованы и тем моложе в историческом развитии.

К настоящему времени дерево Геккеля устарело, но принципы его «выращивания» остались. Современные обобщенные взгляды о едином происхождении царства животных и о родственных взаимоотношениях крупных групп я изобразил в виде цветной схемы — дендрограммы в учебнике для средней школы «Биология. Животные», вышедшем в 1989 году. Посмотрите, какое место занимают там насекомые и заодно проследите их родственные связи с остальными животными и с нами — людьми.

О кроне дерева насекомых я уже довольно много рассказывал раньше. Это те самые основные отряды — магистрали (жуки, бабочки, перепончатокрылые и двукрылые) и более малочисленные остальные отряды — своего рода обочины основных магистралей шестиногих. А вот корни насекомых «откапывать» гораздо труднее, если даже планомерно в течение долгого времени трудишься в поте лица и засучив рукава. Копаешься, роешься, ковыряешься в архивах природы — в разных осадочных породах и вдруг (о-о, какая радость! Какое счастье!) натыкаешься на окаменелости. Среди них попадаются и насекомые, которые не имеют цены. Ведь они — немые свидетели прошлой эволюции жизни на Земле, дают нам материал для раскрытия происхождения современных групп насекомых. Недаром говорится: «Смотри в корни!» Окаменелости, словно страницы древней летописи, доказывают, что насекомые, как и другие животные, непрерывно развивались, что вымершие

животные оставили потомков. Они помогают восстановить те древние, допотопные, седые времена, когда насекомые дождались, наконец, своего геологического часа и пробились в виде первого слабого ростка, чтобы потом за миллионы лет образовать мощное древо с невиданной кроной — этакий баобаб баобабов царства животных. Найденные по крупитцам окаменелости раскрыли нам глаза, предъявили доказательства, словно глаголя: «Вот посмотрите и убедитесь, что примитивные насекомые существовали уже 350 миллионов лет назад, а их предки, значит, еще намного раньше». Вон в слоях каких времен кроются корни насекомых!

Пока что не обнаружены окаменелости предков насекомых. Но как тогда воссоздать, реконструировать облик родоначальников — основоположников этих древних существ? И тут мы оказываемся не в тупике, не в лабиринте, откуда нет выхода. На помощь приходит научная интуиция, она рисует следующую картину. Тело насекомых членистое. Отсюда вытекает, что насекомые произошли от членистых беспозвоночных. От кого бы? Вспоминается дождевой червь — далекий потомок кольчатых червей, обитающих в водной среде, состоящих из отдельных колец и имеющих зачатки ног. Ага, как в детской игре в прятки, здесь уже чуть тепло, приближаемся к цели. Различные потомки таких кольчатых червей, попадая в неодинаковые условия жизни и проходя через сито естественного отбора, усвершенствовались, приобретая новые приспособления. К примеру, зачатки ног передних колец наклонялись вперед и начали подгребать, подгонять пищу ко рту, а затем и схватывать кусочки еды.

О том, что произошло дальше, узнаем из диалога эрудитов по интересующим нас вопросам. В нем принимают участие уже известный нам советский биолог Михаил Яковлевич Асс и его американский коллега Питер Фарб.

М. Асс.

— Этим передним зачаткам ног «было выгодно» располагаться поближе ко рту. Те черви, у которых передние кольца-сегменты были покороче и оказались сдвинутыми вперед, легче могли работать измененными уже зачатками ног при питании. В конце концов передние кольца (не менее трех, а позже и больше), стали срастаться между собой. Теперь их видоизмененные зачатки ног не только зажимали и удерживали пищу, но и раздробляли ее как клещи-кусачки, справа и слева ото рта, откусывали куски пищи. Таким образом из самых передних ног образовалось несколько пар челюстей. Сегменты с челюстями, приросшие к головному концу, образовали обособленную голову. А остальные зачатки ног, по два на каждом сегменте, по всему телу удлинлись, расчленились суставами и стали настоящими членистыми ногами, которые мы видим, например, у многоножек. От древних многоножек и возникли впоследствии насекомые.

П. Фарб.

— Облик первых насекомых можно представить себе по ныне существующим примитивным бескрылым насекомым. Это щетинохвостки и, в частности, чешуйницы, произошедшие, по-видимому, от членистоногих с большим количеством сегментов и парой коротких ножек на каждом сегменте. Со вре-

менем эти существа, по-видимому, утратили ходильные конечности, кроме тех, что прикреплялись к трем сегментам, следующим непосредственно за головой (из этих ног затем развились ноги насекомых) и самых задних ног, которые превратились в органы размножения и органы осязания. На первый взгляд такая утрата придатков тела кажется незначительным или даже вредным эволюционным изменением. На самом же деле три сегмента тела, на которых сохранились ноги, превратились в своеобразный специализированный двигательный центр, освободивший другие отделы тела от необходимости вмещать мышцы ног, что позволило насекомым развить другие важные приспособления.

Прервем диалог и отметим, что упомянутые щетинохвостки стоят у самых корней древа жизни насекомых. Они представляют собой яркий пример живых ископаемых, прямые родственники которых жили на Земле примерно 300—350 миллионов лет назад. В классе насекомых щетинохвостки стоят особняком, образуя даже особый подкласс — подразделение, рангом ниже класса, но выше отряда — первичнобескрылые насекомые. Как показывает название, у них нет даже зачатков крыльев, что имеются у вторичнобескрылых насекомых, потерявших крылья из-за ненадобности (постельные клопы, блохи, рабочие муравьи, термиты-рабочие, термиты-солдаты, например). Крыльев не было в помине и у их предков. Первичнобескрылых насекомых мало, их всего-то лишь 350 видов — капля в море по сравнению с их крылатыми братьями по классу; два вида из них поселились в жилище человека (сахарная чешуйница и домашняя термобия).

Сахарная чешуйница и домашняя термобия — сантиметровые «серебряные рыбки» — в наших уютных квартирах находят приют в ванной, в туалете, на кухне, где можно без особого труда возобновить запасы воды. Им здесь не тесно, и хозяевам дома они особенно ничем не досаждают, прячутся днем от света и глаз людских. Они не рекламируют себя и, что важно для нас, не разносят заразу. Лишь ночью, когда люди спят, выходят чешуйницы на промысел... плесеней, вкуснее которых для них нет ничего на целом свете. Они, конечно, могут есть и клей, которым приклеены обои, и если уж слишком голодны и не находят ничего съедобного, то утоляют голод кусочком влажной бумаги. Изредка они заглядывают в книги — любые, будь то бестселлеры или макулатура — и портят их, выедавая крахмальный клейстер переплетов.

Что творится в кроне «древа» жизни насекомых, доведенного хотя бы до семейств, не говоря уже о родах, тем более о видах, невозможно себе представить в одной книге. Почему? Да потому, что одних только современных, ныне обитающих семейств насекомых более 1000, а вымерших — не менее 400. Для изображения их родственных связей потребовалось бы полотно площадью в несколько десятков квадратных метров. А если рассказать обо всех этих семействах хотя бы по одной странице на каждое, то книга стала бы толстой, как кирпич, и скучной, как ее амбарная тетка, ибо состояла бы из перечислений голых названий членов обсуждаемых династий. Поэтому далее я поведу повествование о насекомых не по отдельным систематическим группам, а вокруг наиболее интересных.

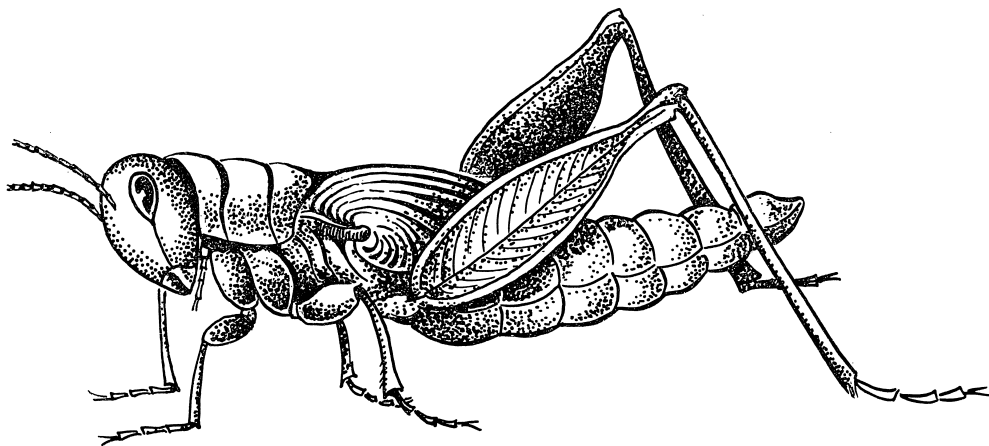
# ГЛАВА 2

## ЛОЖКА ДЕГТЯ

„Да, это тебе не такая вещь, про которую каждый знает, чем это пахнет!... Душераздирающее зрелище. Вот как это называется — душераздирающее зрелище”.

А. Милн.  
Винни-Пух и все-все-все

# ЭХО ЭКОВЗРЫВОВ



Мир ныне стоит не на пороховых бочках, а держится буквально на термоядерных китах. Моря и океаны бороздят атомные акулы, вытесняя живых на страницы красных книг, на суше выпускают страшные когти атомные тигры и львы, атомные ястребы устремляются в небо и замахиваются на космос. Рядом, где идет борьба за мир, труд и свободу, гремят взрывы то преднамеренные, как это было в Хиросиме и Нагасаки, то испытательные в пустынях Невады, в степях под Семипалатинском, на островах Морроруа, то непредвиденные, как в Чернобыле. Военные и мирные атомы, закованные в непробиваемые доспехи и контролируемые электронно-вычислительными мозгами, то и дело норовят сбросить с себя смиренные рубашки.

И тем не менее сегодня нам угрожают не только термоядерное светопредставление, но и взрывы совсем иного происхождения. Имеются в виду экологические взрывы, под которыми подразумевается бешеное увеличение численности каких-либо живых существ. Недаром впередсмотрящие мира сего заговорили об экологических проблемах, выдвигая их на второе место после опасности термоядерной войны. Спыхватились, когда гром грянул. Выяснилось, что если вовремя не разрубить гордиев узел негативных экологических последствий, то мир может рухнуть и с обузданными атомными конями. Экологическая пропасть так же страшна, как и атомная.

Экологические взрывы, в отличие от других, не сопровождаются громовыми раскатами и не совершаются с молниеносной быстротой. Здесь чаще всего чего не чаешь, то и получаешь. Они готовятся исподволь, вначале медленно зреют, а в конце спокойно тлеют. Но от этого нам не легче. Эхо эковзрывов



вов доносится до нас не только и не столько со страниц летописей — оно резонирует рядом с нами или у соседей. Но если горит у соседа стена, то и твой дом в опасности.

«Пришел на землю мою народ сильный и бесчисленный; зубы у него — зубы львиные... Перед ним земля, как сад Едемский, а позади него опустошенная степь... Вид его, как вид коней, и скачут они, как всадники; скачут по вершинам гор как бы со стуком колесниц, как бы с треском огненного пламени, пожирающего солому...» Это стихотворение в прозе из «Ветхого завета», вложенное в уста пророка Иоилия. Говорится в нем несомненно о саранче, вернее, о ее нашествиях, которые воспринимались в древности как наказание свыше. Как уверяет пророк Иоиль, господь бог, явившийся ему, назвал саранчу в числе «своего народа», а ее нашествие — знаком наступления дня кары господней.

«И двинулась могучая рать. Она может пожрать всю землю. У нее голова лошади, глаза слона, шея быка, рога оленя, грудь льва, крылья орла, брюхо скорпиона, бедра верблюда, голени страуса и хвост змеи». Это чудище-страшилище — тоже саранча, но уже в представлении древних арабов. В легендах Запада и Востока саранчу называют «челюстью ветра», «казнью египетской». В уста пророка Магомета вкладываются слова: «Мы, армия аллаха, мы откладываем по 99 яиц, а если сотня станет полной, мы покорим мир и все, что есть в нем». Это по примеру саранчи.

Саранча — символ наиболее потрясающего воображение людей зла. От Португалии до Китая, от Австралии до Монголии, от Аргентины до Канады испокон веков наблюдаются периодические вспышки массового размножения саранчи, превращающие цветущие долины в безжизненные пустыни. Кстати, «саранча» — понятие собирательное, как систематически, так и биологически. Такое название получили различные, но более или менее родственные между собой короткоусые прямокрылые — кобылки, время от времени собирающиеся в невиданные стаи и мигрирующие на дальние расстояния, будучи прыгающими личинками (пешая саранча) или взрослыми (летающая саранча). Однако пешком путешествуют и взрослые кобылки, если судьба их от рождения обделила крыльями. Таких я сам видел в Монголии. Наблюдая за этими бескрылыми пехотинцами, невольно напрашивается сравнение с армейскими порядками. Вот как описал это французский писатель Ж. Блон: «Если посмотреть на эти сборища вблизи, они не кажутся беспорядочным скоплением. Каждое из них, как полк, маневрирует очень согласованно. У отряда нет громкоголосого командира, но каждый солдат воспроизводит в точности, не отставая ни на миг, движения своего соседа.

Войска уже на марше... Как будто невидимый генерал следит за их передвижением и отдает команды, так как время от времени два сблизившихся полка в несколько секунд перестраиваются, смешиваются и уже решительно идут единым строем, принимая то направление, в каком двигалась более многочисленная группа. Дивизия, словно магнит, притягивает другие полки и к концу дня уже становится армейским корпусом».

Это становление армии саранчи происходило на наших глазах. Наступ-

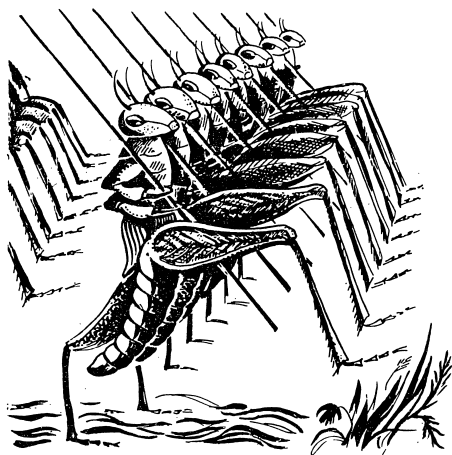
ление вечера останавливало ее перемещения. А ночью, когда температура резко падала, когда дневной зной уступал место заморозкам и вода в наших экспедиционных ведрах покрывалась льдом, когда мы в ватниках и шапках мерзли в пуховых спальнях мешках, саранчуки, как солдаты после боя, лежали бездыханно, неподвижно, словно мертвые. Ветер собирал их в груды в укромных ложбинах, разметал по монгольским просторам, но на следующий день оцепеневшие от холода кобылки оживали, будто воскресали из мертвых и продолжали свой путь в неизвестность, в небытие, как орды Мамай или Чингисхана.

Мы отвлеклись. Продолжим краткий исторический обзор о саранче. Она упоминается в египетских и ассирийских письменах, которым почти четыре тысячи лет. В гробнице Птахотепа, относящейся к периоду первых династий Древнего царства в Египте, изображен еж, поедающий саранчу. Древние египтяне за XIV веков до нашей эры изобразили саранчу на гробнице фараона Харемхеба. Ее портрет вместе с хлебным колосом встречается на древних монетах, чеканенных в III веке до нашей эры в древнегреческой колонии Метапонт в южной Италии. В Киевской летописи 1095 года говорится: «Пришла саранча и покрыла землю, и было страшно, шла она в северные страны, пожирая траву и просо». Это было в Древней Руси. Далее упоминания о саранче с каждым годом учащаются — она становится притчей во языцех. Ведь доступнее стала информация, которая, в свою очередь, сохранялась лучше в письменном виде.

Страницы летописей доносят до нас рассказы о черных делах саранчи, являющейся действительно, в прямом смысле, черной в детском возрасте, т. е. сразу после появления на свет. Так, в 125 году до нашей эры голодная ее армия, уничтожив хлебные поля в римских провинциях Киренаике и Нумидии в Северной Африке, обрекла на голодную смерть 800 000 человек.

В 1478 году в Венецианской республике от голода погибло более 30 000 человек. Причина та же — голод от нашествия саранчи. Еще сравнительно недавно, в 1866 году, по той же причине лишились жизни 20 000 марокканцев. А голод, бушующий в последнее десятилетие, начиная с 70-х годов нашего столетия в Африке, это не только итог невиданной засухи, но и результат набегов саранчи. Это, так сказать, большие жатвы саранчи! А кто посчитал более мелкие? Не сомневаюсь, что мелкие укусы саранчи не менее страшны, чем беды, сохранившиеся в летописях.

Мы уже имеем представление о



том, как совершает марш-бросок легион саранчи в пешем порядке. Теперь кратко о воздушных их путешествиях. Рассказывают свидетели этих событий.

Г. И Успенский. Через некоторое время не было видно ни одного колоска: саранча съела все, положила яйца и черной непроглядной тучей поднялась со своей опустошенной квартиры. Густота поднявшейся тучи была так велика, что солнечные лучи не проникали через нее. На народ напал ужас и панический страх — ждали последнего дня.

Майн Рид. Лишь полчаса прошло после того, как встало яркое африканское солнце. а его горячие лучи уже обогрели спящее воинство и вернули его к жизни. Насекомые начали ползать, подсакивать, и вот, точно по единому импульсу, мириады их потянулись на воздух. Ветер направил их полет в ту сторону, куда он дул, — в сторону посева. Через пять минут и даже меньше после того, как саранча взлетела, сразу начала десятками тысяч садиться на окрестные поля. Полет ее был медлителен, спуск мягок, и тем, кто снизу наблюдал за ней, представлялось, будто падает большими перистыми хлопьями черный снег. За несколько мгновений она покрыла собой всю землю...

Саранча подвигалась как бы эшелонами, тыловые отряды все время перелетали на переднюю линию и затем, сделав привал, кормились до тех пор, пока их в свою очередь не обгоняли задние, двигавшиеся тем же порядком.

Ж. Блон. Необъятны африканские просторы. Стаи прибывающей из Аравии саранчи пролетели уже сотни километров. Ночью остановка, с утра снова в путь.

Под благоприятным солнечным теплом саранча наконец чувствует, что ей можно расправить крылья, и начинает шевелить ими, сначала неуверенно, потом все быстрее. Явно не сговариваясь, все насекомые сидят на земле, повернутые в одном направлении, точно самолеты на авианосце.

Отдельные насекомые начинают сильно трещать крыльями и подниматься в воздух. Вид летающей кругами саранчи возбуждает остальных, только что пробующих свои силы на месте, и от земли отрывается все больше и больше миниатюрных аэропланчиков. Тишину пустыни уже наполняет характерное потрескивание. С земли без конца поднимаются все новые насекомые, эскадрильи их соединяются в огромный воздушный хоровод. И вот армия, в течение долгих дней шагавшая победно по земле, совсем преобразается, превратившись в тучу, одушевленную одним-единственным желанием.

Как будто воздушная река или широкая розовая лента взвилась вверх и, то растягиваясь, то сжимаясь, колыхается над землей, словно занавес. Несомлаемый треск, настойчивая, неотступная дробь градин заполняет весь воздух.

В. Вильямс. И вот на северо-востоке Танганьики, в небольшом населенном пункте Амани, небо на севере почернело. Грозная туча саранчи закрыла небосвод. Солнце померкло. Первые насекомые градом посыпались на фруктовые деревья опытного сада, застучали по рифленным крышам домов. Над землей кружилась серая пурга. За шумом крыльев не слышно было голосов. С треском рушились ветви под тяжестью осевшей на них саранчи. Вся округа побурела.

Но туче на севере не видно было конца. Девять часов закрывала она небо уже после того, как финишировал авангард стаи. В крылатой армаде было не меньше 10 миллиардов пилотов! Если бы удалось убивать по миллиону насекомых каждую минуту, то семь дней и семь ночей люди должны были бы не пить, не есть, не спать, а только давить саранчу и тогда, возможно, уничтожили бы ее всю.

Первеем очевидцев. Качественный образ саранчи нам и так уже в достаточной степени ясен. А вот посмотрите на количественные показатели, достигнутые ею в соревновании за место под солнцем с другими собратьями по классу. Нормой считается стая саранчи численностью от 700 миллионов до 2 миллиардов особей общим весом около 3000 тонн (2,5 тонны на гектар), занимающая воздушное пространство в 5—12 квадратных километров. А если в стае примерно 35—40 миллиардов саранчи общей массой 50 тысяч тонн, то небо заволакивается ею сплошь на 250 квадратных километров. Ведь такие эскадрильи тоже бывали! Но и это еще только ягодки. Вот одна достоверно отмеченная стая занимала почти 6000 квадратных километров и весила — о боже мой! — столько же, сколько тянет все количество меди, свинца и цинка, добытое человечеством за целое XIX столетие. Предполагается, что в ней было около 250 миллиардов саранчи общим весом около 508 000 тонн! Последнее событие комментирует академик В. И. Вернадский:

— Эта туча саранчи, выраженная в химических элементах и в метрических тоннах, может считаться аналогичной горной породе, или, вернее, движущейся горной породе, одаренной свободной энергией.

Его дополним вот какими сведениями. Места размножения саранчи могут простираться на гигантской площади в 15 миллионов квадратных километров! А иногда масса саранчи достигает 1700 тонн на одном гектаре. Просто уму непостижимо, сколько же яиц саранчи до поры до времени хранится на такой площади, если принять, что одна самка откладывает в среднем 50 яиц (чаще всего — больше), запаковывая их в особые пакеты — кубышки. Обратимся опять к цифрам. В 1881 году на острове Кипр, куда залетели «проклятые тучи голода», жители за год собрали «урожай» — 1300 тонн яиц саранчи, то есть более 50 миллиардов штук. В 1890 году в одной из местностей Алжира было уничтожено около 560 миллиардов яиц и 1450 миллиардов личинок, а также миллиарды и миллиарды яйцекладущих самок — в целом, ни много ни мало не менее 2,7 триллиона саранчи, начиная от зародышей, кончая взрослыми.

А какова дальность перелетов саранчи? Здесь рекорды такие. Одна стая южноамериканской саранчи пролетела над многими странами континента с юга на север около 3000 километров. В 1945 году туча саранчи, поднявшись утром в Экваториальной Африке, за 28 часов совершила 1200-километровый беспосадочный перелет над океаном и приземлилась в Испании и Португалии, а некоторые сорвиголовы долетели аж до Англии. Бывает, шестиногие летуны, не рассчитав силы и энергии, падают в воду и в таком количестве, что пароходам трудно плыть. Так, одно судно пробивалось в Красном море 35 часов через трупы саранчи, густо усеянные по волнам.

Дело иногда доходит до исторических курьезов: армия саранчи сталкивается с глазу на глаз, лицом к лицу с армией людей. Так, шведский король Карл XII, известный своими воинскими доблестями в XVII веке, едва не потерпел поражение на поле брани из-за массированного наступления на его войска армии саранчи-пруса: колеса пушек буксовали по устилавшим землю насекомым. Во время русско-турецкой войны 1878 года отряд наших солдат в одном из районов Грузии лоб в лоб ударился не с двуногими воинами-турками, а с шестиногими летающими драконами — стаей саранчи. Видавшие виды воины, хлебнувшие немало горя, попали в трудную ситуацию. Вдруг все заволочло насекомыми, рать саранчи захватила все позиции. Люди — солдаты — оказались в плену, им стало трудно дышать, саранча оккупировала их воротники, шлемы, рукава, ранцы и ружья, ударяла об уши, глаза и нос, забивалась в сапоги и хлюпала под подметками. Добрые молодцы поняли, что объединенные силы саранчи мощнее и пустились наутек, скользя по насекомым через поля и горы. Они бежали, падая и спотыкаясь до тех пор, пока не оказались в деревне, где они отсиживались в домах двое суток. Всепожирающие «челюсти ветра», перемолотив всю зелень до единого листочка, покинули поле брани с русскими солдатами. Увидев такую картину, наш А. С. Пушкин уже не в шутку, а всерьез сказал бы так же метко, как раньше: «Саранча летела, летела. Села, все съела и опять улетела».

А между тем саму саранчу поедом едят не только животные, но и человек. Вспомните: легендарные христианские пустыnnики-аскеты, отличавшиеся долголетием и здоровьем, питались акридами, а акрида есть не что иное, как один из видов обширного семейства саранчовых. Кстати, это уникальное блюдо ими лишь переоткрыто. Рецепт его приводит еще Геродот за 400 с лишним лет до появления Христа. Это он писал, что жители пустынь собирают саранчу, сушат, перемалывают ее в муку, которую, смешав с молоком, употребляют в пищу. Традиции эти до сих пор живы. И в настоящее время сушеную саранчу едят кочевые племена в Белуджистане, Иране, Аравии, Ираке и в других местах. Еда под рукой — пользуйся, сочетая полезное с приятным. Для убедительности предоставим слово очевидцам событий.

Майн Рид. Африканцы, например, бушмены едят саранчу не в сыром виде, а сперва варят и жарят. Иногда, хорошенько высушив, ее толкут в муку и потом, замешивая на воде, варят. Хорошо проявленная саранча сохраняется очень долго, и для беднейших дикарей она порою составляет весь запас пищи на целых полгода.

Многие племена, особенно те, что не знают земледелия, встречают наступление саранчи как праздник. Снарядившись в путь с мешками, а нередко и с упряжкой волов, люди отправляются всей деревней собирать саранчу, и в таких случаях ее ссыпают горами и запасают впрок — совсем как зерно.

Йенс Бьерре. Прибыв на место, все начали давить саранчу, стараясь прикончить ее как можно больше. Бушмены быстро подбирали насекомых. Самые нетерпеливые тут же обрывали им головы, крылья, ноги и поедали лакомые кусочки.

...Наконец, огромная туча саранчи полетела дальше. Мужчины, женщины,



дети, жуя и разговаривая, направились домой. Их желудки были полны. Вечером состоялся праздник с песнями и танцами. Несколько дней меню состояло из жареной саранчи и супа из саранчи. Жизнь была прекрасна!

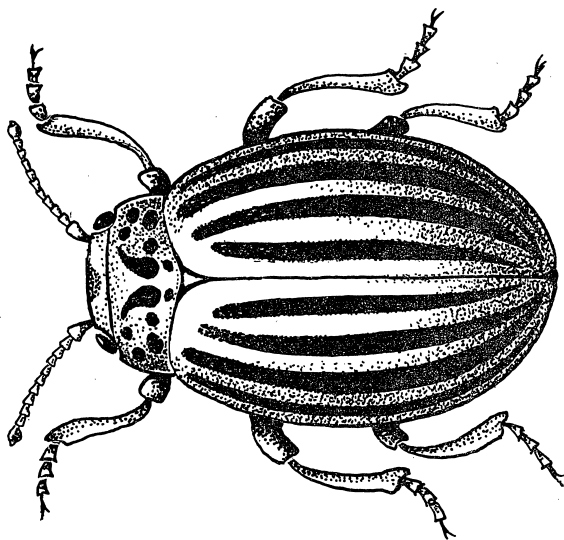
И. Вагнер. И сегодня в оазисах Сахары вместе с сушеными финиками можно получить хрустящую поджаренную на масле саранчу. Чтобы ее есть, надо сначала отломить голову, крылья и нижние части ног. Она жирная и довольно вкусная. Бесспорно, ее кишечник, наполненный растительной пищей, содержит много витаминов. Мука из саранчи еще и в наши дни иногда бывает единственной пищей, которую возят с собой караваны туарегов по дорогам пустыни. Неприятный запах муки пропадает, когда ее смешивают с молоком. В последнее время даже в странах Западной Европы продают японские консервы с жареной саранчой, и могу заверить, они не так уж плохи.

Однажды в посольстве Чехословакии в Кампале мне по рецепту местного повара нажарили целый мешочек саранчи. Всю дорогу из Кампалы до нашего лагеря Набисва я хрустел ею. Она слегка напоминает жареный картофель с привкусом миндаля.

Пожелав приятного аппетита нашему чехословацкому другу и всем людям, питающимся акридами, все-таки напоследок напомним, что саранча — это не столько деликатес и бизнес, сколько подобие казни. С нею шутки плохи: от ее внутри-и межконтинентальных набегов в наши дни страдают 64 государства трех материков.

В нашей стране особенно опасна деятельность двух видов саранчи — пустынной и перелетной. Главные резиденции первой — сухие районы Передней Азии, Северо-Западной Индии, Северной и Центральной Африки. За последние 60 лет наиболее крупное нашествие пустынной саранчи в южные районы СССР наблюдалось в 1929 году, когда ее полчища заняли площадь более 1,5 миллиона гектаров. А вот второй опасный вид — перелетная саранча, обитающая в Азии, Южной Европе, Африке, Австралии и Новой Зеландии, в сравнительно небольших количествах тлеет и на территории нашей страны: в центре Европейской части в песчаных местах, а в Средней Азии и Казахстане — в сырых болотистых местностях с густыми зарослями тростника. Она может тоже преподнести сюрпризы, притом весьма неприятные.

# ПЕСЧИНКА В ПУСТЫНЕ, НО...



Если бы в стане врагов урожая была бы только одна саранча, то человек сумел бы ее укротить. Саранча подавлена, задушена, отравлена в капиталистических развитых странах, но бесчинствует в развивающихся. Попытки ее проникновения в нашу страну беспощадно пресекаются при помощи химических средств, сбрасываемых с самолетов. Так, в 1962 году армада пустынной саранчи, нарушив наши границы, из Ирана и Афганистана проникла в Туркмению, сумев углубиться на 160 километров, и тут же получила отпор. Агрессор был уничтожен за считанные дни.

Но путь победителя не усыпан розами. Ведь саранча — лишь вершина айсберга, основу которого составляют примерно 10 000 видов насекомых, наносящих ущерб мировому хозяйству. По сравнению с общим числом видов шестиногих членистоногих (мы знаем, их более одного миллиона видов), это, конечно, мизер — около одного процента, можно сказать, песчинка в пустыне, но какая!

По полям и садам, по лугам и лесам, по долам и вершинам, словом, всюду, куда ступает нога человека, где человек пытается отстоять себя, растянулся безмолвный фронт, идет война бесконечная, не на жизнь, а на смерть, не ведающая перемирия. Все человечество втянуто в эту всемирную эпопею. Часто насекомые прорывают нашу глубоко эшелонированную оборону и морят нас голодом и болезнями.

Для того чтобы оценить обстановку на этом фронте хотя бы за последние 100 лет, послушаем, что говорят представители разных веков — компетентные, эрудированные эксперты по делам насекомых.

Жан Анри Фабр. Почти сто лет назад. В большинстве случаев насекомые мало подвластны человеку. Мы не всегда в состоянии уничтожить вредных или увеличить количество полезных. Странное дело! Человек прорезает материи, чтобы соединить два моря, просверливает Альпы, определяет вес Солнца и в то же время не может помешать крошечной тле-филлоксере губить его виноградники или маленькому червячку попробовать вишню раньше их владельца... Титан побежден пигмеем?

Иосиф Аронович Халифман. Наши дни. Так что перед наукой и сейчас стоит тот же вопрос, какой Фабр ставил в прошлом веке. Человек уже вышел в космос, ступил на Луну, летательные аппараты с Земли достигают далеких планет, научно-техническая революция открыла для человечества возможность использования атомной энергии, расцветают электроника и кибернетика, а пигмей-насекомое, хоть его сплошь и рядом ничего не стоит раздавить и растереть пальцем, по-прежнему доставляет людям всех пяти континентов бесконечно много забот, и ущерб, причиняемый человеку, грандиозен.

Карл Фриш. Наши дни. Люди не жалеют никаких затрат, применяют самые губительные средства и все же не в силах стереть с лица Земли вредящих им насекомых. Иногда человек довольствуется тем, что сдерживает размножение некоторых видов в каких-то определенных границах, на каком-то определенном уровне. Но часто не удается и это.

Реми Шовен. Наши дни. Нарастающая подобно морскому приливу масса насекомых угрожает человеческим цивилизациям, а мы еще мало знаем о силах, движущих этим приливом.

Вот и выяснили обстановку. И вот что мы имеем на сегодняшний день. Здесь тем методом, как печально известный: «Если враг не сдается, его уничтожают», всемирную проблему взаимоотношений пигмеев и титана не решить. Нужна другая стратегия, другая тактика. Какая? Чуть позже, а пока...

А пока на чужой караван рот разевают не менее 10 000 видов насекомых. Это в целом, а по частям картина такова. Пшеничный хлеб с нами делят более 200 видов насекомых, на ржи, ячмене, просе, гречихе... да на любой выращиваемой нами культуре выкармливается не менее 50 видов шестиногих нахлебников. К настоящему времени мы знаем насекомых, питающихся на кукурузе, более 410 видов, на сахарной свекле — около 100, на картофеле — до 60, на плодовых деревьях — более 500 видов... Этими данными бухгалтерия не закрывается, но тенденция ясна: цифры ползут вверх более быстрыми темпами, чем наша зарплата, благосостояние наших нахлебников улучшается, а не ухудшается.

А какую дань собирают насекомые с человека? Назову цифры, оглашенные на Международном конгрессе по защите растений в Гамбурге (1957 год): ежегодно насекомые отнимают 1/5 всего мирового урожая пшеницы, 1/6 — картофеля, 1/2 — яблок...

Тут меня прерывает мой коллега по специальности и по перу И. А. Халифман и включается в разговор:

— Трудно, практически невозможно определить экономический ущерб,

наносимый человечеству насекомыми. Многие специалисты прикидывали в денежном выражении потери, наносимые различными насекомыми урожаям в полях, огородах, садах. Существуют разные расчеты стоимости потерь от насекомых при хранении зерна, муки, круп на складах и в элеваторах, плодов и овощей в хранилищах; подсчитано также денежное выражение стоимости животноводства — молока, мяса, кож, шерсти, — недополученных из-за неблагоприятного и вредного воздействия насекомых на домашнюю живность; известен ущерб, причиняемый различными насекомыми лесу на корню и деловой древесине, а также изделиям из древесины, которые уничтожаются рогохвостами, древогрызами, слониками, трухляками... иной раз повреждающими и даже уничтожающими бесценные музейные редкости. Но при этом не учитывается ущерб, причиняемый, например, безвредными по своей природе ночными мотыльками, которые иногда сплошь облепляют провода и фарфоровые изоляторы фонарных столбов и становятся причиной короткого замыкания, а следовательно, и пожаров. Не принимается во внимание и ущерб, причиняемый вредителями древесины, истачивающими крепежный лес в штреках и вызывающими подчас катастрофы в шахтах. А известный случай в США, когда термиты испортили изоляцию и тем самым вывели из строя гигантскую электронно-вычислительную машину. И уж, конечно, совсем немислимо перевести на язык цифр ущерб, причиняемый насекомыми — переносчиками возбудителей таких заболеваний, как малярия, сонная болезнь, лихорадка паппатачи, лейшманиозы, туляремия... Нельзя не сказать и о так называемом «гнусе», который в ряде мест делает жизнь людей если не совсем невозможной, то крайне мучительной.

Здесь мой собеседник замолкает и задумывается. И я мысленно представляю, как горе, доставляемое нам нашими шестиногими соседями, постепенно вырастая, становится горюю.

Откуда берутся эти враги человека, шестиногие вредители, в его огромных хозяйствах? Не с неба же сваливаются, проклятые! Оглянись, человек, разбуди разум и прикинь, что творишь вокруг себя. Ты ведь с того самого момента, когда стал разумным, и до сих пор, в продолжение веков, шаг за шагом, умнея, год от года богатея, надеясь на лучшее будущее, куешь не счастье свое, а своими мозолистыми руками создаешь и будешь создавать своих собственных врагов из числа соседей — живых существ. Здесь твоя кухня проста: была бы еда — едоки найдутся. Так вот, кормовую базу созидаем мы сами, своим потом и трудом, и оглянуться не успеем, как на нее втихаря переходят разные там дармоеды, шестиногие и с меньшим числом ног. Возникает ситуация: один с сошкой, семеро с ложкой, да еще с резервом. А резервы у желающих есть продукты за счет трудящихся имеются, притом солидные, как местные, так заграничные.

Дело в том, что наш дом строился не на пустом месте. Ведь человек появился как вид около двух миллионов лет назад не на голой земле, а делал свои первые шаги по планете, буйной от изобилия трав, кустарников, деревьев и всякой живности, в том числе насекомых, которых было примерно столько же видов, что и сейчас. Вот в такой среде, где было все уравновешено, притерто

и взаимосвязано и составляло единую систему — безотходное производство частей природы, человек разумный жил не тужил более 99 процентов времени со дня своего рождения из тех самых двух миллионов лет как охотник-собиратель. Почти два миллиона лет мужчины добывали крупных зверей, а женщины собирали семена, ягоды, корни, насекомых — все для еды, все для удовлетворения пищевых потребностей. В течение такого длительного времени человек был неделимой частью природы. Из числа живых существ не было у него ни вредителей, ни приятелей — ведь он еще не пахал и не сеял. Разве что его кусали, сосали паразиты, те самые, которые питались за счет диких животных. Притом хозяин — охотник-собиратель «сумел» с ними договориться и достиг известного равновесия с ними: паразитарные болезни возникали сравнительно редко.

Мир изменился, когда по Земле зашагал человек современного типа. Он еще молод, населяет землю около 6 тысяч лет, а его формирование началось с окультуривания растений и одомашнивания животных около 10 тысяч лет назад. 8 тысяч лет спустя примерно с половины площади обитаемых земель человек — охотник-собиратель был вытеснен человеком — земледельцем и пастухом. Вот тут-то все и началось. Раньше растительноядные насекомые развивались на диких растениях, а теперь перешли на окультуренные. Те насекомые, которые столовались на своих диких прокормителях, теперь ринулись на домашних животных. Им от этого стало не хуже, а лучше. Ведь в новых условиях земледелия и животноводства они нашли для себя прочную кормовую базу — основу процветания, которая в дикой природе не всегда имеется. Пища в изобилии — ешь и плодись! Насекомые так и поступали.

Эти процессы начали разворачиваться около 10 тысяч лет назад. Продолжаются они и сейчас на наших глазах. Получается, что всю армию наших хлебопечников мы приобрели в пределах одного процента времени человеческой истории.

Как создаются вредители в наши дни, показывает опыт освоения целинных земель. Тогда мы пели: «Едем мы, друзья, в дальние края, станем новоселами и ты, и я». Между прочим, целина моей страны — это и целина моей жизни. Тогда, будучи студентом в чувашской столице, я на уборке целинного урожая кровотокающими мозолями, трудовым потом, не зная сна и отдыха, впервые в жизни заработал приличные деньги. Я бы их хранил как реликвию, сдал бы в Музей труда, превратив их в экспонаты, чтобы потомки понюхали, чем пахнут честно заработанные деньги. Но я их использовал тогда по назначению, так как до них еще не носил пальто, у меня не было плаща, часов... Так вот, освоили мы тогда огромные площади полусасушливых юго-восточных районов СССР, засеяли их пшеницей. В первые годы стеной стояли поля пшеницы — конца и края не видать. Получили целинный полновесный урожай, но раньше нас его отведали насекомые. Они, прозябавшие ранее на голодном пайке на дикорастущих злаках, внезапно попали с корабля на бал. Для них был накрыт стол, ломящийся от обилия еды. Они перешли на пшеницу, освоив для себя кормовые ресурсы, значительно более постоянные и надежные, притом в количественном отношении никак не соизмеримые с прежними. Тогда



на целинных землях было выявлено 312 видов насекомых-вредителей, в то время как на давно распаханых и мелких полях их было около 100 видов. Возросло не только количество видов, но и численность населения каждого вида почти удвоилась. Из них десятка два видов просто разбушевались, особенно два — хлебный трипс, которого на культурных злаках оказалось в 360 (!) раз больше, чем на диких, и земляная блошка, численность населения которой возросла в 20 раз. Подобного рода переходы насекомых, ранее безобидных, нейтральных для человека, с местных растений-носителей и прокормителей на культурные совершаются повсеместно в районах земледелия. Вот по такому общему сценарию происходит сотворение вредителей на местах.

На сегодня в нашей стране насчитывается около 300 видов насекомых, сильно вредящих культурным растениям и запасам продовольствия. Среди них первое место занимают жуки, их около 110 видов, то есть почти 37 процентов. На втором месте стоят бабочки — более 50 видов наиболее опасных вредителей. По числу видов к бабочкам близки прямокрылые, в первую очередь саранчовые, и равнокрылые — цикадки, тли, червецы и щитовки. Далее среди поставщиков серьезных вредителей идут двукрылые, клопы и перепончатокрылые.

Тем временем армия врагов хлеба нашего насущного пополняется еще пришельцами издалека. Так, лишь за последние 100 лет в Северную Америку было завезено около 1500 чужеземцев-насекомых, из них примерно 700 видов имеют статус вредителей.

И Новый Свет не заставил ждать, не остался в долгу перед миром. Насекомые оттуда перебрались в Евразию, Африку и Австралию. Немало завезенных вредных насекомых и в нашей стране, их насчитывается 80 видов. На территории СССР только за 30 лет (с 1950 по 1981 годы) было выявлено 17 видов чужеземных опасных насекомых-вредителей.

Для своих переселений шестиногие пассажиры используют все средства передвижения, изобретенные человеком, как мирные, так и военные. Приведу лишь три примера. В 1929 году из Дакара, что в Африке, на французском истребителе в северо-восточную Бразилию случайно прилетели гамбийские малярийные комары, которые через 10 лет в Бразилии вызвали одну из тяжелейших эпидемий, когда-либо поразивших эту страну: малярией болели сотни тысяч человек, из них около 12 тысяч умерло. На одном пароходе, следовавшем с грузом риса из Калькутты и Рангуна на Кубу, было выявлено не менее 42 видов членистоногих, преимущественно насекомых,





уцелевших после неоднократных оку- риваний и отравлений. Английский энтомолог П. Г. Майерс как-то пла- вал на судне, перевозящем рис, и от скуки считал «безбилетных зай- цев», путешествующих из Тринидада в Манилу без всяких виз. Он обна- ружил представителей 41 вида на- секомых. Каково было его удивле- ние, когда он в Маниле в своем че- модане обнаружил еще нескольких жуков, прибывших с далекого ост- рова. Среди них были опасные му- коеды и зерноеды. А в тот день,

когда он занимался подсчетами, 1462 судна Британской империи бороздили моря и океаны и 852 ее корабля находились в портах. Никто не знает, сколько безбилетных пассажиров плыло на этих судах.

Я здесь ограничусь двумя примерами двойной интервенции — военной, закончившейся бесславно, и случайной, участниками которой были «сопут- ствующие» воинам насекомые. Последствия двух случайных интервенций ска- зываются до настоящего времени, да еще как! Убедитесь сами.

Вот пример. Первая мировая война. Льется кровь народов мира. Аме- риканцы высадились в Европе. Аты-баты, шли солдаты, считая даты, ели до- сыта картофельную баланду. Ага, прихватили с собой даже картофель, запас- ливые какие! А это уже чем-то пахнет, но только не порохом, еще хуже, но источник опасности пока не подает сигнала даже шорохом. На фронтах все замерло. Американские вояки вернулись домой пользоваться свободой, заня- лись бизнесом, эксплуатировали равные права и возможности, которых сколько угодно. Захочешь — не будешь президентом, не захочешь — станешь безработным. И не ведали они, что в Европе оставили опасный контин- гент — группу колорадских жуков, которые, наплодившись на картофеле, выш- ли из подполья в 1922 году на картофельные поля Бордо. Десятилиней- ный жук — этакая миниатюрная копия полосатого американского флага, объ- явившись, сулил не золотые горы, а невиданные доселе в Европе беды. Сна- чала на него не обратили внимания. Пусть ползает, все равно сдохнет. Ан нет, жук не сдох, расплодился, напомнив человеку, что нельзя упускать из виду последствий. А теперь близок локоть, да не укусишь.

Свое звание «колорадский» представитель обширного семейства листое- дов, поставившего человеку сотни и сотни видов вредителей, получил за свои «заслуги» по уничтожению плантаций картофеля на территории штата Коло- rado еще в свою бытность там в 1859 году. А на картофель, кстати, он перешел с диких пасленовых, с того самого семейства, куда относится наш лю- бимый овощ, если не всех времен, то всех народов, — помидор. Ранее жук существовал, не причиняя никакого вреда, в диких районах Северной Америки, довольствуясь сорной травой. В конце XIX века его исконные владения зах-

вители ковбои. Вот тут-то по-настоящему запахло жареным. Картофель и для жука оказался едой, более вкусной и питательной, чем всякие там сорные пасленовые вроде дурмана. Жук есть жук, он и без ума почуял, что на картошке можно жить припеваючи, даже лучше, чем на помидорах.

Тут-то ковбои опомнились, но было уже поздно. Жук, получив титул «колорадский», увеличив свои ряды, двинул легионы на все площади картофеля в Северной Америке и нанес чувствительный удар по фермерскому хозяйству. Он стал одним из опасных вредителей картофеля.

Вот его небольшой десант и высадился в Европе во время первой мировой войны вместе с американским военным корпусом. Через 20 лет после появления на новом месте, в уютном уголке под Бордо, его бесчисленные батальоны захватили поля Франции, Бельгии, Швейцарии, Испании, Португалии и Германии.

В годы второй мировой войны на колорадского жука словно подействовал милитаристский угар, его войска беспрепятственно завладели полями Польши, Венгрии и Югославии. В 1949 году жук открыл очаг на территории Советского Союза во Львовской области. С тех пор, несмотря ни на какие методы борьбы, он упорно продвигается в глубь нашей территории. Для него широка страна моя родная, много в ней лесов, полей и рек, но еще больше картофеля — нашего второго хлеба. Сегодня колорадский жук пожинает плоды нашего незначительного труда почти на всей территории Европейской части СССР: перемахнул Урал, достиг Сибири, перелетел через Кавказский хребет. Кто, как и где остановит интервентов — армию колорадского жука, трудно сказать. Но мысль не дремлет. Задействован человеческий фактор. Ведутся упорные поиски для укрощения пока что неукротимого жука. Ну, жук, погоди! Найдется управа и на тебя. Быть бычку на веревочке.

Второй пример. Здесь тоже происходит совместная одновременная двойная интервенция, первая — явная, вторая — подспудная. Опять аты-баты, шли солдаты, теперь уже по Америке 1776 года. Роли те же — только исполнители другие. Шли вояки-европейцы — целый корпус, нанятый Англией для подавления американских повстанцев. Ядро наемников — это отборные 12 тысяч солдат из немецкого княжества Гессен. На их содержание, по договору английских властей с ландграфом Гессен-Кассельским, было выделено около полмиллиона крон. Гессенцы, однако же, мужеством и отвагой не отличались, находясь под парами зеленого змия, давили настоящих змей, чтобы те, ползучие, кусачие, не мешали ползать на коленках и валяться на соломенной подстилке, специально завезенной из родного гнезда, богом забытого Гессена.

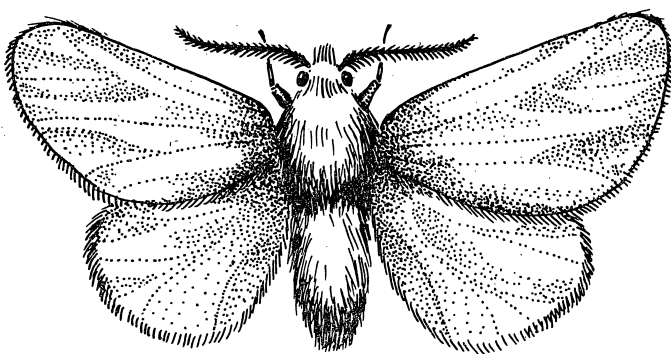
Вскоре европейцы-вояки бесславно покинули берега Нового Света, оставив после себя «авгиевы конюшни». В подстилках и созрела грядущая беда, которая обрушилась на головы американских фермеров. Места лагерей, где длительное время стояли наемные немецкие солдаты, оказались рассадником мелкой сошки — красно-буро-серо-малиновой мушки-галлицы, куколки которой затаились в завезенных из Европы соломенных матрацах и фураже. Из куколок вывелись мушиные бестии и, не надеясь на слабые собственные крылья, на

крыльях вольного ветра распространились по восточному побережью Соединенных Штатов, губя на корню хлебные злаки. Фермеры недобрым словом поминали гессенцев-вояк, а подспудных интервентов — злостного вредителя злаковых растений — прозвали «гессенской мушкой». Потом американский энтомолог Сэй выяснил, что вредитель не был еще известен науке и присвоил ему международное название — мушка-разрушительница (Майэтиола деструктор). Но ее всюду называют просто гессенской мушкой, или гессенкой.

Гессенка с перерывами свирепствует в наши дни не только в Америке и Европе, но и житницах Европейской части СССР, Сибири, Средней Азии и Закавказья. Вредят не сами взрослые мушки, а их молочно-белые личинки, проникая в стебли злаков и высасывая из них соки. В местах питания личинок пораженные стебли утончаются и никнут к Земле. Ослабленные злаки тянутся к свету, приподнимаются, стремясь выпрямиться, но на местах, где поселились вредители, остаются рубцы — коленчатые изгибы — удары злой судьбы, от которой они не застрахованы. Покалеченные посевы хлебов выглядят так, словно они отравлены стадом скота.

Никто теперь не знает о гессенских солдатах, воевавших чуть более двух веков назад на чужом материке, их деяния канули в Лету, а вот их непреднамеренные последствия до сих пор расхлебывает вся Америка и безуспешно ведет войну против гессенской мушки.

# ДРУЖБА ДРУЖБОЙ, СЛУЖБА СЛУЖБОЙ



Ныне мир превратился в широчайшую улицу с двусторонним и многосторонним движением. Джон — сюда, Иван — туда, Майкл — тут, Миша — там... Люди въезжают, выезжают, то временно, то насовсем. Миллионы наших соотечественников направляются туда, миллионы иностранцев мчатся сюда. Что это — вавилонское столпотворение? Нет, проявление нового мышления в международных контактах.

Но это еще не все. Осуществляются грандиозные перевозки продовольственных, сельскохозяйственных, промышленных товаров, сырья и материалов.

Что и говорить, не легко, ох, как трудно контролировать такой мощный пассажиро-и товаропоток. Разумеется, мы за доверие, дружбу, сотрудничество и деловые связи. Тем не менее дружба дружбой, а служба службой: доверяй, но проверяй. Приходится проверять и пассажиров, и товары. Нужны глаза, ум и терпение, чтобы не вывозили и не ввозили все, что не дозволено. А среди того, что не разрешено ввозить, имеются, между прочим, и объекты внешнего карантина — сорные травы и насекомые-вредители. Вот почему международные артерии — аэро-и морские порты, железнодорожные и автомобильные станции, соединяющие разные страны, — находятся под двойным контролем: пограничников-таможенников и специалистов карантинной службы.

О масштабах случайных перевозок насекомых — нелегальных пассажиров — говорят хотя бы такие показатели. Инспекторы карантинной сельскохозяйственной службы Соединенных Штатов Америки за время с 1937 по



1947 годы выявили самых разнообразных насекомых на борту 28 852 самолетов из 80 716 осмотренных, а в 1961—1962 годах задержали около 36 тысяч посылок, содержавших опасных насекомых, круглых червей, моллюсков и грибов-паразитов. А ведь с тех пор обмен между странами увеличился, притом многократно, стало быть, появилось больше возможностей для непредусмотренного вторжения иноземных насекомых на чужие территории.

В США среди 183 видов опасных насекомых-вредителей не менее 81 вида, то есть 44 процента, ввезены человеком.

Карантинная служба каждой страны имеет список особенно опасных вредных насекомых, которым запрещено пересекать государственную границу. Наша страна охраняет границы от 34 таких вредителей, в том числе от картофельной моли, японского жука, филлоксеры, белой американской бабочки, колорадского жука. В США карантинная служба пытается предотвратить проникновение 10 видов вредных шестиногих, среди которых числятся японский жук, непарный шелкопряд, хлопковая моль, пьявица и другие.

Несмотря на существующий запрет, в СССР проник 21 вид насекомых — карантинных объектов из 34 видов, объявленных вне закона, а в США — более половины из числа запрещенных видов. Теперь различными способами и средствами пытаются локализовать их очаги и сдерживать их дальнейшее распространение. Что греха таить, это удастся, как видно на примере колорадского жука, с грехом пополам.

Проникают проныры, хоть тресни, хоть топни. За примерами недалеко ходить. Вот порт Поти, его хорошо знают во флоте, даже кок-негр — американец во плоти, несущий поварскую вахту на судне, стоящем у причала. Ах, как обидно, в жаркий день не побывать в Поти, а потеть у плиты и чистить проклятую картошку, с досады швыряя очистки прямо в воду, не подозревая о том, что совсем скоро на манящем берегу заговорят о новой напасти — картофельной моли.

Как ни борись, сколь ни молись — а картофельной моли становится все больше. Этот новоявленный вредитель расползается по всему свету. А ведь бывали времена, когда картофельная моль была домоседкой и обитала только на своей родине — в Северной Америке, питаясь диким картофелем, табаком и закусывая другими пасленовыми травами. Между прочим, не моль пришла к человеку, а человек к ней — вместе со своей картошкой. Культурные сорта картофеля по вкусу мало чем отличаются от дикого, даже вкуснее, чем паслен. И ринулась картофельная моль без оглядки на картофельные поля и табачные плантации по всему миру, каждая самка оставляет за лето потенциально около 100 миллионов прожорливых потомков. Куда попадают картофель и табак, туда вместе с ними проникает моль и находит посадки своего лакомства. Она прекрасно чувствует себя как на воле и просторе, так и взаперти — в картофелехранилищах, в которых развивается круглый год, давая до 13 поколений.

В новые районы картофельная моль проникает вместе с клубнями картофеля, свежими помидорами, рассадой табака во все возрасты своего развития — от яйца до взрослой бабочки. В настоящее время под ее «пятой» находятся все картофелепотребляющие регионы, лишая их жителей любимого

овоща. В Европе она дает о себе знать в странах Средиземноморья, оккупировала почти всю Азию и Африку, появилась в Австралии и Океании, как дома ведет себя во всех странах Северной, Центральной и Южной Америки. Вот так, несмотря ни на какие карантинные преграды, еще один чужестранец — опасный вредитель картофеля — совершает мировое триумфальное шествие, используя транспорт и продукт питания человека. О его вреде можно судить на примере Японии, где рьяно охраняют каждое культурное растение, но даже здесь моль уничтожает до 60—80 процентов урожая табака в поле и картофеля в хранилищах.

По иронии судьбы Япония «оплатила» Америке за картофельную моль своим национальным, небольшим металлически-зеленым жучком. Впервые его обнаружили в 1916 году в Нью-Джерси на цветочном участке площадью всего 0,5 гектара. Попал он туда из Японии вместе с семенным материалом ирисов, азалий и не канул в море, а захватил к 1941 году территорию в 50 тысяч квадратных километров, повреждая плоды семечковых и косточковых культур, а также листья декоративных и цветочных растений. А его американизированные «бэби» — личинки — начали грызть и жевать не американскую жвачку, а корни выращиваемых растений. И стоит этот японский жук Америке ежегодно 10 миллионов долларов. В такую сумму оцениваются убытки, наносимые ярко-зеленым «щеголем» из далекой Японии.

В 1960 году японский жук выявлен в нашей стране, в Ботаническом саду Академии наук СССР. Прибыл он к нам вместе с саженцами не из своей первоначальной родины, а из США.

В Европе продолжается экспансия белой американки. Так прозвали здесь белую американскую бабочку — коренную жительницу Северной Америки от Атлантического до Тихого океана. В Европе впервые ее задержали на острове Чепель близ Будапешта в 1940 году, а к 1948 году от нее страдала вся Венгрия. В 1947—1951 годах белая американка тихой сапой осуществляет захват Чехословакии, Югославии, Румынии и Австрии. Несмотря на все принимаемые меры предосторожности и контроля, она внедряется во Франции, Италии и Турции. В 1952 году белая американская «бестия» объявляется в нашей стране, в Закарпатской области, а в последние годы следы ее тайной деятельности обнаружены по всей южной Украине, во многих районах Молдавии и Северного Кавказа.

Для прожорливой «американки» европейская кухня оказалась более приемлемой, чем американская. Если на родине в ее меню входило 120 видов растений, то в Европе ее гастрономические потребности удовлетворяют 234 вида растений, в том числе более 30 видов плодово-ягодных культур. Из такого богатого меню обжора предпочитает шелковицу, яблоню и ясенolistый клен.

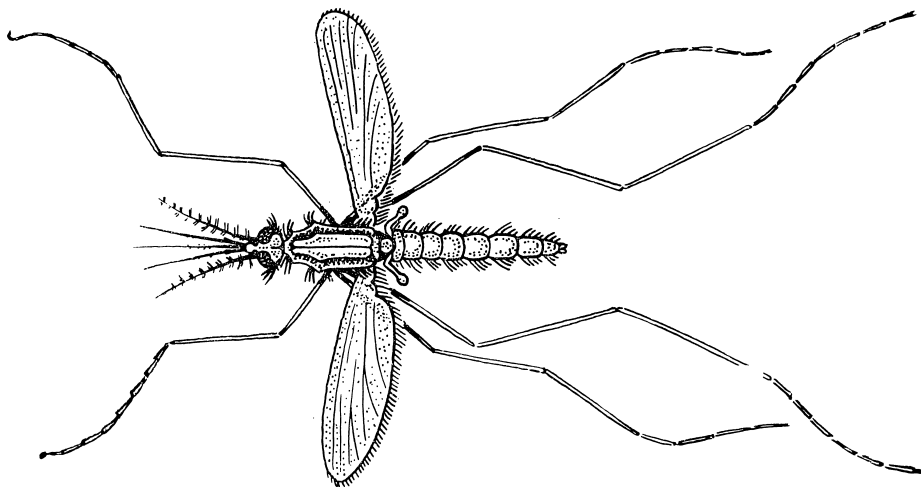
«Американка» чертовски плодовита: самка откладывает 1—1,5 тысячи яиц, кучами по 400—500 штук. Гусеницы, вышедшие из одной кладки, способны полностью оголить 15-летнее дерево из 234 видов кормовых растений ее рациона.

Если в Европе бесчинствует белая «американка», то в Америке — ее европейская кузина — бабочка непарный шелкопряд, которая по многоядности

и плодovitости превосходит свою американскую родственницу. Как кормовые растения, на которых может столоваться непарница, отмечен 501 вид лесных, садовых и полевых растений, где одна самка сеет до 1,9 тысячи яиц. На этот раз Новому Свету медвежьё услугу оказал американский естествоиспытатель Л. Трувело, мечтавший совершить переворот в шелководстве. Это он (в надежде скрестить непарного шелкопряда с тутовым и получить всеядное потомство и тем самым продвинуть шелководство далеко на север) завез яйца европейского вредителя, вывел из них гусениц и случайно выпустил часть из них в маленьком городке Медфорд в штате Массачусетс. Из лаборатории гусеницы были унесены в одно мгновение порывом ветра через открытое окно. Профессор забил тревогу на всю Америку, но было уже поздно — ищи ветра в поле. Обманчивая надежда человечества! В этом конкретном случае ты «подарила» Америке непарного шелкопряда — врага «первой десятки» из списка особо опасных насекомых. На борьбу с этим вредителем в США уже истрачено 90 миллионов долларов, но воз и ныне там — пришелец из Франции будто кот Васька: слушает да ест. Так ведет себя непарный шелкопряд не только в Америке, но и во всем мире. Например, в 1959 году он, за короткое время увеличив свою численность в миллионы раз, оголил подмосковные леса. Вернее, листву сожрали его волосатые гусеницы. Кроме того, разметав по местности свои ломкие длинные волоски, они вызвали массовую аллергию у населения. Тогда в подмосковных лесах было собрано и уничтожено примерно 60 тонн яиц непарного шелкопряда при массе 1 яйца около 1 миллиграмма.

Каждое вторжение шестиногих пришельцев из чужих стран читается как приключенческая повесть. Но от этого нам не легче. Специалисты карантинной службы должны быть всегда начеку — шестиногие враги не дремлют. Специалистам ежедневно приходится искать насекомых-контрабандистов в огромном потоке пассажиров и товаров, прибывающих в нашу страну. Служба у них такая, трудная, нудная, но необходимая.

# СЕЯТЕЛИ НЕДУГОВ



Заразные болезни эпидемиями время от времени проносятся над планетой, унося тысячи и миллионы человеческих жизней, создавая тяжелые ситуации и принося мировую скорбь. К сожалению, они дают о себе знать и поныне. Возбудителей многих быстро распространяющихся и охватывающих целые регионы и континенты заразных болезней передают некоторые насекомые.

Представьте себе, в канун нового, XXI века, казалось бы, во времена всего достижимого, ежегодно только от одной малярии умирает около 20 миллионов человек. В историческом отношении лишь миг назад, в 1964 году, на земном шаре малярией болели 600 миллионов людей — примерно 1/5 населения Земли, в тот период преимущественно в Юго-Восточной Азии, Африке и Южной Америке. И это происходило несмотря на то, что против малярии вот уже свыше 70 лет ведется планомерная, согласованная в мировом масштабе борьба. В борьбе против малярии участвуют 85 стран с населением около 800 миллионов жителей. С 1963 года 61 страна находится на пороге искоренения этого заболевания, а 24 государства пытаются спасти своих граждан от лихорадки малярии. Малярия, как массовая болезнь, ликвидирована в Европе и Северной Америке, но она продолжает косить людей на других континентах.

Испытывала малярия на прочность и Советскую власть, особенно в первые годы после Великой Октябрьской социалистической революции. В 1919—1922 годах на территории нашей страны буйствовала одна из самых страшных в истории Европы эпидемий этой болезни. О размахе и разгуле ее говорят

такие цифры о выявленных случаях больных: 553 470 в 1919 году, 12 500 000 — в 1921 и 1922 годах. Малярия в эти годы унесла в нашей стране 60 000 человеческих жизней. Но многострадальная Родина сумела преодолеть и эту напасть, организовав одну из самых крупных и мощных сетей противомалырийной борьбы. Так, если до установления Советской власти на территории страны существовала всего лишь одна-единственная противомалырийная станция в Батуми, то в 1940 году успешно работали 1236 станций и 1700 пунктов по борьбе с малярией. В 1930—1958 годах в Советском Союзе малярия как массовое заболевание была ликвидирована.

Возбудителей малярии от больных людей к здоровым переносят малярийные комары-анофелесы. Их не так уж и много, около 10 видов из 1800 известных в мире кровососущих комаров, но как сеятели смерти они до сих пор держат пальму первенства. Кстати, в нашей стране обитают 82 вида комаров-кровососов, в том числе и обыкновенный малярийный комар. Многие из них не разносят заразу, хотя и кусают отменно. Прежде всего это ку-саки-аэдесы и пискуны-кулексы.

Комары как едоки — узкие потребители, изысканные гурманы. Они употребляют только кровь, притом не всякую, а лишь теплокровных позвоночных — птиц и млекопитающих. Соловей или коршун, синица или ворон, мышь, еж, рысь, медведь, человек — все равны перед комарами как поставщики теплой крови. Даже голодных комаров не привлекают своей холодной кровью уж, ящерица, саламандра.

Настоящий комар, в том числе и малярийный, не был бы самим собой без писка. Между прочим, писк возникает в результате работы крыльев во время полета, а его крылья совершают ни много ни мало ... до 594 взмахов в секунду. Не секрет, что чем чаще взмах, тем выше по тону звук. Сравните сами: бабочка-капустница делает 5, траурница — 10, глазчатый бражник — 37—40, шмель — 120—140, оса — 165—280 взмахов в секунду. Но непревзойденным умением ловко махать крыльями обладают некровососущие комары-дергуны, или звонцы, которые совершают до 1000 взмахов в секунду. Вот почему голосок у них очень тонкий и звонкий.

Теперь о «шприце» комаров: по сравнению с ним медицинский средних размеров — это просто бревно, не больше и не меньше. Хоботок комара — сложный инструмент, состоящий из верхней губы, двух верхних челюстей, двух нижних челюстей, подглоточника и нижней губы. Все эти части сильно вытянуты и в несколько раз превышают длину головы. У верхней губы края отогнуты вниз и превращены в трубку, по которой кровь всасывается в глотку. Обе пары челюстей на переднем конце зазубрены. Они плотно, но подвижно соединены с трубкообразной верхней губой связывающей жидкостью желез внутренней поверхности нижней губы. Нижняя губа представляет собой желоб, куда, как в футляр, вкладывается сосущий аппарат комара. Нижние челюсти, работая попеременно и орудуя зубчиками, активно внедряются в кожу хозяина, ведя за собой остальной пучок — верхнюю губу, верхние челюсти и подглоточник. Из подглоточника в ранку попадает слюна комара, выполняющая двойную работу. Во-первых, она расширяет кровеносные сосуды вокруг ранки,



усиливая тем самым скорость поступления крови в ранку. Во-вторых, слюна препятствует свертыванию крови. Это уже для того, чтобы кровь не застыла в хоботке комара и не вывела его из строя. Нижняя губа, как массивная часть инструмента, не проникает в ранку; она, изгибаясь в виде дуги, точно направляет стилеты к кровеносным сосудам жертвы комара, удерживает их вместе во время кровососания и, распрямляясь, вытягивает их назад после окончания трапезы.

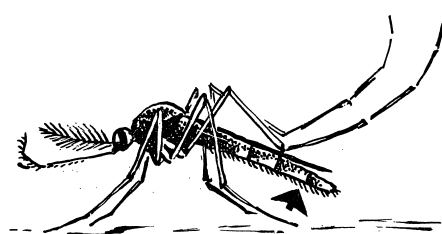
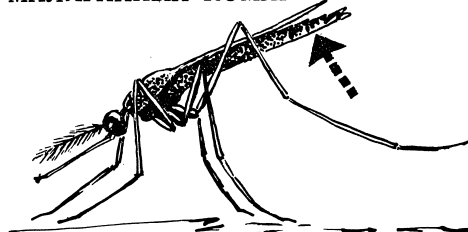
Как отличить малярийных комаров от обычных — пискунов и кусак? Малярийный комар узнается по посадке: он садится на что-нибудь, приподнимая брюшко, в то время как другие комары-кровососы, когда сидят, держат брюшко параллельно поверхности или немного опуская его. Личинки обычных комаров цепляются к поверхностной пленке воды вертикально, а малярийного — горизонтально.

Резервуаром возбудителей малярии служит больной этой болезнью человек. Питаясь его кровью, самка малярийного комара всасывает и микроскопических малярийных плазмодиев. Через неделю или две эти паразитические простейшие живые существа попадают в слюнные железы комара, а оттуда при укусе заносятся в кровь здорового человека. Малярийные плазмодии могут развиваться в теле только малярийных комаров-анофелесов — переносчиков малярии.

Кровососущие комары заражают людей и такими опасными недугами, как желтая лихорадка и туляремия. За три века, предшествовавших XX, от желтой лихорадки умерло 3 миллиона человек — все кровопролитные войны за те же столетия не унесли столько жизней. Неизвестно, сколько людей погубила желтая смерть, передаваемая одним из видов комаров кусак-аэдесов, к счастью, не встречающимся у нас, но число жертв весьма внушительное. Так, во время второй мировой войны Англия потеряла в Бирме 40 тысяч солдат убитыми и ранеными, в то время как желтая лихорадка вывела из строя 250 тысяч человек.

Туляремия как бич человечества была обнаружена в Северной Америке в местечке Туляре в Калифорнии. В последние годы эта гадость обрушилась на Японию, Турцию, Финляндию, Швецию, Норвегию, Советский Союз и другие страны. Головная боль, сильный жар, озноб, рвота — вот лишь часть бед, вызываемых заморской болезнью.

МАЛЯРИЙНЫЙ КОМАР



ОБЫЧНЫЙ КОМАР

Мы уже знаем, какое беспокойство доставляют нам мошки и мокрецы как надоедливые, изнуряющие кровососы. А вот в Африке и Южной Америке они не только кусают, но и «одаривают» людей глистами. Источник этих глистных заболеваний — больной человек. Кусая больных, мошки и мокрецы насыщают вместе с кровью глистов и становятся способными заразить здорового человека.

Москиты, родственные мокрецам, обитающие у нас в Средней Азии, на Кавказе и в Крыму, опасны тем, что передают болезни, называемые лейшманиозами. Так, кожный лейшманиоз, или пендинская язва, оставляет на лице и теле переболевших глубокую печать — обезображивающие рубцы. Лейшманиоз внутренних органов поражает печень, селезенку, костный мозг, нередко приводит больного к смерти.

Однако среди насекомых — переносчиков заразных болезней на первое место претендуют не комары и сопутствующая им более мелкая пузатая свора (мошки, мокрецы, москиты), а их более крупная родня — мухи, в первую очередь комнатная, а потом синие, зеленые, серые... Это они распространяют амёбную и бактериальную дизентерию, брюшной тиф, всякого рода паратифы, азиатскую холеру... В общей сложности более 60 разных болезней. Недаром в народе говорят: «Муху убить, так руки умыть».

Особенно зловеща роль комнатной мухи как неисчерпаемого рассадника микробов. Ведь каждая ее особь дает приют на себе свыше 3,5 миллиона микроорганизмов, а внутри себя — в 8—10 раз больше. С учетом бешеной ее плодовитости это опасно — чревато многими болезнями, оставляющими заметные последствия. За жаркое лето одна комнатная муха способна дать 10 поколений. Цепочка этих поколений одной-единственной комнатной мухи, если бы все потомство выжило, была бы в 18 раз длиннее расстояния от Земли до Солнца, а площадь, которую заняли бы ее потомки, — приблизительно в 2000 раз больше поверхности всей Земли, и все вместе они составили бы массу 80 000 тысяч тонн.

Крупные темно-серые мухи-каллифоры редко «гостят» у нас в домах, но зато они находят приют на базарах и рынках, особенно в ларьках с мясом и фруктами. Любовались бы мы их блестящим нарядом, если бы не одно обстоятельство — прилетели-то они из мест, не слишком отдаленных, — из открытых уборных, содержимое которых — наилучшая среда обитания для их белоснежных бэби. Серая мясная муха не откладывает яйца, а отрождает сразу личинок, пристраивая их на мясе и падали, а иногда выпрыскивает их в глаза, нос, уши и раны. А ее североамериканская подруга Кохлиамия американа в воспитании потомства дошла до того, что выстреливает на лету прямо в глаза более 100 личинок, нередко приводя людей к слепоте и гибели. Но это еще не все, на что способны мухи в продолжении рода. Так, африканская кровососущая муха цеце — переносчик страшной сонной болезни человека — вынашивает личинок и рождает готовых к окукливанию. Личинки после рождения закапываются в тенистых местах и, не питаясь, ни разу не линяя, окукливаются, чтобы стать взрослыми «рассадниками» губительного непробудного сна.

Вот и проясняется, почему мухи считаются четвертой казнью египетской из десяти, насланных легендарным Иеговой в наказание фараону за отказ отпустить из плена евреев. А третьей казнью египетской являются блохи и вши.

Что делали блохи с людьми до нашей эры, вилами на воде писано — об их деяниях тех далеких времен нет письменных свидетельств и вещественных доказательств. Вряд ли они развлекали людей, а вот досаждали им, это уж как пить дать: сосали кровь людскую и разносили болезни. Что они натворили в нашу эру, об этом имеются количественные данные. Так, от начала эры до наших дней по Земле прокатились три гигантские волны смерти — страшные пандемии чумы. При чем тут блохи? Да при том, что они распространяют чуму, передавая чумные палочки от грызунов людям. Первая пандемия охватила мир в VI веке и за 50 лет унесла на «вечное житие» около 100 миллионов человек. Второй мор от чумы бушевал в Азии, Северной Африке и Европе в XIV веке. Он был самый крупный и самый опустошительный из тех, что когда-либо сваливались на человечество. В 1348—1350 годах от чумы погибло 75 миллионов человек, в том числе 25 миллионов человек только в Европе, то есть наша планета лишилась почти половины населения, проживавшего в то время в названных регионах. Знаменитый итальянский писатель Джованни Боккаччо в своем «Декамероне» изобразил умопомрачительную апокалиптическую картину Флоренции, где жертвы чумы лежали на улицах и в домах, где, кроме плача, ничего другого нельзя было услышать, где покойников сваливали в огромные ямы, «нагромождая их рядами, как товар на корабле». Как описывается в русских летописях 1364 года, оставшиеся в живых от чумы в Москве и Казани были столь малочисленны, что они не могли похоронить усопших. В XIX веке вспыхнула третья пандемия чумы, которая длилась 6 лет и унесла более 13 миллионов человеческих жизней.

Конечно же, и между этими пандемиями были эпидемии чумы. Так, в 125 году нашей эры в Римской империи чума погубила несколько миллионов человек, в том числе почти все римские войска в Африке численностью около 30 тысяч солдат. В XV—XVI веках ее жертвами стали миллионы людей. В XVIII веке только в Англии чума сгубила более 100 тысяч человек, а в 70-х годах XVIII века от этой заразы в одной Москве погибло около 40 тысяч человек.

В природе резервуарами бактерий — чумной палочки являются многочисленные грызуны, а ее переносчиками — блохи, особенно те, которые паразитируют на крысах и песчанках. Это в их чреве чумные палочки, всосанные вместе с кровью больных зверей, размножаются как на дрожжах, и в итоге одна блоха может натворить столько бед, что в случае ее укуса для человека будет один конец — смерть.

В настоящее время чума сохранилась в Азии, Африке, Северной и преимущественно в Южной Америке; от нее свободны Австралия и Европа. Зато в последние годы Европа приобретает песчаных блох, личинки которых предпочитают жить в песчаных местах, особенно на речных и морских пляжах. Эти блохи (они же тунга, или джигтер) — коренные жители тропической Америки — теперь обосновались в Африке и стали встречаться на юге Европы.

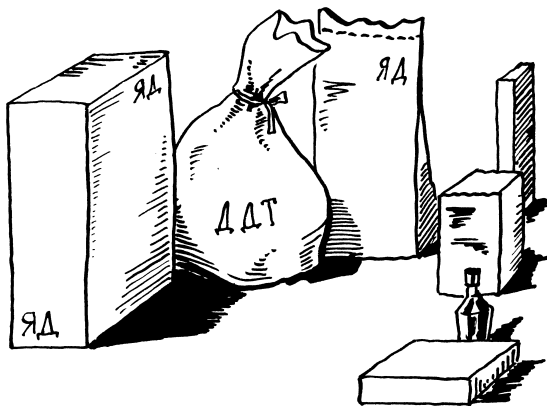
Самки тунги, каждая размером чуть больше 1 миллиметра, внедряются в кожу отдыхающих на пляжах людей, обычно под экстравагантными ногтями красавиц или между привлекательными пальцами ног. Они пьют кровь, отчего их брюшко раздувается до размеров горошины и выступает над раной-язвой. Каждая такая язва — питательная среда для болезнетворных микробов, инфекции которых приводят иногда к смертельным исходам. Крошечные самцы джигтера (около 1 миллиметра) не заякориваются на коже, а сосут кровь, как обычные блохи, предпочтительно людей и свиней, лишний раз доказывая, что между последними имеются общие черты, позволяющие их отнести к классу млекопитающих.

Куда уходят, в какую глубину веков корни человека, вот там и надо искать появления его наружных паразитов, в том числе и вшей. Недаром говорят, что вши так же стары, как и род человеческий.

Вот тут-то и пора вспомнить, за что же вши получили степень третьей казни египетской. Разумеется, не за свои зудящие поцелуи, вызывающие колтуны на голове и язвы на коже, а за то, что с массовым их появлением были связаны эпидемии сыпного и возвратного тифа. Это те самые болезни, передаваемые вшами, которые, к примеру, во время отступления Наполеона из Москвы за полтора месяца погубили больше половины французской армии, насчитывающей 100 тысяч солдат. Кстати, при войнах Наполеона общие потери войск и мирного населения от тифов достигли нескольких миллионов человек. Это как раз те заболевания, которые в 1898 году во время американо-испанского конфликта лишили жизни в 10 раз больше американских солдат, чем оружие неприятеля. Это ими переболело 15 процентов населения Германии после первой мировой войны.

А сколько страданий, сколько горя обрушивают на наши бедные головы сотни других болезней, передаваемых насекомыми, — разве все можно описать! Честь и хвала современной медицине, обуздавшей большинство заразных болезней, переносимых насекомыми. Благодаря медицине наша страна сейчас фактически свободна от таких страшных заболеваний, как малярия, чума, оспа, холера, сыпной и возвратный тифы. Но от кишечных инфекций, распространяемых, как правило, мухами, мы не застрахованы и сегодня. Предстоит повседневная кропотливая работа по оздоровлению нашего быта, благоустройству наших городов, сел, деревень и вообще всех населенных пунктов, улучшению санитарного состояния нашего организма и окружения, освоению гигиенических навыков, что поможет нам снять с повестки дня те болезни, в которых повинны насекомые.

# ЩИТ, МЕЧ и ЕЩЕ КОЕ-ЧТО



Как быть нам с насекомыми, то есть с той их малой толикой, одним процентом из колоссального класса, теми самыми тысячами из более миллионов видов, которые ставят нам подножку на жизненном пути? Разумеется, мало их гнать в три шеи с их насиженных мест. Сегодня по отношению к ним не может быть сомнений, где ставить запятую в выражении: «Казнить нельзя помиловать».

Между тем, ох как трудно было прийти к такому, казалось бы, простому выводу. Для этого пренебрежение, безразличие и равнодушие людей к насекомым, сеющим заболевания, уничтожающим продукты труда, губящим посевы и портящим деревья, должны были смениться страхом перед ними и ненавистью к ним, на что потребовалось не одно тысячелетие.

Болезни — вот где прежде всего человек понял пагубную роль некоторых своих шестиногих соседей, хотя во всех религиях они признаются божьим наказанием за людские грехи. Так, древние египтяне задолго до нашей эры уже знали о том, что малярия переносится комарами, о чем свидетельствует надпись, найденная в Дендерахе и призывающая не выходить из дома после захода солнца в течение нескольких недель после спада воды в Ниле, чтобы избежать укусов малярийных комаров. Если они жили вблизи болот, то строили себе дома с башнями. Из-за ветра комары не поднимаются высоко, летают низко — вот египтяне и спасались в башнях, да еще завернувшись в предохранительные сетки с мелкими ячейками. На всех церемониях фараона и аристократов из его свиты сопровождали рабы, отгоняющие мух веерами и опахалами. Чтобы не завелись вши, по велению фараона египтяне брили головы.



Позднее, в 1788—1580 годах до нашей эры, египетская знать носила парики, но затем она была вынуждена отказаться от них из-за вшей. Парики были заменены кусками мягкой, легкой, плиссированной материи, которые защищали от солнечного удара и хорошо стирались.

Великие египетские пирамиды строили тысячи простых смертных людей, которые выполняли строжайшие предосторожности. Врачи каждый день раздавали строителям чистую простую одежду из белого полотна. Рабочие под страхом смерти были обязаны мыться каждый вечер, после чего их осматривали врачи. Каждый год старые лачуги сжигали до основания и возводили новые жилища на новых местах.

Шумеры и вавилоняне, несмотря на то, что считали мух священными и почитали, настойчиво уничтожали их. Древние индусы для предотвращения малярии уничтожали комаров, о чем упоминается в «Книге жизни», написанной в 750—700 годах до нашей эры.

Рим, с древнейших времен окруженный затопляемыми землями, на протяжении веков испытывал пагубность малярии, несмотря на моления богине Фебрис, ведающей этой болезнью. Житейский опыт подсказал римлянам, что нельзя надеяться только на бога, в критических ситуациях надо и самим не плошать. Поднялся простой люд, оздоровил гнилые места, осушил озеро Кирциус, очистил от ила и зарослей камыша берега Тибра и построил большой сточный канал, который начинался на Форуме и впадал в Тибр. Эти работы, начатые еще в 615—578 годах до нашей эры, были продолжены и улучшены в период республики и в эпоху империи.

Конечно же, на заре туманной юности человечества люди пытались решить возникавшие трудности, создаваемые насекомыми, при помощи молитв, заклинаний, колдовства и прочих чудес. Было выдуманно немало ритуалов для того, чтобы умиротворить богов, управляющих насекомыми. В борьбу включались жрецы, астрологи, колдуны, священники...

В Древней Греции были сооружены памятники Гераклу и Аполлону с надписью «Саранча», в надежде, что они, такие всемогущие, осият и названное насекомое. Ведь справился же Геракл с грозными силами природы и чудовищами, губящими плоды мирного труда и уничтожающими людей. А Аполлон, хотя и считалось, что он имеет много обязанностей и должностей, уж сумеет найти управу на саранчу. В Древнем Риме люди приносили в жертву богам щенков с просьбой сдерживать нашествие вредителей. Не помогало.

Чем черт не шутит, а вдруг насекомых можно уговорить не вредить? Попытка не пытка, и вот появилось такое обращение:

— Ты, тварь божья, тебя я уважаю. Тебе принадлежит земля точно так же, как и мне. Я не должен желать твоей смерти. Но ты вредишь, ты посягаешь на мое наследие, разоряешь мои виноградники, пожираешь мою жатву. Одним словом, лишаешь меня плодов моего труда. Быть может, я все это заслуживаю, так как я не более чем несчастный грешник. Во всяком случае, право сильного есть гнусное право. Я объясню тебе твою вину, буду молить о милосердии божьем, укажу тебе место, где ты сможешь существовать, и затем ты должна удалиться; если же ты будешь упорствовать, то я прокляну тебя.

А твари божьи слушали да ели. Они хрумкали, грызли, лизали, сосали плоды человечества, да и самому роду человеческому доставалось. Тогда люди попробовали решать печальные дела через суд. Так, в X веке, когда насекомые опустошили поля и сады Лозанны в Швейцарии, их с церковной кафедры трижды вызывали на суд, при этом верующие опускались на колени, трижды произносили «Отче наш» и «Богородице дево» в честь святой троицы, выпрашивали милость и защиту от насекомых-грабителей. Разумеется, обвиняемые на суд не явились. Тем не менее колесо правосудия продолжало крутиться. Насекомым назначили адвоката. Дело выиграли истцы. В приговоре шестиногие преступники были торжественно прокляты во имя отца и сына и святого духа и им было приказано удалиться куда-нибудь подальше. А они, пока суд разбирал их дело, добирали остатки урожая и прочно обосновались в Швейцарии на века. И вот почти через пять столетий, в 1479 году, в городе Берне против них было заведено новое дело. На суде жалобы на вредных насекомых были признаны основательными, поэтому приговор был суров и не подлежал обжалованию: насекомые должны были оставить поле, семена, зерно и прочее. Кстати, адвокат насекомых был так изворотлив, что заседания суда тянулись два года.

Пути правосудия иногда так же неисповедимы, как и повороты судьбы. Я клоню разговор к судебному процессу, имевшему место в Сен-Жульене во Франции; здесь в 1585 году устроили суд над вредителями винограда — жучками, где защита насекомых была на недостижимой высоте. Адвокат прямо и со всей твердостью заявил, что ввиду того, что жучки — творения бога, сказавшего: «Плодитесь и размножайтесь на Земле», то вредители винограда имеют полное право воспользоваться ценным указанием всевышнего, пусть даже в виноградниках. По просьбе защиты суд принимает соломоново решение: отвести виноградным жучкам определенный участок, где они должны жить и не тужить. Для выбора места постоянного обитания была создана особая комиссия. Но дело до переселения насекомых не дошло: запахло войной, и солдаты вынуждены были совершить марш-бросок по участку, выделенному для жучков, что явно ущемляло интересы подсудимых. После окончания войны защитник внес протест на решение суда, так как участок для проживания осужденных насекомых был настолько поврежден, что на нем жучки не могли вести нормальный образ жизни.

Концы этой истории спрятаны в воду: документы, свидетельствующие об участии осужденных насекомых, были уничтожены другими насекомыми, питающимися бумагой, в том числе и мудрыми письменными решениями суда.

Бывало — и даже еще в XIX веке, шестиногих нахлебников отлучали от церкви, основываясь на вере в то, что причиняемый ими ущерб — это козни дьявола в образе насекомых.

Думаю, не ошибусь, если скажу: сколько времени люди живут на свете, столько же они занимаются рукоприкладством по отношению к своим надоедливym, нежелательным шестиногим соседям — прихлебателям и кровососам. Шлеп! — и от комара осталось мокрое место. Хлоп! — а муха-то увильнула, но не улетучилась, снова норовит пощекотать нервы. Погоди, пронира!

Рукопашные схватки с насекомыми чаще всего мы затеваем дома, но то, что легко осуществить в быту, гораздо труднее на воле. Тут иногда даже без декретов не обойтись. Так было давно, например, в Древнем Риме именем закона каждый римлянин должен был собрать и сдать государству яйца саранчи и уничтожать саранчуков всюду, где с ними места встречи изменить нельзя. Подобное происходило, по меркам истории, совсем недавно и не где-нибудь в глуши, а на земле Древней Руси: на Украине в 1940 году было собрано более 13 000 тонн жуков — свекловичных долгоносиков, что можно было бы перевезти в 813 железнодорожных вагонах, и около 30 тонн бабочек лугового мотылька, то есть примерно 1,2 миллиарда штук.

Ручной сбор насекомых — один из приемов так называемого механического способа борьбы с насекомыми-вредителями. Он, конечно, не нов. Я сам, когда летом в деревне навещаю родителей, помогаю собирать пачкунов — колорадских жуков — и топлю их в мазуте, добытом отцом у кавалеристов на механических конях — механизаторов, трактористов.

Химические средства защиты растений, казалось бы, это и есть та самая волшебная палочка, при помощи которой можно стереть с лица Земли многочисленных вредных насекомых, досаждающих человеку. После второй мировой войны взорвалась «атомная бомба» против насекомых. Такое название получил дихлордифенилтрихлорметилметан, или сокращенно — ДДТ. Кстати, яд ДДТ был синтезирован еще в XIX веке, в 1874 году немецким студентом-химиком Отмаром Цейдлером, но он оставался в неизвестности до 1939 года, когда был заново открыт и предложен к применению против насекомых швейцарским химиком Паулем Мюллером.

В первое время, в 50—60-е годы, ДДТ и другие новые химические яды косили насекомых наповал, оставляя от них одни рожки да ножки. Эти успехи вскружили голову человеку, вызывали состояние восторженной беспечности. Человек возомнил, что наконец-то найдено абсолютное средство: используя яды в любых количествах — и наступит расправа над вредными насекомыми раз и навсегда, окончательно и бесповоротно.

С тех пор и тянется ниточка, на сегодня она опутала ядовитой паутиной весь шар земной, включая полюса. Ядохимикаты, направленные против насекомых, теперь выявлены даже в печени арктических жителей — белых медведей и обитателей Антарктики — пингвинов и тюленей.

Химических веществ, предназначенных для борьбы со всеми видами животных и растений, приносящими вред человеку и его хозяйству, в настоящее время известно несколько десятков тысяч. Убедитесь сами: только в Северной Америке их было изобретено в 1960 году 7851, а в 1962 году — 9444, а ведь в Европе, Азии и других регионах тоже не сидели сложа руки. Их общее всемирное название звучит на всех языках одинаково — пестициды.

Нельзя сказать, что изобретение пестицидов происходит легко, идет гладко как по маслу. Нет, это дело адски трудное и не всем по карману. Создание нового пестицида продолжается от 6 до 20 лет и обходится, например, в Северной Америке от 10 до 50 миллионов долларов, при этом просматривается и изучается от 1000 до 10 000 химических веществ, а вероятность достижения

хороших результатов составляет один случай из 20 000. Недаром стоимость ядохимикатов достигает 20 процентов себестоимости продукции сельского хозяйства.

Рекламные журналы, зависящие от крупных химических объединений типа Дюпон де Немур в США, «Байер» в ФРГ, «Глиги-Баль» в Швейцарии, из кожи вон лезут, чтобы показать в розовых тонах пагубное действие новых ядов якобы для насекомых, а на самом деле...

Не будем забегать вперед. Сначала окинем взором масштабы мощи истребительной химии. В настоящее время в мире ежегодно применяется 3 миллиона тонн активных ядовитых веществ. В объеме мировой торговли они выражались в долларах: в 1970 году — 10 миллиардов, а в 1986 году — уже 18 миллиардов.

Мы с вами наши трудовые рубли выкладываем за пестициды химическим магнатам Запада вот в каких размерах: в 1985 году — 170 миллионов, в 1986 году — 300 миллионов, в 1987 году — 500 миллионов рублей в валюте.

Если в мире в 1986 году на одного человека приходилось около 0,4 килограмма пестицидов, то в нашей стране этот показатель составил 1,4 килограмма, а к 1990 году он должен был увеличиться вдвое. Склады ломаются от ядов. Их вносят в почву, рассеивают через опрыскиватели. Пестицидный дождь сеют с самолетов, пестицидный туман стелется над землей.

А каковы же результаты? Может быть, наш стол ломится от изобилия продуктов? Может быть, насекомые-нахлебники отступились от нашего общего котла благополучия? Посмотрим правде в глаза. Потери от вредителей с 40-х до 80-х годов нынешнего столетия возросли, например, в США, где считать умеют, с 7,1 до 13 процентов, а общие потери урожая — с 31,4 до 37 процентов. И все это произошло несмотря на более чем 10-кратный рост применения химических средств защиты урожая. Можно, конечно, отмахнуться, сказав, что такое происходит только у них при их «загнивающем» строе. Но вот ведь конфуз: то же самое наблюдается и в других странах, в том числе и у нас.

Вывод: затрачиваются огромные трудовые и финансовые ресурсы на создание и применение пестицидов против насекомых, а потери урожая от вредителей не сводятся к нулю, а наоборот, склонны к увеличению. Вот тебе, бабушка, и Юрьев день.

Что же это такое? Отчего так происходит? Почему же с пестицидами наделала синица славы, а моря не зажгла? Попробуем разобраться. Начнем с того, что ядохимикаты в большинстве случаев бросают на ветер в буквальном смысле слова. Из них примерно 90 (а часто и больше) процентов не достигают тех, на кого они рассчитаны. Плюс к этому 35—50 процентов пестицидов распыляются и разбрызгиваются без реальной необходимости, просто так, на авось или на всякий случай. Известно, за плохой урожай по головке не глядят.

Разумеется, злые яды действуют на насекомых. Вот капустное поле, где орудует банда из 50 видов насекомых — любителей этой овощной культуры. На головы вредителей капусты выливается масса яда, без учета, что 50 ви-

дами — потребителями капусты — питаются около 500 видов хищных и паразитических насекомых, не дающих вредителям плодиться до опасных пределов. Яд с одинаковой силой губит как вредных, так и полезных членистоногих. Переходя к общей обстановке, следует сказать, что в любых возделываемых землях подавляемые организмы, или, как говорят, мишени (вредные членистоногие, сорняки, грибки и другие) составляют до двух процентов от общего числа видов, тогда как число полезных нам видов достигает 60—70 процентов.

Яды-пули, выпущенные в цель, попутно поражают все другие живые организмы, но они не гарантируют поля от повторных всплесков размножения вредителей. Обычно после их применения происходит возрождение вредных членистоногих. Здесь дело в том, что, благодаря или наследственной устойчивости, или случайному избеганию яда, сохраняется небольшая часть насекомых-вегетарианцев, которая, бешено размножаясь, восстанавливает прежний уровень численности населения, возрождаясь, словно Феникс из пепла. И уж тогда ущерб от них из-за отсутствия их естественных врагов, сдерживавших рост их численности, возрастает во много раз. Вот пример из практики. В 50-х годах XX века хотели вырастить побольше лимона. Мешали вредители-червецы. И ничтоже сумняшеся пустили в ход яд против главного врага лимонного деревца — лимонного червеца. А червец, вот стервец, после того, как ДДТ смело его хищников и паразитов, сам съел запланированный урожай. Таким образом, насекомое, против которого была развязана химическая война, на первое время исчезает, но оно не проваливается сквозь землю, а со временем появляется в еще больших количествах, чем было до применения пестицидов.

Но это цветочки. Оказывается, погубив одних вредителей, пестициды «взрачивают» других, новых наших врагов из числа безвредных видов. Так, до применения химических средств многие паутиные клещики не высывались, словно жили по заповеди «не вреди». Ныне, в эпоху пестицидомании, они не только не зашевелились, но и показали, что в природе свято место пусто не бывает. Клещики — прежние тихони и тайные сосуны соков растений — настолько активизировались, что стали опасными вредителями. Значит, оружие, используемое против одних недугов, неожиданно порождает других: безобидные в прошлом членистоногие становятся новым бичом растений.

Но беда, как всегда, никогда не приходит одна. Пестициды уничтожают опылителей представителей зеленого мира — пчел, шмелей, ос, мух-журчалок и других шестиногих тружеников. А это страшно, ибо прибли-





зительно 80 процентов всех цветковых растений опыляется насекомыми, в свою очередь более 20 процентов всех видов шестиногих сами являются опылителями. Если нет опылителей, не происходит нормального возобновления цветковых растений, не завязываются плоды и семена, что в итоге обрекает на голодное существование или смерть те живые существа, которые питаются урожаем этих растений.

Между прочим, химическая война против вредителей сказывается и на нашем с вами благополучии. В нашей стране потери в сельском хозяйстве от отравления пчел, шмелей и других естественных опылителей ежегодно составляют около двух миллиардов рублей. Для сравнения: в США этот показатель колеблется от 0,5 до 4 миллиардов долларов в год.

Между тем нежелательные для нас насекомые продолжают вызывать на себя ядовитый шквал еще тем, что они становятся менее чувствительными или устойчивыми к ядам. Покажем сказанное на примерах. Сначала от ДДТ комнатные мухи подышали поголовно, но в 1946 году они начали проявлять признаки невосприимчивости к этому яду. Теперь же их чувствительность к нему снизилась более чем в 10 раз, а некоторые особи дожили до того, что дозы, в 200 раз превышающие обычную, ранее для них смертельную, не причиняют им никакого вреда. Если к 1968 году устойчивость к пестицидам выработалась примерно у 120 видов членистоногих — вредителей сельскохозяйственных растений и переносчиков болезней, то к 1985 году способностью принимать яды без ущерба для их здоровья обладали уже 450 видов вредных членистоногих. Думают, что при сохранении современных темпов возникновения устойчивости к пестицидам все 2000 главных, наиболее опасных шестиногих вредителей выработают защитные реакции и станут не восприимчивыми к ядовитым веществам через 70—75 лет. Если же предусмотренная нагрузка ядов на вредных членистоногих увеличится вдвое к 2000 году, то всеобщая устойчивость вредителей к ядохимикатам может наступить к 2010—2015 годам. Перспективы, прямо скажем, удручающие.

В таких ситуациях, когда идет привыкание насекомых к ядам, чтобы держать вредителей в узде, приходится увеличивать количество применяемых ядовитых веществ или заменять старые пестициды новыми, к которым у насекомых в первое время нет устойчивости. Это приводит почти что к катастрофе, как, например, в США в хлопководстве, когда низкая эффективность и высокая стоимость применения ядохимикатов делают выращивание хлопка убыточным, и производители отказываются от дальнейшего их выращивания. Таким образом, возникает новый парадокс: химическое оружие, направленное против врага, делает его менее уязвимым или не восприимчивым к нему.

Если вредные членистоногие, привыкая, легко приспосабливаются к пестицидам, то живая природа под прессом химии терпит настоящее бедствие, о чем теперь не молчит и пресса. Возьмем почву — тончайший верхний слой Земли глубиной всего 30—50 сантиметров при диаметре земного шара свыше 12 тысяч километров и посмотрим, что творится там. Прежде всего отметим, что она на глазах нынешнего поколения людей превращается в склад ядохимикатов. Так, если в одной Молдавии почвы ныне содержат около 1000

тонн ДДТ, то сколько же этого яда на территории всей нашей страны? Если земли небольшого государства Швеции приютили около 3300 тонн ДДТ, то сколько же складировано его на планете Земля? Кстати, сейчас ни для кого не секрет, что ДДТ — довольно опасный яд для всего живого. А между тем он будет сохраняться в природе 30 и даже более лет, притом известных средств для его нейтрализации или ликвидации нет. Значит, в обозримом будущем все мы будем находиться под дамокловым мечом ДДТ.

Сейчас почва как организм ревет и стонет не только от ДДТ, но и от других, тысяч и тысяч, пестицидов. Яды беспощадно расправляются с ее обитателями, что приводит к снижению естественного плодородия земли. Чтобы понять размеры беды, коснемся лишь судьбы тех, кого мы хорошо знаем. Так, еще недавно в пойменных почвах Нечерноземья обитало до 300 дождевых червей на одном квадратном метре. Эти дети подземелья ежегодно пропускали через себя до 100 тонн земли на одном гектаре почвы, улучшая структуру и обогащая состав обрабатываемой площади. Сейчас, хоть караул кричи, численность червей — неутомимых пахарей и созидателей плодородной почвы сократилась в десятки и сотни раз.

От пестицидов страдают и другие организмы, обитающие в почве: многочисленные простейшие, круглые черви, клещи, разнообразные личинки насекомых, все, кто своей деятельностью принимает активное участие в образовании почвы. В итоге почва почти что стерилизуется, омертвляется. Она уже не та земля-кормилица, поставляющая нам хлеб, мясо и молоко, а ядовитая смесь. Вот где раздолье для буйного ветра: гуляй не хочу, поднимай пыль, заслоняй белый свет на целом свете. И действительно, разносится ветром, смывается основа плодородия почвы — гумус. Обобществленная, отчужденная от крестьянства земля, куда зарыты огромные народные деньги, гибнет на наших глазах, взывает о помощи.

Сгущаю краски? Ничуть. Посмотрите вокруг, зрячий да увидит. И я не удержусь, приведу примеры. Так, лишь в одной Львовской области на сегодня почти 200 тысяч гектаров земли пострадало от эрозии — выветривания и смыва. Здесь каждый год содержание гумуса снижается на один процент. В Молдавии злоупотребление пестицидами привело к тому, что на площади 3000 гектаров невозможно выращивать культурные растения. В этой же солнечной республике чрезмерное применение ядов, содержащих медь, почву видоизменило в горную породу — в искусственный малахит. Почвы загрязнены пестицидами в Средней Азии, Краснодарском крае, Крыму, Чимкентской области... Кстати, контроль над пестицидами осуществляется из рук вон плохо. Получается так, что радители химических способов защиты растений что хотят, то и делают. В нашей стране контролируется не более 40 из более чем 400 применяемых ядохимикатов. Так, в 1989 году на территории России контролировалось лишь 12 процентов обработанных пестицидами площадей. На остаточное количество ядохимикатов урожай почти не проверяется, контролем охватывается не более 5 процентов продукции сельского хозяйства. А знаете ли вы, кто осуществляет этот контроль? Те самые лица, которые ответственны за применение пестицидов. Вот уж действительно запустили козла в огород.

Выпускали раньше, выпускают и теперь пестицидного джина из бутылки — вот он и буйствует не только в недрах почвы и просторах воздушного океана, но и проникает в святую святых — воду. Его пакости сначала обнаружили на Западе, а у нас до гласности водоемы глотали яды молча. В США, которые мы опережаем по производству цемента на душу населения, грунтовые воды 37 штатов были загрязнены пестицидами. Это было к середине 1987 года. Волей-неволей пришлось закрыть для использования более 1000 скважин питьевой воды во Флориде, а в Калифорнии — 1500 скважин из 2000 проверенных. В них оказалось в общей сложности 57 разных пестицидов.

Уж в чем-чем, а в засорении водоемов мы, кажется, не только догоняем, но и перегоняем американцев. Стойкими химическими ядами, в том числе пестицидами, загрязнены почти все наши внутренние водоемы. В них уже не вода, а разной степени крепости кислота и щелочь. Из среды обитания они нередко превращаются в кладбища водных организмов. Мы видим лишь вершину этих метаморфоз по судьбам рыб. В 1981—1985 годах только официально зарегистрировано 973 случая массового отравления рыб ядовитыми веществами, в том числе и пестицидами, что нанесло стране ущерб на сумму 84 миллиона рублей. Только в 1983 году по стране были оштрафованы 54 тысячи чиновников за гибель рыб, прежде всего от пестицидов. Возьмем Волгу-матушку. Что же мы видим? В Нижегородской области раньше водилось 57 видов рыб, а теперь — около 40 видов. Остальные исчезли, не выдержав давления сельскохозяйственных стоков. Нижнее течение Волги превратилось чуть ли не в рассол из ядохимикатов, содержание которых иногда превышает предельно допустимые нормы в тысячи раз. Что касается страны в целом, то около 33 процентов случаев гибели рыб в пресных водоемах происходит от отравления пестицидами.

Если взять в глобальном масштабе, то, начиная с 1981 года, пестициды вошли в число четырех основных загрязнителей окружающей среды в мире. Это опасно, так как земля кормит, вода поит, воздух поставляет кислород для дыхания, все живое население планеты, включая нас самих, принимает рукотворные яды вместе с пищей, питьевой водой и вдыхаемым воздухом. К чему это приводит, мы уже немного знаем. Добавим к сказанному: микроскопические взвешенные в воде организмы, называемые планктоном и составляющие основу жизни мирового океана, снижают свою продуктивность на 50—90 процентов при концентрации одной части ДДТ на миллионную часть воды. Кроме того, многие животные становятся резервуаром, накапливающим ядовитые химические примеси. Это уже отравы для тех, кто ими питается. Так, моллюски-устрицы, процеживающие в воде планктон для еды, содержат в 70 000 раз больше ДДТ, чем есть в ней самой.

Вы уловили, что мы снова вышли на тему о том, как ядохимикаты начинают путешествие по цепям питания? Как это происходит, покажем на конкретных примерах. В 1950-х годах в Северной Америке начали сохнуть вязы от заболевания, передаваемого насекомыми. Недолго думая (тогда модно было увлечение ДДТ), насекомых взяли да отравили этим ядом. Но более 90 процентов яда попало в почву, где, как известно, вместе с другими организ-

мами живут дождевые черви — почвоглотатели. Они вместе с почвой-едой принимали соответственно и ДДТ. Так вот, непереваренные остатки почвы дождевые черви выбрасывали, а яд не выводился из их организма, он накапливался в них. Эти дождевые черви как пища попали внутрь птиц, особенно странствующих дроздов. Пища с ядом — это уже отравленная приманка. Птицы отравились, смертность была высокой, иногда достигала 86 процентов. В Северной Америке насчитывается не менее 140 видов птиц, ставших жертвами пестицидов, путешествующих по цепям питания. Одна-единственная обработка ядом-паратионом послужила причиной гибели не менее 65 000 странствующих дроздов и других насекомоядных птиц.

Со школьной скамьи мы знаем, как маленькая рыбка-гамбузия очень ловко поедает личинок малярийных и немалярийных комаров, а теперь вместе с ними и ядохимикаты, к которым у нее иммунитет, то есть невосприимчивость. Проглотила ее, от мозга до костей начиненную ядами, нами уважаемая щука — и прощай жизнь. Конечно, не все хищные рыбы, питающиеся гамбузией, погибают, но они в свою очередь становятся жертвой рыбацких птиц, например, цапель. Так, получая по пищевой цепи яд, отравляются хищные птицы. А мы разве не составляем звенья в цепях питания, через которые осуществляется круговорот веществ в природе?

С пестицидами шутки плохи. В середине 70-х годов, когда в сельском хозяйстве применяли намного меньше отравляющих веществ, чем сегодня, и то только в нашей стране погибало около 40 процентов лосей, кабанов, зайцев, свыше 77 процентов боровой дичи, уток и гусей, свыше 30 процентов рыб в пресных водах от общего числа ежегодно погибающих животных. Это то, что нам известно. А сколько жизней уносят пестициды на тот свет, откуда возврата нет. Для живой природы каждый ядохимикат — настоящий ад. Даже будущее потомство — зародыш в яйце, детеныш в утробе матери — не застраховано от отравы. Пестициды переходят из организма самки в яйца у птиц, из крови матери — в эмбрион у млекопитающих. Вот ведь каково в чужом пиру похмелье! А птиц настигает еще одна трагедия. Если они от пестицидов остались живы, но до того измотаны, что откладывают яйца с тонкой скорлупой, которая не выдерживает веса наседки.

А пока суд да дело, химия разворачивается, дела идут, контора пишет, мы с вами сами попадаем из огня да в полымя. Пестициды, словно бумеранг, возвращаются к нам и уродуют нас исподтишка. Каждый год в мире ими отравляются примерно 2 миллиона человек, из них около 50 тысяч погибают. Имейте в виду, что эти данные взяты без учета нашей страны: получать их и обнародовать мешали шоры на глазах. А теперь не секрет, даже при социализме неядовитых для человека пестицидов нет. Это истина, добытая ценою миллионов жизней во всем мире. Кстати, из-за химизации в настоящее время сельскохозяйственный труд стал одной из опасных профессий людей. Сегодня защититься от пестицидов так же трудно или просто невозможно, как и от радиации. Приведу факты для размышления: в США у 96—99 процентов людей обнаружены остатки пестицидов, чем старше человек, тем больше в нем ядов; у них в продуктах питания выявлены остатки 289 пестицидов. А у нас?

# ГЛАВА 3

## БОЧКА МЕДА

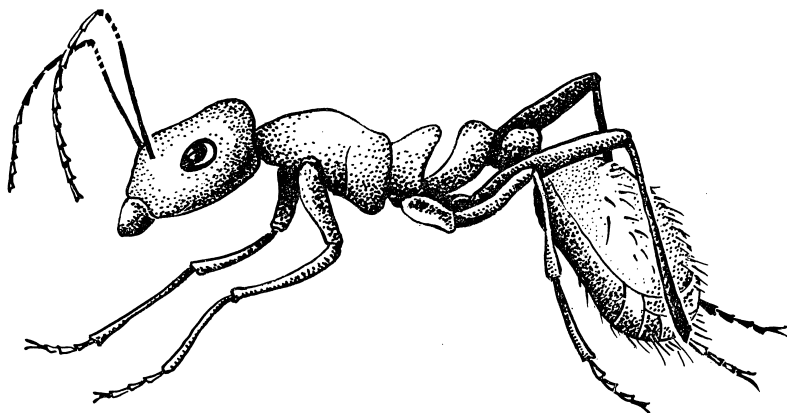
„Ой, кто это там? Вьются,  
словно пчелиный рой...  
А каким насекомым  
у вас радуются?”

Л. Кэрролл.  
Алиса в Зазеркалье

„Надо иногда подумать и  
о других, я хочу сказать!  
Начиная с тех, на которых  
вы иногда нечаянно насту-  
паете,и кончая теми, кото-  
рые иногда нечаянно зале-  
тают вам в глаз”.

А. Милн.  
Винни-Пух и все-все-все

# ХОРОШИЙ ПАСТУХ СТРИЖЕТ ОВЕЦ



Как было бы здорово, если бы мы одолели вредных для нас насекомых. Была надежда на пестициды. Но оказалось, опираясь на ядохимикаты в борьбе за урожай и здоровье, мы вырубili сук, на котором сидели.

А нельзя ли пойти по новому пути — подавления лишь одних вредителей действующими только на них средствами без сопровождающего уничтожения остальных насекомых и других живых существ, без загрязнения окружающей среды? Не только можно, но и нужно. Хороший пастух стрижет овец, а не обдирает их.

Таким удачным, экологически безвредным приемом сдерживания численности вредителей на экономически неощутимом уровне стал биологический метод. Что это такое? Прежде чем ответить на этот вопрос, заглянем в кухню природы, например, на обочину песчаной дороги в летнем, пахнущем смолой, сосновом лесу. Здесь с резким жужжанием мелькают в воздухе желтые осы. Одна из них — носатый бембикс — в рыхлой почве роет норку. Жара невыносимая. Чтобы избежать перегрева, оса взлетает и вьется на высоте 30 сантиметров над песком, где наиболее прохладно и можно отдышаться. Освежившись, она снова приземляется, чтобы продолжить работу. Искусно используя передние ноги, оса вырыла гнездо, состоящее из наклонного хода длиной до 30 сантиметров с горизонтальным расширением — ячейкой на конце. Настала пора охоты. Вот она в полете заметила сидящего в траве слепня. Оса пикирует на него, хватает и парализует добычу уколom в шею, а затем пулей летит к гнезду, транспортируя между ногами слепня-кровососа. В одно гнездо самка доставляет от 25 до 60 штук слепней и других мух.



Не всем личинкам бембикса суждено стать взрослыми и покинуть родные стены. Ведь они сами являются лакомым блюдом для потомства ос-немок, бескрылые самки которых, напоминаящие лесных рыжих муравьев, шмыгают по песку в их поисках. Найдет немка гнездо бембикса — беды не миновать: личинку осы-слепнелова съедят личинки осы-немки. Между тем черные дни наступают и для ос-немок — они в свою очередь становятся жертвой мух-жужжал, личинки которых паразитируют на личинках немок, питаясь ими. Однако и на паразита паразитов — муху-жужжалку свой «лев» нашелся. Им оказался бембикс. Круг замкнулся? Нет, начинается новый виток погони за жизнью.

Бембикс относится к роющим осам, которых в мире известно около 7000 видов, из них в нашей стране более 1000 видов. Все они строят гнезда для потомства и снабжают их кормом, занимаясь охотой на представителей 11 отрядов насекомых, чаще всего прямокрылых, равнокрылых, клопов и мух. В нашей стране вредных насекомых уничтожают около 200 видов роющих ос.

У сосны в куполообразном муравейнике жизнь бьет ключом. В таком крупном гнезде трудится до миллиона лесных рыжих муравьев — и это все члены одной семьи, где нет любимчиков и пасынков. Эта семья, как и любая другая, владеет обособленной охраняемой территорией. В ее пределы другие муравьи не допускаются. Владения разных семей отделены друг от друга нейтральной полосой. Чтобы избежать неразберихи, тунеядства и других пороков, члены миллионной семьи разбиты на «бригады» примерно по 20—30 рабочих муравьев. В каждой «бригаде» соблюдается строгая трудовая дисциплина, каждый рабочий знает свое место и дело, выполняет поручения членов, стоящих выше него по рангу. Так, если в «бригаде» 20 членов, то там и 20 рангов, 20-й по рангу рабочий муравей подчиняется всем остальным. Первый по рангу — лидер, если хотите, назовите его «начальником», «бригадиром», его поручения — закон для всей бригады. Третий по рангу муравей подчиняется непосредственно только второму и первому, но ему подчиняются все остальные члены, занимающие позиции ниже него. Такой бригадный метод позволяет миллионному коллективу четко организовать труд. В муравейнике не трудиться нельзя. На подопечной им территории муравьи прокладывают дороги, отмечая их запахом родного гнезда. По ним рабочие транспортируют пищевые продукты и строительный материал. Протяженность дорожной сети крупных муравейников составляет около 1000 метров, а суммарная протяженность дорог в комплексе гнезд, объединенных в колонию, может превышать 7000 метров.

Рабочие муравьи — хорошие охотники. С мелкой добычей они справляются в одиночку. При охоте на крупных насекомых используется коллективный прием: один или несколько муравьев удерживают жертву на месте за торчащие части тела, в то время как остальные кусают добычу и, подогнув брюшко, впрыскивают в рану яд. Затем, когда добыча стала покорной, рабочие транспортируют ее тоже коллективно. Летом в муравейник доставляется ежедневно несколько тысяч насекомых, иногда до 35 000, в том числе опасных

вредителей леса. К одному муравейнику, например, было транспортировано за день 4500 личинок соснового пилильщика, 3500 гусениц сосновой совки, 7200 гусениц дубовой листовёртки, 6500 куколок насекомых.

Лесные рыжие муравьи, ничего не скажешь, трудяги, работяги, каких на свете мало. А вот есть муравьи, не способные ни к какой другой деятельности, кроме войн. «И рыжий о черный ударился щит, ни вздоха, ни стога,— война шелестит. И черное войско, и рыжая рать, и рыжие черных спешат доконать». Здесь агрессоры — амазонки-полиергусы, а защищающиеся — лесные бурые муравьи.

Военную кампанию начинают активисты шестиногих амазонок с пропаганды войны. Это они возле входа в гнездо затевают всеобщую мобилизацию и лихорадочно обходят солдат, обмениваясь торопливыми, подбадривающими ударами усиков по их голове и груди. Солдаты приводят в боевую готовность свое оружие — длинные, острые челюсти, усеянные зазубринками. И вот вся эта бурлящая рыжая рать становится в колонну шириною в 15-20 сантиметров и длиной до 10 метров. Шагом марш! Направление движения колонны указывают те же активисты — военные агитаторы, которые в предстоящей битве не участвуют. Фактически они — поджигатели.

Мобилизованные амазонки совершают внезапное нападение на мирный муравейник. Застигнутые врасплох лесные бурые муравьи мужественно сопротивляются, отчаянно сражаясь, складывают головы на поле брани. Амазонки с молниеносной быстротой снимают с них головы или откусывают брюшко. Потом головорезы врываются в муравейник побежденных, выбегают оттуда с награбленными куколками и уносят с собой. Немало трофеев агрессоры съедают по пути, но большую часть доставляют в свои владения. Из оставленных куколок выходят рабочие. Так в гнезде полиергусов появляются военнопленные — «рабы».

Более ожесточенные схватки происходят между амазонками и краснощеками муравьями Формика руфимарбис. Как только полиергусы прорываются внутрь гнезда краснощеких, обороняющиеся отбиваются от нападающих и выбегают наружу, не забывая забрать с собой подрастающее поколение. На воле их будущим сестрам не грозит опасность. Дело в том, что у грабителей выработалась привычка захватывать черных куколок лишь внутри гнезда. А краснощекие — отчаянные муравьи, которые по доброй воле своих будущих родных сестер в плен не отдадут. Конечно, бывает, что амазонка краснощекого воина побеждает, но отобрать у побежденного куколку можно только через его труп. В действительности так и поступает захватчик. Он серповидными челюстями перекусывает краснощекого муравья пополам и завладевает трофеем вместе с головой погибшего в сражении защитника.

Если муравьи-амазонки способны только воевать, откуда же берутся их муравейники? Казармы ими приобретаются тоже бандитским способом. Самка амазонок — будущая «царица» — тайком проникает в чужой муравейник, пробирается к родоначальнице семейства не как гость, а как убийца. После убийства основательницы муравейника самка-проньера признается царицей в чужом царстве рабочих муравьев.

Муравьи-россомирмексы — тоже только вояки. Солдаты у них отборные, все большеголовые, на войну отправляются словно играючи: в челюстях лихо несут по солдату. А когда они сбиваются с дороги, несомые россомирмексы в срочном порядке спешиваются и в поисках надежной тропинки обыскивают все закоулки. Вот найдено и ограблено гнездо чужих муравьев. Трофеями-коконами нагружены как недавние пассажиры, так и их военный транспорт. В гнезде россомирмексов трофеи превращаются в рабочих муравьев и выполняют рабские внутригнздовые работы.

У крошечных крупноголовых муравьев-харпагоксенусов на войну за «рабами» уходят лишь считанные солдаты. Они захватывают в плен куколок дернового муравья-тетрамоприума.

Черный поток смерти, лавина шестиногих бульдогов, несметная свора крохотных волков — все это, только не у нас, обрушивается на все живое подобно глетчеру, сползающему с гор, сметая все на своем пути. Речь идет о муравьях-кочевниках, воспитывающих молодое поколение в походно-полевых условиях. В походе обычно участвуют 100—150 тысяч муравьев. Впереди идут разведчики, на флангах — часовые, в середине — няньки-носильщики, сзади шествует самка в окружении большой свиты обслуживающего персонала и солдат личной охраны. Носильщики в челюстях несут личинок среднего и старшего возраста. Строй муравьев может растягиваться на сотни метров, а иногда на целый километр.

Кочующих муравьев не останавливает даже водная преграда. Им ничего не стоит перекинуть через ручьи живой понтонный мост. Они сооружают его, цепляясь друг за друга. А если река широка и глубока, и тогда есть выход. Смелчаки свиваются в единый плавающий клубок с детворой и самкой посередине и бросаются в пучину. Чтобы не захлебнуться водой, муравьи-надводники временами меняются местами с муравьями-подводниками. Когда клубок причаливает к берегу, он распутывается, и поход продолжается.

На охоте кочующие муравьи-дорилены используют живые лестницы. Они забираются на деревья и, сцепляясь челюстями и ногами, составляют цепочки, свисающие с кроны до самой земли. По этим лестницам поднимаются новые полчища муравьев и вылавливают обитающих на деревьях насекомых. Случается, что ветер перебрасывает живые муравьиные лестницы с одного дерева на другое, и муравьи-легионеры штурмуют новые бастионы по подвесным мостам.

В походе муравьи-няньки заботятся только о детворе среднего и старшего возраста. А где же яйца? Куда делись молодые личинки и куколки? Их не было здесь и в помине. Они появляются лишь на привалах. Происходит это так. Личинки-пассажиры перестают выделять для носильщиков привлекательный корм. Прекращение подачи походного пайка со стороны личинок служит сигналом для устройства временного лагеря. На привале самка предается усиленному обжорству. Раскормили ее рабочие муравьи — и вот она разбухла как на дрожжах. Теперь она охвачена яйценосной оргией: откладывает по 3—4 яйца в минуту, по 200 яиц в час, по 4—5 тысяч яиц в сутки. Начинается столпотворение рабочих муравьев вокруг самки-царицы. Через каждые

15—20 секунд няньки забирают новое яйцо, размещают в пакете, обливают яйца питательной слюной. Вылупляется многочисленное потомство. Молодые личинки страдают ненасытным аппетитом. Муравьи-воины в основном занимаются добыванием насекомых для кормления растущего расплода, а царицу потчуют все реже и реже. Малыши в свою очередь начинают поставлять взрослым питательные выделения, действующие на муравьев-кочевников как зовущий к новым маршрутам сигнал.

Тем временем царица похудела и приобрела походную форму, а из коконов вышло новое пополнение шестиногих путешественников. Настала пора трогаться в путь. Теперь переходы и марши кочевников будут продолжаться до тех пор, пока личинки не перестанут поставлять своим носильщикам особый корм — своего рода эликсир, возбуждающий в муравьях потребность к путешествиям.

Нас отвлекли муравьи. Вернемся к песчаной местности в тихом лесу. А что за аккуратная воронка, словно по строгим формулам, выкопана на сыпучем песке? Вот лесной рыжий муравей пересек ее край, и, что за чертовщина, на него полетели песчинки. Это для нас они песчинки, а для муравья — мощные залпы снарядов. Они сбили его, бедолагу, он оказался на дне воронки — и был таков: исчез, будто сквозь землю провалился. Сдунем песок со дна — вот тебе и на! Муравья затащил в песок не кто-нибудь, а сам муравьиный лев. Это он обрушил на него град песчинок, лежа на дне воронки-ловушки и высунув из песка маленькую голову и массивные саблевидные челюсти. Так что жертва свалилась прямо в раскрытую пасть хищника. А его саблевидные челюсти страшнее гильотины. Из них вытекает пищеварительный сок, который быстро парализует добычу и растворяет ее содержимое так, что ее остается только высосать досуха. Только что был деятельный муравей, а теперь от него остался один скелет, выброшенный вон из ловушки муравьиным львом, вернее, его личинкой. А к ловушке приближается новый муравей. Вот уж действительно, на ловца и зверь бежит. И ничего здесь не поделаешь: чему быть, того не миновать.

Взрослый муравьиный лев, отдаленно напоминающий стрекозу, в полете медлителен, выглядит слабым, кажется, летит он с трудом, из последних сил, а его длинное тонкое брюшко, висящее вертикально, вот-вот да отвалится, так кажется.

Попутно вкратце упомянем о муравьиных львах вообще и об их ближайших родственниках в частности. Муравьиные львы — это одно из семейств отряда сетчатокрылых насекомых, в котором около 2500 видов. Не все их личинки роют ловчие ямы для муравьев и других насекомых. Некоторые промышляют среди трав, веток или в почве, ловко ползая и передом, и задом вперед. А взрослые не так страшны, как вытекает из их названий, они охотятся всего-навсего на хилую мелкоту. Съест крылатый лев тлю и доволен. Словом, не так страшен черт, как его малюют. Я уже говорил, что муравьиные львы относятся к сетчатокрылым, у которых четыре тонких прозрачных крыла поделены на мелкие участки жилками, словно сеткой, по сходству с которой отряд, объединяющий более 7000 видов, получил свое название, притом все

они — и взрослые, и дети — хищники, добывающие пищу охотой на других насекомых.

Близкие родственники муравьиных львов — насекомые с золотистыми глазами — так и называются — златоглазки, в семействе которых около 2000 видов. В их рационе преобладают всевозможные тли. У златоглазок имеются пикантные черты. Взрослые особи в моменты опасности воняют, как бы напоминая то, что не все то золото, что блестит. Самки их откладывают на листьях яйца — этакie небольшие шляпочки-шарики на тонких длинных ножках — ни дать ни взять миниатюрные грибы. Не зря сначала они были описаны как грибы, как представители совершенно другого царства живых существ.

В отряде сетчатокрылых имеется немало подражателей. Например, мантипы почти как две капли воды похожи на богомолов. У них, как и у богомолов-мантисов, сильно увеличенные передние ноги приспособлены для захватывания насекомых и прикреплены к переднему краю сильно удлинённой груди. Взрослые мантипы, как и те, кому они подражают, одного поля ягодки — хищники-засадники. Что касается их личинок, то они питаются яйцами пауков или содержимым осиных гнезд. Личинка забирается в кокон паука-волка, который всегда самка носит с собой, и прощай будущее паучье племя. Так паучиха, лелеющая ожидаемое потомство, ничего не подозревая, катает и охраняет пожирателя своих паучат. Вот уж действительно не знаешь, где найдешь, где потеряешь.

А это что за насекомые такие? Будто мантипы, но передние ноги не те, не хватательные, а обычные, ходильные. Выглядят словно помесь златоглазки и мантипы. Это верблюдки. Они представляют собой один из небольших отрядов насекомых, ныне представленный двумя семействами, 5 родами и примерно сотней видов. Зато они — седая старина насекомых. Они появились на Земле не менее 250 миллионов лет назад. Верблюдки — не то что их четвероногие млекопитающие тезки. Они не вегетарианцы, а стопроцентные хищники. Их личинки охотятся под отстающей корой хвойных деревьев на жуков-короедов, а взрослые ведут промысел открыто живущих тлей.

Кроме хищников и хищниц, оказывается, бывают еще хищнецы. Так называются клопы, которых около 2500 видов во всем мире. Для них охота пуще неволи. Чего только не изобрели они для ловли насекомых! Одни преследуют добычу, догоняя, набрасываются на нее и приклеивают к липким ногам. Притом надежно, намертво. Это и не удивительно. Ведь у них на ногах на каждой подушечке размещено до 75 000 волосков, смазанных прилипающим к жертве клеем.

Медлительные хищнецы тоже есть хотят, как-никак голод не тетка. Поймать бы ярких насекомых, но видит око да зуб неймет. Где уж там гнаться им, черепашкам, за вертихвостками. Выше головы не прыгнешь. Вот и приходится им разными неожиданными способами хватать зевак. Одни хищнецы вымазывают ноги в смоле хвойных деревьев и выставляют эти липучки перед собой. Ловись, «рыбка», и большая, и маленькая. Другие привлекают будущих жертв, особенно пчел, разноцветными щетинками на ногах: прикидываются цветками. Имеются и такие, которые зазывают муравьев-сладкоежек аромат-

ной и вкусной отравой — жидкостью, выделяющейся на нижней стороне тела. Гости жадно слизывают угощения и сваливаются с ног, впадая в оцепенение. Их теперь можно спокойно высосать. Вот вам и ленивцы: голь на выдумки хитра.

Видите, не так уж выгодно живется даже муравьям на свете. На 10 000 видов муравьев приходится столько же видов их шестиногих врагов, если не больше. Другим насекомым тоже не легче. Всем им ухо надо держать востро. Иначе проглотят и спасибо не скажут.

Нельзя утверждать, что для насекомых на Земле находится ад, а в воде — рай. Нет, боже упаси, в воде шестиногих хищников столько, хоть пруд пруди. Пруды кишмя кишат личинками плавунцев — грозой водных членистоногих, в том числе насекомых, от мала до велика. Их в мире насчитывается более 4400 видов, наши воды заселили свыше 400 видов. Было бы еще так себе, терпимо, если бы только плавунцы прочесывали водную среду, но ведь здесь ведут промысел насекомых личинки стрекоз (4700 видов), клопы-гладыши (200 видов), клопы — водяные скорпионы (150 видов), клопы-водомерки (300 видов), жуки-вертячки (850 видов), жуки-водолюбы (2500 видов), некоторые личинки веснянок, поденок, ручейников... разве всех перечислишь.

А на суше разве хищники исчерпываются только теми, о ком мы говорили? Кто скажет, сколько их только среди жуков? Точно никто. Их среди них тьма-тьмушая. На Земле одних только жужелиц не менее 2500 видов, в том числе в СССР около 2500 видов, и большинство из них — многоядные хищники, охотящиеся на своих соплеменников по классу и на представителей других беспозвоночных животных. Некоторые резвы, как скакуны. Между прочим, так их и называют. Их в мире около 800 видов, притом если взрослых кормят ноги, то неуклюжих обжор-личинок — ловушки. Личинка вырывает вертикальную норку глубиной 25—50 сантиметров и толщиной с карандаш — чуть больше диаметра самого землякопа. Затем ловец затаивается внутри шахты у ее входа, при этом его огромная голова, причлененная к телу под прямым углом, является живым люком норы. Кто из мелочи чаще всего бегаёт по земле, тот и натывается на ловушку личинки скакуна. На этот раз им оказалась жужелица, собрат по семейству. Засадник выскакивает передней частью тела как отпущенная пружина, своими действиями напоминая игрушку «чертик в табакерке», и совершает заднее полусальто. Не успела жужелица даже сориентироваться, дать деру назад, как уже бьется в мощных тисках — сомкнутых челюстях горбатого монстра.

О делах насекомых-хищников можно рассказывать без конца. Но поставим точку. Далее речь пойдет о паразитических насекомых. Кто такие насекомые-наездники, вы уже знаете. Вспомним сказанное, дополним его. Так вот наездники — это паразитические перепончатокрылые. Их в мире известно около 150 тысяч видов, из них в нашей стране не менее 20 тысяч видов. Личинки наездников развиваются либо как внешние паразиты на поверхности тела хозяев, либо как внутренние паразиты внутри тела хозяев, питаясь их содержимым. Они, закончив развитие, убивают тех, кто недавно кормил их. Наездники паразитируют на членистоногих, как правило, на насекомых. Они



в пищу разборчивы, едят не то, что попадает, а тщательно выбирают ее. Некоторые питаются в коконах пауков (часть ихневмонид), в оотеках тараканов (эванииды) и в яйцекладках членистоногих (некоторые хальциды). Кроме того, среди них бывают паразиты: личиночные, питающиеся личинками; личиночно-куколочные, заражающие личинок и продолжающие развитие в куколках; яйцеличиночные, использующие в качестве хозяев сначала яйца, а затем переходящие для развития в личинок; имагинальные, заражающие взрослых насекомых. Некоторые виды наездников паразитируют в других наездниках или реже в паразитических двукрылых. Это паразиты паразитов или сверхпаразиты. В одном хозяине могут развиваться, высасывая его соки, несколько особей одного вида наездника (это групповые паразиты), несколько особей разных видов (это множественные паразиты) или одна-единственная особь (одиночные паразиты). Множественный паразитизм следует отличать от перезаражения — повторного заражения хозяев самкой того же вида наездника и перезараженности (суперпаразитизма), то есть избыточного заражения хозяина разными видами наездников. Дед Чарлза Дарвина, известный врач и натуралист, так описал в стихах явление паразитизма и хищничества среди насекомых:

Наездник окрыленный, чтоб запас  
Питательный потомству предоставит,  
Спешит, вонзая жало много раз,  
Им гусениц побольше пробуравить;  
Найдя в приемной матери приют,  
Личинки плоть ее живую жрут.  
Стрекоз стальные челюсти нещадно  
Рой насекомых истребляют жадно.  
А рати пчел воздушные стократ  
В бою друг друга жалами рязят.

Словом, паразит сидит на паразите, догоняющем очередного паразита.

Впрочем, паразиты встречаются не только среди перепончатокрылых, но и среди жуков (нарывники — свыше 4000 видов, пестряки — более 3500 видов, веерники — около 500 видов) и мух — некоторые тахины, фазии и саркофаги. Паразитами являются также веерокрылые, хотя и маленький, но целый отряд, близкий к жукам, численностью примерно 500 видов.

Таким образом, можно без преувеличения сказать, что ни в одном другом типе или классе животных не встречается такого массового и интенсивного поедания себе подобных, как среди шестиногих. Насекомыми питаются почти 20 процентов всех видов насекомых, то есть около 200000 видов этого класса.

Насекомые против насекомых — разве это массовое природное явление нельзя использовать на практике? Конечно, можно.

История не донесла до нас имен первопроходцев в этом деле. Разумеется, прошло не одно тысячелетие, прежде чем человек осознал возможность применения хищных и паразитических насекомых против вредных насекомых. И вот появляются первые ласточки: на рынках продают крупных желтых муравьев-экофиллов, которых применяют в садах для защиты апельсиновых де-

ревьев от появления «червивых» плодов. Об этом можно узнать из древней китайской книги, появившейся около 900 года нашей эры. Другой пример раннего использования насекомых против насекомых приводит нас на древний Ближний Восток, где полезных муравьев переносили с гор в финиковые рощи для подавления вредителей. Такие факты оставались единичными вплоть до XVIII века. Ну, как говорят, мал золотник, да дорог.

И вот в Европе один человек так много узнал о насекомых, что позволило ему заявить в 1760 году: «Мы никогда не сможем обороняться от насекомых без помощи других насекомых». Это был естествоиспытатель Де Геер. В том же 1760 году знаменитый Карл Линней выдвинул идею о равновесии в природе. Он пришел к выводу о том, что растительоядные насекомые всегда связаны с другими, которые уничтожают их, если они становятся слишком многочисленными. Он впервые в мире предложил подавлять численность садовых вредителей с помощью хищного жука — жужелицы-красотела Каласома сикофанта, а для борьбы с вредными тлями он рекомендовал использовать хищных насекомых — божьих коровок и златоглазок, а также паразитических перепончатокрылых.

Казалось бы, прояснилась картина — в борьбе с нашими шестиногими неприятелями завтра же наступит перелом: будто все здесь проще пареной репы. Бери союзников и используй! Но скоро сказка сказывается, да не скоро дело делается. Сегодня можно заявить, что лишь к концу XIX века была создана теоретическая основа биологического подавления вредителей. Проследим ее дорогу и отметим тех, которые успешно осилили ее. Пожалуй, начнем с Эразма Дарвина, деда Чарлза, о котором мы уже наслышаны. Это он в 1800 году предложил бороться с тлями, повреждающими урожай в теплицах, поселяя туда божьих коровок. Терпение и труд помогли ему выяснить и то, что гусеницы капустницы — пожиратели культурных крестоцветных растений — приносили бы гораздо больше вреда, если бы их прорва не уничтожалась ежегодно мелким, но неутомимым тружеником — наездником-апантелесом. Эстафету принимает немецкий исследователь Ратцебург. Он собрал уйму вещественных данных о том, что позволило ему в 1844 году сотворить целый трактат «Наездники лесных насекомых». В нем он раскрыл роль паразитических перепончатокрылых в подавлении численности лесных вредителей. Если бы не наездники, леса бы нам не видать — вот что он нашел в лесных дебрях и оставил для будущего потомства.

Немало трудились английские естествоиспытатели Кирби и Спенс в поисках ответа, что готовит и приносит природа. В 1867 году они пришли к выводу, что «основными факторами в ограничении вредных видов насекомых в приемлемых пределах являются другие насекомые. Им мы обязаны тем, что наши урожаи, наш хлеб, наш скот, наши плодовые и лесные деревья не уничтожаются полностью». Они оставили нам совет использовать для борьбы с тлями божьих коровок, ос-сфецид, личинок златоглазок и мух-журчалок. Они были первыми, кто внес неожиданное предложение пригласить в дома особей хищного клопа-щитника — двузубчатого пикромеруса для искоренения их собратьев по отряду — постельных клопов.

Италия стала первой страной, в которой в 1845 году была учреждена премия за новые, успешные дела по применению хищных и паразитических насекомых для подавления вредителей. В начале XX века здесь Антонио Вилла был удостоен первой золотой медали за подавление вредных растительноядных насекомых в садах с помощью хищных жуков — жужелиц и стафилинов. В это же время другой итальянец, энтомолог Т. Беллинги, заглянул в будущее сельскохозяйственного производства. Что же он там увидел? Вот что: «Паразитизм насекомых имеет будущее, и именно на него больше, чем на что-либо другое, сельское хозяйство должно возлагать свои надежды».

В этом направлении не дремала мысль и в России. В 60—80-х годах русские энтомологи И. А. Порчинский, К. Э. Линдемман и Ф. П. Кеппен, познавая, на что способны вредные насекомые, делали первые шаги по привлечению шестиногих хищников и паразитов на нивы страны.

Так Старый Свет оставил в прошлом веке заметный след, закладывая основы биологического подавления нежелательных нам насекомых. Но не отставал и Новый Свет. Первым здесь пролил свет на новое направление биологического подавления опасных вредных насекомых, завезенных из чужих стран, американский энтомолог Аза Фитч. Говоря о пагубной роли гессенской мушки — прищельца из Европы, он писал: «Ужасающие результаты жатвы 1854 года натолкнули меня на мысль, что они обусловлены отсутствием у нас в стране паразитов, по крайней мере, настоящих и эффективных паразитов комарика, и что наиболее действенным средством против этого насекомого был бы ввоз его естественных врагов из Европы». Из этого заявления выделим ключевые слова: «ввоз естественных врагов» — новое слово в науке, которое в будущем окажется лучом света в темном царстве противостояния человека и его членистоногих соседей. Прагматическая Америка пропустила мимо ушей дельное, престижное предложение Фитча. Потребовалось вмешательство авторитетного американца — энтомолога Бенджамина Уэлша, который в 1866 году во весь голос заявил: «Это общий принцип; как только европейское насекомое случайно приживется в наших местах, мы должны сразу же ввезти паразитов и хищников, питающихся им у него на родине».

И вот лед тронулся. В 1883 году был осуществлен первый в истории сознательный, заранее запланированный завоз в США европейских особей наездника-апантелеса для подавления населения бабочки-репницы — вредителя культуры крестоцветных растений — выходца из Европы. Но не этот случай межконтинентального переселения шестиногих помощников человека произвел настоящий фурор, а следующий, начатый в 1888 году в Калифорнии против нашествия крупного червеца-ицери из Австралии. Здесь обжоры-чужестранцы, освободившиеся от контроля своих хищников и паразитов, высасывали соки цитрусовых насаждений так, что плодовые деревья умирали стоя прямо на глазах ошарашенных садоводов. Следовало действовать как можно быстрее во имя спасения цитрусовых культур. Понимая, что под лежащий камень вода не течет, жаждущий успехов агент Министерства сельского хозяйства США Альберт Кебеле в августе 1888 года направляется в Австралию за естественными врагами червеца-ицери. Ими оказались вездесущие особи мелкой божь-

ей коровки родолии, которые в январе 1889 года были доставлены в Америку в количестве 129 персон. Все они были использованы для разведения на своеобразных фермах. К июню 1889 года более 10 000 их потомков были выпущены на волю в южнокалифорнийские сады. И вот конец — делу венец: на следующий год армада червеца-наглеца была сметена противоборствующей стороной — жуками-малютками из рода Родолии. Цитрусовое садоводство США было спасено. На Лазурном берегу ликовала Америка, рукоплескала взошедшей звезде Кебеле, слышались возгласы: «Видали ведалию!» (другое название той же божьей коровки-родолии). Альберту Кебеле были подарены золотые часы, а его жене — бриллиантовые серьги. Вот уж где действительно риск — благородное дело: затраты около 1500 долларов на осуществление переброски родолии окупилась сторицей — многомиллионными доходами. Так божья коровка-родолия стала первым чудом биологического подавления вредителей, а биологический метод получил право на существование.

Кстати, в современном понимании этот метод, согласно уставу Международной организации биологической борьбы с вредителями, принятому в 1971 году, не что иное, как использование живых существ или продуктов их жизнедеятельности для предотвращения ущерба, причиняемого вредными организмами.

А что же находится в багаже биологического метода? Прежде всего бросается в глаза переселение (завоз, или интродукция) полезных живых существ, преимущественно насекомых в районы, где они ранее не обитали, как одно из надежных средств борьбы с вредителями иноземного происхождения. В мировой практике защиты растений переселенных пожирателей насекомых, или, как говорят, энтомофагов, применяли против вредителей-пришельцев более 2500 раз, в то время как против вредителей-аборигенов — всего около 150 раз. К настоящему времени осуществлено примерно 2700 программ по завозу полезных нам живых организмов. Здесь пальма первенства принадлежит США, куда за последнее столетие завезено около 700 видов насекомых-энтомофагов, из которых не менее 140 видов прижились и контролируют численность более 30 видов вредителей. Канада «пригласила» к себе около 220 иноземных шестиногих истребителей и по этому показателю сравнялась с Австралией. Но и в нашей стране занимаются подбором шестиногих переселенцев, притом начиная с 1926 года. С тех пор в СССР завезено 116 нужных насекомых из 19 стран против более чем 40 видов растительных вредителей.

Конечная цель завоза полезных живых существ — это приспособление их к новым или изменившимся условиям существования, в которых они проходят все этапы развития и дают жизнестойкое потомство, то есть их акклиматизация. Само собой разумеется, такая сложная работа, как интродукция, проводится не с завязанными глазами и не без предварительного учета жизненных потребностей переселенца на чужбине. На новых предполагаемых местах выпуска иностранного гостя выясняют соответствие климата, рельефа и растительности его привычкам и образу жизни. Но этого мало. Важно и то, кто будет жить рядом с переселенцами — их союзники или сильные конку-

ренты, активные враги. Казалось бы, тщательно взвешиваются каждая деталь, любая мелочь. Однако все решают сами приглашенные враги наших врагов. Они обнаруживают минимальные отклонения в предварительных расчетах и дают знать человеку, где он допустил просчеты. Надо признаться, при завозах насекомых успех сопутствует в одном случае из 4—5 предпринимаемых. Конечно, это усредненные данные, допускающие отклонения как в сторону уменьшения, так и увеличения.

Думают, что вид-переселенец, в случае благоприятного стечения обстоятельств, приживается на новых местах обитания за 3—5 лет. Но практика показывает, что для выяснения вопроса о том, акклиматизировался вселенец или нет, уходит не менее 10 лет. Бывают и более разительные курьезы долготерпения. Так, один наездник, вызванный из Европы в Северную Америку для обуздания люцернового долгоносика, загнал жука в подполье спустя 10 лет, погубив до 80 процентов состава его населения. Другая двухмиллиметровая крошка — скутеллиста, тоже из рядов паразитических перепончатокрылых, доставленная в США из Италии, чтобы унять разбушевавшихся ложнощитовок в цитрусовых владениях, дала о себе знать через 25 лет. И это еще не предел. Наездник-тетрастихус, мобилизованный в Европе и высаженный в США для усмирения жука ивового листоеда в 1932 году, начал открыто действовать только в 1982 году, когда о нем уже и думать перестали.

А теперь поговорим о некоторых успехах полного подавления вредителей хищными и паразитическими насекомыми в нашей стране. Они, эти успехи, хотя и скромны (их можно сосчитать на пальцах одной руки), но свидетельствуют о том, что в биометоды наши энтомологи не стояли в стороне. События развивались так. Нежданно-негаданно ицерия нагрянула и к нам. Это тот самый австралийский желобчатый червец, натворивший много бед в Америке. Правда, ицерия — мерзлячка, для житья-бытья ей подавай тропические и полутропические условия. Это ограничивает ее пыл к дальним странствиям.

В нашей стране ицерия впервые была обнаружена в 1927 году в Сухуми на цитрусовых деревьях, ввезенных из Яффы — библейского места на нынешней территории Израиля. Удовлетворяя свой непомерный аппетит, лакомясь соками мандарина, инжира, чая, фейхоа и не брезгуя даже сорными травами, к 1948 году она без разрешения, несмотря на объявленный на нее карантин, обосновалась по всей Западной Грузии, на юге Краснодарского края, в Ленкоранской равнине и в 1980-х годах объявилась на Апшеронском полуострове. У нас, как и везде, новоявленного исчадия ада пытались выжить, используя действие целого набора ядов, но не тут-то было. Яды только закалили ее, и она усилила свою пагубную деятельность. Тогда и мы вспомнили о палочке-выручалочке, вернее, о ее спецхищнике — родолии.

И вот в 1931 году эта невзрачная божья коровка была доставлена в СССР из Египта, а с 1932 года начались выпуски ее особей в очаги размножения ицерии. С тех пор родолия сдерживает натиск вредителя, снижая его численность до экономически неощутимого уровня.

А пока, не забегая далеко, отметим такую деталь: где бы ни находилась

родолия, она везде и всюду охотится только на ицирию, притом соблюдает строгую диету — питается яйцами червеца внутри его яйцевого мешка. Между прочим, мешок содержит пищевой продукт до 2000 штук. Ясно, куда я клоню? Божья коровка съедает потенциальных вредителей цитрусовых еще в зародышевом состоянии.

Тем временем выскочил еще один неприятель — червец Комстока. Хотя он родом из Юго-Восточной Азии, но все же таки сумел оказаться рядом с ицирией. Он живет на листьях, ветвях, побегах, стволах, плодах, корнях и корнеплодах более чем 300 растений за счет их жизненных соков, доводя их до угнетенного состояния. Разве спасибо скажет ему человек, если он повреждает плодовые, овощные, технические и декоративные растения? Не спасают и пестициды. Где же выход? Будь предприимчивым! Догадался человек и снял вредоносность многоядного червеца с использованием его исконного паразита — наездника-псевдафикуса — выходца из Японии.

Псевдафикус очень мал (около 1 миллиметра), да удал. Это он превращает в пищу личинок всех возрастов и неполовозрелых самок вредителя, развиваясь внутри них и в конце концов доканывая их. Вот почему в конце 30-х годов нашего столетия псевдафикус переселен из Японии в США, а в 1945 году — в СССР из США. Наездники-крохи были выпущены сначала в сады Узбекистана, откуда были распространены по всей Средней Азии и в Южном Казахстане, а затем в Закавказье, на Кавказе и в Краснодарском крае. Преследуя вредителя-хозяина, псевдафикус самостоятельно попал в Молдавию и на юг Украины.

Ничем не лучше своих предыдущих родственников цитрусовый мучнистый червец — уроженец Австралии, карантинный вид. Ныне он нашел места для обитания на всех материках и выбрал для питания более 250 видов растений. Такое его удовлетворение вкусов вызывает массовое опадение завязей и плодов. В СССР сначала его засекли в оранжереях в трудных 30-х годах. Думают, он попал к нам вместе с саженцами из США. А потом тесно стало его потомству в теплицах. Червецы появились под Сухуми и пошли гулять в цитрусовых садах Кавказа. Надеялись вытравить их ядохимикатами, но куда там, они, как и прежде, сосали цитрусовый сок.

Может быть, и на этот раз естественные силы природы выручат? Ведь еще в 20-х годах в Австралии был выявлен паразит мучнистого червеца — мелкий наездник-коккофагус. В 30-х годах, прижившись в США, он надежно охранял сады. Вот бы его к нам завезти! Пора. Была не была. 1935 год — первый завоз коккофагусов в СССР из США, но первый блин получился комом: паразиты оказались ослабленными во время дорожных перипетий и в лабораториях не удалось получить от них потомства. 1947 год — повторение того же эксперимента, закончившегося тоже неудачно. Но взялся за гуж, не говори, что не дюж. В 1960 году наездники третий раз прибывают в СССР из Калифорнии. И, надо же, о счастье, оно наконец улыбнулось! За 4 года было налажено массовое воспроизводство коккофагусов, что позволило расселить свыше 100 000 их особей в цитрусовых садах Абхазии на площади 44,5 гектара. В настоящее время с мучнистым червцем проблем нет.



Кровяная тля. Это из-за нее заварилась такая каша, расхлебывать которую пришлось в продолжение веков. А суть вот в чем. Рассматриваемая безмозглая мелюзга, получившая зловещее название за цвет своего хилого тела,— коренная жительница восточной части североамериканского континента,— несмотря на шаткое здоровье, сорвалась с насиженного места и стала обитателем всего света. На нее не обратили бы никакого внимания, если бы она гуляла сама по себе! А она взяла да начала вредить — в Европе с конца XVIII века, в России с 1872 года.

Для того чтобы кровяная тля немедленно дала вспышки размножения, ей нужна прочная кормовая база, каковой являются яблони всех сортов. Именно на наших любимых фруктовых деревьях и ставила она свои рекорды по производству потомства за один сезон, выражающиеся числом в 31 цифру, общим весом в несколько раз больше веса населения всего земного шара. На корнях и побегах, где они питаются, рано или поздно появляются раны — питательная среда для дереворазрушающих микроорганизмов. Больные яблони чахли, усыхали, и их вырубали. В конце прошлого — начале нынешнего столетия потери от кровяной тли были немалые — ежегодные убытки составляли несколько миллионов рублей. Во что бы то ни стало надо было выйти из создавшегося трудного положения.

Мало ли бывает на свете чудес, на этот раз одним из них оказался миллиметровый наездник, именуемый Афелинус мали. Именно его привлекли во многих странах мира для решения доселе неразрешимой головоломки — для освобождения яблоневых садов от губительных тлей. У нас — тоже. Первый раз его завезли из Италии в сады Азербайджана в 1926 году, а потом еще несколько раз в 1930 году из США и стран Западной Европы. Начиная с 1931 года особи наездника были расселены на Черноморском побережье, в Молдавии и Средней Азии, где они прижились и начали активно действовать. К 1936 году плоды их деятельности обернулись плодами яблоневых садов. С тех пор кровяная тля так подавлена, что перестала быть вредителем. Несомненно, перед нами еще один пример, когда не было ни гроша, и вдруг — алтын. В биометод, конечно.

Наряду с акклиматизацией, в биометод популярна сезонная колонизация энтомофагов, то есть искусственное разведение и массовый выпуск естественных врагов против ранее неуправляемых вредителей. Представьте себе, возникают такие ситуации: первая — завезенные хищники и паразиты, активные летом после выпуска на волю, не приживаются на новых местах; вторая — местные перспективные энтомофаги малоподвижны и плохо перемещаются. Вот тогда в ход пускается испытанный на практике прием сезонной колонизации.

Вспомним колорадского жука, попавшего в Европу издалека. Выяснив, что его невозможно унять ядами, на него пытаются найти управу при помощи хищных клопов — подизуса и периллюса — отечественных его врагов. Начиная с 30-х годов XX века их неоднократно переселяли в Европу, в том числе в СССР: периллюса в 1960—1961 годах из Венгрии и в 1979 году из США, а подизуса в 1973 и 1979 годах из США. Между тем, воз и ныне там. Их

акклиматизация просто не состоялась. Причин такого фиаско несколько. Одна беда является общей для приглашенных хищных клопов. Они сами становятся жертвами местных наездников-теленомин: будучи еще эмбрионами в яйцах съедаются ими. Но не всех постигает такая участь. У оставшихся в живых складываются разные судьбы. Подизусов губят зимние морозы, а периллюсов — личные вкусы. Дело в том, что периллюсы выходят из зимовки значительно раньше, чем появляется в природе их излюбленное блюдо — кладки яиц колорадского жука. Нет корма — вот и погибают хищники от голода. Теперь понятно, почему этих хищных клопов используют против колорадского жука лишь путем сезонной колонизации.

А теперь посмотрим, как снимают сливки с сезонной колонизации местных энтомофагов. Здесь гвоздем программы являются наездники-трихограммы. Прошли времена, когда в нашей стране не было разведенных трихограмм. Ныне мы их производим даже не миллиардами, а мириадами. Для этого у нас запущено 1400 биофабрик и биолaborаторий, где налажено без малого 700 механизированных линий. Это целая индустрия, поставляющая экологически чистые живые заменители пестицидов, которыми ежегодно обрабатывается около 16 миллионов гектаров возделываемых площадей. Можно смело сказать, на наших глазах происходит «трихограмматизация» сельскохозяйственных угодий.

О размерах наездников можно судить исходя из любопытного факта: около 50 000 особей трихограмм весят всего 1 грамм! Между тем крохотные созданища не дают увидеть свет потомству таких опасных вредителей, как озимая и капустная совки, яблонная, сливовая, гороховая плодоярки, совка-гамма (все из отряда бабочек) и многих других — не менее 70 видов, уничтожая их в эмбриональном состоянии внутри яиц. На воле они плохо расселяются. Ведь на миниатюрных крылышках далеко не улетишь, тем более на слабых ножках не одолеешь большие расстояния. Десятки квадратных метров — вот каким клином сошелся свет для крошки. А человека это вполне устраивает. Выпущенные наезднички не разлетаются, не разбегаются, а потихонечку ползают себе, сантиметр за сантиметром обследуя сельскохозяйственные культуры в поисках яиц вредителей. Ползают на пользу нам на ограниченном пространстве, снижая численность наносящих ущерб насекомых на 60—95 процентов.

Впрочем, некоторых наших шестиногих союзников, например, муравьев и разводить не надо. Каждый муравейник — это природная биофабрика, поставляющая неутомимых защитников леса. Так, одна семья малого лесного муравья ежедневно собирает в родное гнездо до 33 000 гусениц, из которых около 80 процентов относятся к губителям могучих дубов, а за лето она уничтожает примерно 1 000 000 вредителей леса. Когда беда приходит в сосновые боры, до поры до времени муравьи переключаются на питание сосновой совкой и за 3 недели члены одного муравейника съедают их около 100 000... Недаром говорят о том, что муравей хоть и мал, но силы его горы сворачивают.

Рыжие лесные муравьи в первую очередь охотятся на открытоживущих,

подвижных, вредных для лесов насекомых, отдавая предпочтение голым, не покрытым волосками гусеницам сосновой и зимней пяденицы, сосновой и дубовой листовертки. Охотно, но менее азартно хватают они ложногусениц пилильщиков. А на волосатых гусениц, ядовитых личинок жуков-листоедов и взрослых жуков муравьи нападают нехотя, между делом, показывая к ним равнодушие. Насекомые, обитающие в древесине и под корой (стволовые вредители), для них недоступны, а малоподвижных шестиногих они словно не замечают и почти не трогают.

Выяснено, что четырех гнезд рыжих лесных муравьев достаточно, чтобы защитить 1 гектар хвойного леса от вспышки массового появления большинства хвоелистогрызущих вредителей. Дубравы средней полосы и южные леса не страдают от нашествия вредных насекомых, если их 1 гектар контролируют труженики 6 муравейников.

Муравьям, как и нам, в гостях хорошо, а дома лучше. Вот почему они с трудом расстаются с родными местами и расселяются самостоятельно с черепашьей скоростью. Поэтому, если потребуется их помощь, муравьев расселяют в те леса, где они отсутствуют. Особенно они желанны вблизи населенных пунктов.

Расселение рыжих лесных муравьев — дело хлопотное и кропотливое. Оно требует особых знаний и навыков, его нельзя проводить кое-как и как попало. Здесь, не зная броду, не суйся в воду. Поэтому его проводят специально обученные люди — лесоводы, приглашая помощников. Сначала они учитывают естественные муравейники, выявляя наиболее крупные и сильные из них, которые потом послужат материнскими для взятия отводков. Чтобы сохранить материнский муравейник жизнеспособным, не рекомендуют брать большие половины его купола; притом земляную часть гнезда не трогают. На близкие расстояния муравьев перевозят в мешках, в которых имеются согнутые еловые ветки, пружинящие и образующие каркас. После того, как отводок взят, разрушенную часть муравейника присыпают тонким слоем подстилки, притом гнезду не придают бывшую его форму. Отводки селят небольшими группами со средней плотностью около 4 гнезд на 1 гектар леса так, чтобы они в течение нескольких часов находились на солнце.

Сейчас, когда мода пошла на индивидуальные земельные участки, садов развелось, как грибов после дождя, а вредителей стало в них еще больше. Вот и пожинаем червивые плоды. Так как ядохимикатами мы сыты по горло и они накапливаются в печени, разрушая ее клетки, то садоводы спрашивают, нельзя ли использовать рыжих лесных муравьев против садовых вредителей. Ответ: овчинка выделки не стоит. Секрет в том, что, оценивая значение муравьев в разных ситуациях, нельзя забывать по меньшей мере их двоякую роль: пользу — уничтожение насекомых-вредителей и вред — разведение и охрану тлей. Именно в садах муравьи, занимаясь скотоводством, способствуют массовому размножению вредных видов тлей. Муравьи-пастухи переносят своих дойных коров-тлей на молодые побеги и листья плодовых деревьев и сторожат их, защищая от божьих коровок, златоглазок и мух-журчалок. Под непрерывным присмотром сторожей тли питаются с уд-

военной энергией, производя в день по 25 миллиграммов сладкого сиропа каждая — намного больше, чем весят сами. Они по сути превращаются в живые насосы, перекачивающие плодово-ягодные соки в рот муравьям. От такого сосания плодовые деревья теряют ежегодно сока, содержащего 50—100 килограммов сахара. Где уж тут им плодоносить! Им не до жиру, быть бы живу.

Разумеется, и в садах муравьи добывают и добывают вредных насекомых. Но вряд ли эта польза окупит тот серьезный вред, причиняемый муравьями разведением тлей. Поэтому оставим муравьев в покое. Пусть они защищают наши леса. А встретив их на лесных тропинках, вспомним пословицу: «Не вставляй палку в муравейник».

Получается, что насекомые — хищники и паразиты — вносят посильный вклад в сдерживание натиска членистоногих, в том числе и из лагеря наших врагов. Между тем, на них свет клином не сошелся. В биологическом подавлении вредных насекомых нашлись способы, не менее эффективные, чем использование энтомофагов. Окинем их взором.

Бывают бесплодные свадьбы: как ни вертись, как ни крутись, потомства нет и нет. А нельзя ли организовать встречи брачных партнеров, не способных к воспроизведению себе подобных среди насекомых, нежелательных нам? Не только можно, но и нужно. Идея не нова, она уже проверена на опытах и испытана на практике. Ее высказал Э. Ниплинг в конце 30-х годов, точнее в 1937 году. Суть ее такова. В нормальных жизненных условиях животным, просеиваясь через сито естественного отбора, удастся поддерживать численность своего населения, но такого разящего удара судьбы, как резкое сокращение потенциала размножения, им не перенести. Допустим, удастся стерилизовать самцов животных, не нарушив их способности конкурировать за полового партнера. Такие особи, оказавшись на свободе, будут спариваться с нормальными самками. А каков результат? Прямо скажем, губительный: отсутствие потомства и искоренение вида.

Забегая вперед, скажу, что эта самая неординарная идея XX века реализовалась на мясной мухе *Кохлиомия хоминиворакс* почти через 20 лет, притом ее претворение в жизнь было названо одним из самых замечательных достижений биологии нашего времени и признано такой же важной вехой на пути развития биологического подавления вредных насекомых, как заводы родолии в калифорнийские цитрусовые сады.

Теперь о злополучной мухе — биче скотоводства на Американском континенте. Это ее личинки, отложенные на животных, скапливались в огромных количествах в открытых ранах диких млекопитающих и домашнего скота и поедом ели мясо до тех пор, пока их хозяева не погибали. Только на юге США до 1950-х годов их смертоносная деятельность в скотоводстве оценивалась убытками в сотни миллионов долларов. И вот практичные американцы решили искоренить мясных мух *Кохлиомия хоминиворакс*, выпуская неполноценных, стерилизованных женихов для двукрылых невест, готовых иметь сотни отпрысков. Испытания начались в 1954 году на острове Санибел у побережья Флориды и на острове Кюрасао в Карибском море. На них от мух особенно страдали и гибли козы и коровы. На острова еженедельно выса-

живали мощный десант — по 150 000 стерильных самцов, количество которых в сотни раз превосходило число самцов-аборигенов, способных к продолжению рода. В таких условиях встреча самки с нормальным островным самцом сводилась почти на нет. Прошло 3 месяца — на островах мясные мухи исчезли. В 1957—1958 годах за 18 месяцев таким же путем были ликвидированы мясные мухи на всем юго-востоке США. За это время с самолетов было сброшено 2 750 000 000 бесплодных самцов. Необходимое количество таких двукрылых поставляла фабрика, дававшая за неделю 54 000 000 мух, стерилизованных облучением рассчитанной дозой радиации.

Страсти специалистов накалялись. Куй железо, пока горячо. В 1962 году планируется искоренить мясных мух на всей территории США. В Техасе, в городе Мишен, была сооружена новая фабрика по разведению мух, где работало 300 человек. Она производила 150 000 000 мух в неделю. К 1970 году в США было отмечено лишь 153 случая поражения рогатого скота личинками мясной мухи. Между прочим, все они были вызваны залетными мухами, торгшимися из Мексики. Значит, не говори гоп, пока не перепрыгнешь.

Что же делать, чтобы мясные мухи не залетали из соседней Мексики? Следовало установить барьерную зону на ее севере длиной 2900 километров и шириной 560 километров. Сказано — сделано. С 1975 года начинается сотрудничество между двумя странами в уничтожении мясных мух на севере Мексики. Близ Тустла-Гутьеррес в Мексике была построена новая фабрика производительностью 300 000 000 стерильных мух в неделю, что позволило, в содружестве с фабрикой в городе Мишен, отодвинуть барьерную зону от мясных мух на юг Мексики до узкого перешейка Теуантепек.

Расходы на всю программу искоренения мясных мух Кохлиомия хоминиворакс составили сотни миллионов долларов, но они примерно вдвое меньше убытков от этих двукрылых в предыдущие годы. По сути дела, истребление мясных мух при помощи этого же вида насекомого расценивается как второе чудо биологического подавления вредных насекомых.

Этот хороший пример для подражания не остался незамеченным. В 1960-х годах в Швейцарии на основе стерилизации самцов был решен вопрос борьбы с майским хрущом. Подобный метод был применен для создания карантинного барьера против мексиканской плодовой мухи вдоль границы США с Мексикой. Таким же способом была полностью уничтожена дынная муха на острове Рота в Тихом океане. Положительные результаты получены выпусками стерильных насекомых для подавления яблонной плодовой мухи в Северной Америке... Думают, что у этого экологически чистого метода определено блестящее будущее, дай бог, пусть и в нашей стране. Поживем — увидим. Ведь специалисты не сидят сложа руки.

В 1940 году советский генетик, академик А. С. Серебровский предложил способ подавления вредителей путем нарушения строения их хромосом. Он полагал, что возможно выведение рас насекомых с дефектами генов. Такие расы, выпущенные в природу, свободно скрещиваются с особями того же вида. Подобные скрещивания постепенно приводят к гибели населения вредителей из-за нарушения структуры хромосом. А. С. Серебровский впервые высказы-

вает мысль об использовании генетических методов борьбы с вредными насекомыми. К сожалению, в связи с установлением монополии лженаучных взглядов Т. Д. Лысенко в биологии в 40—50-е годы в нашей стране генетика была «отменена» и стала «буржуазной» наукой, а хромосомы и гены «перестали существовать». Подпевалы Лысенко усердно проповедовали несусветную чушь под маской мичуринской биологии. В настоящее время упущенное приходится наверстывать.

Сегодня генетические методы борьбы с вредными насекомыми обогащаются все новыми и новыми идеями. К ним относятся разные способы уменьшения генетической приспособленности вредителей, увеличение их чувствительности к пестицидам, конкурентное вытеснение генетических линий вредных насекомых другими, генетическое усовершенствование используемых энтомофагов... Дел неуворот. Надо спешить. Но под лежащий камень вода не течет. Без труда не вынешь и рыбку из пруда.

Оказывается, вредителей можно подавлять и уничтожать, управляя их поведением. Для того, чтобы понять, как это делается, совершим краткий экскурс в историю вопроса.

В «языке» насекомых, как и многих других животных, изобилуют «выражения», важные для серьезных переговоров. Это химические сигналы, то есть вещества-посредники, переносящие информацию среди животных. Здесь я затрону только вопрос о чувствительности насекомых к запахам. Обоняние насекомых иногда доходит до такого совершенства, что дальше, кажется, некуда — дальше лишь мир за гранью реальности. Одна молекула на кубометр воздуха — таков возможный нижний предел концентрации пахучего вещества, засекаемого самцами бабочки-сатурнии, или, как ее еще называют, большого ночного павлиньего глаза. Самец сатурнии способен улавливать запах самки с расстояния 12 километров. Это, конечно, рекорд. Обонятельные возможности других насекомых скромнее. Так, бабочка монашенка чует запах с расстояния 200—300 метров, капустная совка — с 3 километров, непарный шелкопряд — с 3,8 километра.

А легко ли получить пахучие вещества насекомых? Подумайте сами. Немецкий химик А. Бутенандт, удостоенный Нобелевской премии за свои труды по выявлению биологического значения запахов в жизни насекомых, начал свою работу по выделению такого вещества в 1938 году, а окончил в 1959 году. После 20 лет изнурительного труда он из 500 000 самок тутового шелкопряда извлек 12 граммов вещества, названного в честь его поставщика бомбиколом (по латыни тутовый шелкопряд именуется Бомбикс мори). В химическом отношении вещество оказалось цепочкой из 16 углеродных атомов с присоединенной к ним спиртовой группой. Другой пример. Американский ученый М. Джекобсон, использовав полмиллиона самок непарного шелкопряда, за 30 лет получил 20 миллиграммов пахучего вещества.

Вещества животных, служащие химическими сигналами, в 1959 году были названы феромонами. Слово «феромон» происходит от греческих слов «ферейн» — переносить и «орман» — возбуждать. Феромоны выделяются организмом во внешнюю среду с целью повлиять на поведение, образ жизни



или физиологию других особей того же вида. Общественные насекомые применяют их для связи, узнавания каст и других социальных взаимодействий. И одиночные, и общественные насекомые обладают пахучими веществами для обозначения территории, для образования пахучего следа и для сбора особей в группы. В их арсенале имеются также феромоны, вызывающие тревогу и используемые как химическое оружие.

Особую роль в жизни насекомых играют половые феромоны. Они возникли в процессе длительной эволюции как надежное средство пространственного объединения половых партнеров вида для сотворения потомства. К настоящему времени число их превысило 200. Как правило, только самки-девственницы насекомых выделяют феромоны любви, особенно усиленно — особи, спаривающиеся лишь один раз в жизни. Самцы, что с них взять, способны отвечать на зов девственниц много раз, отдыхая от любовного опьянения только во время низкой концентрации возбуждающих средств.

Однажды проделали опыт: собрали 400 девственных монашенок (так называется один из видов бабочек) и выпустили в лесу. Знали бы вы, что творилось вокруг! Монашенки заманили около 400 000 порхающих кавалеров! Выходит, половые феромоны можно использовать как ловушки? Так и делают. Никто не утверждает, что добывать их из насекомых легко и быстро. Это дело, как мы узнали, трудное и долгое. Вот почему на помощь практикам пришли химики. Они синтезировали искусственные химические соединения, ничем не отличающиеся от естественных половых феромонов. В настоящее время их используют для контроля и даже для подавления вредителей, например, непарного шелкопряда, яблонной, сливовой и восточной плодовой моли, некоторых листоверток, совок, хлопкового долгоносика.

Если имеются привлекающие насекомых вещества, то должны существовать и отпугивающие. Прогноз оправдывается: известны сигнальные химические соединения, обладающие отталкивающим действием на насекомых. Они называются подавителями питания. Их международные наименования — репелленты, или антифиданты. Их вырабатывают главным образом растения, чтобы подавить аппетит насекомых как раз в тот момент, когда у них слюнки текут. Подаватели питания не уничтожают самих вредителей, они просто-напросто не дают им возможности вредить, отбивая аппетит. Сильный антифидант, конечно, может и убить вредных насекомых, но не прямо, а косвенно, обрекая разевающих рты на чужой караван на голодную смерть.

Подаватели питания, в отличие от пестицидов, не оказывают пагубного воздействия на человека и полезных насекомых. Они влияют на поведение лишь вредных насекомых. Это экологически чистые средства защиты избирательного действия. Они отпугивают только открытоживущих грызущих насекомых, а скрытоживущие или сосущие шестиногие к ним равнодушны, безразличны.

Антифиданты находят применение на практике. Это прежде всего природные пиретрины — эфиры, добываемые из сушеных цветков растения, близкого к ромашке, особого вида хризантемы. Запах их для человека нейтраль-

ный, но насекомые, почуяв его, убегают как черт от ладана. Плантации такой хризантемы выращиваются преимущественно в Африке. Пиретрины применяются для защиты зерна и продуктов их переработки при их длительном хранении и во время дальних перевозок. Ими с успехом можно заменить токсичные бытовые пестициды при защите шерстяных изделий в домашних условиях.

Упомяну еще одно растение как факт для размышления. Это невысокое дерево, произрастающее в Северной Африке, по латыни называемое Мелия азедаракс. Для него не страшны самые ужасные нашествия саранчи. Саранча облепляет его десятками тысяч так, что гнутся даже ветки, но не трогает ни единого листочка. Если обработать вытяжкой из него культурные растения, саранча их обходит стороной. Побольше бы таких подавителей аппетита вредных насекомых — наших нахлебников! А может быть, их много, мы просто о них ничего не знаем.

Если бы злочки-комары не выплаживались, а оставались безобидными личинками, очищающими воду, как было бы выгодно жить на свете! Мечта? Нет, на этом фронте близок миг победы. Но совершается это не по щучьему велению, а применением регулятора роста насекомых.

Попробуем разобраться. Начнем с того, что у насекомых имеются железы внутренней секреции, выделяющие вещества, называемые гормонами. Их продукция попадает прямо в кровь и транспортируется ею во все внутренние органы тела. Обмен веществ и развитие насекомых и связанные с ними этапы жизни — личиночный рост, линьки, превращение во взрослое состояние, торможение (диапауза), половое созревание... словом, весь жизненный путь насекомого от яйца до имаго регулируется всего-навсего тремя гормонами.

Первый — гормон мозга — стимулирует активность других желез внутренней секреции. Второй гормон, получивший название экдизон, поставляется грудными железами. Он отвечает за линьки у личинок и рост их тела. Что касается третьего гормона, то он самый важный для нормального роста и развития всех насекомых. Это ювенильный гормон, выделяемый прилежащими телами над передней кишкой. Его действие состоит в том, что он способствует развитию личиночных органов и препятствует превращению личинки во взрослое насекомое. Ювенильный гормон с трудом извлекается в малых дозах из насекомых. Но зато он легко добывается из других источников, таких, как большинство групп беспозвоночных и позвоночных животных, микроорганизмов, растений, различных тканей человека...

Любое соединение, имеющее биологическую активность, сходную с активностью ювенильного гормона, называется ювеноидом, или регулятором роста насекомых. К настоящему времени известно около 600 ювеноидов. Наиболее перспективные из них обладают более избирательным действием, чем пестициды. Это помогает правильно подобрать ювеноид, или регулятор роста для подавления определенного вида вредителей. Но больше всего они подходят для уничтожения насекомых, приносящих вред только во взрослом состоянии, так как их действие препятствует личинкам перелинять в имаго. А вот комары созданы природой словно для того, чтобы их травил регуляторами роста.

Их личинки безвредны, даже полезны, так как фильтруя взвешенные в воде микроскопические частицы, очищают воду и служат вдобавок кормом для рыб.

Один из ювеноидов — метопрен в виде микрокапсулы или медленно растворяющегося полимера используется против паводковых комаров в США. Он устойчив, остается в воде сравнительно долго, не влияет на другие водные организмы и позвоночных и обеспечивает устойчивое подавление паводкового комара из рода малярийных при расходе препарата 27 граммов на гектар водной поверхности.

Ювеноиды оказались эффективными также против кровососущих мух-жигалок — родственников комнатной мухи, личинки которых развиваются в навозе скота и помете домашних птиц, в остатках кормов и отбросах на пляжах. Их применяют и против мошек. В общем и в целом работы в этом направлении разворачиваются и идут полным ходом, но впереди здесь дел — непочатый край.

Завершая эту часть, хочу сказать, что у меня и в мыслях нет, пусть и у вас, читатель, не складывается мнение, что борьба с вредными насекомыми — это триумфальное шествие победителей — людей — после ожесточенных битв с врагами. Нет, эта борьба, скорее война, продолжается и в наши дни, будет вестись и в будущем. А на войне не обойтись без поражений и побед. Биологическое подавление вредных насекомых, равно и пестицидное, не панацея от всех бед. Однако следует исходить из того, что биологическое подавление вредных насекомых должно стать краеугольным камнем всякой современной борьбы с вредителями. И сегодня остаются злободневными слова, сказанные Меткалфом и Флинтом в 1932 году: «Человек, видимо, никогда не сможет так сдерживать вредных насекомых, как это осуществляют дружественные ему насекомые».

Теперь является аксиомой тот факт, что число действительно экономически опасных насекомых-вредителей и число потенциальных, сдерживаемых естественными врагами, можно сравнить с частями айсберга. Видимая часть айсберга, составляющая около 1 процента опасных для человека и его хозяйства насекомых, может казаться впечатляющей горой, но она мизерна по сравнению с гигантской глыбой «льда», скрытой от нас и представляющей 99 процентов потенциальных вредителей, подавленных благодаря естественным врагам.

Сегодня в наш обиход входит такое интригующе звучащее выражение, как интегрированное (от слова «интегрировать» — объединять части в единое целое) подавление вредителей. Под ним понимается особый подход к совместному использованию всех доступных приемов подавления вредителя, включая механические, агротехнические, биологические, химические методы борьбы и естественное регулирование, систематически используемые с основной целью — безопасно, эффективно и с минимальными затратами средств уменьшить или уничтожить численность населения вредителя. Интегрированная борьба может быть применена или против отдельного опасного вида, или против многих видов вредителей одновременно, и тогда она включает

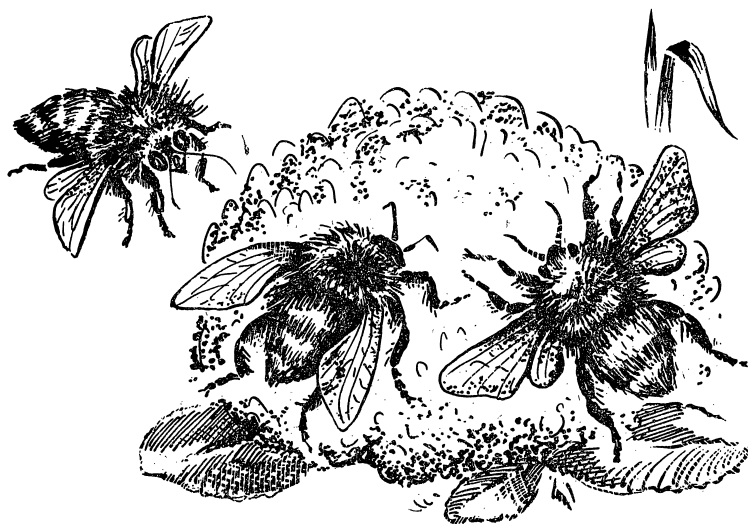
## Бочка меда

особые защитные меры против каждого вида, которые не должны мешать одна другой.

Думаю, что и в будущем в защите урожая и здоровья людей от вредителей не удастся обойтись без пестицидов. Но в интегрированной борьбе следует постараться применять только селективные пестициды, быстро разлагающиеся до неядовитых веществ и не способные накапливаться в цепях питания организмов.

И наконец, залог успеха в борьбе с вредителями зависит прежде всего от точного знания в «лицо» тех насекомых и их образа жизни, с которыми планируется вести борьбу. «Знай свое насекомое» — вот лозунг, призывающий собрать как можно больше основной информации о данном вредителе и о его естественных врагах до того, как приступать к какой-либо программе подавления вредителя для достижения максимального успеха. В пылу борьбы с вредителями никогда не следует забывать о природе, надо заботиться о ней и избегать разрушительных действий.

# В ОДНОЙ СВЯЗКЕ



Взаимоотношения между природой — живой и неживой, — с одной стороны, и насекомыми, с другой, очень сложны и переплетены. Конечно, мы знаем, что природа первична, а шестиногие существа — лишь составная ее часть. Но какая она, эта часть, важная и могучая! Рассказывает видный советский энтомолог, профессор, лауреат Государственной премии Г. А. Мазохин-Поршняков:

— Представим на минуту, что насекомые исчезли с лица Земли... и перед нашим мысленным взором пройдут мрачные картины разительных перемен в природе. Поблекли краски лугов и полей, ибо вымерли все цветковые растения, кроме опыляемых ветром, птицами и летучими мышами. Не стало семян и плодов, а значит, лишились пищи те, кто ими питался: погибло большинство насекомоядных и плотоядных, а также часть хищных птиц; исчезли насекомоядные и млекопитающие, рептилии, земноводные и существовавшие за их счет хищники: перевелись и многие пресноводные рыбы, кроме растительноядных и хищных, а последних заметно поубавилось. Резко упало плодородие почв — ведь бесчисленные насекомые разрыхляли, перемешивали и удобряли своими экскрементами почву. Леса, степи, поля оказались погребенными под ворохом отмерших растений и опавших листьев — микроорганизмы, грибы и оставшиеся беспозвоночные не справились без насекомых с переработкой опада. Особенно изменились тропические леса и саванны, где не стало такого мощного гигиенического фактора среды, как термиты. Без насекомых-санитаров, потребляющих и обычно закапывающих животные остатки, воздух наполнился смрадом разлагающихся трупов и экскрементов.

Профессор задумывается, а мы, воспользовавшись паузой, вернемся в реальный мир, выбираясь из нарисованной картины голода, запустения и тлена. Чтобы двинуться дальше, сосредоточим свое внимание сначала на роли насекомых в жизни цветковых растений, имея в виду их обоюдовыгодные союзы, взаимную пользу и даже партнерство в сотворении цветков, сияющих всеми цветами радуги, где сами насекомые в конце концов кажутся цветами, оторвавшимися от стеблей, а потом... Подождите, сами увидите.

На Земле произрастает около 330 000 видов современных цветковых растений, из них около 80 процентов опыляются насекомыми. Насекомых-опылителей еще больше — не менее 400 000 видов, что составляет 20 процентов их видового состава.

Почему же так произошло?

Во-первых, потому, что насекомые были первыми властелинами воздуха и примерно 100 000 000 лет господствовали в нем. Они и тогда не были безразличны к диковинным растениям — питались ими и продуктами их распада. Они не могли не воспользоваться пылью прародителей цветковых растений, опыляемых ветром. Эти растения имели однополые цветки. Когда пыльца развеивается по ветру, у растений, чтобы выжить, имеется единственный шанс повысить вероятность опыления, производя бесчисленное количество ее. Ведь пыльца может принять участие в размножении растения только в том случае, если угодит на женскую шишку. Вот почему ветроопыляемые растения до сих пор производят ее в огромных количествах. Так, у сосны в одной маленькой мужской шишечке образуется несколько миллионов пыльцевых зерен, а небольшой сосновый бор в пору цветения выбрасывает в воздух столько пыльцы, что близлежащие водоемы оказываются затянутыми сплошной желтой пленкой, а у кромки воды скапливается желтый пылевой слой. Насекомые приспособились питаться пылью еще примерно 280 000 000 лет назад, еще задолго до появления двуполого цветка, питаются ею до сих пор и не зря. Ведь пыльца очень питательна, по калорийности она приближается к мясной пище, в которой много белков, жиров, витаминов и разных микроэлементов.

Во-вторых, не «дремали» сами цветковые растения. Они научились использовать насекомых как курьеров для переноса пыльцы. Выполнять такую работу удобнее всего, когда на растениях имеется двуполый, а не однополый, цветок.

Прообразом двуполого цветка считается цветок магнолии, появившийся около 100 000 000 лет назад, — самый ранний и примитивный из всех известных букетов на цветочном рынке природы. Получился первый блин, но не комом: яйцеклетки, каждая в отдельности защищенная зеленым нарядом, имеющим наверху отросток-рыльце, собраны в центре, а вокруг расположены многочисленные тычинки — производители пыльцы. Все это окружено видоизмененными листьями — лепестками для того, чтобы зазывать насекомых. С тех пор до нашего времени преобразился лик всей Земли: все кругом расцвело всеми красками радуги.

Двуполые цветки — первое совместное изобретение растений и насеко-



мых — таят в себе одну опасность: самоосеменение, что одновременно исключает перекрестное опыление — перенос пыльцы с одного цветка на рыльце цветка другого. Это чревато последствиями, приводящими (при систематическом, длительном самоопылении) к вырождению растений, что показал на опытах великий Ч. Дарвин. Свыше 30 лет проводил он исследования, давшие ему основание заявить:

— Перекрестное опыление обыкновенно оказывает на растение благоприятное действие, а самоопыление — часто вредное... С практической точки зрения полеводы и садоводы могут кое-чему научиться из тех выводов, к которым мы пришли.

Так сказал человек, очень осторожный в своих заключениях. К слову, в природе самоопыление обычно исключается, так как в цветке тычинки и пестики изолированы друг от друга, а также разобщены сроки созревания яйцеклетки и пыльцы. Между ними возникают и другие изолирующие преграды.

Раз зашла речь о практике, то уместно сделать небольшое отступление.

Да, действительно, сегодня и для практиков не секрет, что не будь растений, опыляемых насекомыми, меню человека было бы значительно беднее, чем оно есть на самом деле. Шутка ли сказать, что насекомые принимают непосредственное участие в сотворении фруктов и ягод из семейства розовцветных, включая яблоню, клубнику и вишню. Арбуз, дыня, тыква и другие бахчевые тоже опыляются насекомыми. Горох, бобы, фасоль и родственные им растения, богатые белками, — все они завязываются лишь после опыления вездесущими шестиногими существами. Урожай и качество семян гречихи и подсолнечника зависят от опыления их цветков пчелами. Для получения высоких урожаев клевера и люцерны важны пчелы и шмели. Кстати, шмели «пасутся» на довольно ограниченных участках размером от 7 до 700 квадратных метров; границы их могут перекрываться, но члены разных семей посещают разные виды растений, таким образом исключая конкуренцию друг с другом. Морковь и капуста, хотя и вырастают не из цветков, но все равно приходится получать семена этих растений опылением насекомыми, чтобы заложить новый урожай...

Словом, около 300 видов возделываемых сельскохозяйственных культур, как правило, опыляются насекомыми, из-за чего попадают на наш стол.

А садовые и декоративные цветы — источник вдохновения, настроения, радости и любви — они тоже в большинстве случаев появляются в результате совместного творческого труда человека, исходного дикого растения и насекомых-опылителей. По выражению Мориса Метерлинка, «с человеческой же точки зрения мы должны сознаться, что, не ведая цветка, мы знали бы очень мало истинных проявлений и выражений счастья».

Но вернемся к прерванной теме. Так вот, первые цветки были открыты для всякого насекомого, кто бы ни захотел на них побывать. Они устраивали пир на весь мир. В свою очередь, первые насекомые, посещавшие растения ради пыльцы, приносили растениям весьма скромную пользу. Такие гости бывали на цветках разных видов без разбора и тем самым растрчивали приставшую к ним пыльцу впустую, так как пыльца растения одного вида,

занесенная в цветок другого вида, просто-напросто пропадала напрасно.

Чтобы привлечь к себе определенных насекомых и завязать с ними обоюдо-выгодный союз, растениям приходилось изобретать. Изобретения не заставили себя ждать. Такой природный дар как нектар, одно из крупных изобретений цветковых растений, обязан своим появлением насекомым. Единственное назначение нектара — это служить сладкой калорийной пищей для взрослых насекомых. Так надо. Взрослые насекомые — стадия размножения и расселения — остро нуждаются в энергетическом сырье — легко усваиваемых углеводах, как нектар. Ведь пыльца трудно перерабатывается в организме. Нектар имел переломное значение в эволюции режимов питания у взрослых насекомых и в изменении их ротового аппарата. С его появлением растения и насекомые видоизменяли друг друга: определенные растения начали развиваться вместе с определенными насекомыми, удовлетворяя потребности друг друга. Недаром нектар выделяют 90 процентов растений, опыляемых насекомыми.

По способу отдачи нектара насекомым среди цветков различают две группы. В первой из них нектар хранится открыто и доступен всем насекомым-сладкоежкам, имеющим простые и короткие хоботки и даже грызущий ротовой аппарат. На таких цветках, собранных особенно в зонтики и кисти, ничего не скажешь, всегда — пир горой: тут угощаются многие жуки, мухи, пилильщики, пчелы, осы и наездники — у человека-наблюдателя даже глаза разбегаются! Во второй группе нектар собирается в самых разнообразных, нередко труднодоступных приспособлениях-хранилищах. Искусно спрятанный нектар удастся добыть лишь насекомым — узким специалистам по сосанию. Так, ночная двулистная фиалка опыляется только ночными бабочками-бражниками, имеющими длинный хоботок и умеющими высасывать нектар на ходу, вернее, на лету. И не удивительно, что у длинного цветка нет никакой посадочной площадки.

Между тем, некоторые насекомые-опылители нуждаются в посадочных местах на цветках. Не все рождены, чтобы выпивать нектар моментально за какую-нибудь секунду, как, например, бражник, в течение одной минуты успевающий посетить и высосать нектар у 27 цветков фиалки! Места посадки на цветках нередко возникают и притом оборудованы самым неожиданным образом. Их лопасти, пластинки, колонки, гребни, бугорки, придатки, бахромки — все это величайшее разнообразие площадок рассчитано на создание удобств для приземления крылатых посетителей. Бобовые дошли до того, что подают даже миниатюрный «трап». Для этого у них цветоножка поворачивается вокруг собственной оси так, что лодочка венчика — место для посадки ожидаемого посетителя, — ранее бывшая наверху, перемещается вниз. Примерно то же самое совершают лесные орхидеи, поворачивая губы цветков на 180 градусов.

Вообще-то говоря, орхидеи приобрели самые поразительные приспособления к опылению. Взять хотя бы нашу обычную орхидею, растущую на сырых лугах и лесных полянах, — пятнистый ятрышник. У него фиолетовые крапчатые цветки собраны колоском. Один из 6 лепестков цветка отогнут

книзу, образуя губу — посадочную площадку, — сзади вытянутую в тонкий шпорец. 5 остальных лепестков образовали шлем. Тычиночная нить единственной тычинки срослась со столбиком пестика в колонку. Одна из трех лопастей рыльца преобразилась в клювик, или носик, выступающий над входом в шпорец и нависающий над рыльцем. В карманообразном клювике расположены два странных образования, напоминающих булаву. Каждое из них имеет липкий мешочек, заполненный пылью, или поллиний, ножку и маленькую клейкую подушечку — прилипальце. Все это сооружение называется поллинием. Пыльцевой мешок направлен вверх, а прилипальце погружено в клювик.

Я описал строение цветка пятнистого ятрышника подробнее потому, что при всем многообразии нынешних орхидей приведенная схема образования цветка у всех видов одинакова.

Вот и пчела совершила посадку на губу цветка ятрышника и пытается втиснуть свой хоботок в шпорец. Ищет нектар. Это ведет к разрыву внешней перепонки клювика — и освободившиеся поллинии своими прилипальцами приклеиваются к лбу визитера, словно у него молниеносно выросли рога. Высосав нектар, пчела, теперь уже рогатая, спешит к другому такому же цветку. Во время перелета с приставшими рогами — поллиниями происходят, казалось бы, странные преобразования: при высыхании клейкого вещества маленький диск прилипальца сокращается и сидящие на ножках пыльцевые мешки, наклоняясь вперед, описывают дугу в четверть круга, принимая тем самым горизонтальное положение. Но эти метаморфозы строго выверены. Не будь этих изменений, пыльцевые мешки расположились бы во втором цветке, посещаемом пчелой, против пыльцевых же мешков и никакого бы опыления не совершилось. А из-за принятого нового положения «рога» пчелы пыльники, одаренные первым цветком, упираются точь-в-точь в рыльце второго цветка. При соприкосновении липкого пыльцевого мешка с липким рыльцем чужой поллиний, приобретенный в другом цветке, не отрывается от лба пчелы полностью. На рыльце второго цветка остается лишь часть пылицы, притянутая липким слоем рыльца. Такая экономия приводит к тому, что один поллиний может опылить несколько цветков.

Не правда ли, тонкий расчет, где нет ничего лишнего? Но это так себе, рядовое явление, будни жизни в мире растений.

При опылении бывают «вещи» и похлеще. Некоторые орхидеи выстреливают своими пыльценосными «снарядами» — поллиниями — иногда почти на метр. А вот ведрчатая орхидея вытворяет такое, что даже верится с трудом. Над ее чашей, или кубком, назовите, как хотите, имеются мясистые наросты, которые, смыкаясь, образуют помещение, куда ведут два боковых отверстия. Если бы в него вошло одно насекомое, ничего страшного бы не произошло. Гость после пиршества ушел бы восвояси. Но не тут-то было. Мясистые наросты источают одуряющий приятный аромат и выделяют опьяняющий нектар. Запах привлекает рой пчел. Все они хотят выпить, поэтому в помещении, как в кабаке, пчелы-завсегдатаи теснятся, толкаются, а некоторые, одурев, начинают тыкаться во все стороны. Одна пчела, не устояв на ногах, проваливается по скользкой поверхности цветка прямо в кубок,

вернее, ведерочко, наполненное водою. По словам Мориса Метерлинка, «она находит в нем неожиданное купанье; добросовестно промачивает в нем свои прекрасные прозрачные крылья и, несмотря на страшные усилия, не может больше лететь. Вот этого и ждет коварный цветок». Из плена можно вырваться через единственный выход — сток, через который выливается избыток воды. Пчела, как очумелая, карабкается по нему, сначала касаясь спиной липкой поверхности рыльца, затем — не менее клейких пыльников. Наконец-то, пчела вырвалась на свободу, нагруженная липкой пылью. Она уже обсохла и полетела в сторону соседнего ароматного цветка, внутри которого «повторяется драма пиршества, толкотни: купания и спасания, заставляющего соприкасаться с жадной завязью унесенную пылью».

А впереди не то еще будет...

Но сначала обратимся к книге Ч. Дарвина «Опыление орхидей» и найдем место, где он пишет:

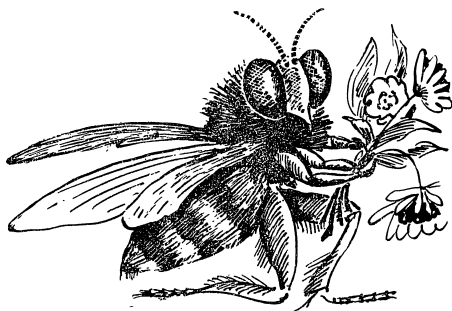
— Несколько экземпляров латифолии росли около моего дома, я имел возможность в продолжение многих лет наблюдать здесь и в других местах способ их опыления. Хотя пчелы и шмели разных видов постоянно летали над этими растениями, я никогда не видел, чтобы пчела или какое-либо двукрылое насекомое посещало эти цветки. С другой стороны, я неоднократно видел, как обыкновенная оса Веспa силвестрис высасывала нектар из чашевидной губы. При этом я видел и акт опыления, совершавшийся при помощи ос, уносивших пыльцевые массы и затем переносивших их на своих головках на другие цветки... Весьма замечательно, что сладкий нектар этого эпипактиса не представляет привлекательности ни для какого вида пчел. Если бы вымерли в каком-либо округе, то, по всей вероятности, такая же судьба постигла бы Эпипактис латифолия.

Далее он приводит большое количество примеров поразительной взаимной приспособленности цветков и опыляющих их насекомых, но он все же считает, что наиболее удивительным из известных... является Эпипактис латифолия. Латифолия — это тоже орхидея.

Не зря удивлялся гениальный Дарвин. Но он не разгадал загадку взаимных симпатий цветков латифолии и опыляющих их ос.

Что же все-таки зовет ос к этим цветкам? Ответ был найден лишь в 50-х годах XX века в результате изучения... численного состава опылителей: все они оказались представителями мужского пола перепончатокрылых. Выяснилось: самцы ос совершают облет потому, что сердцевина изумительного цветка удивительно похожа на их долгожданную невесту. Потом была обнаружена целая группа таких орхидей.

И это еще не все. Любой такой



цветок, строением своих частей напоминающий живые организмы, издает такой же запах, как оса-самка, готовая к спариванию. Обманутый сходством и запахом, самец осы пытается копулировать с цветком — «самкой» и улетает, унося на другой цветок пыльцевой мешок.

Если о важной роли насекомых в опылении цветковых растений и о значении пыльцы и нектара в жизни насекомых известно с конца XVIII века по книге замученного бедностью и не понятого современниками замечательного натуралиста Христиана Конрада Шпренгеля «Раскрытая тайна природы в строении и опылении цветков», вышедшей в 1793 году, то о существовании «маслоносных» (не нектароносных) растений мы узнали совсем недавно — в середине XX века. О них поведал миру западногерманский ботаник, профессор Штефан Фогель. Изучая растительный мир Южной Америки, он обнаружил свыше сотни видов деревьев с цветками, выделяющими, вместо нектара, жировые капли, и десятки видов пчел, собирающих их.

Эти дикие пчелы, ведущие одиночный образ жизни, передними и средними ногами счесывают с гребешков на цветках микроскопические жировые капельки и складывают их в губчатые корзинки на задних ногах. Собранным жиром они пропитывают хлебцы из пыльцы — незаменимую пищу для личинок, развивающихся в индивидуальных норках. На каждую личинку приходится по одной булочке с маслом.

Получается, что не только пыльца и нектар, но и жировые капли привлекают насекомых к цветкам, нуждающимся в опылении.

Как говорится, на хороший цветок и летит мотылек; трава красиво расцветает, чтобы пчелка на нее поглядела; на хороший цветочек и пчела летит. Кто не видел веселое, буйное цветение летом: васильки, ромашки, колокольчики, лютики, иван-да-марья, кровохлебка, иван-чай... раскрывают самые изысканные свои творения, радующие глаз, и выставляют себя напоказ. Летите, бабочки, пчелы, шмели, мухи, спешите на пир природы!

Разве цветковые растения рекламируют себя? Вот ответ Дэвида Этенборо:

— Да, сладкий товар — нектар и пыльца — нуждается в рекламе. Яркая раскраска цветков делает их заметными с довольно большого расстояния. Насекомое приближается и по особым знакам на лепестках читает, где именно находится лакомое сокровище. У многих цветков к сердцевине оттенок становится ярче или — как у незабудок, алтея, выюнков — появляется совсем другой цвет. У других лепестки размечены линиями и точками, словно летное поле аэродрома, и насекомое читает по этим знакам, где садиться и в какую сторону подруливать, — таковы наперстянка, фиалка, рододендрон. Подобных меток существует гораздо больше, чем можно подумать. Многие насекомые различают цвета в той части спектра, которая недоступна нашему глазу, и цветки удовлетворяют эти их способности. Если сфотографировать цветок, представляющийся нам ровно раскрашенным, на пленку, чувствительную к ультрафиолетовым лучам, на лепестках обнаружится много разных штрихов.

Добавим к сказанному. В яркие чистые тона, как красный, синий, желтый, окрашены прежде всего цветки, раскрывающиеся днем, для того, чтобы

быть заметными для дневных насекомых-опылителей. Летние цветки контрастны и резко бросаются в глаза среди зелени трав. К осени на фоне опавших на землю желтых и бурых листьев раскрываются синие и белые, но никак не желтые цветки. В лесной тиши в тени деревьев на фоне темного опада заметнее всего цветки белые и бледные. У цветков, раскрывающихся ночью, опыляемых ночными насекомыми, наряд белый или светлый.

Некоторые цветки меняют окраску в зависимости от стадии развития: они в цветочной почке — красные, при полном цветении — фиолетовые, а отмирающие — синие. Это своего рода «вывеска», адресованная опылителям. Так, у незабудки и у медуницы венчики неопыленных цветков — розовые, а у опыленных — синие. Для насекомых такой «язык» понятен: они избегают посещения опыленных цветков.

Иногда в соцветиях между цветками происходит разделение обязанностей: ярко окрашенные крупные цветки, расположенные по краям, теряя способность опыляться и становясь бесплодными, привлекают насекомых и указывают путь к центральным мелким невзрачным цветкам, выделяющим нектар и предназначенным для размножения. Таковы соцветия калины и тысячелистника.

Вот и выяснилось, что насекомые живут в мире красок. Что они воспринимают и как видят?

Прежде чем ответить на эти вопросы, скажем, как они чувствуют вообще. Не секрет, людям свойственно рассматривать окружающий мир со своей колокольни. По мнению многих, органы чувств насекомого сосредоточены в его голове. Подобное утверждение далеко от истины. Дело в том, что маленькая голова насекомого не может вместить все те центры, которые дают ему информацию о внешнем мире. Насекомые — совсем иные существа, нежели человек. Если человек непосредственно соприкасается с внешним миром и познает его при помощи органов чувств, расположенных главным образом на голове, то насекомое, заключенное в бесчувственный панцирь своего наружного скелета и тем самым отрезанное от окружающей среды, воспринимает мир бесчисленными чувствительными волосками или производными от них образованиями, расположенными на усиках-антеннах, ротовых частях, ногах, на поверхности всего тела и даже на крыльях. Каждый волосок проходит через наружный скелет и прикрепляется к нижнему слою кожного покрова наподобие шарового шарнира. Когда он изгибается, меняется и его положение, отчего возникает нервный импульс, моментально передаваемый в центральный пульт управления организмом — в мозг. Ответы насекомых на усиленно бомбардирующие раздражения, воспринятые чувствительными волосками, быстры и точны.

Каждый из вас миллион раз пытался прихлопнуть надоедливых комнатных мух чем угодно, чтобы только било. Сами знаете, в этом деле у вас неудач гораздо больше, чем удач. Вот ведь какие ловкие! А как они узнают, что их собираются отправить на тот свет? Волосками, притом определенными, а именно теми, что расположены на крыльях. Они так тонко чувствительны к воздушным потокам, что заблаговременно предупреждают их владельцев о при-



ближении хлопушки или любых плотных предметов. Имея такие волоски, различные насекомые приобрели способность слышать — ногами, ощущать запах — усиками, определять вкус — передними лапками и множество других особенностей, невероятных с точки зрения человека.

Все эти реакции обслуживаются простой, но эффективной нервной системой, которая внешне похожа на бусинки, нанизанные на две нити. В каждом сегменте насекомого расположена пара нервных центров, или ганглиев, и все они соединены между собой нервными тяжами. Первые три пары головных, слитых вместе, нервных центров образуют мозг, который принимает информацию от органов чувств и подает команды к действиям. Следующие три, тоже слитые воедино, головные ганглии отвечают за работу сложного ротового аппарата. Нервные центры груди управляют работой крыльев и ног. Остальные пары ганглиев, находящиеся в брюшке, ответственны за сложное «хозяйство» этой части тела.

Как видите, каждый отдел тела насекомого полусамостоятелен и может выполнять действия, не «советуясь» с мозгом. Так, обезглавленное насекомое может прожить целый год, пока не умрет от голода. Отрезанное брюшко бабочки способно к оплодотворению и откладке яиц.

Для человека зрение — наиважнейшее чувство. Слепой человек во многом изолирован от окружающего мира. Если у него слух, обоняние и осязание доведены даже до предельного совершенства, развиты в высшей степени, они, все вместе взятые, не заменят ему видящих глаз. Ведь человек главным образом воспринимает мир своими глазами, получая 90 процентов информации благодаря зрению.

Другое дело — насекомые. В их жизни главное место занимают запахи, так как они привлекают их с таких расстояний, увидеть которые органы зрения бессильны и бесполезны. Для насекомых запахи — это первая ступень познания мира. При помощи запахов они не только ориентируются, но определяют даже величину и форму предметов, «заглядывают» внутрь и узнают, где и в каком положении находятся разыскиваемые ими скрытно живущие существа.

Тем не менее на близких расстояниях зрение для насекомых имеет большое значение. Зрительно они отличают свет от темноты, а также различают форму предметов, их взаиморасположение и перемещение, расстояние до них, отдельные цвета и интенсивность освещения.

Рассмотрим некоторые особенности зрения насекомых. Начнем с их «близорукости». Как правило, зрение насекомых достаточно остро на расстоянии всего двух метров. Самая зоркая из наших насекомых — стрекоза, увидев добычу с двух метров, бросается на охоту за ней, а медоносная пчела уже на расстоянии метра ничего не может разглядеть. Шмель начинает видеть с полметра. Немало и таких насекомых, которые замечают лишь то, что под носом, и не потому, что у них нос не дорос, а потому, что зрение значительно ослаблено.

Далее. Насекомые способны реагировать на быстро движущиеся предметы и различать их. Движение, кажущееся нам мгновенным, для насекомых

окажется настолько замедленным, что они в состоянии рассмотреть мельчайшие подробности и детали летающих объектов. Пчела, например, способна держать в поле зрения предмет, который мелькает 300 раз в секунду, в то время как наш глаз не заметит и в 6 раз более медленного его мелькания. Для нее, как и для мухи, чтобы разглядеть движущийся предмет, достаточно и 0,01 секунды. Это очень важно. Ведь движущийся объект может оказаться врагом, от которого надо спастись, или добычей, которую надо поймать.

У насекомых четкость увиденного намного хуже, чем у нас. По этому показателю медоносная пчела уступает человеку в 80—100 раз, а плодовая мушка-дрозофила — примерно в 1000 раз.

Обратите внимание еще на одну «изюминку» зрения насекомых — на их способность видеть «невидимое» — ультрафиолетовые лучи. Для них цветки, кажущиеся человеку бледными и блеклыми, сияют великолепием красок ультрафиолетового спектра, в который наш глаз не в состоянии проникнуть. Используя этот дар, пчелы, осы, шмели и муравьи ловко ориентируются на местности даже в пасмурный день по положению солнца на небе, хотя оно для нас и не видно. Объясняется это тем, что часть ультрафиолетовых лучей проходит сквозь облака. Тот участок неба, где находится солнце, примерно на 5 процентов ярче остальной его части. Насекомым этой разницы хватает, чтобы выяснить положение дневного светила.

И наконец, глаза насекомых чувствительны к поляризованному свету, который отличается от обычного тем, что в нем колебания совершаются в одной плоскости. Некоторые солнечные лучи, проходя через атмосферу, встречаются на своем пути частицы различных веществ и рассеиваются их молекулами. Это и называется поляризацией света. В облачный день, если насекомое увидит участок чистого неба, оно может ориентироваться по поляризации света голубого неба. Поляризованный свет наш глаз не воспринимает.

Насекомые — опылители цветков, конечно же, различают и видимые нами цвета, но какие и в какой степени — об этом известно мало. Во всяком случае, они воспринимают иной диапазон цветов, чем человек. Так, пчела видит мир, окрашенный в четыре основных цвета: красно-желто-зеленый (вместе, слитно, как единый, нам не доступный цвет), потом — сине-зеленый, сине-фиолетовый и ультрафиолетовый.

Если бы врача — специалиста по болезням глаз — попросили оценить состояние глаз насекомых, он попал бы в затруднительное положение. Это и неудивительно. Ведь наш глаз и глаз насекомого — принципиально разные по своему строению.

Глаза взрослых насекомых, расположенные по бокам головы, не простые, а сложные. Каждый, кто держал в руке крупное насекомое, не мог не заметить, что глаза у него занимают относительно большую поверхность головы. Но далеко не всем известно, что каждый глаз его составлен из множества отдельных маленьких глазков — омматидиев, образующих снаружи шестигранные фасетки. Омматидий представляет собой самостоятельный микроскопический зрительный аппарат, составными частями которого являются крошечная линза, светопроводящая система и светочувствительные клетки

сетчатки. Он изолирован от соседних глазков непроницаемым для света слоем из пигментных клеток и видит какой-то крошечный точечный участок. Из множества этих отдельных точек-изображений, фиксированных омматидиями, в мозг насекомого складывается мозаичное видение.

Число маленьких глазков, входящих в состав сложного глаза, в основном зависит от образа жизни насекомых. У проворных, быстрых насекомых-хищников, которые на охоте полагаются только на зрение, число омматидиев достигает 28 000, как у некоторых стрекоз, и 9000, как у жуков-плавунцов. С ними соперничают насекомые-опылители, отыскивающие визуально свои любимые цветки, например, дневные бабочки, имеющие до 17 000 омматидиев. У комнатных мух-непосед, на которых глаза бы не смотрели, глазков в глазу не менее 4000. У наших муравьев-рабочих, рожденных ползать, а не летать, скорость движения убывает — и омматидиев у них меньше — 1200. У некоторых муравьев — жителей подземелья, в гнездах которых ни зги не видно, глаза сильно редуцируются, в них всего-навсего 6 глазков. Для этих подземных жителей зрение не имеет почти никакого значения. Однако как бы слабо ни было зрение насекомых, все они очень тонко улавливают длину светового дня и в зависимости от нее регулируют свой жизненный цикл.

Итак, мы прозрели насчет зрения насекомых.

А теперь продолжим обсуждение изобретательской деятельности цветков, направленных на заманивание насекомых-опылителей. Вспомните, мы начали с окраски-приманки цветков. Мы также уже знаем, как чутко реагируют самцы насекомых на аромат девственных самок. Так вот, не слабее приманивают насекомых, как самок, так и самцов, и запахи перекрестно опыляемых растений. Думают, что ароматические сигналы цветков в сложной цепи приманок являются первым звеном, притягивающим опылителей издалека. Уже потом, с близкого расстояния, с 0,5—2 метров, для опознания включается окраска и форма цветков.

В природе разнообразие запахов почти беспредельно, о чем можно судить хотя бы из следующих данных: человек может уловить 6000—8000 запахов, а собака воспринимает и различает 2 000 000 оттенков 20—30 основных запахов. Насекомые тоже прекрасно разбираются в запахах и выбирают те из них, которые источают их излюбленные цветки. Пчела по запаху узнает несколько тысяч различных растений. А бабочки, летая против ветра и корректируя направление по относительному количеству пахучих молекул, устремляются за своими пахнущими цветками даже в скверики и парки городов, загрязненных посторонними запахами отходов фабрик и заводов.

Впрочем, свои запахи растения не растранижают как попало, а расходуют экономно. В непогоду, когда насекомые отсиживаются в укромных местах, цветки не пахнут. Цветки, например, у яблонь, груш и клевера, опыляемые пчелами, осами, шмелями и дневными бабочками, благоухают только днем, а ночью прекращают выделение ароматных веществ. Наоборот, цветки, опыляемые ночными насекомыми — бражниками, совками, — пахнут только ночью, а днем теряют эту свою способность.

Многие растения, такие, как лаванда, розы, сирени, гиацинты, ландыши,

фиалки, акации, выделяют ароматные химические соединения с бензольным ядром, в которых атомы водорода заменены остатками алкогелей и кислот. Они привлекают насекомых и приятны нам. Но не всегда «вкусы» на запахи у насекомых и у человека совпадают, нередко они диаметрально противоположны. Так, мясные и падальные мухи всему на свете предпочитают запах гниющей падали, который для нас омерзтителен. Цветки, опылителями которых являются эти двукрылые насекомые, учитывают их любовь к воню и выделяют притягательный для мух запах гнили, от которого раньше люди в обморок падали.

Так что не все цветки должны обязательно ласкать наш взор и нюх. Взять хотя бы обыкновенный кирказон, произрастающий в черноземной полосе, чьи трубчатые цветки пахнут тухлым мясом и в отгибе венчиков окрашены в грязно-красный цвет для пущего сходства с тухлятиной. Такой пикантностью кирказон соблазняет мух, а соблазненную муху, попавшую в его цветок, не сразу выпускает на волю, а задерживает направленными вниз волосками внутренней поверхности цветка. Обеспокоенная муха-пленница бьется в цветке-ловушке, заодно опыляя его пылью, взятой из другого цветка, и осыпается с ног до головы новой порцией пылцы. И вот задерживающие ее волоски завядают и освободившаяся пленница спешит к другому коварному цветку.

В высшей степени поражает воображение растение — раффлезия, не имеющая ни корней, ни стебля, ни листьев, но распускающая цветок-великан, достигающий трех метров в окружности и весящий 3—5 килограммов. Чудо-цветок, родом из Суматры, паразитирует на корнях лианы циссуса, похожего на виноградную лозу. Любоваться бы им, восхищаться, да вот мертвечиной воняет — хоть стой, хоть падай, хоть нос зажми и не дыши. Это для нас его запах отталкивающе отвратителен, а для мух он притягателен. Мух медом не корми, а подавай раффлезию! На ее запах слетаются рои мух и видят подобие огромного куска гниющего мяса, окрашенного в темно-красный цвет, местами прерванный белыми бородавчатыми крапинками. Пирующие мухи опыляют цветок и откладывают на него свои яйца, развивающиеся в разлагающихся частях растения. Получается так, что лиана циссус находится под двойным гнетом, а именно: паразитической раффлезии и ее сожителей — многочисленных мух.

Червивая стапелия в Южной Африке по запаху соперничает с раффлезией и опережает ее в этом отношении. Но соревнование между ними продолжается еще и по сходству с цветом падали. Стапелия и здесь побеждает: ее коричневые морщинистые волосистые лепестки очень напоминают разлагающуюся шкуру дохлого животного и вдобавок выделяют тепло, как при настоящем гниении. Обманутые запахом, цветом и теплом, мухи не только опыляют цветки стапелии, но и откладывают на них яйца. Появившиеся личинки мух обречены на голодную смерть, потому что вместо желанного блюда — гнилого мяса — под носом обнаруживают несъедобный цветок.

Между прочим, не только цветки приобретают запах пищи насекомых, но и сами шестиногие, — например, самцы некоторых шмелей — подражают запаху цветков. У таких перепончатокрылых женихов на конце брюшка имеется «флакончик с духами» — кожная сумка с пахучими железами, способ-

ная выворачиваться наружу. Эти железы продуцируют вещества с ароматом, сходным с запахом тех цветков, которые привлекают неоплодотворенных самок.

Говоря о взаимной приспособленности растений и насекомых, нельзя не привести и те случаи, когда насекомые очень ловко подделываются под цветки. Этим сложным секретом овладели лишь немногие шестиногие и среди них совершенного искусства достигли богомолы. Богомол Гонгилус гонгилоидес, например, если на него посмотреть со спины, на фоне зеленых листьев совершенно незаметен, так как весь он зеленый, а расширения на груди и пластинки на ногах похожи на листья. Но вот он приподнимается и превращается в «цветок», искусно выставя нижнюю сторону своего тела. Теперь листообразное грудное расширение оказывается копией венчика. Оно бледно-розового цвета, с легким розовым налетом по краям, а в центре выделяется черновато-бурое пятно, изображающее отверстие венчика,— вход в его трубочку. Этим он привлекает насекомых, которыми он питается.

О другом богомоле, обитающем на Малайском полуострове и похожем на цветок, рассказывает Х. Б. Котт:

— Его окраска очень похожа на цветы кустарника Меластома полиантум. Богомол тесно связан с этим кустарником и, найдя его, забирается на цветы. Черное пятно на его брюшке очень походит на мелкую мушку. Богомол затаивается на цветке. На его тело, так же, как и на цветки растения, садится множество насекомых. Хищник терпеливо сносит мелких ползающих по нему насекомых, пока не появляется крупная добыча, которую он немедленно захватывает. Этот богомол являет собой один из наиболее убедительных и замечательных известных ныне примеров инстинкта приманивания.

Здесь, как говорят, комментарии излишни, но все-таки добавлю, что богомолы — подражатели цветков извлекают для себя двойную выгоду: во-первых, на них не обращают внимания насекомоядные птицы; во-вторых, на хищный «цветок», как на приманку, собирается разного рода «дичь», от мала до велика — только не зевай, ешь, сколько хочешь, хоть до отвала.

Но все-таки одним из чудес в мире животных считаются случаи, когда насекомые не в одиночку, а в ансамбле составляют изумительные цветки. В Восточной Африке обитают две вариации цикадок-флаттид — зеленая и красная, которые, собравшись вместе,— зеленые внизу, а красные вверх,— имитируют соцветие наперстянки. У них зеленые особи могут образовать нераскрывшиеся бутоны, а красные — раскрывшиеся цветки.

Для пушей убедительности приведу небольшой рассказ Роберта Ордри о цикадах-флаттидах:

— То, с чем меня познакомил доктор Лики, было соцветием кораллового цвета в виде кисти, состоящей из множества мелких цветков, как у алоэ или гиацинта. Однако мне еще предстояло изумиться... Кораллового цветка в природе не существует... Эту форму создало общество цикад-флаттид. Каждый цветок, имеющий продолговатую форму и примерно один сантиметр в длину, при более пристальном рассмотрении, оказывался крылышком насекомого. Колония насекомых цеплялась за мертвую высохшую ветку так естест-

венно, что создавала впечатление живого цветка, и казалось, что вот-вот вы почувствуете его весенний аромат...

Я пригляделся повнимательней. На кончике цветка-насекомого был единственный бутон. Позади него находилось полдюжины частично распустившихся «цветков», только с коралловыми прожилками. Еще ниже на ветке сгрудилась основная масса цикад — все с крыльями чистейшего кораллового цвета. Таким образом, в целом скопление насекомых производило впечатление соцветия, и это скрывало их от глаз даже самых голодных птиц.

Лики потряс растение. Потревоженные цикады поднялись и замелькали в воздухе. Они, казалось, нисколько не отличались от роя мотыльков, которых часто можно встретить в зарослях Африки. Затем насекомые вернулись на свой стебель. Беспорядочно опустились, и на какое-то мгновение стебель ожил, пока маленькие создания взбирались, переползая друг через друга. Но это движение не было беспорядочным. Вскоре стебель замер, и снова можно было созерцать цветок. Зеленый «вождь» вновь занял место бутона, а его разноцветные компаньоны расположились позади, заняв свои обычные места. Перед моим взором появился прелестный коралловый цветок, которого не существует в природе.

Выделим из этого рассказа ключевую фразу: «и это скрывало их от глаз даже самых голодных птиц», в которой отражается суть рассматриваемого явления.

Давайте теперь разберемся, как осуществляется обонятельная связь насекомых со своими сородичами по классу и с миром растений.

Несомненно, для осуществления этой связи нужен и важен орган восприятия запахов-сигналов — обонятельный аппарат, или, как говорят биологи, аппарат дистанционного чувства запаха. Он складывается из чувствительных к запахам волосков, щетинок, пластинок и ямок. Они в больших количествах рассеяны на разных частях тела и в первую очередь и больше всего на усиках, или антеннах. Усики считаются центром обоняния несмотря на то, что, кроме восприятия запахов, они позволяют насекомым ощупывать, слышать, пробовать на вкус окружающий мир, а также измерять температуру и влажность среды. Как видите, без них насекомым не обойтись.

Усики особенно хорошо развиты, длинны и велики у насекомых с плохим зрением, как у муравьев, и почти не выражены у хорошо видящих насекомых, например, у стрекоз. Их размеры и формы в высшей степени разнообразны. Щетинковидные, нитевидные, булавовидные, зубчатые, гребенчатые, пиловидные, перистые, коленчатые, пластинчатые... — каких только усиков нет! А их длина? От нескольких миллиметров до десятка сантиметров. Все причудливые образования возникают для увеличения поверхности антенн, что в свою очередь способствует усилению чутья ко всякого рода раздражителям.

Усики сплошь и рядом усеяны многочисленными приемниками, или рецепторами запахов. Количество этих рецепторов зависит от образа жизни насекомых, способов и характера добывания ими пищи. Если насекомые в жизни больше всего полагаются на запахи, то усики и их разнообразие



велики. Таковы, например, самцы бабочек, жуков и некоторых перепончатокрылых. У насекомых с хорошим зрением, у таких, как стрекозы и вышшие мухи, усики маленькие, тонкие. Чем сильнее развит аппарат дистанционного чувства запахов, тем больше рецепторов для улавливания пахучих веществ имеют на усиках насекомые. Например, если у стрекоз на усиках совсем нет пахоуловителей, то на каждой антенне медоносной пчелы их около 30 000.

Порою между растениями и насекомыми устанавливается такое тесное партнерство, когда ни растение, ни насекомое, отдельно взятое, уже существовать не могут; они, представители разных царств живых организмов, оказываются в нерасторжимой взаимозависимости.

Приведу два поразительных примера тесного союза растений и их насекомых-опылителей, проводящих друг с другом большую пору жизни.

Первый. Жизнь маленькой, светлой с металлическим отблеском юкковой моли пронубы так тесно связана с жизнью алоэлистной юкки, произрастающей в Центральной Америке, что моль без своего растения-партнера не может оставить потомство и продолжить род, в то же время и юкка без моли-партнера не способна плодоносить. У юкки острые листья собраны в плотную розетку, из сердцевины которой в одну из южных ночей выбрасывается стержень с посаженными на нем беловато-желтыми цветками. Благоухающие цветки и привлекают своим запахом мелких молей.

Весной оплодотворенная самка пронубы-пронеры проникает в один из цветков-колокольчиков не ради пищи для себя (она, будучи взрослой, ничего не ест, хотя для нее и пища есть), а ради сбора пыльцы для опыления другого цветка. Здесь она изогнутым хоботком собирает пыльцу юкки, скатывает в шарик, превосходящий по размерам ее голову почти втрое, и, придерживая его хоботком и нижней частью головы, перелетает на другой цветок. Надо сказать, что в первом цветке пронуба, кроме сбора пыльцы, ничем другим не занимается. А вот во втором цветке она прокалывает яйцекладом завязь и откладывает яйца в семяпочки. Затем пронуба ползет наружу по пестику и, используя свои острые коготки, закрепляется на цветке, после чего вталкивает пыльцу из первого цветка в рыльце пестика. Иными словами, пронуба совершает опыление специально, а не случайно автоматически, как это делают многие насекомые. Семяпочки юкки дают плоды, но те из них, в которых развиваются гусеницы, пропадают. Но это нисколько не опасно, потому что оставшегося излишка семян вполне достаточно, чтобы обеспечить нормальное плодonoшение.

Тем временем выросшие гусеницы моли покидают плод и на шелковых нитях, выделяемых особыми железами, опускаются на землю и окукливаются. Весной во время цветения юкки из куколок вылетают взрослые пронубы. Начинается новый цикл развития моли и юкки. А юкку никакое другое насекомое опылить не может.

Второй пример. Инжир, плод которого винная ягода, или фи́га,— один из представителей пальм рода фикус и мелкий наездник бластофага — вот другая пара, в которой ритм цветения и плодonoшения строго согласован

с циклом развития наездника. Когда зацветает инжир, ось мясисто-сочного соцветия разрастается и становится похожей на небольшую грушу. Соцветие полое, в его верхней части имеется отверстие. Внутренняя поверхность одних соцветий усеяна женскими цветками с длинным столбиком, внутри других располагаются мужские цветки. Встречаются также соцветия, в которых находятся короткостолбчатые цветки. Это сочные, вздутые, недоразвитые, стерильные женские цветки, в которых как раз развиваются крошечные наездники. Все цветки тщательно скрыты внутри соцветия — внутрь ведет мизерный вход, пропускающий лишь крошечных сожителей. Вот через этот вход и заползают в соцветия миллиметровые самки бластофаги. Если они попали в соцветия с короткостолбчатыми цветками, то им повезет. Самки откладывают яйца в завязи, из которых вылупляются личинки. Вышедшие личинки питаются семяпочками и, вырастая, превращаются в новых наездников. Они, покидая соцветие, уносят на себе пыльцу тычинок, расположенных у отверстия соцветия. Проникая в соцветия с длинностолбчатыми цветками, самки наездника тоже откладывают яйца, но безрезультатно. Из-за того, что яйцеклад у них короткий, яйца попадают только на столбик и высыхают. Тем не менее во время неудачной откладки яиц бластофаги производят перекрестное опыление и в плодах образуются семена.

Постойте, что же получается? Выходит, наездники развиваются только в соцветиях, имеющих недоразвитые женские цветки, которые, после того как в них отложены яйца бластофагов, разрастаются и превращаются в знакомые нам сочные лакомые плоды, вернее, соплодия, полные семян с ореховым вкусом. Это означает, что фи́га имеет специальные женские цветки, предназначенные только для процветания своего сожителя, оказывающего помощь в оплодотворении ее цветков.

Вся жизнь фиговых наездников, за исключением перелета самок из одного соцветия в другое, проходит внутри соцветия инжира, включая и такой момент, когда бескрылые, почти или совсем слепые самцы оплодотворяют самок и сразу погибают, прожив лишь несколько часов и так и не увидев белый свет.

В странах, где издавна разводят инжир, редко получают саженцы из семян. Для возобновления обычно используются черенки, дающие только женские цветки. Поэтому у инжира мужских деревьев всегда меньше, чем женских. Вот почему во время их цветения для ускорения и лучшего опыления на женских деревьях специально развешивают нанизанные на нити соцветия, в которых, кроме мужских цветков, имеются также цветки с наездниками.

Кстати, родственные фи́гам фикусы в тропических и субтропических странах Старого и Нового Света представлены более 600 видами, которые имеют своих, сугубо индивидуальных наездников-опылителей. Нередко их взаимоотношения бывают более запутанными, сложными и сильно изменчивыми. Поэтому примеры тесного содружества растений и насекомых можно было бы умножить. Но я ограничусь кратким замечанием, относящимся к... шоколаду.

Наверное, на свете не найдется человека, который бы не знал, что такое шоколад. Само собой разумеется, каждый человек любит какао. А между тем все ли знают, что эти питательные продукты, желанные всем, детям и взрослым, растут на деревьях, конечно, не в виде конфет и батончиков, не в виде чашек какао, а в виде плодов? Плоды по месту расположения тоже удивляют: они созревают не на концах веток, как у большинства растений, а прямо на стволе. Дерево известно под названием Теоброна какао. Его невзрачные розоватые цветки превращаются в деревянистые, величиной с дыню, длинные плоды, содержащие «зерна» — бобы, дающие шоколад и какао.

Когда испанец Кортес триумфально вернулся в Испанию в 1528 году после завоевания Мексики, он привез с собой большое количество бобов какао и, рассказывая, как их используют мексиканцы-индейцы, не постеснялся заметить, что такая удивительная штука, сытная и возбуждающая, создана не кем-нибудь, а по воле божественного провидения и дерево это произрастает на радость богам и людям в райском саду. Имеется предположение, что по следам этой легенды К. Линней описал это растение под названием «теоброна», что в переводе означает «пища богов», уточняющим видовым эпитетом «какао» — упрощенное трудновыговариваемое ацтекское слово «какахотль».

С тех пор какао, как популярный напиток и как шоколад, завоевал весь мир. Значительная часть его мирового урожая поступает в настоящее время из тропической Африки, а в Западном полушарии, на родине этого дерева, основными его производителями и поставщиками считаются Коста-Рика и Эквадор.

Не будь крошечной мухи форципомии, не видать бы нам плодов какао. Это она проникает в своеобразный пятилепестковый миниатюрный цветок, двигаясь по красно-коричневой микроскопической тропиночке вдоль лепестка. Для оплодотворения одной завязи на нее должно быть нанесено мухой-крохой около 40 зерен пыльцы. Именно столько пыльцы требуется, чтобы завязь превратилась в вожделенный плод.

Между прочим, у насекомых взаимовыгодные связи устанавливаются не только с цветками, но и с остальными частями растений. В этом отношении бросаются в глаза союзы муравьев и деревьев.

Какую же выгоду приносят союзники двух разных миров друг другу?

Деревья предоставляют муравьям и стол, и дом, а взамен квартиросъемщики стерегут их от нашествия всевозможных дармоедов, как листогрызущих, так и разрушающих древесину. Так, родственница шелковицы — цекропия, похожая на каштан своими пальчатыми листьями и на бамбук — полным стволом, в тропической Америке вырастает словно для того, чтобы взять на полный пансион свирепых муравьев — ацтеков. Для этого у нее ствол поделен междоузлиями на отдельные «комнаты», закрытые для случайных путников. А для муравьев входы в эти апартаменты обозначены особым знаком — вблизи верхушки каждого междоузлия имеется желобок, стенка которого очень тонка — ткни и разорвется. И вот самка муравьев-ацтеков — будущая царица — подходит к входу, открывает его и оказывается в пустой квартире со всеми удобствами. Она еще оглянуться не успела, как оказалась замурованной. Но

нет худа без добра: вход зарос сочной питательной пищей для нее. Раскормленная муравыха начинает откладывать яйца. Из яиц выходят рабочие муравьи, которые проделывают отверстия наружу и в перегородках междоузлий. Получается своеобразный многоэтажный муравьиный дом, вернее, пансионат, так как цекропия готовит для своих жильцов вкусную высококалорийную пищу, выделяя многочисленные беловатые зернышки в основании черенков своих листьев. Не зернышки — а просто объеденье, богатое белками, жирами и витаминами. Муравьи с большим аппетитом съедают их, но, как в сказке, на месте съеденных деликатесов появляются новые. Не жизнь, а малина!

В свою очередь бойкие муравьи не дают в обиду своего хлебосольного квартирохозяина. Они надежно охраняют цекропию прежде всего от набегов муравьев-листорезов, способных за считанные минуты оголять дерево, а также от других враждебных элементов — разного рода листоедов, короедов, точильщиков, дровосеков, слизней, травоядных млекопитающих и даже от людей. Стоит только дотронуться до цекропии, как бойкие муравьи, словно по команде, выбегают наружу и накидываются на всякого, кто посмел потревожить их деревце.

Деревья обеспечивают квартирами многих муравьев. Кордии — соседи цекропии в развилках ветвей образуют сумки — гнезда для муравьев, именуемых тахи. Распространенные в тропической Америке трипарусы сдают жилплощадь муравьям в своих тонких длинных трубковидных ветвях, продырявленных крохотными отверстиями в прилистнике почти каждого листа. Во время наступившей опасности по сигналу дозорных из этих отверстий-ворот вырываются бесстрашные, больно жалящие солдаты-тахи, готовые дать отпор любому врагу. В Центральной Америке прилистники акаций замешаются длинными, восьмисантиметровыми колючками, шарообразно вздутыми у основания. Муравьи очищают их от внутренних тканей и обосновываются там. Этим делом не ограничивается. Акация становится кормилицей своих жильцов: между ее попарно сидящими комочками вырастают изящно двоякоперистые листья, а на кончиках листочков — привлекающие муравьев пищевые шарики, сытные, вкусные. Тут же рядом нектар, выделяемый дополнительными нектарниками, расположенными на черешках. Ешь досыта, пей до отвала! Лавролистная гумбольдтия дает приют муравьям в полых цветущих побегах.

Бывает и такое: поселения муравьев возникают внутри листьев деревьев, например, различных видов макаранги из Малайи. Для этого муравьи прогрызают вход у основания листовой пластинки и забираются внутрь, раздвигая верхний и нижний покровы листа, как две склеившиеся страницы бумаги, — гнездо готово. Впрочем, в таких помещениях живут не одни муравьи. В них же муравьи содержат своих «дойных коров» — тлей. Но они не ограничиваются в питании одним «молоком» тлей. Для них макаранга вырабатывает съедобные маслянистые белые шарики.

Случается и так, что лист растений, разъединяясь в нижней части, образует что-то вроде кувшинчика глубиной около 10 сантиметров — неплохое жилое помещение для муравьев. Такой способностью обладает раффлезиевидная дисхидия, произрастающая в Юго-Восточной Азии. В гнезде-кувшин-

чике постепенно скапливается различный «бытовой» мусор, который увлажняется дождями и служит питательной средой для воздушных корней лианы.

Из того, что написано выше, можно подумать, что между насекомыми и растениями царит одна идиллия. Нет, боже упаси, это не так, это только часть правды. Каждое растение подвергается беспощадному нападению множества насекомых и ни одна его часть не остается не тронутой ими. Судите сами: около половины известных видов насекомых (не менее 1 000 000 видов) растительноядны. Большинство растений, осажденных мириадами насекомых от кончика корня и до самой вершины, выживает лишь благодаря своей плодovitости.

Нам кажется вполне нормальным, когда насекомые питаются растениями. Это мы видим на каждом шагу. Но вот парадокс: бывают обратные случаи — растения питаются насекомыми. Речь идет о плотоядных растениях, или о растениях-хищниках. Кстати, их в мире немного, около 450 видов. Среди них нет ни одного вида, который угрожал бы человеку и крупным млекопитающим.

А как относиться к сообщениям в печати о существовании деревьев-людоедов? Ведь находили же в Южной Америке под деревом-филодендромом человеческие скелеты, покрытые его огромными живыми листьями. Факты — упрямая вещь. По сообщениям, людей привлекает к дереву сильный аромат его цветков. Этот запах оглушает их, как наркотик. Люди теряют сознание — вот тогда листья обволакивают жертву и высасывают ее кровь. Легенда очень увлекательна, поэтому она живуча до сих пор. Свежо предание, но не соответствует действительности. Да, цветки филодендрона, якобы дерева-людоеда, на самом деле пахнут приятно, но не они манят людей под его крону, а его тень и сладкие съедобные плоды. Держите в уме: ни в цветках, ни в плодах филодендрона нет ни яда, ни одурманивающих веществ. Трупы людей под ним действительно находили, но они принадлежали раненым или умиравшим от жажды в пустыне, которые пытались спастись под сенью дерева. Его листья, бывало, покрывали людей, но не для того, чтобы сосать кровь, а потому, что они всегда падают на землю и случайно укрывают обессиленных людей.

Что касается деревьев-людоедов с Мадагаскара, из Юго-Восточной Азии и других экзотических мест, то это тоже мифы, в которых желаемое выдается за действительность. А действительность заключается в том, что крупнейшими растениями-хищниками являются кувшинолисты-непентесы родом с острова Борнео, чьи листья-кувшинчики содержат жидкость, привлекающую жертвы, которые тонут в ней, а затем перевариваются. Вот эти ловчие аппараты имеют в длину не более 60 сантиметров и растут не на деревьях, а на лианах. Ловят они преимущественно мух и называются мухоловками.

У насекомоядных растений образовались самые разнообразные приспособления для лова насекомых. Одни из них похожи на кувшинчики, наполненные притягательной жидкостью, в которой утопают обманутые насекомые; другие напоминают капканы, третьи превратились в липучки. В свою очередь все они снабжены различными приманками: запахом, нектаром, привлекающими цветами и светящимися точками.

Одно из самых совершенных приобретений насекомоядных растений —

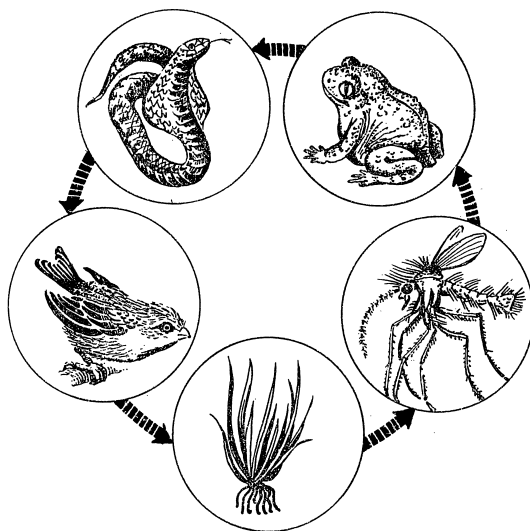
это подводная ловушка пузырьчатки, состоящая из небольшого пузырька, закрытого клапаном и окруженного длинными чувствительными волосками, своего рода спусковыми крючками. Только что водный клоп-гребляк случайно задел один из крючков — и был таков: клапан моментально открылся, пузырек резко расширился, образуя вакуум-насос, и засосал воду вместе с добычей. Вырваться бы клопу на волю, на водные просторы, да захлопнутый клапан не пускает. Вскоре гребляк весь обмяк и быстро переварился, поставляя растению-охотнику азот и другие питательные вещества. Остались от него рожки да ножки — хитиновые остатки наружного скелета. Пузырчатка выбрасывает их как утильсырье. Авось личинка ручейников использует его при постройке своего домика.

Для ловли насекомых на воздухе растениям-хищникам требуется другая охотничья оснастка, например, ловчий кувшинчик, как у саррацении. У нее вблизи устья листа-кувшинчика выделяется нектар — коварная приманка для насекомых-ротозеев. На нее «клюют» особенно мухи. Сев на край кувшинчика, ты, муха-цокотуха, отправишься не в рай, а покатишься по скользким волоскам прямо в ад. Конечно, ты попытаешься увильнуть, улететь от греха подальше, но ударяешься о глухие стенки или о крышку ловчего аппарата. Чем черт не шутит, может быть, тебе удастся выкарабкаться по стенкам, да вот беда, не пускает сплетение направленных вниз волосков. Ты, муха, совсем недавно бойкая, быстрая, смелая, теперь обессиленная, падаешь в пищеварительную жидкость — и прощай жизнь. Тебя переваривают ферменты и твои питательные вещества всасывает растение-хищник через стенки ловчей снасти.

Итак, мы рассмотрели опыление, в котором проявляется взаимная, обоюдная польза, приносимая насекомыми и растениями; познакомились с примерами взаимной приспособленности растений и насекомых; уяснили, что такое муравьиные деревья и, наконец, узнали, что, оказывается, не только насекомые питаются растениями, но и растения охотятся на насекомых. Словом, перед нами прошли насекомые и растения, оказавшиеся в природной среде в одной связке.



# НА КРУГИ СВОЯ



Продолжим нашу беседу об отношениях между насекомыми и растениями.

Сначала скажем несколько добрых слов о растениях вообще, потому что они — травы, кустарники и деревья, — изобретя хлорофилл, взяли на себя величайшую ответственность за судьбу всех животных Земли, сумев из одного процента солнечных лучей создать пищу для них. Зеленые растения, не побоимся это сказать, — основа существования всех животных на нашей планете и нас с вами. Мы знаем, как они прекрасны, как несут нам добро, как вошли в нашу жизнь, но здесь мы усилим акцент на главном их достоинстве. Это, по словам Люсьена Омана, «их поразительная деятельность, вызванная к жизни силой солнечного излучения, которая аккумулируется листовой; эта деятельность проявляется в постоянном созидании и разрушении, возделывании почвы, обновлении атмосферы; ей обязаны своим заселением воды и суша, украшенная лесами и лугами, она осуществляет фантастическое жонглирование атомами и молекулами, приводящее в движение известные круговороты углерода и азота, которые порождают десятки тысяч других циклов, ведущих к созданию всевозможных продуктов, обеспечивающих жизнь животным, существование промышленности и огромное многообразие форм, всегда прекрасных и в совокупности и в деталях. Эта деятельность не прекращается ни ночью, ни днем и протекает в абсолютной тишине». К сказанному ни прибавить, ни убавить. Честь и хвала растениям за их титанический труд на благо всем живым созданиям.

Забегая вперед, скажу, что в дальнейшем из извечных круговоротов мы вычленим биологический круговорот и выясним его всемирное значение. А пока

что из растительной и животных остановимся на насекомых, ибо мы от рождения до смертного одра окружены травами, кустарниками, деревьями, бабочками, мухами, жуками, пчелами...

Мы уже осведомлены, что и растения, и насекомые существуют не сами по себе, образуя хаотичную смесь; насекомые, возникнув не без помощи растений, сами включились в созидательную деятельность, играя первостепенную роль в расцвете цветковых растений; они сами активно поддерживают жизнь растений, способствуют улучшению плодородия почв и сдерживают катастрофическое размножение своих собратьев по классу, вредных для растений.

Между тем, растения и насекомые составляют лишь часть живой системы, которая, вместе с остальными животными, грибами, бактериями и вирусами, состоит из сложных биологических совокупностей, называемых биомами. Бесчисленные живые существа, входящие в состав биомов, соединены между собой всевозможными связями, но главными связями являются те, через которые осуществляются непрестанная борьба за пищу и место под Солнцем.

Если посмотреть на Землю из космоса, бросается в глаза прежде всего зеленый наряд нашей планеты, густой в одних местах, разреженный — в других. Суша остается постоянно зеленой на экваторе и в тропиках, которые покрыты густыми лесами из мягколистных вечнозеленых растений, светлыми и саванновыми зимнезелеными лесами из древесных листопадных растений и средиземноморскими лесами из вечнозеленых жесткомелколистных пород. Здесь лишь в некоторых местах — в саваннах Африки и Индии, а также в пампасах Америки — в сухое время года зеленая окраска заменяется желтовато-серой. По мере продвижения к северу и к югу от экватора и тропиков все менее продолжительно сохраняется зеленый наряд: только на короткое время зеленью покрываются леса средних широт, степи и пустыни. Круглогодично зелеными остаются лишь сосновые и можжевеловые леса в Восточной Азии, в горах Средиземноморья, Мексики и юга Северной Америки, а также тайга из елей, пихт, кедра и сосен в Европе, Западной Сибири, на Алтае, в Приморье и в Канаде. В этих местах на наиболее теплое время года приходится рост и цветение растений, что в свою очередь сказывается на жизни насекомых, которые начинают питаться и размножаться.

Это мы так можем объять необъятные просторы Земли с космоса. А для насекомых каждый гектар Земли представляет собой своеобразный космос. Судите сами: даже единственное дерево высотой 30 метров для полусантиметрового насекомого будет выглядеть гигантским, таким, как если бы человек увидел ствол диаметром около 200—300 метров, высотой 10 000 метров, с кроной в среднем диаметром 6000 метров. Отсюда прикиньте, как выглядят травы для насекомых. Они для них настоящие джунгли, если не больше. Но ведь насекомых окружают, как и нас, обширные леса, просторные луга, бескрайние степи и пустыни. Они, насекомые,— этикие лилипуты — даже в стране дремучих трав сталкиваются с исключительным многообразием обстановки, создаваемой растениями, и чутко воспринимают огромное влияние растений на климатические условия. Здесь для них каждый уголок имеет свою температуру, влажность и освещение, свои запасы пищи и убежища. Вы-

бирай на вкус! Насекомые так и поступают. Для этого у них есть все данные: большая мышечная сила, полет, быстрый бег, маскировочное или демонстративное ползание, малые размеры тела, обостренное чутье, своеобразное видение — все лучшим образом приспособлено к жизни как на суше, так и в воде, как в подземной, так и надземной среде.

Хотя насекомые употребляют в пищу почти все органические вещества растительного и животного происхождения, живые и неживые, но все-таки в их рационе преобладают живые растения и их остатки — это основная еда почти 80 процентов их видов.

Без преувеличения можно сказать, что насекомые питаются всеми растениями, за исключением разве что мхов и папоротников. Чем же можно объяснить это исключение? Ведь мхи и папоротники не так уж редки, к тому же они неядовиты. Думают, что игнорирование насекомыми этих групп растений объясняется древностью их происхождения. Эти растения господствовали на Земле примерно 430 миллионов лет назад, когда самые примитивные предки насекомых не были растительноядными. Аппетит же насекомых на растения пробудился гораздо позже, около 380 миллионов лет назад и не на мхи и папоротники, которые к тому времени были вытеснены на задний план, а на блюда, приготовленные процветающими голосеянными растениями, такими, как современные хвойные, саговники и гинкго. Потом, уже около 200 миллионов лет назад, насекомые связали свою эволюционную судьбу с покрытосемянными растениями — потомками голосемянных растений. Вот так мхи и папоротники оказались в стороне от столбовой дороги исторического развития насекомых.

Все части растений — листья, побеги, ветки, ветви, ствол, кора и корни — все то, что растительного происхождения, — поедаются насекомыми. Насекомые настигают все растения, где бы те ни произрастали, не беда, пусть даже в воде. Так, личинки пилильщика-радионоцералы грызут листья ириса и в поисках пищи вплавь достигают кормовых растений. Гусеницы кувшинниковой огневки поедают только листья водного растения — кувшинки и, в перерывах от еды, строят себе защитный чехлик из кусочков лакомой пищи.

Особенно многочисленны и разнообразны насекомые, предпочитающие в качестве пищи листья, побеги и ветви. Это и неудивительно. Ведь они доступнее всего: расположены открыто, почти не защищены и, самое главное, прельщают своей сочностью, вкусом и калорийностью. Вот почему они более привлекательны для насекомых, чем остальные части растений.

Примечательная черта насекомых — это то, что они — самые большие обжоры среди всех животных, в большом количестве пожирающие листья древесных растений. Ни одна другая группа — ни позвоночные (такие, как слоны, жирафы, обезьяны, ленивцы и сумчатые), ни беспозвоночные (например, многочисленные растительноядные круглые черви-нематоды и клещи) не утилизируют столько листьев деревьев и кустарников, сколько все насекомые.

Что касается открытых ландшафтов — тундры, луга, степи, саванны и пустыни, то здесь насекомые делят зеленые части растений с травоядными позвоночными животными, такими, как копытные и грызуны.

О примерном поголовье едоков листвы говорит хотя бы такой факт. На каждом гектаре широколиственного леса обитает в совокупности 200—300 килограммов одних гусениц, приносящих скорее пользу, чем вред. Здесь дело в том, что в продолжение длительного приспособления очень многие растения приобрели своеобразную способность противостоять вредному воздействию листогрызущих насекомых. Так вот, объедание листвы гусеницами в пределах, допустимых природой, не опасно для деревьев. Как ни парадоксально, это даже необходимо. Допустим: используя пестициды, мы избавились бы от гусениц. Что тогда будет? Ничего хорошего, хотя листва, никем не тронутая, тихо шелестит, но в этом шелесте слышится что-то тревожное. Осенью листья опадают, но их столько, что дождевые черви и другие почвенные организмы не успевают их перерабатывать. Проходят годы, лесная подстилка становится толще, что приводит к изменению газового и водного обмена между почвой и воздухом. Упавшим с деревьев семенам становится все труднее добраться до земли и многие семена пропадают. Возобновление леса почти прекращается, а корни взрослых деревьев «задыхаются» и постепенно отмирают. Деревья «болеют» и не плодоносят.

А когда работают гусеницы, тогда другая картина. Они весной и в начале лета съедают часть листвы, но взамен растения получают основательную порцию естественных удобрений — до 200 килограммов экскрементов на гектар. Новая, появившаяся в середине лета, не очень густая листва остается на деревьях, так как листогрызущие насекомые в большинстве своем уже завершили питание и замерли до следующего года. Летняя листва осенью дает умеренное количество опада, который к весне успевает основательно перегнить, увеличив в почве общую дозу органических веществ, необходимых деревьям.

Получается, что растения, поставляя дополнительное количество листвы с расчетом на ее поедание насекомыми, не только нейтрализуют их вред, но и способствуют нормальному ходу почвообразования.

Труднее всего приходится хвойным лесам в тайге, особенно после стихийных бедствий — пожаров и произвольной вырубki деревьев. Муравьи и другие животные, охотники на насекомых, не справляются со своими охотничьими задачами. Их явно недостаточно, чтобы сдерживать натиск хвоегрызущих насекомых, которые безнаказанно повреждают хвою. Хвоя деревьев не успевает восстанавливаться, поэтому питание их ухудшается, отчего они слабеют, и на древесину набрасывается целая орава древоядных насекомых. Это приводит к печальному результату: хвойные леса, особенно такие ценные, как сосновые и кедровые, гибнут на огромных территориях.

Другая картина складывается в вечнозеленых, дождевых, или влажнотропических лесах. Там листья растений, в том числе и деревьев, почти не повреждаются, потому что мириады муравьев и других хищных насекомых круглый год охотятся на насекомых, открыто живущих на листьях.

В целом, общая обстановка такова, что самые различные насекомые (почти 60 процентов видов) используют в пищу в первую очередь листья и в меньшей степени хвою.

А нельзя ли использовать листогрызущую деятельность насекомых против сорняков? Почему бы нет, ведь в этом есть свой резон. Вон сколько вредителей у культурных растений, значит, они должны быть у растений — наших врагов. А враги наших врагов — это ведь наши друзья.

Рассмотрение вопроса об использовании насекомых для подавления сорняков начнем со случая, который стал классическим и поучительным. В первой половине XIX века на пятый континент любознательный контингент цветоводов завез вазон с американским растением-опунцией из семейства кактусовых, который попал в чудесное место Скон, что находится в Новом Южном Уэльсе. Здесь, справив новоселье, опунцию высадили на грядку. Она оказалась неприхотливой, не капризной, в гостях принялась расти лучше, чем дома. Если она такая нетребовательная к местным условиям, то почему бы ее не использовать на практике как живую изгородь вокруг ферм. Сказано — сделано. Изгородь вышла что надо — любо-дорого смотреть! И пошла-поехала опунция гулять по Австралии вдоль и поперек так, что к концу XIX века стала злостным сорняком, колючей недотрогой, недоступной для крупных травоядных животных.

Недолго думая, фермеры и власти затеяли против зеленой напасти химическую войну, что обходилось чрезвычайно дорого, но не приносило ожидаемого результата. Тогда ее начали палить из огнеметов, а кактусам все трын-трава, после пожаров они быстро восстанавливали свою численность. Опунция показала австралийцам, что означает в самом деле зеленая оккупация: если в начале XX столетия она занимала около 4 миллионов гектаров чужой территории, то в 1920 году — уже 24 миллионов гектаров.

И тогда за дело взялись энтомологи. Они знали, что существует на свете бабочка-огневка *Коктобластис какторум*, гусеницы которой эффективно съедают опунцию. В Австралии желанная огневка не обитала, она была жительницей Южной Африки. Представьте себе: 1925 год, авиапочта не работает, поэтому из Южной Африки в Австралию отправили уникальную посылку — опунцию с отложенными на нее 2750 яйцами бабочки-кактусоеда в паролодном трюме. Паролодом плыть, конечно, хорошо, меньше всяких там опасностей, но плывет уж он очень долго, так долго, что из яиц вылупились гусенички и за время в пути успели изрядно подрасти. В Австралии эти пассажиры окуклились и летом вылетели взрослыми бабочками, которые в течение зимы в лаборатории отложили около 100 000 яиц. К 1931 году общее количество разосланных по Австралии яиц огневки превысило 1,5 миллиарда. Чем дальше по времени, тем больше становилось кактусоедов, но уже без помощи человека они размножались в природе естественным путем, давая 2—3 поколения в год и разлетаясь в округе километров на 15 и более. И вот мириады огневок-кактусоедов осилили миллиарды кактусов-опунций, чего не могли добиться люди ни с помощью ядохимикатов-гербицидов, ни огнеметами. Гусеницы огневки привели к сокращению площадей, занятых опунцией, почти на 99 процентов, а освобожденные земельные угодья восстановили свое былое значение как пастбища для скота. Между прочим, на это мероприятие ушло в 400 раз меньше денег, чем при применении химических и механических способов

борьбы. В честь победителя-коктобластиса фермеры воздвигли мемориальное здание с надписью на фронтоне, возвеличивающей победу огневки над оккупировавшей пастбища опунцией.

Между тем известны и другие успешно осуществленные операции под девизом «насекомые против сорняков». Так, европейский зверобой, завезенный в XVIII веке на опустыненные пастбища Австралии и Калифорнии, к 30-м годам XX столетия вытеснил и заменил собой пастбищные травы на территориях в тысячи квадратных километров. Снова на помощь пришли энтомологи. Они с родины зверобоя привезли сразу несколько видов насекомых, способных дать бой даже такому неискоренимому сорняку, как зверобой: жука-листоеда, жука-златку и небольшого комарика. Из них с помощью жука-листоеда — хризолиты — удалось существенно снизить заросли зверобоя как в Северной Америке, так и в Австралии.

На Гавайских островах возникли сложные отношения между завезенными сюда растениями и животными. Особенно о себе давали знать мексиканское декоративное растение лантана и индийский скворец майна. Лантана хорошо прижилась, стала сорняком, а ее ягоды пришлось по вкусу майне. Обеспокоенные скотоводы забили тревогу и обратились за помощью к специалистам-биологам. В 1926 году на Гавайские острова из Мексики было доставлено 23 вида насекомых, питающихся лантаной, но ни одно из них не сумело справиться с сорняком. Энтомологи упорствовали, они все-таки надеялись подавить сорняк использованием насекомых-сорнякоедов. Через 30 лет число завезенных насекомых — предполагаемых врагов лантаны — достигло 50. И вот среди них отыскалась маленькая мушка-отромица, личинки которой съедали листья лантаны. Лантана отнюдь не спонтанно стала сдавать завоеванные ранее позиции. Тогда худо пришлось майне. Она приспособилась питаться луговой совкой — опасным вредителем сахарного тростника, но все-таки никак не могла обходиться без вкусных ягод лантаны. Не стало лантаны — любимой пищи майны — и ряды этой птицы поредели, вот тогда сразу дал о себе знать луговой мотылек: он стал вредить сахарному тростнику. Энтомологам пока что невдомек, как разорвать пищевую цепь: сахарный тростник — луговой мотылек.

Как вы догадались, описанные события происходили на суше. Но сходные случаи известны и из истории борьбы с водными сорняками в реках, озерах и оросительных каналах, с таким, например, как гиацинт Пондерия кордата. Любовались бы мы его привлекательными милыми цветками, да вот он и иже с ним его родственники сплошь и рядом заселяют водоемы, препятствуя тем самым использовать воду для орошения возделываемых земель, мешая размножаться рыбам, нарушая работу гидростанций и превращая русла в несудоходные заросли, где находит приют подрастающее поколение кровососущих комаров. В таких местах человеку незачем искать уюта — ни за что ни про что живьем съедают кровопийцы-комары.

Что только ни делали люди, чтобы избавиться от гиацинта: выдергивали их судами, судили и наказывали противосорняковыми ядами. И что ж! Гербициды отравляют водную живность, а гиацинты процветают, обнажая нашу



наивность. Наконец-то и на них управа нашлась: гиацинты сдались мелким крошкам — жукам-блошкам, съевшим их листья.

То ли потому, что запретный плод слаще, то ли потому, что были бы плоды, а едоки найдутся, но как бы то ни было, среди насекомых плодояжжорк хогь отбавляй. И потребителей семян тоже хватает. Зерновки, большой семейный клан жуков, живут в крупных семенах, особенно бобах. В зернохранилищах обосновались жуки — воры-притворяшки, амбарные долгоносики, а также зерновки в мелких зернах бобовых, бабочки — мучнистые огневки и другие членистоногие расхитители народного добра. Плодожорки — вот какого титула добились некоторые бабочки семейства листоверток. Если вам попадутся червивые яблоки, так будьте любезны знать, что это гастрономические проделки гусениц яблонной плодояжжорки-обжорки. А гусеницы гроздовой листовертки, может быть, как раз съели вашу долю винограда.

В степях и пустынях славно работают неутомимые муравьи-жнецы, мессоры — в Старом Свете, афеногастеры — в Новом Свете. Они заготавливают семена многих растений.

Вспомните: какие они, термиты, первоклассные специалисты по поеданию сухой древесины. Но, оказывается, и среди них есть семейства из семейства ходотермитид. Кстати, эти зерноядные термиты, в отличие от остальных нежных, светлых и слепых собратьев — жителей подземелья, крепки, одеты в плотные темные наряды и зрячи.

Некоторые клопы, особенно щитники, тоже питаются семенами — высасывают их соки в период молочной спелости. Крошки-трипсы, проводящие большую часть своей жизни на цветках, не прочь полакомиться незрелыми, развивающимися плодами. Клоп — кофейный лигус губит зерна кофе еще в зародыше, высасывая соки нераскрывшихся бутонов кофейного дерева в Африке. Уже не жди ароматного кофе после такой трапезы. Также понимают толк в кофеине вонючие клопы — этакие бесы.

Казалось бы, до того уж несъедобна древесина, что дальше некуда. Ан нет! Эта опорная ткань растений — продукт грубый и неудобоваримый — является излюбленным блюдом многочисленных жуков — дровосеков, златок, точильщиков и короедов, а также сидячебрюхих перепончатокрылых — рогохвостов, бабочек — древооточцев, и, конечно же, термитов. Деревья, особенно стареющие и ослабленные, продырявлены древогрызами вдоль и поперек. Надо иметь луженый кишечный тракт, чтобы совершить акт питания древесиной. Факт, что такой пищей за короткое время нельзя удовлетворить аппетит. Чтобы извлечь из древесины питательные компоненты, приходится глотать большую массу древесных частиц, на что уходят годы, а то и десятилетия. 3—4 года трудятся на ниве питания личинки дровосеков и златок, чтобы стать взрослыми жуками. А один жук-усач затратил на свое развитие в сухой древесине построенного дома 20 лет и выбрался на божий свет, изумив хозяина дома.

Во избежание конфликтных ситуаций личинки различных видов дровосеков и короедов, обитающих совместно на одном и том же дереве, делят между собой кормовые участки. Одни под корой питаются лубом, другие — за-

болонью, третьи — древесиной. Кроме того, происходит распределение мест питания по вертикали от корней до вершины кроны.

Нам уже известно, что термиты, хотя и питаются древесиной, но для ее переработки используют своих сожителей — одноклеточных животных — жгутиконосцев, которые обитают внутри них в сильно расширенной задней кишке. Большинство видов этих жгутиконосцев нигде, кроме как у термитов, не обнаружено. Одноклеточные сожительствоющие кулинары термитов обладают химическим веществом, разлагающим клетчатку до съедобного состояния. Если лишить термитов их постояльцев-жгутиконосцев и продолжить кормить их древесными опилками, то подопытные насекомые погибают через 2—3 недели.

При обстоятельном изучении сожителей у термитов обнаружили одноклеточное животное, полностью покрытое жгутиками. Вот так сюрприз! Со школьной скамьи мы знаем, что такое существо уже относится не к типу жгутиконосцев, а к другому — типу инфузорий.

Так кто же это обнаруженное животное — жгутиконосец или инфузория? Если жгутиконосец, то у него должен быть один-единственный жгутик, а у него их много: 4— длинных и масса — коротких. Тогда, может быть, инфузория? Но у инфузории все жгутики, хотя их и много, очень короткие, одно-сортные, если можно так сказать. Тут гадать нечего. Надо прояснить вопрос. Рассмотрели многожгутиковый организм обитателя термитов в электронный микроскоп и ахнули. И было от чего! Оказалось, что только один жгутик — самый длинный — принадлежит одноклеточному существу, а остальные вовсе не жгутики, а бактерии — существа, принадлежащие уже не к животным, а к другому царству живых существ: 3 длинные, жгутикоподобные — это спирохеты, играющие, вместе с длинным жгутиком самого жгутиконосца, роль основных «двигателей», остальные короткие «жгутики» — это просто-напросто ните- и палочковидные бактерии. Таким образом, выяснилось, что загадочное парадоксальное животное — все-таки жгутиконосец, а не инфузория.

Между прочим, личинки термитов, только что вылупившиеся из яиц, не имеют своих помощников по пищеварению. Они их приобретают, но, с нашей точки зрения, странным образом... съедая экскременты своих взрослых воспитателей. Кстати, чтобы полнее утилизировать древесину, термиты пропускают экскременты через кишечник неоднократно: испражнения одних рабочих жадно поедаются другими рабочими. Это еще не все. У линяющего термита содержимое заднего кишечника тщательно высасывается свитой рабочих из отверстия, противоположного рту.

Говоря о сожителях термитов, уместно сделать следующее заявление. Оказывается, симбиоз — взаимовыгодное сожительство, когда другие организмы способствуют переваривать пищу насекомым, не такое уж редкое явление. У самых разных насекомых имеются сотни всевозможных сожителей. Как выяснилось, такой симбиоз особенно необходим насекомым, которые питаются однообразной пищей. Такими среди насекомых являются 4 большие группы: питающиеся древесиной, соками растений, кровью теплокровных животных и человека, а также потребляющие пищевые запасы человека.

В сожители к себе насекомые чаще всего выбирают грибки-актиномицеты, или дрожжи. Одни насекомые не имеют особого хранилища для симбионтов, и те обходятся жизнью в кишечнике хозяев, а другие предоставляют своим сожителям специальные «квартиры», как внутри себя, так и на наружных покровах.

«Заглянем» во внутренние «покои» насекомых для симбионтов. Нередко ими являются слепые выросты кишечного тракта. Их имеют многие жуки-древоеды, кровососущие комары, мошки, мухи и сверчки. Так у жука-точильщика дрожжевые грибки размещены в специальных помещениях, отходящих от среднего и заднего отделов кишечника. При откладке яиц самки точильщиков выдавливают грибки и покрывают ими оболочку яиц, чтобы личинка, вылупившись, съела ее и обзавелась своими кулинарами-помощниками. Обычный кровососущий комар имеет мешкообразные расширения кишечника, в которых обитают грибки, предназначенные вот для чего: когда он вонзает свой тонкий хоботок в кожу — вашу и мою тоже, — он мощным дыхательным движением повышает давление своей крови, что позволяет ему с силой внести в ранку порцию слюны и углекислого газа — продукта грибков и частично самих грибков. Словом, самое необходимое, чтобы вдоволь высосать необходимую дозу крови: углекислота не дает свернуться всасываемой крови, а грибки, из-за наличия у них особых веществ, увеличивают приток крови к хоботку кровососа. А что же получают взамен грибки? Да все, что им необходимо в своей грибковой жизни, в том числе возможность обильно размножаться в гостиничных номерах, расположенных в пищеводе хозяина.

А вот многие насекомые, питающиеся соками растений, такие, как тли, цикадки, червецы и щитовки, внутри организма для своих сожителей-грибков выделили специальные клетки — мицетоциты, которые соединены вместе и образуют грибковые органы — мицетомы.

Разнообразны и внешние хранилища для симбионтов, расположенные на разных частях насекомых. Так, у жуков-короедов они находятся между подбородком и горловой пластинкой, на груди спереди, в тазиковых выемках, на утолщенных основаниях передних крыльев. У сидячебрюхих перепончатокрылых — рогохвостов на конце брюшка имеются два грушевидных органа, заполненных грибами. Во время яйцекладки особые мышцы выдавливают грибки, которые, скользя по каналу на яйцекладе, прилипают к каждому яйцу. Вылупившаяся личинка прежде чем расстаться со своей колыбелью — оболочкой яйца, обмазывает себя грибковой слизью.

Грибки — грибами, а в тихую предосеннюю пору кто не мечтает о настоящих съедобных грибах! Сбор грибов называют даже охотой, а охота как-никак пуще неволи. Сколько времени тратится на поиск желанного гриба, а возьмешь его в руки... какое разочарование! Он весь червивый.

Извините, любезный, в грибах-то живут-поживают насекомые, точнее их личинки, внешне, правда, смахивающие на крошечных червей.

Состав грибного населения насекомых разнообразный и многочисленный, но все-таки среди них преобладают личинки некровососущих комариков, которые так и называются грибными и представляют собой особое семей-

ство в отряде двукрылых. Это их личинки усердствуют в грибах, издырявливая их своими ходами-выходами, и, наевшись по горло, покидают родные пенаты и спускаются на землю, чтобы там окуклиться и стать взрослыми грибными комариками.

Лакомятся грибами и всевозможные жуки. Как не наслаждаться такой изысканной едой, богатой белками и разными пищевыми добавками! Имеется даже большое семейство жуков — скафидиды, членов которого медом не корми, а подавай исключительно грибы.

Свой особый мир насекомых имеют несъедобные, с точки зрения человека, грибы-трутовики, растущие на деревьях. Тут и комарики, и жучки, и бабочки, которые живут и не тужат, питаюсь трутовиками.

Кроме грибов бывают, сами знаете, еще грибки такие крошечные, что их простым глазом и не разглядишь. Вот заплесневели пищевые продукты — в этом «виноваты» плесневые грибки. Скисли молочножидкие продукты, фруктовые соки, сухие вина, квас, пиво...— все это тоже «дело» грибков. Их, как пищу, не обошли и насекомые.

Небольшие, 1,5—5-миллиметровые, своеобразные насекомые, внешне напоминающие вшей, по недоразумению прозванные сеноедами, питаются в основном плесенью. Их в мире насчитывается свыше 1000 видов, в том числе 60 видов проживают в нашей стране; все они, вместе взятые, составляют отдельный отряд — сеноеды. Своим неудачным названием они обязаны тому, что часто заводятся в старом залежалом сене, пронизанном плесневыми грибами. Сначала думали, что они — сеноеды, а оказалось, что они — плеснееды. Некоторые сеноеды нередко проникают в помещения, где хранятся продовольственные запасы. Хотя они потребляют немного пищи вместе с плесенью, но временами могут очень сильно размножаться и распространяются тогда по многим складам, заражая плесневыми грибами вполне пригодные пищевые запасы до такой степени, что их приходится ликвидировать в солидных количествах. В библиотеках сеноеды причиняют прямой вред. Так, всемирно распространенный в жилых помещениях крошечный бескрылый сеноед — книжная вошь в поисках плесени выедает крахмальный клейстер из переплетов книг, уродуя их внешний вид, что делает необходимым замену переплета.

Личинки комариков-сциариев, развивающиеся в гниющей древесине, употребляют в пищу грибки. А грибные комарики-миастеры — мастера по поеданию грибов под корой погибших деревьев. Грибки поедают некоторые личинки жуков и клопов. Ими питаются многие низшие, первичнобескрылые насекомые — щетинохвостки.

Однако наибольшего совершенства в использовании грибов достигают муравьи-листорезы и термиты. Более 100 видов муравьев, обитающих в Новом Свете, занимаются грибоводством. Муравьи-грибоводы — заядлые грибководы, кроме грибов они ничем не питаются. Хотя муравьи-листорезы и малы, но зато их гнезда огромны. Представьте себе площадь более 100 квадратных метров, имеющую около 1000 входов, где каждый туннель, начиная от входного отверстия, тянется вглубь до 5 метров и заканчивается камерой длиной в метр, шириной и высотой около 30 сантиметров — это и есть муравейник мелких

листорезов. Эти крошки могут за одну ночь лишить дерево листьев, но срезанные листья служат им не кормом, а основой для закладки грибковых плантаций. То, что они быстро оголяют деревья, в этом нет ничего удивительного, если иметь в виду, что численность населения крупного муравейника может достигать нескольких миллионов муравьев.

Рабочие муравьи листорезов выходят из гнезда и длинными вереницами направляются к соседнему кусту или дереву. Некоторые из них откусывают листья прямо на дереве, в то время как другие срезают лишь черешки, а упавшие листья разрезаются на мелкие кусочки ждущими внизу муравьями так, чтобы их можно было дотащить до родного гнезда. Как только каждый рабочий обеспечен своим кусочком, муравьи трогаются домой и возвращаются в гнездо, неся перед собой кусочки листьев. Впечатление такое, что муравьи вышли на демонстрацию и несут зеленые знамена.

В муравейнике принесенные кусочки пережевываются более мелкими, чем рабочие-носильщики, муравьями, а затем пережеванная зеленая масса складывается на грядах, расположенных на полу каждой камеры, которых в совокупности около 1000. Грядки заселены грибным мицелием.

Маленькие рабочие, никогда не выходящие из гнезда на поверхность земли, ухаживают за грибными плантациями. Они вовремя откусывают концы нитей грибницы, чтобы на них образовались маленькие шишечки, похожие на крошечные кочанчики капусты-кольраби. В гнезде имеются еще муравьи-няньки, ухаживающие за личинками. Они приносят муравьиных малышей, пускают их питаться на грибные грядки. Самые крупные, отборные особи рабочих становятся солдатами и охраняют входы в муравейник и тропы носильщиков.

Удивляет то, что на плантациях выращивается только тот вид грибка, который характерен для данного вида муравья. Чистота грибковой культуры поддерживается несмотря на то, что гнезда находятся в почве, где везде полным-полно разных грибов и носильщики на кусочках листьев постоянно заносят сорные грибки. Думают, что такая стерильность на плантациях объясняется действием смены рабочих, пережевывающих листья: в слюне содержится химическое вещество, стимулирующее рост нужного грибка, но одновременно тормозящее рост нежелательных грибов. Если удалить муравьев-рабочих, размельчающих листья, плантация начнет чахнуть и зарастает грибами-сорняками.

Так как культура грибов строго индивидуальна для каждого вида муравьев-листорезов, молодым самкам, отправляющимся в брачный полет, приходится захватывать с собой во рту небольшое количество грибковых спор. Основывая новое гнездо, самка-царица в первую очередь закладывает грибную плантацию и только после этого приступает к откладке яиц.

И еще небольшая, но любопытная деталь: муравьи-листорезы культивируют грибки — фузариумы и гипомицесы — миллионы лет, в то время как человек совсем недавно научился использовать близкие виды этих грибов для приготовления антибиотиков, широко применяемых в современной медицине.

Термиты тоже занимаются грибоводством, но у них грибное хозяйство

более совершенное и сложное, чем у муравьев-листорезов. Семья термитов выращивает обычно не одну культуру грибка, а сразу несколько видов, иногда до 30 видов грибков. Кроме того, грибки, выращиваемые термитами, способны перерабатывать в пищу не столько целлюлозу, сколько более прочный и стойкий продукт древесины — лигнин. Муравьи до этого еще не дошли.

А теперь выполним наказ, заключенный в изречении: «Смотри в корни!», но сначала и впрямь посмотрим на корни, находящиеся в почве и скрытые от нас.

Пока почва не мертва, не отравлена вездесущим человеком, она кишмя кишит живыми организмами, в том числе насекомыми, не безразличными для нее. Так, средняя плотность только одних насекомых в одном квадратном метре достигает 3000 особей в лесах и 4500 — на лугах. Но это мизерная величина, если сравнить их с бактериями, которые преобладают над всеми другими почвенными организмами по численности и массе. Подумайте сами: плотность бактерий колеблется от одного до нескольких миллиардов особей на 1 грамм почвы; в пахотном слое хороших почв на площади в 1 гектар проживает от 300 до 500 килограммов микробов. А реальность именно такова.

Тем не менее почвенные насекомые, как увидим дальше, помогают существовать многим микроорганизмам, а пока что внимание обратим на них. Начнем с того, что 95 процентов (не менее миллиона разных видов) насекомых хотя бы какую-то часть жизни проводят в земле. В почве развиваются многие тараканы, почти все термиты, саранчуки, немало кузнечиков, сверчков, уховерток, сеноедов, цикад, некоторые тли, тьма клопов, полчище личинок жуков. Здесь же находят стол и дом детки муравьиных львов, большинства муравьев, отпрыски несметных бабочек, некоторых наездников, многочисленных жалящих перепончатокрылых (осы, пчелы), блох и разнообразных двукрылых. Особенно плотно населена земля комарами и мухами — на одном квадратном метре их можно обнаружить от 250 до 1000 особей в состоянии личинки.

Что же делают насекомые в подземном мраке? Одни из них просто укрываются от разных превратностей судьбы, другие хищничают, как некоторые жуки и муравьиные львы, но больше всех в почве обитает насекомых — потребителей опавших листьев, хвои, гниющих стеблей, веток, падали, древесной трухи... Впрочем, среди подземных жильцов — насекомых имеются и настоящие корнееды. Иначе и быть не может. Ведь корни растений значительно более съедобны, чем древесина — в них накапливаются разнообразные питательные вещества.

Корнями питаются, например, личинки некоторых жуков — шелконов и хрущей. Корни бобовых растений облюбовало молодое поколение клубеньковых долгоносиков. Личинки свекловичного долгоносика объедаются корнеплодами свеклы. Некоторые комары-долгоножки в личиночном возрасте употребляют в пищу корни разных трав. Муравьи-тетрамориусы обгрызают корешки растений.

Виноградная тля ведет двойной образ жизни. Она внедряется с надземной части виноградной лозы в ее корни, на которых развиваются только дев-



ственные самки. Так ведет себя тля в Америке, на своей родине. После проникновения в Европу она стала подземной жительницей и не выходит на наземные части винограда. Незванные гости пируют на корнях злаков, высасывая соки трав. Таково меню деградированных мини-насекомых — некоторых червецов. Личинки певчих цикад, словно миниатюрные кроты, прокладывают под землей ходы к корням листопадных деревьев и питаются их соками.

Кто же занимает первое место среди почвенных насекомых? Оказывается, в подземелье первенствуют и процветают ногохвостки — первичнобескрылые насекомые, представители которых, внешне почти не изменившись, обитают на Земле вот уже на протяжении 300—400 миллионов лет. Их количество колеблется от нескольких тысяч до 700 000 на одном квадратном метре почвы, богатой питательными веществами. Эти примитивные насекомые, скорее напоминающие многоножек-симфил, чем крылатых родственников, изобрели немало фирменных блюд. В их рацион входят круглые черви, коловратки и другие микроскопические живые и мертвые беспозвоночные животные. Но среди ногохвосток преобладают не хищники и мертвоеды, а вегетарианцы в широком смысле, предпочитающие водоросли, грибы, бактерии и нежные ткани растений.

Что дают нам почвенные насекомые? Они, как и другие живые организмы, участвуют в образовании почвы, особенно перегной. Попробуем представить, как это происходит. Известно, что осенью наступает листопад и высыхают травы, образуя подстилку. А подстилка сухая, она не всем едокам «по зубам». Здесь на помощь почвенным живым организмам, утилизирующим подстилку, приходят осенние дожди. Они не столько увлажняют, сколько переувлажняют ее, окружая пленкой воды. Вот теперь такую подстилку заселяют бесчисленные бактерии, амёбы, жгутиконосцы, сине-зеленые и зеленые водоросли. Оглянуться не успеешь, как эта смесь живой и неживой массы пронизывается нитями различных грибов и становится желанной пищей беспозвоночных животных, способных разлагать органические вещества.

Пионерами разложения подстилки являются, как правило, членистоногие (в том числе насекомые) и дождевые черви. Они, добывая здесь свой «хлеб насущный», дробят растительные части на все более мелкие обломки, что способствует колоссальному возрастанию их общей поверхности и убыстрению распада органических веществ. Это происходит не произвольно и не по нашему велению, а по одному из общих законов природы: дробление тела ускоряет воздействие на него какого-либо реактива тем больше, тем мельче его частицы.

Теперь на основе этого закона покажем, как успешно дробят подстилку почвенные насекомые, другие членистоногие и дождевые черви, в совокупности образующие живые ступки. Так вот, частицы растений, пройдя через кишечник дождевых червей, оказываются не более 2 миллиметров; они, эти кусочки, совершая «путешествие» по пищеварительному тракту ногохвосток, уменьшаются до 30—50 микрон, а покидая кишечник мелких клещей — до 10 микрон.

Иначе говоря, дождевые черви увеличивают площадь поверхности частиц

растительных остатков почти вдвое, а мельчайшие — клещи — в 5000 раз.

Еще одну похвалу заслуживают почвенные животные (включая насекомых) за их активное и эффективное перемещение частей почвы как по вертикали, так и по горизонтали.

Отбросы переваренной пищи — навоз, экскременты и фекалии — кажутся, с нашей точки зрения, несъедобными продуктами. Если бы они не были пищей живых существ, то нас не было бы, как и многих организмов, на Земле. Само собой разумеется, эта еда чуть щекочет наши обонятельные органы, но не беда — ее быстро уничтожают, используя для продолжения жизни, многие насекомые.

Чем же привлекает насекомых такая пикантная пища? Питательностью — вот чем. С одной стороны, она содержит массу органических веществ, ферментов, щелочей, кислот, а с другой — в ней обитают мириады бактерий и грибов, а также своеобразный мир одноклеточных растений и животных.

Непосредственную приманку для ее поедателей представляют собой запахи, отвратительные для нас и приятные для насекомых. Деликатесом она стала в основном для многочисленных мух и жуков, но не для взрослых, а для их малюток-личинок.

Кучи навоза возле ферм, свинарников, конюшен, сельские выгребные ямы и открытые уборные — вот злчные места, собирающие падких личинок мух разных видов, в том числе и домашних. Здесь происходит не столько пир, сколько жестокая драма, поскольку любимой еды не хватает. В схватке за пищу слабые личинки не складывают голову (у личинок ее нет вообще), а съедаются своими сильными сестрами и братьями, так что перенаселения не наступает, сколько ни жди.

Между прочим, за этой едой, особенно навозом, нам нужен глаз да глаз, иначе мы можем оказаться в беде, как Австралия. Но об этом чуть позже, а пока... На свете живут-поживают жуки-навозники, оправдывая свое название. Наверняка их вы видели. Их так много, что с ними вольно или невольно познакомишься, случайно встретив в сельских местностях на поле или по дороге свежую навозную «лепешку» коров. А тут творится вот что. За короткое время на ней собирается несколько сотен разнообразных жуков-навозников. Проходит какое-то время — от навоза ничего не остается.

Навозников знали еще многие тысячи лет назад древние египтяне. Один вид их, названный священным скарабеем, почитался в Древнем Египте как божество. Его малютки поглощают ежедневно навоз, превышающий в 10—12 раз массу их тела. Население этих жуков, искусно собирая пищу, содержит пастбища в чистом состоянии от навоза и не дает развиваться в нем мухам, не безразличным для человека.

И вот вернемся к беде Австралии. Что же там произошло? Чтобы ответить на этот вопрос, вспомним, что в местностях, где навозники работают вяло, переработка навоза замедляется и возникают его скопления.

В Австралии усиленно развивается животноводство. Там появились импортированные из Европы породы крупного скота без специализированных к их навозу жуков. Австралийские навозники оказались не способными к его быст-

рой переработке. Навоз каждый год стал губить почти десятую часть гектара полезной площади. Пастбища загрязнялись, превращались в пустоши, которые оккупировались мухами и другими насекомыми, обитающими в навозе.

Вся Австралия всколыхнулась. Ее правительство, начиная с 1967 года, указало скотоводческим ведомствам приступить к ввозу жуков-навозников. Прошло 6 лет и один из этих навозников — Онтофаг-газелла — житель Африки акклиматизировался в этой стране. Потом прижились здесь еще несколько навозников Африканского континента. Работа жуков-вселенцев стала ощутимой, она привела к увеличению полезных площадей пастбищ.

Таким образом, мухи и жуки перерабатывают отходы пищеварительного тракта животных, в том числе крупных зверей.

Вот как характеризует грандиозную деятельность мелких истребителей падали великий француз Ж. А. Фабр:

— Привет вам, жуки-могильщики, падальные мухи и все другие гробокопатели и мертвоеды! Вы не только санитары наших полей и лесов. Уничтожая мертвое, вы творите новую жизнь.

Итак, речь пойдет о маленьких блюстителях чистоты в природе — о насекомых, питающихся мертвыми животными, и, казалось бы, их такими несъедобными частями, как высохшая шкура, разбросанные рога и копыта, а также перья вылинявших птиц.

Особое место среди насекомых-трупоедов занимают жуки-мертвоеды, куда относятся и жуки-могильщики. Они составляют целое семейство. Многие его члены являются квалифицированными специалистами в деле поедания мелких мертвых ящериц, змей, лягушек, небольших птиц и зверей. Обладая чрезвычайно чувствительными к запаху усиками-антеннами, они улавливают раньше всех своих коллег запах разложения мяса и опережают их для совершения обряда «погребения» умершего животного. Собравшись вместе, жуки-мертвоеды работают, как по команде, успешно и поспешно — каждый из них старательно вытаскивает из-под трупа крупинки земли. Ушедшее на тот свет животное из-за шевелящихся под ним жуков словно оживает и шевелится.

Жуки-мертвоеды так торопятся потому, что опоздание с таким важным мероприятием подобно потере лакомой пищи. И работа идет интенсивно. Так, 4 жука-могильщика за 7 недель убирают трупы 4 лягушек, 3 маленьких птичек и 2 кротов, а также выброшенные внутренности одной рыбы и кусочки бычьей печени.

Если труп животного «не захвачен» мертвоедами, то он становится достоянием падальных мух. Их личинки жадно поедают гниющее мясо. Питаются они своеобразно: выделяют пищеварительный сок, вернее, секрет, растворяющий тухлое мясо и превращающий его в бульон — единственное излюбленное блюдо личинок. При питье бульона разгорается соревнование на скорость. В этом виде спорта рекордсменами являются личинки мясной мухи, за 24 часа увеличивающие массу своего тела в 200 раз.

Кстати, тут резонно вспомнить о некоторых парадоксах в мире насекомых. Представьте себе: в нефтяных лужах обитают личинки мух-псилоп, притом живут припеваючи.

Что они едят? Как не задыхаются в такой среде, губительной для остальных насекомых? Как они туда попадают?

Думали: раз личинки облюбовали нефтяные лужи, в которых растительные и животные организмы не могут жить, то малютки псилоп приспособились питаться нефтью и ее составными частями — углеводородами. Эта весть облетела весь свет, попала на страницы научных журналов, книг и газет. Она просуществовала долго — до тех пор, пока энтомологи не доказали, что ни одного насекомого, питающегося нефтью, пока нет. А в рацион личинок мух-псилоп входят лишь насекомые-утопленники, падающие в нефть.

Личинки псилоп не задыхаются здесь потому, что их дыхательные трубки всегда покрыты водой, препятствующей прилипанию к ним маслянистой нефти. Для остальных насекомых этот продукт смертелен, так как он закупоривает дыхальца, покрытые восковидным веществом.

Сами взрослые мушки-мамаши хорошо овладели способом бега по поверхности нефти. Вот почему им ничего не стоит устроить яйца для дальнейшего их развития в такую необычную среду.

Другой парадокс связан с сухопутными гусеницами бабочки-трикветреллы. Продолжительное время считали, что они питаются лишайниками на нижних частях стволов деревьев. Ведь их находили только в таких местах. На самом деле их пищей служат обессиленные насекомые, перед смертью нашедшие в лишайниках свой последний приют.

Прах — все тело, в том числе кожа, шкура, чешуя, шерсть, мех, перья и пух — беспризорные остатки погибших позвоночных животных, казалось бы, не имеют ни малейшего шанса стать пищей насекомых. Но не тут-то было: и у них есть свои потребители — личинки жуков-кожеедов и гусеницы бабочек-молей, которые истребляют их в пух и прах.

Кожееды — это целое семейство жуков, объединяющее в нашей стране более 100 видов. Их личинки развиваются в норах зверей, в гнездах птиц, ос, пчел, пауков и прочих укромных местах, например, в жилых домах и музеях, питаясь сухой пищей животного происхождения. Среди них встречаются настоящие гурманы. Так, личинки мехового кожееда (Аттагенус пеллио) обожают меховые изделия и шерстяные ткани, в то время как для подрастающего поколения музейного кожееда (Антренус музеорум) чрезвычайно вкусными кажутся ценные коллекции животных, особенно чучела. Что ж поделаешь — о вкусах не спорят!

Весною во многих домах и квартирах раздаются то бурные, то жидкие аплодисменты. Не думайте, что жильцы смотрят индивидуальные домашние концерты. Это они так радикально борются с молью! Только вы хлопнули в ладоши — и моль у вас на ладони. Серенькое такое существо, невзрачное. Отомстили моли и рады — спасли от порчи шерстяную одежду. Но убавьте оптимизм. Перед вами мельтешат только самцы, в то время как самки — настоящие затворницы — в недоступных нашему взору уголках откладывают яйца, тем самым вынося шерстяным изделиям суровый приговор. А тот самый индивидуальный террор, стихийно затеянный вами против отдельных особей мужского пола молей, малоэффективен, потому что самцы, раздражая вас,

начинают летать перед естественной смертью после удачного свидания с подругами.

На самом деле взрослые моли разучились есть. Вот почему у них хоботок и кишечник недоразвиты, не действуют и не пригодны для приема и переваривания пищи. Несмотря на эти врожденные пороки, моль нисколько не страдает. Когда были гусеницами, крупца за крупцей откладывали резервный жир для поддержания жизни после наступления совершеннолетия. А если и эти запасы исчерпаны, взрослые моли переваривают и усваивают свои мышцы.

В поисках излюбленной пищи малыши молей отправляются в трудные путешествия, если надо, прогрызают себе путь в мешковине, холсте, марле, картоне, бумаге, капроне, вискозе — да мало ли еще где, но питаться всеми этими творениями человека они не могут. Их хлебом не корми, а подавай шерсть, перья, волосы, рога да копыта — все то, что называется роговой тканью, состоящей, между прочим, как и мясо, из белка.

Гусеницы молей от рождения играют с нами в прятки. Кто из нас может похвастаться, что видел их собственными глазами? Единицы. О том, что в наших вещах, порою весьма ценных, паслась молиная молодежь, мы обычно узнаем случайно, уже после того, когда след хулиганов простыл, а вот следы их жизнедеятельности — нежелательные дырочки — остались. Напитанные личинки уже спят в коконах, чтобы проснуться бабочками.

Ну вот, нам удалось выяснить, чем насекомые сыты бывают. А кормят ли сами насекомые других животных — позвоночных и беспозвоночных? Ответ утвердительный. Посмотрим, кто же вольготно живет, питаясь насекомыми.

Начнем с рыб, не потому, что в спортивном рыболовстве рыбаки часто используют насекомых в качестве приманок, а потому, что почти половина разных рыб — обитателей пресных водоемов — охотится только на насекомых, в первую очередь — на личинок комаров-звонцов, а в их отсутствие — на личинок кровососущих комаров, поденок, веснянок, ручейников, стрекоз и жуков. Да и падающие в воду всевозможные взрослые насекомые не окажутся утопленниками, а попадут в пасть рыбам. Впрочем, насекомые даже на лету могут стать добычей рыб — брызгунов, «стреляющих» в них струйкой воды. Такая трагедия разыгрывается многократно, только не в наших широтах, а в тропиках.

Земноводные — потомки древних рыб, не теряя связей с водой, освоили сушу и вокруг себя увидели уйму насекомых — ползающих, бегающих, прыгающих и летающих. Попробовали на вкус. О, какая это отменная еда, вкусная, калорийная и неиссякаемая! Будто щедрая природа создала ее специально для них — первопоселенцев суши из позвоночных животных. Но юрких шестиногих голыми лапками не возьмешь! Надо обязательно пройти школу охоты за ними. И многие земноводные, особенно бесхвостые (лягушки, квакши, жабы — их 2900 видов), преуспели в этом деле: у них образовались длинные прыгательные задние ноги, широкий рот с выбрасывающимся вперед липким языком и отлично видящие, большие выпученные глаза. Имея такие данные, неподвижно сидящая лягушка может бросаться вперед навстречу летящему насекомому и приклеивать его к широкому языку. А всем знакомые

зеленые лягушки, питаюсь личинками и куколками кровососущих комаров, оказывают нам добрую услугу.

Земноводные породили пресмыкающихся, включающих примерно 7000 видов. Процветающими из них стали ящерицы, сумевшие довести число видов почти до 4000, опираясь на надежный резерв пищи — бесчисленных насекомых. Жизненно важная необходимость охотиться за насекомыми «лепила» многочисленные и разнообразные черты и особенности ящериц. Когда мы говорим о них, подразумеваем юркое тело, малые размеры, прыткий и маневренный бег. Эти качества ярко проявляются у прыткой ящерицы (Лацерта агилис), обитающей в Евразии. Она, гибкая, как ивовый прутик, длиною до 28 сантиметров, резво бежит, мгновенно меняя направление, и молниеносно кидается на не менее прытких насекомых, как кузнечики, коньки и кобылки. А такую вездесущую мелочь, как мухи, она ловит даже на лету. Между прочим, и другие ящерицы являются признанными специалистами по ликвидации разного рода нечисти среди насекомых.

А вот еще ящерицы, уже не дневные, а ночные, не простые, а диковинные — это гекконы. Такое экзотическое имя им присвоено по звукоподражательному слову «геккон» — такой крик принадлежит их африканским представителям. Вообще-то гекконы, в отличие от безмолвных дневных сородичей, музыкально одарены и известны своими концертами. Они исполняют необычные писки, чарующие чириканья, щемящие душу шелканья, звуки, напоминающие кваканье... Но не современной шутилой музыкой удивляют нас гекконы, а своей неординарной «прилипательной» способностью, благодаря чему они являются ловкими насекомоловами, яростно гоняющимися за жертвой по любым горизонталям и всем вертикалям, а также вверх ногами по потолкам. Бывает, азартный охотник настигает насекомого, зависая на потолке с помощью одного только хвоста.

При чем тут потолок? Разве в домах живут гекконы?

Я попросил ответить на эти вопросы члена-корреспондента Академии наук СССР, крупного советского зоолога, специалиста по пресмыкающимся Илью Сергеевича Даревского. От неожиданности он улыбнулся и сказал:

— Вопросы решены: населяя местообитания, свойственные многим другим видам ящериц, гекконы стали, пожалуй, единственными среди пресмыкающихся постоянными спутниками человека. Это особенно бросается в глаза в тропиках, где они заселяют разнообразные постройки — будь то бамбуковая хижина на малонаселенном острове или современный небоскреб в центре большого города. Между прочим, крымский геккон, обитающий на Южном берегу Крыма в развалинах античного города Херсонес, в окрестностях Севастополя, облюбовал как древние, так и нынешние поселения человека, и его поколения в большом количестве встречаются на разрушающихся крепостных постройках, заборах из необработанного камня, а также на современных зданиях и сараях, по соседству с руинами.

А раскрыты ли секреты сногшибательных трюков гекконов, таких, как лазанье по стене и по поверхности вертикально поставленного стекла, номера на потолке — бег вверх ногами и умение висеть при помощи хвоста?



Да, рассекречены, но в этих расследованиях ларчик не просто открывался. Открывающим ключом оказался электронный микроскоп. Исследования пальцев одного из видов гекконов при увеличении в 35 000 раз показали: эти органы снизу покрыты поперечными рядами мелких пластинок, каждая из которых имеет ряды ничтожно мелких щетинок; каждая щетинка продольно разделена, и обе ее половинки на вершинах усеяны еще более мелкими бахромками, на которых расположены совершенно мельчайшие чашечки, состоящие из двух половинок. Вот эти чашечки-«невидимки», охватывающие сверхминиатюрные выпуклости, казалось бы, на идеально гладких поверхностях, например, стекле, позволяют геккону совершать чудеса, так необходимые для его жизни...

Гекконы ловят домашних насекомых лучше, чем кошки мышей, при помощи стремительного бега. Но есть и медлительные пресмыкающиеся — хамелеоны, лениво передвигающиеся древолазы, у которых имеются невиданные приобретения для ловли насекомых из засады. Прежде всего хамелеона кормит язык. Он ошеломляет длиной, равной в вытянутом состоянии длине тела (без хвоста). В покое он умещается во рту в растяжимой кольцевидной складке в виде мышечной пружины, плотно сжатой и надетой на ось — подъязычную кость.

Вот хамелеон засек добычу и бесшумно, медленно направился в ее сторону. Стоп! Ведь расстояние до будущей жертвы достигло длины его языка. Надо действовать — ведь и муха не промах, в любой момент может улететь, оставив охотника у разбитого корыта. Хамелеон приоткрывает рот — и вот вылетает язык за 0,04—0,05 секунды и возвращается на место с пойманным насекомым за 0,2 секунды. Факт есть факт: весь этот акт происходит с такой бешеной быстротой, что для нашего глаза неуловимо.

Была муха и нет ее, будто сквозь землю провалилась, но она в действительности угодила в пасть чревоугодника.

Замедленная киносъемка показывает, что у хамелеона в захвате жертвы участвует только вершинная часть языка, которая похожа на вырезанный спереди резервуар, наполненный кровью залегающих в нем толстых кровеносных сосудов. Она приклеивает добычу к себе особым секретом, но на этом дело не кончается. Далее ловчий аппарат намертво схватывает обреченную жертву двумя краями выемки, как пинцетом, при этом между выемкой и добычей возникает вакуум — новая задерживающая сила.

Во время охоты хамелеон определяет расстояние от себя до жертвы при помощи своих необыкновенных глаз, породивших если не лирические песни, то поговорку; «Действуй, как хамелеон: смотри вперед, не забывая оглядываться назад и всегда будь начеку — все три завета выполняй одновременно». Он выделяет органами зрения что-то невообразимое: двигает одним глазом совершенно независимо от другого глаза и поворачивает их на 180 градусов по горизонтали и на 90 градусов по вертикали. Вот почему он — непревзойденный чемпион по зрительным состязаниям: сидя на месте, не двигая головой, смотрит одним глазом вверх или вниз, в то же время другим оком поглядывает назад или в сторону, выясняя, что происходит вокруг да около.

Теплокровные животные — птицы и звери — потомки пресмыкающихся — вот еще два мощных класса, отдельные представители которых живут тоже за счет насекомых.

Представьте себе, целые семейства птиц — ласточки, стрижи, крапивники, мухоловки, славки, дятлы и тирраны — не едят ничего, кроме насекомых. Кто не видел быстрокрылых ласточек, то резвящихся над самой землей, то взмывающих в голубые небеса до головокружительных высот? Так они чистят воздух от комаров, мокрецов, мошек, мух, тлей и другой летающей мелочи. Каждая летунья ловит за лето до миллиона беспокоящих нас тварей, да с такой удалью, что любо-дорого смотреть.

А серпокрылые стрижи — неутомимые стражи воздушных пространств от насекомьей напасти, вытворяя в полете стремительные виражи, собирают природный дар — всякого рода тварь. Каждый стриж за один вылет упаковывает в пасти в мешочек из слюны до 1500 насекомых. Ишь, как разбушевалась пташка: в сутки она ловит около 40000 насекомых, притом не для себя, а для своих прожорливых малюток! За весь летний сезон один стриж истребляет непомерное количество шестиногих существ — уложи их в одну линию и, как по мановению волшебника, образуется километровая цепь. В этом есть свой резон.

С огромным трудом поставив потомство на крылья (заметьте, не на ноги, потому что лапки маленькие, в виде крючочков, не годные к ходьбе), стрижи, воспарив в небо, по воле судьбы превращаются в живые летающие объекты, способные пролетать ежедневно по 900 километров в погоне за кормом, развивая в горизонтальном полете до 170 километров в час. Рекордная быстрота? Да. Они даже на лету... спят. Этот феерический феномен открыл рядовой французский летчик во время второй мировой войны — в воздухе его самолет попал в спальню стрижей. В небе, освещенном полной луной, плыли птицы, как сомнамбулы, в виде черных призраков в объятиях Морфея. И еще по секрету вам скажу, где стрижи предаются страстям, ведущим к продолжению рода. Тоже в полете. На большой высоте самка, распластав крылья, ждет самца, а он тут как тут — подлетает сзади и садится на ее спину — и понесли не на крыльях любви, а на своих. Лишь миг длится брачное турне...

Кажется, мы отвлеклись. Далее не стану сулить вам стрижа в небе, лучше предложу взять в руки синицу. Поверьте, не прогадаете. Сначала привести пример? Пожалуйста. Всем вам хорошо известная большая синица за сутки съедает столько же корма, сколько весит сама. А когда появляются птенцы, родители носят как угорелые от зари до зари в поисках пищи для своего потомства. Каждый день самка и самец совершают около 500 прилетов с кормом для птенцов, а перед вылетом птенцов число визитов родителей возрастает до 800 раз. Синицы кормят своих желторотых юнцов главным образом гусеницами. Хотите верьте, хотите проверьте, за год одна большая синица съедает примерно 7,5 килограмма.

Не менее прожорливы и другие птицы. Так, без насекомых не могут обойтись веретенники, горихвостки, дрозды, жаворонки, завирушки, зеленушки, зяблики, иволги, камышовки, козодои, коньки, королики, коростели, крапив-

ники, кукушки, мухоловки, овсянка, оляпки, пищухи, поползни, ржанка, свистели, сизоворонки, скворцы, славки, соловьи, сорокопуты, трясогузки, удода, щурки и многие другие птицы, в основном, певчие. Кстати, в группе певчих птиц около 4000 видов и треть из них питаются, как правило, насекомыми.

А зерноядные птицы, разве они, оправдывая название, соблюдают диету? Нет. Они сами временами соблазняются и своих птенцов выкармливают, кем бы вы думали... теми же насекомыми. Даже завзятые птицы-хищники, дневные (луни, канюки, пустельги) и ночные (филины, сычи), кормовую базу которых составляют мышевидные грызуны, и те не брезгают крупными насекомыми.

Скажите, пожалуйста, не спятил ли с ума (с нашей точки зрения) один вид птиц, распространенный в лесах Европы и Западной Сибири? Он сыт бывает только жалящими насекомыми. Это особый ястреб-осоед. За день пара осоедов добывает для каждого птенца около 1000 личинок общественных ос, в том числе грозных шершней. Двум юнцам, чтобы они стали взрослыми, родители скормливают примерно 50 000 личинок ос общим весом 5 килограммов. Ястреба-осоеды как бы надели доспехи, которые обезопасили их нежное тело от опасных жал. Плотное оперение тела, прочные перышки на лбу, возле глаз и в углах рта, а также роговые чешуйки на ногах — все это, непробиваемое даже жалом-кинжалом страшного шершня, словно латы, ладно защищает ястреба от яростно атакующих ос. Но нападающий не из робкого десятка. Он не только славно бронирован, но и отважен. Как известно, кто смел, тот и съел.

Совы-сплюшки, по сравнению с осоедами, мелкие сошки, и те норовят охотиться на шестиногих существ, хотя и не на ос, а все-таки на крупных жуков и бабочек.

Землепашца всегда сопровождают шумливые грачи, подбирающие за ним вредных насекомых и их личинок и заодно полезных дождевых червей — одних из создателей плодородной почвы. На пастбищах спутниками коров становятся всеядные вороны, охотно копающиеся в навозе в поисках насекомых-навозников.

Взрослые куриные птицы (рябчик, тетерев), удовлетворяющие аппетит, в основном, за счет лесных душистых ягод, зеленых частей трав, почек да сережек берез, ольхи, и глухарь, довольствующийся хвоей сосен, — балуют своих юнцов-птенцов вкусным лакомством — лесными насекомыми.

Журавли, айсты, цапли, удовлетворяя свои гастрономические потребности, не обходят стороной и насекомых, ловят их, хотя и не в астрономических количествах.

В прямом смысле всяк кулик свое болото хвалит, чем он сыт бывает, тоже не скрывает. Все они (авдотки, бегунки, бекасы, вальдшнепы, веретенники, дупели, зуйки, кроншнепы, перевозчики, плавунчики, тиркушки, турухтаны, ходулочники, черныши, чибисы и другие) — вся куликовая рать — в жизни тем и рады, что голод утоляют за счет мира шестиногих.

Крикливые чайки, казалось бы, отменные рыболовы, добывающие рыбу пикированием, но и они не прочь набивать свои желудки всевозможными

насекомыми. Но не всех чаек удовлетворяет такой самостоятельный образ жизни. Многие чайки буквально на наших глазах стали попрошайками, да еще такими, каких на свете мало. Они, собираясь в большие стаи, выпрашивают подачки у праздных людей, загорающих на пляжах, у рек и озер. В тех же целях они сопровождают туристические корабли. В настоящее время чайки, переставшие бояться людей, покинув насиженные места, обосновались в городах всех континентов, благо человек создал для них прочную кормовую базу — открытые помойки, в которых для новоявленных пернатых горожан пищи хоть отбавляй.

А крачки не столь привязались к человеку. Они большую часть жизни проводят в полете, питаются летающими насекомыми. Заметьте, среди птиц, всех и вся — 8900 видов и около 100 миллиардов особей — черные крачки, принадлежащие к одному виду, установили потрясающее достижение — рекорд пребывания в воздухе: покинув родительское гнездо, они 3—4 года находятся в полете. Сколько же насекомых съедают эти суперлетуны? Миллионы? Миллиарды?.. Одному богу известно.

А теперь остановимся на двух противоположных в весовом отношении птицах — на великанах и карликах. Сами знаете, речь пойдет о страусах и колибри. Страусы (имеются в виду африканские, остальные страусоподобные птицы не относятся к отряду страусов) до того крупны и тяжелы, что к полету не приспособлены (самцы до 3 метров высотой — ростом почти со слона, а вес до 150 килограммов). Для сравнения: самый миниатюрный колибри не больше шмеля и весит 2 грамма — чуть меньше или чуть больше. 150 000:2 — вот соотношение к массе птиц — гиганта и лилипута!

Страус непомерно силен — приручив его, можно ездить на нем верхом без всякого седла. Двуногий конь быстр — бежит со скоростью 50 километров в час, каждый шаг отмеривая по 4—5 метров (его рекорд в беге — 70 километров в час). Имея глаза, весящие вдвое больше мозга, страусы отлично видят и во время бега не забывают поклевать вкусных саранчовых — весомое дополнение мясной пищи к траве и ветвям.

А за что же борются на пищевом фронте птицы-лилипуты — колибри, сияющие, как драгоценные камни? Предполагали: им от роду показана только пища богов — нектар цветков. Если бы это было именно так! На самом же деле, когда они содержатся на одном только нектаре, то крошки быстро протягивают ножки... от истощения. Что же происходит? Колибри принимают нектар, который, в основном, используется как горючее во время полета. А их летательные способности невероятные: колибри стоят в воздухе на одном месте, принимая вертикальное положение, и взмахивают крылышками до 80 раз в секунду; отсюда они могут стартовать, как головой, так и хвостом вперед со скоростью до 100 километров в час, в частности, за полноценной пищей — за насекомыми. И вот птичка-невеличка наяву показывает, как корм добывает: она подлетает к нижней стороне листьев растений и из положения «подвисания» на лету склеивает листоедов и листогрызлов. К слову сказать, птичка колибри съедает насекомых вдвое больше, чем весит сама. Иначе нельзя, ведь она ведет сверхактивную жизнь, при которой

сердце, занимающее половину полости тела, бьется в бешеном ритме — до 1000 раз в минуту. Если бы эти птички ночи не коротали в оцепенении, понизив температуру тела от 40 градусов до 20—17, то погибли бы от голода.

Итак, в какой мере зависят птицы от насекомых? Я попросил ответить на этот вопрос биолога-энциклопедиста, в то же время профессионала-энтомолога, известного нам по предыдущим страницам, Д. В. Панфилова. Его ответ звучит так:

— В общем можно сказать, что питание насекомыми наложило неизгладимый отпечаток почти на весь птичий мир. Да и само происхождение птиц, возможно, было связано именно с необходимостью полета их предков при охоте за древними летающими насекомыми на побережьях морей, озер и на скалистых обрывах.

Добавлю от себя: насекомые тоже не «дремали» — птицы тем временем сами стали их средой обитания и объектом питания. Пернатое племя Земли взрастило на себе целый спецотряд. Это пухоеды численностью примерно 3000 видов, породившие, в свою очередь, вшей (поэтому они внешне очень похожи на своих потомков). Пух под перьями живых птиц — вот их земля обетованная, где они находят бездефицитные деликатесы, такие, как слущившиеся частицы кожи, мизерные кусочки пуха и стружья. Кстати, некоторые пухоеды, отведав свежей крови, становятся кровоедами и вот как — пускают в ход грызущие челюсти и глотают капельки крови, появляющиеся на ранках. Выходит: они еще не «доросли» до кровопийц-вшей — у них нет настоящего кровососущего ротового аппарата. А птицам от этого не легче. Они, в том числе и домашние, страдают от приставших к ним паразитов, теряют вес и снижают яйценоскость. Птицы пытаются избавиться от тунеедцев, принимая пыльные процедуры и водные ванны. Но и паразиты не лыком шиты, избранные из них уходят в подполье — поселяются в горловом мешке у пеликанов и в пищеводе у бакланов, где жизнь не сладка и опасна. Тем не менее подпольщики по старой привычке находят и пух и перо и используют их для откладки яиц.

Еще не то бывает! Нежданно-негаданно среди бела дня, когда в лесу гуляла весна, мне довелось увидеть, как сучки и палочки... встали на ноги, о боги, и зашагали кто куда; листочки полетели, но не как лепесточки, оторванные ветром, а размахивая своими крыльями; взлетели кусочки коры; даже птичий помет отправился в полет... Что это? Фантазмагория, фантастика? Нет. Это настоящие ряженные насекомые. Они надели маскировочный наряд, чтобы стать незаметными для преследователей, преимущественно из птичьего племени. Скрыться — и с глаз долой!

Таких насекомых столько, что не счесть. И птицам не съесть: только что были насекомыми, заметив врагов, стали невидимками. Ищи ветра в поле. Вот пример из жизни. В большой вольтер собрали множество гусениц бабочек-пядениц и сучки, напоминающие этих гусениц, и туда пустили голодных-преголодных соек, насекомоядных птиц. Нарядные птицы ошалело искали корм и не замечали гусениц минут 40. Клевали что угодно, но на сучки животного и растительного происхождения не обращали никакого внимания. Что

такое? Некоторые сучки мягкие, не такие, как деревянные. Может быть, они съедобные? Да, конечно, вполне перевариваемые. Начался массовый клев, но скоро прекратился. Сойки наткнулись на деревянные сучки и, озадаченные, перестали клевать. Птица, случайно обнаружив гусеницу, похожую на сучок, прежде чем искать вторую, столько раз набрасывается на настоящие сучки, что этого достаточно, чтобы прекратить поиски. И вот сидит она скучная, обессиленная, голодная, в то время как прямо под ее клювом лежит лакомая еда, которую она не замечает.

Дальше — уже иначе. Птицы, точнее, насекомоядные, паче чаяния, способствовали появлению еще одной, многочисленной и многоликой плеяды насекомых, на этот раз уже парадных, яркоокрашенных, открыто живущих у всех на виду, манящих к себе кричащими нарядами. Подойди и попробуй! У птиц и зверей глаза разбегаются. Можно, наконец, наестся — соблазн велик. Но реализуется ли он? Проверим, чем и как кормят скворцы своих птенцов. Ведь в рот кормящих и в желудок едоков не залезешь. А может, попробовать птенцам надеть особые воротнички, препятствующие проглатыванию пищи. Так и сделали. И вот результат: за три года пара скворцов добыла для своих птенцов 16 484 насекомых. Они были вынуты изо рта скворчат. Ожидалось: уж тут будут преобладать контрастно окрашенные, издали заметные шестиногие. Но не тут-то было. В итоге получилось все шиворот-навыворот: в продуктах детского питания скворцов были обнаружены всего две яркоокрашенные божьи коровки, одна оса, а других шестиногих не было совсем. В чем же дело? Выяснилось: парадные насекомые остаются живыми благодаря кричащей окраске. Они издали извещают: «Мы не съедобны, ядовиты, вонючи или с жалом».

Начнем с того, о чем вы и сами знаете: с осами, шмелями, пчелами шутки плохи — ужалат так, что на всю жизнь запомнится. Птицы тоже наделены памятью. Схватив хоть раз жалящих насекомых, они не скоро забудут злополучный сюрприз. Кстати, врожденного инстинкта — памяти, который бы подсказывал не трогать таких насекомых, у птиц нет. Вот почему каждому новому поколению приходится самим осваивать уроки жизни, какими бы горькими они ни были, на своем опыте. Вдобавок, насекомые, внешним видом предупреждающие своих врагов, чтобы те оставили их в покое, собираются вместе и держатся группами. Так они усиливают сигналы опасности и увеличивают шансы выживаемости в мире, полном врагов.

Вспомните, как в песне большие глаза преследуют кого-то. Но вот ведь парадокс: у насекомых рисунки, похожие на глаза птиц и расположенные обычно на крыльях, уже беспокоят не песенного героя, а певчих насекомоядных птиц. Да еще как! При приближении птицы скромная серая бабочка раскрывает крылья и демонстрирует «глазчатые» пятна. Смелая охотница — птица, увидев собственными глазами чужие глаза, точнее их подобие на крыльях, отбрасывается будто нечистой силой. Взяли и очистили с крыльев бабочки чешуйки, составляющие цветные очи. Исчезли они, пропали. На этот раз бабочка оказалась в птичьем желудке. Вот так сюрприз! Выяснилось: птицы-насекомоеды узнают своих врагов по глазам и избегают их, потому что любая



встреча с ними смерти подобна. Насекомые разгадали эту тайну — страх птиц перед хищниками — и для устрашения своих пернатых врагов приобрели изображения «глаз» на крыльях.

Между прочим, не беда, если птица осмелится даже клонуть мнимый глаз, ей достанется несколько несъедобных цветных чешуек или кусочек неперевариваемого хитина. Ведь их утеря, по сравнению с жизнью, просто ерунда.

И, наконец, о насекомых-перевертышах. Они, вполне съедобные для птиц, не вонючие, не жгучие и не жалящие, но чтобы их не трогали, искусно подражают своим собратьям по классу, имеющим крикливый наряд, дурной запах, неприятный вкус и опасный яд. Так, многие мухи-журчалки, безопасные и вкусные, невероятно похожи на пчел, шмелей и ос. Более того, те и другие вершат дела на цветках, особенно зонтичных, единой перемешанной толпой, выставляя себя напоказ. Здесь сам черт не разберет, кто есть кто. И вот результат — продолжается маскарад ряженных насекомых. У птиц видит око, да зуб неймет. Лишь птахи, не наделенные горьким опытом, клюют насекомых-подражателей, пока не наскочат на их модели — настоящих жалящих перепончатокрылых. Приняв яд, они перестают клевать всех насекомых, окрашенных, как жалящие насекомые.

Как насекомые становятся то невидимками, то пугалами? В чем тут суть? Все это, казалось бы, бесовское творение есть не что иное, как изобретения насекомых под влиянием естественного отбора. Далее объяснения дает Питер Фарб:

— Агентами естественного отбора в таких случаях служат хищные животные: они нападают на тех животных, чью маскировку им удастся распознать быстрее. Крупное упущение в маскарадном одеянии означает немедленную гибель; выживают лишь те насекомые, которые случайно развили самый искусный камуфляж. Вероятно, покровительная окраска впервые появилась как мутация у насекомого, не имевшего специальных средств защиты. Если у мутанта на крыльях имеются пятна, которые отпугивают, например, птицу, намеревающуюся его проглотить, то он выживет и сможет произвести потомство. Из многих сотен или тысяч его потомков выживут и размножатся в основном те, у кого есть этот полезный признак, хотя бы и слабо выраженный. Естественный отбор и в дальнейшем будет благоприятствовать тем насекомым, у которых на крыльях есть этот новый, отпугивающий птиц рисунок. Остальные будут больше подвержены нападениям, их число уменьшится, и они могут даже совсем исчезнуть.

Восхищаясь увлекательным рассказом моего коллеги, я бы добавил лишь вот что: такое тонкое искусство выживания насекомых возникает преимущественно с участием птиц и используется для умирения их неудержимого натиска против насекомых.

А теперь на моей ладони землеройка — белозубка-малютка — пигмей из пигмеев среди ныне живущих млекопитающих на Земле: ее рост с мизинец, вес 1,5—2 грамма (она может протискиваться в проход толщиной с карандаш), а сердце бьется, делая 1300 ударов в минуту. Этот зверек — представитель

отряда насекомоядных, в котором числятся 8 семейств и около 400 видов. Вот как отзывается о них И. И. Акимов:

— Насекомоядные — зверьки маленькие, но зоологическая история у них большая. Сто миллионов лет назад, в меловом периоде, когда еще динозавры сокрушали хвосты невиданной с тех пор мощью своих подошв, насекомоядные уже жили в истоптанной зелени под ногами у ящеров-исполинов. От тех древних юрких зверьков произошли все звери: кошки и собаки, олени и зайцы, полуобезьяны и обезьяны, а от обезьян — и человек.

Вот так, ни больше ни меньше. Спасибо, Игорь Иванович. Пользуясь случаем, вас и нас с вами поздравляю с новыми родственниками. Это во-первых.

Во-вторых, насекомоядных млекопитающих — наших предельных предков — вытаскивали за уши на свет божий насекомые. Чтобы смягчить конкуренцию в борьбе за пищу с пернатым миром и летучими мышами, насекомоядные зверьки заняли новую нишу в иерархии животного мира: они охотятся на ползающих шестиногих членистоногих в почве, в лесной подстилке, среди хвороста, под камнями, т. е. в основном землерои.

Кстати, о летучих мышах. Они тоже млекопитающие и входят в состав рукокрылых — отряда, объединяющего около 1000 видов. Считается, что летучие мыши — это одна из самых везучих насекомоядных групп животных. Они — властелины ночной стихии, летают в бешеном темпе, носятся, словно призраки, в погоне за насекомыми. Для полета в темноте, сами знаете, зрение непригодно — нужен иной навигационный прибор. У летучих мышей это сонар, похожий на радар, с той разницей, что первый использует звуковые волны, а второй — радиоволны. Он расположен на ушах мышей и способен воспринимать эхо ультразвуков. Ориентируясь в кромешной тьме, рукокрылые зверушки издают эти высокочастотные звуки от 50 000 до 200 000 колебаний в секунду и при помощи сонара улавливают их отражение. Иначе говоря, «видят» ушами.

Но насекомые тоже не пасынки природы. Некоторые ночные бабочки приобретают приспособления для подслушивания своих преследователей и при их приближении камнем падают на землю или же демонстрируют фигуры высшего пилотажа, например, штопор, ускользя от сверхчутких ушей летучих мышей. Другие чешуекрылые просто-напросто глушат ультрасигналы своих врагов. Третьи сами отправляют им ультразвуки, извещающие о том, что они, как ни дороги, все-таки недотроги — ядовиты, несъедобны. Вот ведь как расходятся пути-дороги хищников и их жертв.

А теперь вскользь — о выдумках, стоящих на грани чудес. Речь о языках, приспособленных к своеобразной диете, состоящей из скрытноживущих насекомых. Какой язык надо иметь дятлу, чтобы достать личинок жуков-короедов, обитающих в древесине? Ответ простой: длинный-предлинный. Но постойте, куда его деть в нерабочее время? Вопрос сложный. Оказывается, этот тонкий змеистый рабочий инструмент укладывается в особом футляре в черепе и проходит в глазнице, не задевая зеницу.

Но самый дьявольский язык имеют звери-панголины — жители Африки

и Азии. Можно подумать: не язык, а змея. Сам зверек — не более метра в длину, при этом его язык — длиной 40 сантиметров! Хотя он до Киева не доведет, но отменно ловит муравьев и термитов. Жертвы, бедняги, налипают на клейкий язык и отправляются сначала в желудок, не задерживаясь во рту, а там имеется жернов, состоящий из роговых пластинок и порою камешков, перемалывающий пассажиров почти до молекулярного состояния. У обладателей такого инструмента внутри организма есть чудесное ложе, куда аккуратно складывается язык; тянется он аж до таза.

Чуть не забыл. Еще две группы млекопитающих — броненосцы и муравьеды, обосновавшиеся в Южной Америке, питаются термитами и муравьями, притом первые их жуют, а вторые — проглатывают. Ради справедливости надо сказать, броненосцы, покрытые роговым панцирем (отсюда их название), кроме муравьев, подбирают других беспозвоночных и мелких позвоночных животных — всех тех, кого бог послал. Муравьеды тоже не всегда оправдывают имя свое. Карликовый муравьед, величиной с белку, обитая в лесах, не сползая с дерева, свои гастрономические потребности удовлетворяет исключительно за счет термитов. Да и гигантский муравьед, достигающий двух метров в длину, не прочь подкрепиться термитами. Он для этого крушит крепкие, как броня, стены термитника так, словно они сложены из бумажных листов, мощными, как бульдозер, когтями и молниеносно засовывает змееподобный липкий язык в глубину лабиринтов термитов.

О заморских чудесах можно, конечно, рассказывать бесконечно много, но нельзя забывать и о наших зверях-гастрономах, пусть даже банальных, таких, например, как мелкие грызуны, особенно мыши, полевки, крысы, суслики. Хотя они подбирают почти все съедобное, что им доступно, где что подвернется, но не без удовольствия лакомятся ползающими насекомыми. Даже в рационе таких хищников, как дикие кошки, барсуки, лисы, медведи, насекомые прочно занимают достойное место. А волчата, еще не покинувшие родимого логова и сосущие молоко матери, разве они не начинают свой жизненный путь с охоты за насекомыми? Несомненно. Правда, так же поступают малыши зверушек, таких, как горностаи и ласка, хорек и норка.

Словом, становление млекопитающих — от их предка до человека — во многом зависело от насекомых. Да и теперь судьба большинства их прочно связана с питанием насекомыми. Впрочем, сам человек не стал бы человеком и не выжил бы без насекомых на переломных этапах своего исторического развития, когда он был собирателем и охотником, когда был частью природы, а не властелином и разрушителем ее.

Таким образом, без преувеличения можно сказать, что насекомые в качестве основного источника жизни — пищи — вошли в плоть и кровь абсолютного большинства позвоночных животных — рыб, земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих.

А беспозвоночные животные, разве они не питаются насекомыми? Посмотрим, на что они способны на этом поприще.

В тихой заводи, кого там ни заводи — от карпа до стерляди, — иногда без всяких заводов появляются отнюдь не чертики, а волосатики, относя-

щиеся к круглым червям. Имя свое они получили не потому, что слишком волосатые, а потому, что их взрослые особи по внешности похожи на волос длиною 20—80 сантиметров. Что только не говорят про них! Они впиваются в организм человека, проникают в кровь и сердце...— одни слухи страшнее других. Заявляю: в человеке и домашних животных волосатики не паразитируют, даже не находят временного приюта, тем более уюта. А вот их личинки не безобидны для насекомых. Они ведут паразитический образ жизни внутри них, высасывая питательные продукты. Достигнув внутри насекомых предельной длины и юношеского возраста, волосатики покидают тело хозяев, пробуравливая их покровы, и попадают в воду. Здесь они становятся взрослыми, что доказывается самкой и самцом актами. Фактами этих событий являются: откладывание самками оплодотворенных яиц, скрепленных в длинные шнуры, и смерть половых партнеров. Вот таков финиш, а на старт выходит вылупившееся из яиц молодое поколение, принявшее эстафету продолжения рода волосатиков. Каждый малыш внедряется внутрь своего кормильца — личинки насекомых — и тунейдствует, высасывая его соки. Зараженных волосатиками водных личинок съедают взрослые насекомые, принимая вместе с пищей новых внутренних паразитов-глистов. Кого из насекомых больше изматывают волосатики — врагов наших врагов или своих недругов? Вопрос не пустой и не простой. Ответа на него нет, потому что волосатики — беспризорные существа, до которых не доходят руки человека, увы, и умы.

В жизни мы не раз дурным словом поминаем пауков... На их головы сыплется всякого рода грязь, будто они составляют всемирную мразь. Тем не менее пауки с точки зрения науки — это нормальный многочисленный отряд, объединяющий более 30 000 видов восьминогих членистоногих. Пищей им служат главным образом насекомые. А сколько членов в отряде пауков? Никто не знает. Однажды на обычном европейском пышном лугу подсчитали и выяснили: здесь на гектаре ведут хозяйство 5 600 000 пауков. Получается, что на каждый квадратный метр приходится 560 пауков!

Между прочим, пауки — заядлые охотники. Чтобы охота прошла удачно, они бегают, прыгают, ткнут тенета и еще...

Впрочем, предоставим слово И. И. Акимускину:

— Есть пауки с такими же дурными манерами, как у верблюдов, которым с малолетства мамыши разрешают плевать и сами плюются. Это сцитодесы.

Стоп! Здесь стоит объяснить. Сцитодесы не плюются, а обстреливают свою добычу... клейкой слюной.

На охоте торчащие передние ноги сцитодеса всегда на чеку. На них расположено великое множество чувствительных волосков, способных воспринимать малейшие колебания воздуха. Они, подобно радарным установкам, моментально засекают любую добычу и внимательно следят за ней. На этот раз они тоже засекли неопознанный летающий объект. Вот расстояние между пауком и НЛО сократилось до двух сантиметров. Что с ним, с этим объектом — молью? Юркая и вертлявая, она стала смирной и неподвижной, будто ее пришили к стене. Ее обстреливал сцитодес. Давайте проследим, как это

произошло. Сразу предупредим: наши глаза не в состоянии уловить моменты охоты паука. Только скоростная киносъемка, способная зафиксировать 600 событий в секунду, помогла распутать тайну выстрела паука-снайпера. Пуля — клейкая жидкость, вылетающая из челюстей вследствие резкого сокращения мышц, — за одну шестисотую долю секунды в воздухе успевает принять зигзагообразную форму, застыть в клейкую нить и накрыть жертву так, что она вся, с ног до головы, оказывается приклеенной к субстрату.

И еще одно, последнее, сказанье о чудо-пауках, применяющих при ловле насекомых приспособление, похожее на сачок. Речь пойдет о пауках-минеусах. Это они с раннего вечера приступают к кропотливой кружевной работе, не отвлекаясь, плетут себе из ниток-паутинок сетку. Вот он, минеус, затаился среди веток с готовой сеткой размером с пятак, ждет не дождется, когда в теплых безмятежных сумерках начнется лет мотыльков. Наконец-то одна бабочка-красавица приблизилась к пауку, словно флиртуя с ним. Чувя это, паук, застывший как статуя, вышел из оцепенения, молниеносно растянул между лапками свой сачок и бросил его в сторону летающей щеголихи. Где теперь она, ненаглядная? Угодила в ловушку.

Вот такая круговерть происходит вокруг нас, но она гораздо сложнее, чем нам представляется. Ведь пищевые связи насекомых, как и остальных животных, составляют лишь отдельные звенья единой цепи — биологического круговорота, определяющего здоровье и существование нашей планеты. Разъединятся звенья — жди беды: изменится нынешнее лицо Земли, заболеет организм окружающей природы, что пагубно скажется на облике тундры, лесов, степей, лугов и пустынь, а также на составе воздуха, воды и почвы.

В биологическом круговороте превращение веществ осуществляется тремя группами живых существ, на которых держится жизнь и зиждется ее бессмертие. Вот они, эти организмы. Первая группа — это производители, строящие сложные органические соединения из неорганических веществ. На такое способны только зеленые растения. Это они, используя малую толику солнечной энергии, создают самих себя из находящихся в почве или воде минеральных веществ и углекислоты воздуха. Вторая группа — это потребители, разевающие рот на поспевший плод: растениями питаются растительноядные беспозвоночные животные, которые сами становятся жертвой плотоядных животных — хищников и паразитов. Так в природе возникают цепи питания, в которых масса каждого последующего звена меньше предыдущего примерно в 10 раз.

Наконец, третья группа — это различные живые организмы, утилизирующие отходы жизни: отмершие растения, трупы животных и экскременты живущих.

Но все-таки основную нагрузку в разложении органических веществ несут плесневые грибы и бактерии, превращая их в минеральные частицы, которые снова используются растениями.

Круг замкнулся, но маховик биологического круговорота не остановился. Он вращается, пока жива Земля.

## Заключение.

# С Е М Ь   Р А З   О Т М Е Р Ь

Остановимся и задумаемся над тем, к чему привело нас общение с букашками. Итак, подведем итоги.

Первый. Все связано со всем.

Второй. Все должно куда-то деваться.

Третий. Природа знает лучше.

Четвертый. Ничто не дается даром.

Они составляют законы экологии — науки, изучающей взаимоотношения и процессы, связывающие каждый живой организм с его окружающей средой.

Спасибо вам, насекомые, за уроки.

**Козлов Михаил Алексеевич**

**НЕ ПРОСТО БУКАШКИ**

*Научно-художественное издание*

Фото М. В. Сидоренко, В. Н. Танасийчук

Художник Т. Г. Кашицкая

Художественный редактор М. Д. Давлятшин

Технический редактор Л. К. Егорова

Корректор А. И. Елисина

ЛР № 020228 от 8.10.91 г. Подписано в печать 06.12.93. Бумага офс. № 1 и № 2. Гарнитура Тип Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,38. Усл. кр.-отт. 24,23. Учетно-изд. л. 16,16. Тираж 50000 экз. Заказ № 277. ПЛ-45.

Гидрометеоиздат. 199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38.

Отпечатано с готовых диапозитивов на фабрике „Детская книга” № 2 Министерства печати и информации.  
193036, Санкт-Петербург, 2-я Советская, 7.





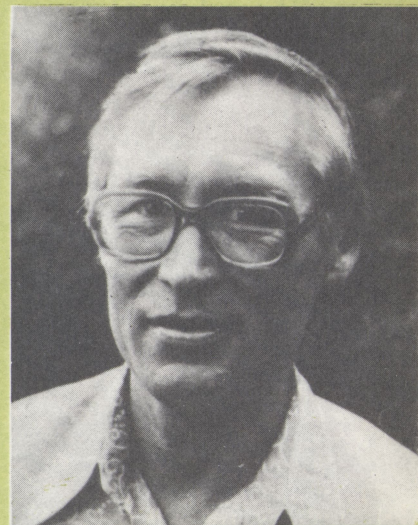












Михаил Козлов — профессиональный зоолог-энтомолог, доктор биологических наук, с 1963 года по настоящее время работает в Зоологическом институте Российской академии наук в Санкт-Петербурге.

В 1961 году вышла первая книга автора — «В поисках ответа». В ней и последующих научно-художественных книгах — «Тайны природы», «Удивительное рядом», «Соты жизни», «Кольцо жизни», «Живые организмы — спутники человека», «Пингвин-путешественник», а также в учебнике для детей «Животные» он популяризирует биологические знания, живо, просто и увлекательно, но в то же время достоверно, со знанием дела рассказывая о многих актуальных проблемах науки о животных.

М. А. Козлов НЕ ПРОСТО БУКАШКИ

## М. А. Козлов НЕ ПРОСТО БУКАШКИ

В настоящее время очень возрос интерес к познанию природы, в том числе и животного мира. При работах в лесу, в поле, в саду, а также во время путешествий, турпоходов и экскурсий и дети и взрослые постоянно встречаются с самыми различными животными. Возникает естественное желание узнать, что это за животное. И его ловят, но, повертев в руках и часто так и не узнав, выбрасывают поврежденным или умерщвленным. Еще труднее опознаются те животные, которых не удалось поймать и которых видели лишь мельком.

Прочитав эту книгу, вы сможете лучше познать окружающий вас мир животных, не разрушая его, научитесь различать вредных и полезных животных, сможете более сознательно охранять редких животных и всю природу в целом.

