

А. З. Злотин, А. П. Галкин

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЛИТЕРАТУРА

А. З. ЗЛОТИН, А. П. ГАЛКИН

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ



КИЕВ  
НАУКОВА ДУМКА  
1982

Насекомые — постоянные спутники человека, его основные конкуренты в борьбе за существование. Дать шестиугольным — четвертая часть мирового урожая продовольственных культур. И это в то время, когда каждый третий человек на Земле голодает. К счастью, насекомые приносят не только голод и болезни, но и украшают мир цветами, дают сырье для прекрасных тканей, лаков и красок, лечат от болезней.

Книга рассказывает о различных сторонах сложных взаимоотношений человека и насекомых, о последних достижениях энтомологической науки, ее проблемах и перспективах.

Адресована широким кругам читателей.

Ответственный редактор  
академик АН УССР *В. П. Васильев*

Рецензенты  
доктор биологических наук *М. Д. Зерова*  
кандидат биологических наук *А. Н. Сметанин*

Редакция научно-популярной литературы



Scan AAW

АЛЕКСАНДР ЗИНОВЬЕВИЧ ЗЛОТИН,  
АНАТОЛИЙ ПАВЛОВИЧ ГАЛКИН

## ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

*Утверждено к печати Редакционной коллегией  
научно-популярной литературы АН УССР*

Редактор *А. Г. Пеккер*  
Оформление художников *О. В. Воронковой, Ю. К. Соколова.*  
Художественный редактор *Б. И. Прищеп*  
Технический редактор *Т. С. Березяк*  
Корректоры *О. А. Куринная,*  
*З. И. Соколинская, И. В. Кривошеина*

Информ. бланк № 5208

Сдано в набор 22.02.82. Подп. в печ. 06.09.82. БФ 00305. Формат 80×108/32.  
Бум. тип. № 1. Лит. гарн. Выс. печ. Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 8,82.  
Уч.-изд. л. 8,55. Тираж 25 000 экз. Заказ № 2-45. Цена 30 коп.  
Издательство «Наукова думка». 252601. Киев, ГСП, Репина, 3.  
Харьковская книжная фабрика «Коммунист», 310012, Харьков-12,  
ул. Энгельса, 11.

3 2005000000-328  
M221(04)-82 560-82

© Издательство «Наукова думка», 1982.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Если в кругу людей, не обладающих специальными знаниями в области зоологических наук, заходит речь о насекомых, то это название обычно ассоциируется с чем-то неприятным, вспоминают тараканов, клопов, мух. У садоводов возникает представление о яблонной плодовой жукке и других врагах, с которыми им придется вести борьбу. Все слышали о колорадском жуке: его изображения встречались всюду, даже на почтовых марках и этикетках спичечных коробок. Конечно, могут подумать и о пользе, вспомнить пчелу, дающую мед, воск, прополис и служащей воплощением таких качеств, как трудолюбие, забота о потомстве.

К сожалению, мало кто знает, какую важную роль играют насекомые в жизни природы и человека. Ведь они представляют собой самую большую группу животного мира. Насекомые встречаются во всех элементах биосферы: почве, пресной и соленой воде, воздухе, обитают во всех климатических поясах — от арктических льдов до тропических лесов. Им свойственны самые широкие пределы использования органического материала — от живых тканей растений и животных до гниющих остатков. Насекомые сами служат источником питания многих млекопитающих, птиц и рыб, участвуют в почвообразовательном процессе, опыляют цветы, дают ценные для человека продукты. Среди них есть опасные вредители полезных растений, паразиты животных, переносчики болезней и враги этих врагов человека. Поэтому труд большой армии ученых, изучающих насекомых, несомненно оправдывается теоретической и практической значимостью его результатов.

Книг о насекомых много, но они содержат в основном сведения, нужные и доступные специалистам. Увлекательные рассказы французского натуралиста Ж. Фабра о жизни насекомых, неоднократно переиздававшиеся в нашей стране, очень интересны, но не дают общего представления о мире этих маленьких обитателей нашей планеты.

Авторы предлагаемой вниманию читателей книги живо и увлекательно рассказывают о мире насекомых, сохраняя при этом современный научный уровень информации.

Академик АН УССР В. П. ВАСИЛЬЕВ

## ЧЕМ ЗАНИМАЕТСЯ ЭНТОМОЛОГИЯ <sup>1</sup>

Насекомые как постоянные спутники человека, поставщики пищи и сырья, докучливые враги домашних животных и растений с древнейших времен интересовали человека. В отдаленные времена возникли такие практические отрасли энтомологии (от греч. entomon — насекомое и lógos — слово, учение), как пчеловодство и шелководство.

Но началом становления энтомологии как науки следует считать XVII в., когда появились работы итальянского исследователя М. Мальпиги по анатомии шелкопряда и нидерландского натуралиста Я. Сваммердама по анатомии и метаморфозу насекомых. XVIII в. ознаменовался выдающимися трудами шведского естествоиспытателя К. Линнея «Система природы», где видное место отведено насекомым, и выходом в свет шеститомного сочинения французского биолога Р. Реомюра «Мемуары по истории насекомых».

Значительный вклад в изучение фауны насекомых принадлежит видному русскому ученому и путешественнику П. С. Палассу.

Однако энтомология как наука начала складываться в России лишь в середине XIX в. В 1859 г. по инициативе К. М. Бэра и П. П. Семенова-Тян-Шанского в России было создано Русское энтомологическое общество (ныне Всесоюзное энтомологическое общество при АН СССР), объединившее ученых, работавших в области теоретической и прикладной энтомологии. В 70-х годах в связи с массовыми размножениями свекловичного долгоносика, саранчовых, гессенской мухи и других вредителей, а в виноградарских районах Рос-

---

<sup>1</sup> Использованы материалы из статей О. Л. Крыжановского и Е. М. Шумакова (Энтомологическое обозрение, т. 56, в. 3, 1977), Г. Я. Бей-Биенко (Энтомологическое обозрение, т. 46, в. 3, 1967).

сии — филлоксеры, при земствах южных губерний учреждается официальная должность энтомолога. В изучении вредных насекомых активное участие принимали такие выдающиеся ученые, как И. И. Мечников, А. О. Ковалевский, В. П. Кеппен и др.

Широкие исследования по систематике и фаунистике насекомых велись в Зоологическом музее Петербургской Академии наук (ныне Зоологический институт АН СССР). В 1884 г. при департаменте земледелия учреждается бюро по энтомологии, в котором работали известные специалисты в этой области знаний — И. А. Порчинский, И. В. Васильев, В. П. Пospelов и др.

В 1904 г. в Киеве организована первая в России энтомологическая станция, которую возглавил В. П. Пospelов. Вскоре подобные станции появились в Харькове, Астрахани, Ташкенте, Воронеже, Ставрополе и некоторых других городах. При крупных опытных станциях создавались отделы энтомологии. Тут работали такие выдающиеся энтомологи, как Н. В. Курдюмов, ставший инициатором агротехнического метода борьбы с вредителями, Н. Л. Сахаров, Е. В. Зверезомб-Зубовский и др. Много сделали для развития энтомологии в предреволюционный период и в годы становления советской власти Н. А. Холодковский и Н. М. Кулагин, И. Я. Шевырев, З. С. Головянко, М. Н. Римский-Корсаков, В. Ф. Болдырев, В. Г. Аверин, Н. Н. Архангельский и др.

Социально-экономические условия дореволюционной России не давали возможности активно бороться с вредителями растений, врагами здоровья человека и домашних животных.

Только после победы Великого Октября энтомология начала развиваться в государственных масштабах. В 1918 г. в Наркомземе РСФСР, а в 1922 г. и в наркомземах союзных республик были созданы отделы защиты растений, возглавившие практическую работу по борьбе с вредителями. В Петрограде по инициативе известного энтомолога Н. Н. Богданова-Катькова создается Институт прикладной зоологии и фитопатологии. В 1930 г. в Ленинграде организован Всесоюзный институт защиты растений. В 1934 г. учреждена Государственная служба карантина растений, призванная охранять рубежи нашей родины от проникновения инородных насекомых-вредителей.

В ряде республик созданы институты зоологии, при сельскохозяйственных вузах организованы факультеты защиты растений, при университетах — кафедры энтомологии, где планомерно готовят специалистов-энтомологов.

Первый факультет защиты растений был открыт на Украине в Харьковском сельскохозяйственном институте, в котором кафедру энтомологии возглавил В. Г. Аверин. При Харьковском государственном университете 30 лет функционировала кафедра энтомологии, где трудились известные ученые С. М. Медведев, Д. С. Шапиро и др.

На Украине, как и в других союзных республиках, возникла сеть академических и отраслевых научно-исследовательских институтов, в которых ведутся исследования по всем вопросам энтомологии. Среди них Институт зоологии АН УССР, УкрНИИ защиты растений и др.

В настоящее время в энтомологии можно четко выделить ряд направлений, развивающихся как самостоятельные дисциплины: общая, сельскохозяйственная, лесная, медицинская и ветеринарная энтомологии.

Общая энтомология изучает систематику насекомых, строение их тела, функции органов, образ жизни, разнообразие форм и взаимоотношения со средой. Она является теоретической основой прикладных энтомологических дисциплин, которые занимаются разработкой способов борьбы с насекомыми-вредителями. К энтомологии примыкают такие практические отрасли, как пчеловодство, шелководство и разведение других хозяйственно-полезных видов насекомых (лаковый червец, кошениль, восковая щитовка и др.), объединяемые под общим названием «техноэнтомология».

Международным признанием успехов советской энтомологии является проведение в Москве (1968) под эгидой Всесоюзного энтомологического общества XIII Международного энтомологического конгресса, в работе которого приняли участие ученые 70 стран, а также созыв в Москве в 1975 г. VIII Международного конгресса по защите растений с участием представителей 54 стран.

Советские энтомологи успешно работают в ряде всемирных и европейских организаций, функционирующих под эгидой ООН — ФАО, ВОЗ и др., занимаются

глобальными вопросами охраны окружающей среды от загрязнений пестицидами, разработкой основ интегрированной защиты растений и т. д.

Очень красноречиво об успехах советских ученых говорят такие цифры: после Великой Октябрьской революции опубликовано около 50 тыс. работ по вопросам энтомологии.

В нашей стране издаются специализированные журналы «Энтомологическое обозрение», «Защита растений», «Шелк», «Пчеловодство», реферативный журнал «Энтомология», ряд республиканских журналов и сборников; вопросы энтомологии освещают и другие биологические и сельскохозяйственные издания.

Определенные успехи достигнуты и в области популяризации энтомологических знаний. Можно назвать, например, таких авторов популярных книг, как П. И. Мариковский, И. А. Халифман, Д. В. Панфилов, В. С. Гребенников, В. Н. Танасийчук и др.

Однако в области популяризации энтомологических знаний предстоит еще многое сделать. На XIII Международном энтомологическом конгрессе президент конгресса Г. Я. Бей-Биенко сказал во вступительном слове: «Нередко нас считают чужаками, подобными жюльверновскому Паганелю. В этом виноваты, наверно, и сами энтомологи, которые недостаточно информируют массы о своих достижениях, вкладе в науку, культуру, практику...».

Авторы надеются, что эта книга позволит хоть частично ликвидировать информационный пробел, дав читателю в доступной форме сведения по современной энтомологии.



# НАСЕКОМЫЕ ВОКРУГ НАС

## В энтомологическом музее

Мир насекомых поражает многообразием видов, яркостью красок, формами поведения. Далекое не все насекомые еще известны человеку: каждый год энтомологи открывают до 2000 новых видов. Но те, которые специалисты изучили, представлены в музеях хотя бы одним экземпляром.

В специальных застекленных коробках расположились насекомые в просторных залах музеев. Смирные и неподвижные... Отряд, подотряд, семейство, подсемейство, род, вид и т. д.

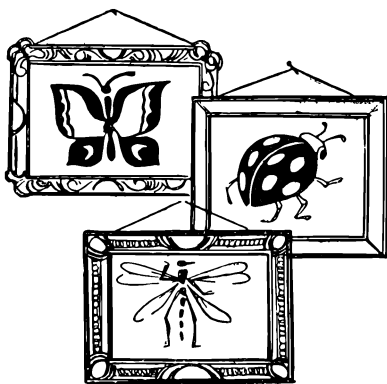
Ну, а как быть с теми, которые помягче, ведь их неохранишь в коробке? «Закуют» в бальзам по специальному рецепту, так чтобы сохраняться в первозданной своей красе.

В энтомологических музеях, к сожалению, не так много посетителей, как в художественных. По большей части это специалисты, прибывшие иногда даже с другой части света. Долгие дни и месяцы просиживают они над экспонатами. Музейные «эталонны» помогают энтомологам

установить принадлежность определяемых насекомых к тому или иному виду. И какова радость ученого, когда станет ясно, что открыт новый для науки вид в миллионной армии насекомых. Новый! Эврика!

### Сколько их?

Сколько видов насекомых обитает на нашей планете? Миллион, два, три? На этот вопрос точно ответить трудно. Дело в том, что до сих



пор нет специального реестра известных видов насекомых. Да и список такой пришлось бы часто переиздавать, так как каждый год ученые открывают ранее не известных науке представителей «племени шестиногих».

Специалисты считают, что в настоящее время известно более миллиона видов насекомых, т. е. значительно больше, чем всех остальных живых существ на земле вместе взятых.

Самым многочисленным отрядом насекомых являются жуки (250 тыс. видов), до 150 тыс. видов входит в отряд перепончатокрылых, 140 тыс.— в отряд чешуекрылых (бабочки), более 80 тыс. приходится на долю двукрылых. Для сравнения скажем, что всех существующих позвоночных животных насчитывается едва 70 тыс. видов.

Почти 80% насекомых (жуки, бабочки, перепончатокрылые, двукрылые) имеют четыре стадии развития (яйцо, личинка, куколка, имаго, или взрослая особь) и лишь около 20% (тараканы, термиты, саранчовые, клопы и др.) — три (яйцо, личинка, имаго).

Первые — насекомые с полным превращением, вторые — с неполным превращением. Причем у первых личинка отлична по внешнему виду от взрослой особи, а у вторых напоминает ее. Переход из стадии в стадию и у личинок между возрастными стадиями сопровождается линьками. Во время линьки сбрасывается не только внешняя «рубашка» и головная капсула, но и внутреннее «содержание» сменяется новым.

Насекомые — самые древние высокоорганизованные существа на нашей планете. Их возникновение относится к девонскому периоду (более 300 млн. лет тому).

### На карте

На полках музея каждое насекомое — экспонат. И всегда отмечено, где его нашли — в окрестностях Парижа, Ленинграда, Хабаровска, Лос-Анджелеса, Харькова.

По этим экспонатам можно учить географию. Созданы карты распространения отдельных видов насекомых, но, как ни странно, карт распространения отдельных отрядов насекомых до сих пор не было. Но вот энтомологи решили приступить к изданию первой в мире сводной карты распространения бабочек на территории Британских островов (Зоогеографический атлас бабочек

Великобритании). Этот отряд больше других интересует энтомологов-любителей.

А нужны ли такие карты? — спросит читатель.

Да, нужны, и вот почему.

Мир насекомых чрезвычайно многообразен. «В любой данный момент на Земле живет примерно миллиард миллиардов насекомых», — отмечает известный американский биолог К. М. Уильямс. Ущерб от вредных насекомых исчисляется миллиардами долларов. Но вредные насекомые составляют всего лишь десятые доли процента всех известных науке видов (около 3000), а остальные? Некоторые, с точки зрения человека, либо безвредны, либо даже полезны. Без других была бы невозможна жизнь многих растений (насекомые-опылители). Есть и такие, которые служат пищей для ценных видов птиц, рыб и млекопитающих. Среди насекомых есть союзники человека в борьбе с вредными видами: это паразиты и хищники, которые живут и развиваются за счет насекомых-вредителей сельскохозяйственных и лесных растений. Важную роль в жизни природы играют насекомые-санитары. Насекомые также участвуют в почвообразовательном процессе.

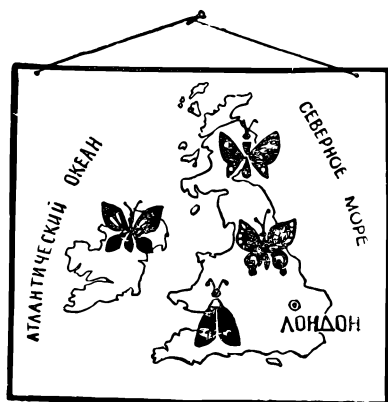
Некоторые виды просто незаменимы в жизни человека. Пчела дает человеку мед, воск, пчелиное молочко, прополис и пчелиный яд — продукты, хозяйственное и медицинское значение которых трудно переоценить.

Несколько видов шелкопрядов окультурено человеком, они дают сырье для изготовления натурального шелка. А по меткому выражению французского ученого П. С. Грассе, «шелк — одна из самых прекрасных побед человека». Несмотря на все успехи химии, нет ни одной ткани, которая могла бы по гигиеническим свойствам сравниться с натуральным шелком.

Насекомые как объект коллекционирования привлекают внимание многих энтомологов-любителей. Неповторимое эстетическое наслаждение доставят любому, даже самому взыскательному ценителю красавицы-бабочки. И вряд ли есть такой художник, который смог бы передать на полотне всю гамму красок «наряда» бабочки олеандрового бражника или мертвой головы.

С 1 января 1981 г. вступил в силу закон СССР «Об охране и использовании животного мира». Восемнадцать редких видов жуков и бабочек внесены в Красную книгу Украины и охраняются законом. Среди них жук-олень,

крымская жужелица, малая павлиноглазка, поликсена и другие исчезающие виды. Наша страна выступает пионером в организации микрозаповедников для насекомых. На таких участках в несколько гектаров запрещена всякая хозяйственная деятельность, что благоприятно отражается на росте численности различных видов насекомых. Создано несколько микрозаповедников для насекомых в разных зонах страны. Нет сомнения, что их число из года в год будет возрастать.



Еще до новой эры были созданы первые звездные карты... Человек проник в космос и осваивает его... И тем более нельзя быть равнодушным к тому, что нас окружает на Земле, с чем мы сталкиваемся на каждом шагу.

Необходимость создания зоогеографических карт распространения отдельных отрядов насекомых назрела давно. Составить их нелегко. Здесь недостаточно даже самых современных средств картографии. Дело в том, что ни одна экспедиция в мире еще не имела столь «раздутого» штата «картографов». Например, для получения сведений о распространении различных видов бабочек на Британских островах понадобится нанести на топографические карты более миллиона сообщений о находках бабочек.

В основу карт будут положены сведения от многотысячной армии энтомологов-любителей и ученых. Большую помощь окажут также коллекции насекомых. Сведения о распространении и видовом составе бабочек предполагается получить в виде карточек с ответами на вопросы и подвергнуть их машинной обработке.

В районы, где имеющихся материалов окажется недостаточно, предполагается направить экспедиции для изучения видового состава бабочек. Специалисты считают, что для составления карт распространения бабочек потребуется 10 лет. Если опыт окажется удачным, можно будет перейти к составлению подобных карт и по другим отрядам насекомых.

В СССР составлено и опубликовано 72 карты «Ареалы насекомых европейской части СССР» (Л.: Наука, 1980), которые помогут деятельности как специалистов, так и коллекционеров-любителей.

Карты позволяют определить распространение отдельных видов насекомых, в том числе и редких, требующих охраны. Попытки охраны отдельных видов насекомых делаются и во многих других странах.

Так, Бюро охраны родной природы Болгарии взяло под охрану 4 редких вида бабочек (два из которых встречаются в СССР).

### От пигмея до гиганта

Когда речь заходит о насекомых, большинство собеседников обычно удивленно спрашивают: «Как вы возитесь с такой мелочью?»

Да, большинство насекомых не могут похвастаться своими «габаритами». Но и среди насекомых есть свои гиганты, например 30-сантиметровый бразильский палочник. Такого голыми руками не бери — обожжешься (выделяемая палочником ядовитая жидкость вызывает ожоги тела). Жук-голиаф немного короче, зато массивней.

Самый крупный жук нашей страны — уссурийский дровосек-гигант — до 11 см длиной. Его личинка, развивающаяся в древесине гниющих деревьев, достигает 17 см. Любопытно, что гигант оставался незамеченным до 1898 г., когда его нашел П. П. Семенов-Тянь-Шанский. Жук оказался реликтом третичной эпохи и встречается лишь в Приморье.

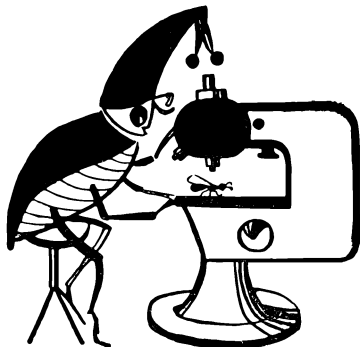
Есть гиганты и среди бабочек. У одной из них — Орнитоптеры виктории — размах крыльев достигает 30 см, так что многие птицы до нее «не доросли». А совсем недавно во Вьетнаме энтомологи открыли новый вид гигантской бабочки, размах крыльев которой — до 40 см.

Из бабочек фауны СССР самыми крупными являются большой павлиний глаз (размах крыльев — до 15 см), бабочка мертвая голова (до 12 см) — свое название она получила за своеобразный рисунок на спине, напоминающий человеческий череп. Оба вида относятся к редким.

Но это все исключения. У большинства насекомых весьма скромные размеры, да это и понятно: чем оно меньше, тем ему легче укрыться от врагов — паразитов

и хищников. Маленькие насекомые меньше подвергают-ся гравитации.

Но не всем нужно прятаться. Есть среди насекомых и такие, которых днем с огнем не найдешь. Например, жук Трихоптеринада. Он чуть больше инфузории туфельки — всего 0,3 мм. Такого «великана» хорошо рассмотришь разве что в микроскоп.



От пигмея до гиганта, и всё это — насекомые.

«Можно ли разобраться во всем этом многообразии видов?» — спросит читатель. Без сомнения. Этим занимается специальный раздел энтомологии — систематика насекомых. В системе животного мира насекомые отнесены к типу членистоногих, подтипу трахейнодышащих. Сам класс насекомых разделяется на два подкласса — первичнобескрылых, у которых нет крыльев (первичное отсутствие), куда относятся наиболее примитивно устроенные виды, и подкласс крылатых — высокоорганизованная группа, подавляющее большинство которых имеет крылья. Отсутствие их у отдельных видов — явление вторичное, возникшее в процессе эволюции как форма приспособления к условиям существования. Среди крылатых насекомых различают отряды с неполным и полным превращениями. Отряды делятся на подотряды, семейства (подсемейства), роды и виды. В систематике принята бинарная номенклатура вида, где первое название родовое, а второе видовое, например, шелкопряд тутовый (*Bombyx mori* L.). После наименования указывается фамилия (полностью или сокращенно) ученого, описавшего этот вид (L. — Линней).

### Как устроены насекомые? <sup>1</sup>

Тело насекомых состоит из головы, груди и брюшка, снаружи оно покрыто хитином — высокомолекулярным полисахаридом, устойчивым к действию кислот и щелочей.

**Голова** образована шестью плотно слившимися передними сегментами тела, покрыта хитиновой капсулой и подвижно сочленена

<sup>1</sup> Этот и следующий разделы — для самых любознательных.

с грудью. Форма головы бывает различной. По обеим ее сторонам между глазами прикреплены усики.

На голове находится ротовой аппарат. Его строение зависит от способа питания. Так, грызущий ротовой аппарат служит для питания твердой пищей. Он состоит из верхней и нижней губ, нижних и верхних челюстей. Переход на жидкую пищу привел к изменению строения ротового аппарата и превращению его в аппарат сосущего типа. Существует еще колюще-сосущий, лакающий и лижущий типы ротового аппарата.

**Грудь** образована из трех хитинизированных члеников: передне-, средне- и заднегруди, на которых прикреплены конечности — ноги и крылья.

Три пары ног находятся с нижней стороны каждого членика груди. В зависимости от условий обитания различают следующие типы ног: ходильные, прыгательные, копательные и хватательные — так сказать, ноги на все случаи жизни.

Крылья представляют собой паранотальные парные выросты или складки стенки тела, расположенные по бокам груди, и могут быть перепончатыми, кожистыми или роговыми.

**Брюшко** состоит из 9—11 подвижных члеников, покрытых тонким итиновым покровом, оно содержит внутренние органы. По форме прикрепления к груди брюшко бывает различного вида: сидячее (пилильщики), стебельчатое (пчелы), висячее (орехотворки). Несет ряд придатков (церки, яйцеклад и т. п.).

**Внутренние органы** тела насекомых заключены в хитинизированный покров, состоящий из твердого наружного (кутикулы) и мягкого внутреннего (гиподермы) слоев.

У насекомых сильно развита мускулатура — мышцы, которые крепятся к скелету и внутренним органам. Насекомые обладают большой мускульной силой, обеспечивающей полет, ползание, добычу пищи и другие формы деятельности.

**Пищеварительный тракт** состоит из 3 отделов передней, средней и задней кишки.

Передняя начинается ротовой полостью, где пища измельчается и смачивается слюной, содержащей гидролизующие ферменты. Затем она переходит в глотку, пищевод, зоб (не у всех насекомых), после чего попадает в мышечный желудочек, стенки которого покрыты твердыми хитиновыми наростами, способствующими механическому перетиранию пищи. Из него пища поступает в среднюю кишку где выделяются все пищеварительные соки (ферменты) и происходит химическое переваривание и всасывание продуктов пищеварения.

В средней кишке насекомых присутствуют ферменты для гидролиза белков, жиров и углеводов, а также необходимые для гидролиза специфических веществ, которыми богата пища отдельных видов насекомых.

Задняя кишка, в которую впадают мальпигиевы сосуды, служит для всасывания воды и пищи (в отделе тонкой кишки) и заканчивается прямой кишкой, где формируются экскременты (кал), которые выделяются через анальное отверстие.

У отдельных видов, например жужелиц, клопов, существует внекишечное пищеварение: насекомое вводит через рот в тело жертвы или растительную ткань сок средней кишки, пища переваривается, а затем оно ее глотает.

**Органы выделения** — мальпигиевы сосуды (от 4—6 до нескольких десятков) и особые нефроцитовые клетки. В мальпигиевых сосудах скапливается мочевая кислота, которая удаляется через заднюю кишку вместе с экскрементами. Нефроциты расположены в полости тела. Они захватывают и отлагают в своей плазме различные вещества.

**Органы дыхания** у насекомых представлены системой трахей, заканчивающихся тончайшими капиллярами (трахеолами), пронизывающими все органы и ткани. Трахеи открываются наружу особыми отверстиями (дыхальцами), расположенными по бокам брюшка (до 8 пар) и на груди (2 пары). Воздух поступает через дыхальца в трахеи как в процессе диффузии, так и благодаря сокращениям мышц брюшка. Кислород служит для окисления веществ тканей тела. В результате окисления происходит выделение тепловой и механической энергии, необходимой для жизнедеятельности организма. Углекислый газ удаляется через кожу и частично через трахеи.

**Кровеносная система** насекомых незамкнутого типа. Кровь (гемолимфа) заполняет всю полость тела. Сердце лежит на спинной стороне брюшка и представляет собой длинную трубку, разбитую на камеры, и замкнутую на заднем конце. Камеры имеют боковые отверстия с клапанами. Спереди сердце переходит в аорту с отверстием в конце. Камеры сердца, последовательно сокращаясь, всасывают из полости и перекачивают к голове кровь. Она разносит питательные вещества и способствует выделению вредных продуктов и углекислоты, борется с инородными телами, выполняет функцию переносчика гормонов, частично снабжает ткани кислородом, создает повышенное давление в отдельных участках тела (например при расправлении крыльев имаго).

**Жировое тело** — запасной орган, состоящий из отдельных долек, заполненных жиром и белковыми включениями. Накопление питательных веществ в жировом теле способствует успешной зимовке насекомых.

**Органы размножения** насекомых расположены в брюшке и открываются наружу половым отверстием. Насекомые раздельнополы. Женские половые органы состоят из двух яичников, из яйцевых трубок, в которых образуются яйцевые клетки, пары яйцеводов, влагалища и придаточных половых желез. У самцов есть семенники, где образуются сперматозоиды, семяпроводы, семяизвергательный канал, совокупительный орган и придаточные железы.

**Нервная система** представлена совокупностью узлов (ганглиев), от которых отходят нервы. Нервные узлы соединяются продольными и поперечными перемышками. В голове над пищеводом расположен надглоточный, а под пищеводом — подглоточный ганглии. От надглоточного ганглия отходят нервы к глазам и усикам, а от подглоточного — к ротовым органам и в передний отдел кишечника.

Брюшная нервная цепочка состоит из 11 узлов, соединенных тяжами. От узлов отходят двигательные (посылающие команды) и чувствительные (воспринимающие раздражения) нервы, управляющие различными частями тела. С центральной нервной системой связана симпатическая нервная система, управляющая внутренними органами насекомого.

Нервное раздражение с периферии по чувствительному нерву достигает нервного узла, а отсюда по двигательному нерву посту-



пает сигнал к той или иной мышце, вызывая соответствующее движение. Нервная система объединяет организм в одно целое.

**Органы чувств** служат посредниками между нервной системой и окружающей средой, воздействующей на организм насекомого. У насекомых имеются органы зрения, обоняния, осязания, слуха и вкуса.

**Органы зрения** представлены сложными фасеточными глазами, дающими прямое и мозаичное изображение, и простыми глазками. Насекомые способны различать форму и цвет предметов.

**Органы обоняния** расположены на усиках в виде особых обонятельных сенсил и развиты чрезвычайно хорошо.

**Органы осязания** — это волоски, щетинки, шипики, находящиеся на усиках и отдельных участках тела.

**Органы слуха** в виде чувствительных клеток расположены внутри отверстия, затянутого перепонкой, имеются только у насекомых, издающих звуки. Расположены они в разных участках тела (у кузнечика — на передних голеньях, у саранчи — по бокам первого сегмента брюшка).

Совокупность проявления нервной деятельности насекомых составляет их поведение.

Наиболее часто нервная деятельность проявляется в таксисах. Это простейшая положительная или отрицательная реакция на то или иное внешнее раздражение. Таксисы многообразны. Особенно развиты у насекомых термотаксис (реакция на тепло), гидротаксис (на влагу), фототаксис (на свет), хемо- и трофотаксис (химические раздражители и пищу).

Более сложным видом поведения насекомых является врожденные инстинкты. Проявление определенных инстинктов связано с физиологическим состоянием организма насекомых и зачастую обусловлено действием определенных гормонов. Все инстинкты направлены в основном на сохранение вида или особи как его представителя. У насекомых (пчел, муравьев) возможна выработка определенных условных рефлексов.

## Насекомые и среда их обитания

Жизнь насекомых, как и любых других живых существ, неразрывно связана со средой их обитания. В процессе многовековой эволюции у насекомых возникли приспособления к определенным условиям жизни.

Экология насекомых изучает их образ жизни в связи с условиями существования и выясняет влияние этих условий на размножение, выживание и распространение.

Насекомые — пойкилотермные (холоднокровные) животные. Температура их тела зависит от температуры окружающей среды.

Виды, легко переносящие резкие изменения факторов среды и быстро приспосабливающиеся к новым условиям, называются биологически пластичными. Понятно, что у них больше шансов победить в борьбе за существование и захват новых областей распространения (ареалов).

По ареалу вид распространен неравномерно и представлен многими популяциями — группами особей, населяющих определенное пространство и являющихся естественной единицей существования, приспособления и воспроизведения вида. Совокупность популяций

различных видов животных и растений составляет биоценоз, а исторически сложившийся комплекс организмов, взаимодействующий с абиотической средой обитания и обеспечивающий устойчивый круговорот веществ на данной территории, образует биотоценоз, или экосистему.

На колебания численности насекомых в природе существенно влияют абиотические и биотические факторы среды. Основные абиотические факторы — это температура, влажность, свет, ветер и почва. Из биотических факторов для насекомых наиболее важным является пища как источник непрерывно расходуемой в процессе обмена веществ энергии, влияющий на рост, развитие, плодовитость и выживание насекомых. Для защиты от негативного воздействия факторов среды насекомые выработали способность впадать в диапаузу, которая характеризуется остановкой развития и резким замедлением физиологических процессов организма. Она позволяет насекомым успешно зимовать, переносить засуху и другие неблагоприятные условия.

Существенно влияют на выживаемость насекомых межвидовые взаимоотношения в биоценозе (хищничество, паразитизм, симбиоз).

Важное значение имеют внутривидовые взаимоотношения в популяции. Они могут стимулировать процессы жизнедеятельности насекомых или ослаблять их.

Характер взаимоотношений в популяции во многом зависит от ее численности, которая регулируется внутривидовыми приспособительными механизмами. Примером такого приспособления является переход саранчи от одиночного к стадному образу жизни, другой пример — гнезда у кольчатого и пушистого шелкопрядов. Их гусеницы вначале живут колониями, а затем расплзаются и переходят к одиночному образу жизни, избегая таким образом конкуренции за пищу. В период коллективной жизни гусениц интенсивность питания стимулируется специфической средой их совместного обитания. Некоторые виды жуков, например долгоносики, в случае опасности притворяются мертвыми (томатоз). Другие принимают позу угрозы, третьи выделяют отпугивающие вещества.

### Что они делают?

Да! Что они делают? На первый взгляд может показаться, что выяснение этого не под силу даже опытному специалисту. Сколько насекомых — столько тайн! На самом деле все обстоит несколько проще. Все их усилия, все «деяния» направлены на то, чтобы пропитаться, не умереть с голоду и сохранить вид, т. е. оставить после себя потомство.

На пути к этой цели различные виды насекомых пожирают все: листья, плоды, стебли и корни растений, ткани и бумагу, шоколад и табак, сахар и мельничные сита, колбасы, сыр, трупы животных (даже «родствен-



ников»), лепестки роз и стены деревянных зданий, книги и мягкую мебель...

Трудно перечислить все, что способны усваивать эти удивительно прожорливые создания.

Основная масса насекомых (около 80%) — фитофаги — питается зелеными растениями или их остатками. Это представители таких отрядов, как прямокрылые, многие равнокрылые, жуки, бабочки, некоторые перепончатокрылые, а также многие двукрылые.

Насекомые — почти единственные из всех живых существ, кто в громадном количестве употребляет в пищу листву и хвою деревьев. Массовое размножение насекомых может привести к тому, что они полностью уничтожат и листву деревьев и особенно хвою. Если это повторяется часто, растения гибнут.

Насекомые не щадят никаких растений, даже ядовитых (с точки зрения человека).

Только папоротники сравнительно мало повреждаются насекомыми. Это заинтересовало ученых. Независимо друг от друга энтомологи Японии, ЧССР и США обнаружили в растениях различных видов папоротника большое содержание веществ, биологическое действие которых на насекомых аналогично влиянию гормонов линьки.

Гормоны линьки насекомых, впервые обнаруженные чешским исследователем К. Сламой и американцем М. Уильмсом в бумаге из бальзамической пихты, известны сейчас под названием «бумажный фактор».

На ранних фазах развития насекомых присутствие гормонов линьки необходимо, и они вырабатываются специальными железами.

С наступлением половой зрелости насекомых выделение гормона прекращается. Если такой гормон попадает в организм взрослого насекомого, то нарушается нормальный ход его развития, что приводит организм к гибели.

Вот почему насекомые так относятся к папоротникам, которые в процессе многовековой эволюции приобрели завидную способность противостоять насекомым. В той или иной мере подобные свойства присущи и некоторым другим видам растений (черемухе, ясеню и др.), но их действие выражено слабее.

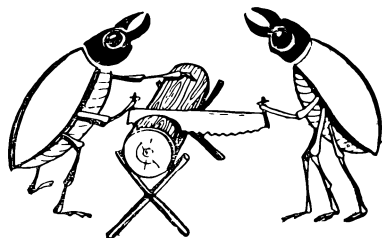
Около 10% насекомых питается опавшими листьями и хвоей, гниющими плодами и древесной трухой. Это представители таких отрядов, как тараканы, термиты, некоторые клопы, многие жуки и двукрылые, некоторые чешуекрылые (огневки).

Возможность использовать столь разнообразную по составу массу растительных остатков, на первый взгляд малопитательных, обусловлена особенностью пищеварения насекомых. Дело в том, что в их кишечнике есть богатый набор симбионтов — микробов и простейших, расщепляющих трудноусвояемые вещества, особенно клетчатку, на элементарные составные.

Если принять во внимание, что другие представители почвенной фауны — кольчатые черви, нематоды, мокрицы, клещи, кивсяки и брюхоногие моллюски — питаются растительными остатками только в сырых местах, то станет очевидной громадная роль, которую играют насекомые в биологическом круговороте веществ природы.

Достаточно одного примера. По наблюдениям канадского исследователя М. Мальдака, в зарослях брахистегии (Конго) на 1 га обитает 8 млн. термитов, которым на постройку термитника требуется свыше 22 т органических веществ. Для поддержания жизнедеятельности они перерабатывают около 6 т органических веществ, в основном — лесной подстилки, и это всего лишь на 1 га и одними термитами...

Пищей некоторым насекомым служит древесина живых и отмерших растений. Лучшими «специалистами» по разрушению древесины являются термиты, за ними следуют жуки-усачи, златки, точильщики и др. Гусеницы бабочек (древоточцы и стеклянницы) проделывают ходы внутри стволов и вет-





вей. Стволы погибших деревьев могут разрушать муравьи, устраивая там свои гнезда.

Насекомые почти монополисты по сбору пыльцы и нектара с цветов растений.

Только пыльцой и нектаром питаются многие виды пчел и их расплод, а также осы мазариды, многие виды складчатокрылых ос. То же меню предпочитают взрослые формы разных видов жуков, бабочек, пилильщиков, наездников, ос блестянок, мух-сирофид.

Насекомые повреждают семена почти всех культурных и диких растений иногда столь значительно, что остается лишь небольшая их часть.

Насекомые повреждают семена почти всех культурных и диких растений иногда столь значительно, что остается лишь небольшая их часть.

Вполне возможно, что одной из причин, обуславливающих способность многих растений давать большое количество семян, является и необходимость противостоять интенсивным нападениям насекомых на эти богатые питательными веществами органы растений.

Не укрылись от насекомых и подземные части растений — клубни, луковицы, корни и корневища. Особые охотники лакомиться ими — медведки, личинки хрущей, шелконов, чернотелок, сверчки, цикады, тли, червецы, гусеницы некоторых бабочек, личинки мух и некоторых комаров.

Многие насекомые (личинки комаров — лимониды, мухи, жуки шелконов, чернотелок и грибоедов, а также гусеницы некоторых видов бабочек) не прочь отведать и грибы.

Особую группу составляют насекомые — вредители продовольственного сырья, как растительного, так и животного происхождения.

Амбарные долгоносики, точильщики, огневки, притворяшки, мукоеды портят зерно, муку, крупу, семена трав, растительное и лекарственное сырье, печенье, галеты и многие другие изделия.

Кожееды повреждают кожу, шерсть, коконы шелкопряда, мясные продукты, платяная моль — ткани и изделия из натуральных материалов, а иногда и синтетических.

Только вредители продовольственных запасов уничтожают такое количество продуктов, которого вполне хватило бы для питания населения такой страны, как Индия, в течение года.

Большая группа насекомых питается своими «собратьями». Среди них паразитические насекомые, развитие личинок которых происходит за счет внутренних органов жертвы-хозяина — это всевозможные наездники, целый ряд мух-тахин, хальциды, сколии, мутиллиды, дрииниды, бетилиды, фазии, саркофагиды, роющие и другие осы.

Многие насекомые (энтомофаги) ведут хищнический образ жизни. Можно назвать жуков-красотелов и других хищных жужелиц, коровок, хищных клопов и т. д. Вряд ли найдется в животном мире другой класс животных со столь сильно развитыми склонностями поедания себе подобных!

Часть насекомых — клопы, вши, блохи, комары — питаются кровью позвоночных животных и человека.

Группа насекомых-санитаров (жуки мертвоеды и кожееды, мухи, а также муравьи) уничтожают трупы животных.

И, наконец, насекомые играют ведущую роль в «утилизации» навоза млекопитающих. Мухи, жуки-капрофаги и термиты поедают этот субстрат.

Разнообразны вкусы насекомых, завиден их аппетит. Например, некоторые гусеницы съедают в сутки растительной пищи в 4—5 раз больше собственного веса. Каков аппетит, таков и рост. Так, длина гусеницы тутового шелкопряда за 25 дней жизни увеличивается в 30 раз, а вес — в 10 тыс. раз, а у рекорсмена по привесам — ивового древоточца — в 72 тыс. раз.

Большинство насекомых растет быстрее, чем позвоночные, примерно в 100 раз. Растут, развиваются — и все лишь с одной целью: оставить после себя потомство.

Способность к размножению у насекомых поистине колоссальна. Вот некоторые цифры. Ученые подсчитали,



что потомство одной самки капустной тли, вес которой менее 1 мг, при условии полной выживаемости через четыре с половиной месяца весило бы 800 млн. т. Мировая выплавка стали в 1968 г. составила столько же тонн, сколько вес потомства одной тли!

Другой яркий пример. Если потомству одной комнатной мухи в течение пяти месяцев создать благоприятные условия для развития, то весь земной шар был бы покрыт слоем мух толщиной в 14,3 м. Страшно подумать, но даже с учетом потерь на всех стадиях развития сильно поредевшее потомство останется астрономически большим —  $19,1 \cdot 10^{20}$ !

Интересные данные о плодовитости насекомых приводит Ю. Медведев в книге «Безмолвный фронт»:

«Особо многодетны общественные насекомые: пчелы, муравьи, термиты. Самка муравья откладывает до 349 яиц в день. Пчелиная матка — полторы-две тысячи. Но и 2 тысячи в день — не рекорд. Самка термитов кладет в день по 6—7 тысяч яиц. Быть может, она долго отдыхает после такой тяжелой смены? Нет, она трудится без выходных от пятнадцати до пятидесяти лет! Стомиллионную армию поставляет своему «государству» эта «родильная машина».

Да и вряд ли среди машин сыщешь соперников термитной самки по надежности и долговечности. Вы согласитесь, что оттиснуть краской журнальную полосу — менее сложная операция, чем родить живое существо. Но типографские печатные машины требуют обновления печатных форм через каждые 50—100 тыс. оттисков.

Живые — другое дело. Ограничимся таким примером: один из восточноафриканских видов термитов имеет самку, откладывающую 43 тысячи яиц в день...».

Да, с задачей сохранить вид на земле насекомые справляются превосходно. Нет на планете уголка, даже самого бесплодного, где бы они не обитали.

## СПЕЦИАЛИСТЫ ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ

### Няньки

Забота о потомстве у многих видов насекомых начинается с момента откладки яичек. П. Мариковский метко сказал по этому поводу: «Отложить яички просто. Сложнее поместить их, таких беззащитных, нежных и неподвижных, в надежное место многоликой природы, позаботиться о них».

Многие виды насекомых откладывают яйца на стволы, стебли или листья кормового растения. Так что не успела личинка появиться на свет, а ей уж «готов и стол и дом». Чтобы до выхода личинок защитить яйца от врагов и неблагоприятного воздействия погоды, некоторые заботливые мамы (самки непарного шелкопряда, златогузки и др.) покрывают их сверху липкой жидкостью, перемешанной с волосками брюшка. Такие подушечки надежно защищают яйца. Бабочка яблоневой моли покрывает свои яйца специальными выделениями, которые быстро застывают и образуют надежный щиток. Под щитком тела погибшей самки хорошо чувствуют себя яйца щитовок и ложнощитовок.

Ряд цикад, и пилильщиков делают в тканях кормового растения отверстия и укладывают в них яйца. Некоторые кузнечики и стрекозы прячут яйца в ткани листа.

Водные клопы, например, гребляки, предпочитают «сдавать» свою драгоценность под охрану речных раков, прикрепляя к их телу яички.

Некоторые жуки и осы делают для будущих личинок запас кормов и туда откладывают яйца.

Одни паразиты откладывают яйца в тело или на кровы жертвы, а другие умудряются парализовать жертву и в такие «консервы» поместить свои яйца, так что у личинок корм всегда под рукой.

Кое-кто из насекомых носит свою ношу при себе до выхода личинок (яйцевой кокон таракана), а кое-кто и малышей предпочитает держать при себе.



Кто не знает уховертку? Так вот это неказистое на вид, маленькое насекомое — примерная мамаша и заботится о детях своих не хуже курицы-наседки, давно ставшей «образцом материнства». Уховертка «высиживает» яйца, а затем «нянчит» своих малышек. Вот что пишет И. Лункевич: «Вскоре вывелись молодые уховертки... Они все время держались подле матери, ходили за ней по пятам, а иногда забирались к ней под брюшко и прятались тут, как прячутся цыплята под квочкой».

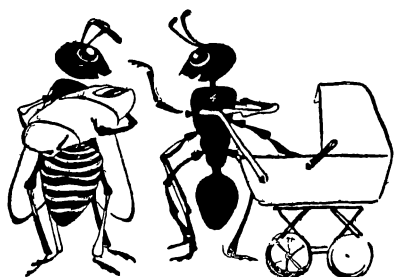
Нечто подобное проделывает и самка клопа-наседки, живущего на деревьях. Мамаша чинно прогуливается со всей ватагой детишек (иногда их более 40), и все они ни на шаг не отходят от матери, куда мать — туда и дети, так что голоса повышать не приходится.

Ну, а что делать тем, чьи детишки не могут ходить? Конечно, носить на «руках». За примером идти не далее ближнего муравейника: чадолюбивые муравьи-работники с появлением первых малышек переквалифицируются в «нянек». Утром они перетаскивают детвору из нижних этажей муравейника в верхние, где теплее и больше света, вечером, перед заходом солнца, тащат их обратно. Не меньший труд следить, чтобы малыши содержались в чистоте, но «няньки» не боятся трудностей и буквально пылинки сдувают со своих питомцев. Детишки всегда голодны, приходится кормить их от зари до зари. Дело это не легкое, тем более что малыши и «ложку в руках» держать не умеют, так что «нянкам» приходится брать пищу в рот и пережевывать, пока не получится липкая кашка, которую «няньки» и отгрыгивают в рот личинкам, приложив свою голову к голове дитяти.

Хорошие «няньки» есть и среди пчел. Шесть суток подряд пчелы-кормилицы ухаживают за своими малышами-личинками, доставляя им пищу, а личинки охотно

едят и растут, как на дрожжах, — не по дням, а по часам. На шестые сутки они уже в 500 раз тяжелее своих новорожденных сестриц и братцев. Ничего удивительного: как аукнется, так и откликнется, каков уход — таков и привес.

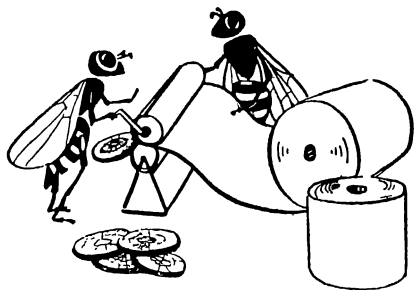
Перечень заботливых «нянек» из мира насекомых



далеко не полон. В мире шестиногих постоянно действует великая сила инстинкта заботы о потомстве.

### Бумагоделы

Производство бумаги — монополия ос, которые используют для ее изготовления как древесину, так и бумажную макулатуру.



Познакомимся с технологией производства бумаги. Оса что-то долго высматривала в щелях старого, полугнившего забора, затем решительно приземлилась на старой доске и своими мощными челюстями ухватила за кусочек подгнившей древесины, откусила его и полетела в направлении гнезда. Что же дальше? В челюстях осы сырой строительный материал, перемешанный со слюной, превратится в коричневатую плотную бумагу, из которой выйдет прочное гнездо.

Древесина хороша, да где найдешь в современном городе полусгнивший забор. Не беда, зато много старых картонных афиш, из которых получается бумага ничем не хуже. Строительные материалы есть, теперь за дело. Вот как описывает процесс строительства у ос шведский ученый Р. Хедстром: «Постройка гнезда начинается с закладки сотов... Центр каждого сота прочно крепится к основному стержню, сделанному также из бумаги. Этим стержнем гнездо прикрепляется к крышке, закрывающей углубление, если гнездо построено в земле, или к нижней поверхности лежащего предмета. Затем соты покрываются слоями, составленными из маленьких трубчатых секций, расположенных ниже. По мере того, как колония ос увеличивается, они расширяют гнезда, добавляя новые соты и срезая изнутри бумажные покрытия... Вместо срезанных слоев снаружи строятся новые».

Очень большие бумажные гнезда сооружает пятнистая оса. Это довольно крупное насекомое черного цвета с бурым пятном на лицевой стороне головы. Гнезда она крепит на ветвях деревьев или кустарников. По конструкции они сходны с гнездами осы обыкновенной, но бумага не коричневого, а сероватого цвета и более плот-

ная; листы большие по размеру, иногда все гнездо сделано из одного цельного листа. Такой бумаге не страшен ни снег, ни ветер.

На чердаках, под карнизами зданий и в других укромных местах довольно часто можно обнаружить гнезда коричневой осы-полиста. Ее гнездо состоит из одного сота без крышки и похоже на открытый бумажный зонтик без ручки, подвешенный за верхний конец. В таком бумажном доме осы чувствуют себя в полной безопасности. Им не страшна непогода.

### **Крылатые синоптики**

Погода, пожалуй, единственное явление природы, которое не оставляет никого равнодушным. Какая будет погода? Этот вопрос волнует штурмана и шофера, дорожного рабочего и колхозника, агронома и туриста, охотника-рыболова и футбольного болельщика. Ознакомиться с прогнозом погоды через Гидрометбюро не всегда можно.

А между тем существует много простых и надежных приемов определения погоды, которые может усвоить каждый. Они основаны на наблюдениях за поведением животных, которые более чувствительны, чем человек, к самым незначительным изменениям состояния атмосферы.

Здесь речь пойдет о насекомых-синоптиках.

Органы чувств у насекомых развиты значительно сильнее, чем у человека. Их тело покрыто различными волосками, пушком, весьма чувствительным к изменению влажности. С повышением влажности воздуха в верхних слоях атмосферы (с чего обычно начинаются все изменения погоды) мелкие насекомые испытывают неудобство вследствие конденсации влаги на поверхности их тела и, стремясь избавиться от нее, опускаются ниже, туда, где воздух пока еще сухой. За насекомыми следуют насекомоядные птицы. Не видя насекомых, мы можем судить о предстоящих изменениях в погоде по поведению птиц.

Обо всем этом говорится в народных приметах. Так, если ласточки или стрижи летают высоко, значит, следует ожидать сухую солнечную погоду, и наоборот, если ласточки или стрижи мелькают у поверхности земли — быть дождю.

Лягушки и рыбы также любят полакомиться насекомыми. Народная примета гласит: если лягушки прыгают на берегу и днем квакают, а рыбы выпрыгивают над водой — к дождливой погоде.

Интересны наблюдения над самими насекомыми, особенно хорошо изученными, например, пчелами. Каждая пасека — бюро погоды! Если пчелы утром не вылетают из ульев, а сидят в них и гудят — жди в ближайшие 6—8 часов дождя. Массовое возвращение в улей пчел утром или днем и отсутствие встречного лета — верный признак быстрого наступления ветренной дождливой погоды. Если пчелы прекращают летать рано вечером, то хорошая погода сохранится в ближайшие сутки. Поздний полет пчел предвещает плохую погоду.

Крылатые труженицы могут выдать и довольно надежный долгосрочный прогноз: если они осенью воском заклеивают леток, оставляя лишь очень маленькое отверстие, то зима будет суровой. Перед теплой зимой пчелы леток оставляют открытым.

Вездесущие муравьи — также отличные прогнозисты. Перед дождем, грозой или сильным ветром они прячутся в гнезда. Знают они, какая будет зима: чем больше осенью муравьиные кучи — тем она суровой.

В городе, где нет пчелиной пасеки и муравейников, следите за мухами и комарами. В ясную тихую погоду летом в сквере можно наблюдать, как много их вьется в воздухе. Перед наступлением дождя они прячутся в жилые дома, сараи и другие помещения. Если в помещениях много мух, неподвижно сидящих на стенах — жди дождливой ветренной погоды. Если в сквере возле кустов акации летает много насекомых — быть дождю.

Поздно вечером, когда все засыпают и ветер едва колышет усталую траву, еще долго слышна звонкая песнь зеленого кузнечника. О чем он поет? О том, что утро будет тихим, солнечным. В такую ночь светлячки светят особенно ярко, предвещая погожий день.

Если вечером, независимо от погоды, жуки-навозники вылезают из нор и летают низко над землей — будет солнечно. О приближении циклона и ненастной



погоды в ближайшие 12—24 часа «сообщает» гусеница походного соснового шелкопряда, которая перестает выползать из своего гнезда. (Два последних наблюдения принадлежат знаменитому французскому энтомологу Ж. Фабру.)

За 6—8 часов до наступления сильного дождя прячутся в гнезда гусеницы кольчатого шелкопряда.

С точностью, которой позавидует любая служба погоды, за два часа до наступления дождя и грозы вас известит о них бабочка-крапивница, впорхнувшая на террасу и неподвижно усевшаяся в дальнем углу под потолком, сложив крылья листочком.

Вот далеко не полный перечень наблюдений за насекомыми-синоптиками.

### Селекционеры

На первый взгляд это может показаться странным. Но не спешите с выводами. Остановимся более подробно на некоторых фактах.

Журнал «Знание — сила» (1967, № 8) сообщил о том, что специалистам Миссурийского университета удалось использовать склонность зерновой моли повреждать сорта кукурузы с минимальным содержанием амилозы для отбора сорта кукурузы с повышенным содержанием амилозы.

Хорошим селекционером оказался опаснейший вредитель хлопчатника — хлопковый долгоносик.

Сотрудникам министерства земледелия США и научно-исследовательской лаборатории по хлопковому долгоносику при сельскохозяйственном колледже штата Миссисипи удалось выделить из хлопчатника три вида химических веществ, одно из которых обладает отпугивающими свойствами, второе привлекает жуков, третье оказывает стимулирующее действие при питании их хлопчатником.

Это позволило исследователям вести направленный поиск сортов, имеющих высокую концентрацию отпугивающих веществ и низкую — привлекающих и стимулирующих долгоносика. Водную вытяжку из почек проверяемого сорта смешивают с раствором агар-агара, полученный состав наливают в цилиндры, обернутые фильтровальной бумагой, и помещают в них долгоносиков. По числу отверстий в бумаге судят о количестве

кормового стимулятора в данном сорте хлопчатника. Из всех сортов хлопчатника, высеваемого в США, отобрано 11, содержащих незначительное количество стимулирующих веществ.

Оценку сортов хлопчатника на устойчивость к долгоносику можно проводить по плодовитости жуков. Было выделено 5 сортов хлопчатника, дающих устойчивое понижение яйцекладки долгоносика по сравнению с контрольным сортом.

Разработан метод оценки устойчивости хлопчатника к долгоносику по влиянию на цикл развития жуков и личинок. Из растертых цветочных почек хлопчатника приготавливали питательную смесь, куда помещали яйца долгоносика и выдерживали при 31°C и 50% влажности. Оценку влияния растений на развитие долгоносика определяли по числу дней, необходимых для превращения личинки в жука и по весу последних. Из 177 испытанных сортов выделено 17 перспективных.

Так долгоносик стал верным помощником селекционеров.

### Криминалисты

Насекомые-криминалисты... Не правда ли, звучит необычно...

В одном из лесных районов Коми АССР в неглубокой канаве, засыпанной листвой и обвалившейся глиной, оперуполномоченный милиции обнаружил полуразложившийся труп человека. Выехавшие на место работники оперативной службы управления охраны общественного порядка не смогли даже приблизительно определить дату наступления смерти, которая, очевидно, произошла от удара тяжелым предметом в область затылка. Выяснить личность убитого также не удалось.

Работники судебной экспертизы при детальном исследовании трупа не смогли определить время, когда произошла лесная трагедия: слишком нетипичными были условия, в которых находился труп. Однако в сохранившихся тканях разлагающегося трупа обнаружили личинок



каких-то насекомых. Обратились за помощью к энтомологам, которые точно определили вид личинок и дали свое заключение — труп находился в контакте с почвой два года.

Как это удалось установить? Дело в том, что для любого трупа (разлагающегося субстрата) на разных этапах разложения тканей характерен различный состав насекомых, ими питающихся. Исходя из этого, специалисты пришли к выводу о дате убийства, что дало возможность по спискам пропавших без вести установить личность убитого. А подробное знакомство с лицами, общавшимися с убитым перед смертью, позволило найти преступника.

Предположение энтомологов оправдалось. Насекомые-криминалисты пролили свет на темное дело.

### Ветеринары

Многие лекарства,готавливаемые из насекомых, применяются и для лечения животных. О некоторых из них мы расскажем ниже.

Сейчас речь пойдет о насекомых-ветеринарах — осам-бембексах, которые уничтожают злейших врагов крупного рогатого скота — слепней-кровопийц. Вот как описывает П. Мариковский охоту бембекса за слепнем: «Вот резкий бросок — слепень схвачен осой с ноги коровы, оба, хищник и добыча, падают на землю. Ничего не разобрать в траве в копошащемся клубке.

Несколько секунд схватки, и слепень недвижим, а удачливый охотник хватает добычу ногами и, прижав ее к брюшку, взлетает в воздух».

Там, где поселятся осы-бембексы, слепням нет пощады. Осы надежно охраняют коров от этих опасных кровопийц. Скот становится спокойным. Надои резко возрастают.

Насекомые-ветеринары отлично справляются со своими обязанностями.



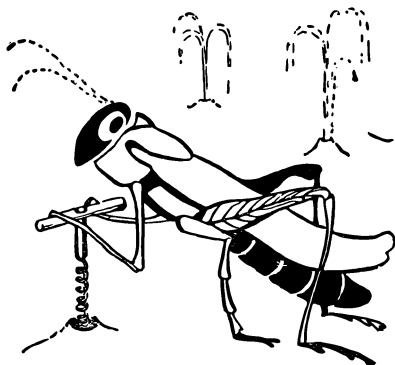
## Опасный гидролог

Поиски источников подземных вод в пустынных и полупустынных районах — весьма актуальная проблема. Её разрешение требует больших капиталовложений на оборудование и проходку пробных скважин.

Совсем недавно энтомологи, работающие в Сахаре, нашли «волшебную палочку». Ею оказалась та самая саранча, одно упоминание о которой вызывает страх. Вот уже воистину — нет худа без добра!

Специалисты заметили, что саранча откладывает яйца (кубышки) на участки, где имеются подземные воды, так как для нормального развития они нуждаются во влаге.

Теперь, после окончания осенних обследований на зараженность участков саранчой, картой энтомологов могут пользоваться и гидрогеологи. Саранча им подскажет новые источники подземных вод.



## Ярче звезд

Кто не наблюдал, как в теплый летний вечер, стрелой рассекая воздух, проносятся зеленоватые огоньки. Это летают жуки-светляки. Иногда их так много, что кажется, будто вокруг «море искр». Вот что пишет В. Лункевич: «Как-то ночью я ехал в поезде из Флоренции в Рим. Вдруг мое внимание привлекли летящие подле вагона искры... Взглянув в окно, я увидел, что поезд наш неся вперед сквозь легкое, прозрачное облако, сотканное из крошечных золотисто-голубых огоньков. Они искрились повсюду. Кружились, лучистыми дугами пронизывали воздух, рассекали его в различных направлениях, скрещивались, тонули и снова вспыхивали в ночной мгле, сыпались на землю огненным дождем. А поезд мчался все дальше и дальше, окутанный волшебной пеленой огоньков... То были мириады жуков светляков...».





Отдельные виды светляков могут светить так ярко, что издали не всегда определишь, что перед тобой — звезда или светляк.

В Африке некоторые виды светляков используются туземцами для освещения жилья.

Один из видов светляков даже «устроил» своеобразный «планетарий». Находится он в Новой Зеландии, но известен и далеко за ее пределами. Это знаменитый Грот светляков пещеры Уаитомо. Турист, войдя в него и подняв голову, видит «звездное небо». «Звезды» в пещере — это личинки светящегося насекомого — Арахнокампа люминоза. Здесь благоприятные условия для их развития,

и поэтому светят они круглый год. Взрослая личинка достигает 4 см; она безногая, тело у нее кремовое, голова коричневая. Живет внутри шелковистого домика, который прикрепляет к потолку. Свечение возникает вследствие окисления особого вещества — люциферина.

Интересен способ питания личинок. Они выпускают шелковистую нить, покрытую липким секретом. Мухи, мошки, комары и другие мелкие насекомые, привлекаемые испускаемым личинками светом, прилипают к нитям и становятся жертвами собственного любопытства. Личинка живет в домике несколько месяцев, там же окукливается и повисает в свободно подвешенном состоянии, продолжая светиться. Отродившиеся самки взлетают к потолку и откладывают там яйца, из которых выходят новые личинки.

### Аналитики

Хотя насекомые и не знают таблицу Менделеева, но аналитическую химию многие из них усвоили в совершенстве. Особенно тот раздел, где речь идет об определении инсектицидов — веществ, убивающих насекомых. Тут насекомые действуют не хуже самых подготовленных химиков-аналитиков. Им не требуются инструкции по ходу определения искомым веществ. Они определяют их даже и в том случае, когда ученые

еще только собираются такие инструкции написать. Именно здесь им частенько приходят на помощь, и притом совершенно бескорыстно, насекомые. Насекомые не ошибутся: им ведом как качественный, так и количественный анализ. С иной мушкой-дрозофилой ни один прибор по точности определения тягаться не может. А какая самоотверженность в работе: определяют ценной собственной жизни, знают — наука требует жертв.



Этот метод получил название метода тестов, или биологического определения инсектицидов. Итак, необходимо выяснить, есть ли в данном субстрате мельчайшие количества яда. Сюда подсаживают насекомых или просто опрыскивают их вытяжкой из данного субстрата. Одновременно других насекомых того же вида обрабатывают растворами предполагаемого в субстрате яда в строго определенных концентрациях и, сравнивая количество погибших насекомых по вариантам, определяют количество яда в анализируемом продукте. Метод отличается исключительно высокой точностью. Лучшими химиками-анализаторами оказались мушки-дрозофилы, комнатные мухи и амбарные долгоносики.

А если необходимо определить, есть ли инсектициды в воде? В этом деле непревзойденными специалистами являются водяные блохи. Они откладывают в воду яйца, из которых через 2 недели выводятся личинки. При этом, если вода свободна от яда, то вырастут исключительно самки, если нет — то и самцы, и чем яда больше, тем больше самцов (прямая зависимость). Получается живая арифметика — подсчитай самцов и будешь знать, сколько яда в воде. Да, химики еще нуждаются в услугах насекомых.

### Сторожа

О насекомых-сторожах у общественноживущих видов, где существует своеобразное разделение труда, уже неоднократно писали. Сейчас расскажем о насекомых сторожах «по найму» и на «общественных началах».

Перенесемся в Западное полушарие. В Южной Америке, среди живописных долин, встречаются небольшие рощи деревьев цекропий, сочные листья которых привлекают многих вредных насекомых. Но особенно большой урон цекропии причиняют муравьи-листорезы.

В. Лункевич так описывает набег листорезов: «В ясный жаркий день они высыпают из своего муравейника и, выстроившись шеренгами в колонну, направляются к цекропии. Взобравшись на ствол, муравьи добираются до листьев и приступают к работе. Каждый из них своими острыми, как ножницы, челюстями грызет лоскут листа. В результате дерево почти оголяется».

Плохо бы пришлось цекропии, если бы не муравьи-ацтеки... Там, где сторожат ацтеки, листорезы и близко не подходят к цекропии. Свои гнезда ацтеки строят в стволе цекропии. Кора такого дерева испещрена множеством отверстий, служащих ходами для ацтеков. Как всякий радушный хозяин, цекропия оделяет своих сторожей обильной пищей, которая образуется из выделений дерева в местах ходов в виде сочных мясистых натек из тканей. Помимо этого у каждого черешка листа цекропии образуется небольшая волосистая подушечка, между волосками которой сидят беловатые тельца—любимое блюдо ацтеков. Ради него сторожа готовы на все.

Но не только ацтеки сторожат свой дом от непрошенных гостей. В центральной Америке живут муравьи рода псевдомирмекс, которые охраняют некоторые виды акаций. В их шипах они располагают свои жилища и берегут деревья от вредных насекомых, а акации снабжают их сахаристыми выделениями, которые служат основной пищей муравьев.

Если на таких условиях сторожами, возможно, согласны быть многие насекомые, то «сторож на общественных началах» в мире насекомых — явление редкое. Редкое, но встречается. Кто не знает жуков-вертячек, обычно плавающих небольшими стайками на поверхности водоемов. Так вот эти жуки служат сторожами у рыб и работу выполняют бесплатно.

Много различных профессий у насекомых... И сколько пользы приносят шестиногие — не счесть!

## СОКРОВИЩНИЦА ПАТЕНТОВ

Среди живых существ насекомые — истинный клад для бионики. Возьмите любой орган шестиногих — сколько различных вариантов исполнения представят они! Например, ротовой аппарат. Здесь и острые, тонкие кинжалы комаров, способные прорезать толстую кожу и добраться до крови. Удивительные спирали-насосы-хоботки бабочек. Острые зазубренные челюсти жуков, гусениц. И здесь же насекомые, у которых нет рта — например, бабочки шелкопрядов: за них на всю жизнь наелась гусеница.

А чудо-глаза насекомых! У одних по два глаза, у других — по четыре, у третьих — сотни и тысячи фасеток сложного глаза занимают почти всю голову. Есть и совсем близорукие, и видящие невидимый нами ультрафиолетовый свет.

Крылья насекомых — какое разнообразие форм! Стрекоза и бабочка, комар и слепень... Бионика еще на подступах к разгадке их секретов.

А ноги! Муха бегаёт по потолку вниз головой. Блоха — чемпион по прыжкам. Медведка — шагающий землеройный снаряд. У жука-плавунца — ноги-весла. Какой простор для изучения патентов природы!

Яйцеклады насекомых: здесь и буры, и пилы, и жало-шприц, и лезвие...

А особые железы насекомых — чего только они не выделяют: воск, шелк, мед, паутину, лак, душистые, отравляющие, отпугивающие и привлекающие вещества. Ни один химзавод в мире не сравнится с ними по ассортименту.

Мир насекомых готов предложить бионике целую сокровищницу патентов, заявленных природой.



Приходилось ли рассматривать в микроскоп глаз насекомого? Это сложный орган, состоящий из множества фасеток. Подобно пчелиным сотам, одна к одной, составляют фасетки архитектурный ансамбль из правильных шестиугольников. Чтобы более точно представить строение глаза насекомых, достаточно вспомнить мозаики, экспонируемые в музеях.

Каждая фасетка глаза смотрит самостоятельно, передавая изображение определенного участка предмета, а все вместе они воссоздают полную картину воспринимаемого объекта.

Существование мозаичного зрения у насекомых впервые доказал немецкий ученый Экснер, который сфотографировал окно сквозь фасеточный глаз светляка, помещенный на предметное стекло микроскопа. На фотографии было видно изображение оконного переплета, а за ним расплывчатые очертания собора. Ученые установили, что острота зрения насекомого зависит от числа фасеток в его глазу.

А сколько их? Смотря у кого.

У всем известной комнатной мухи их 4 тыс., а у стрекозы 28 тыс. Стрекозе они нужней. Попробуй поймай добычу — малютку-мошку, да еще на лету. Здесь нужен глаз да глаз. Всем 28 тыс. фасеток найдется работа.

Другое дело — комнатная муха: и летать далеко не нужно, и на лету ловить не приходится. Достаточно заметить открытое окно, а там уж ей и стол и дом.

Многим насекомым выражение «смотри в оба» явно не подходит: они смотрят в четыре и видят над собой и под собой. От них и под водой не скроешься.

За примерами не будем ходить далеко. Жуков-вертячек вы встретите в любом водоеме. Но не надейтесь застать их врасплох. Дело в том, что у этих удивительных насекомых двойное зрение: нижние половины глаз смотрят в воду, верхние — в воздух. Вот и попробуй подкрасться к ним хоть по воде, хоть по воздуху — везде заметят,

Насекомые могут воспринимать форму предметов и их цвет. Видимый насекомыми спектр цветов был определен в классических опытах К. Фриша с пчелами. Он установил чашечки с сахарным сиропом на лист синего картона и кормил пчел. После того, как пчелы привыкли, сироп убрали. Пчелы продолжали прилетать на синий картон, не обращая внимания на листочки другого цвета.

Удалось установить, что пчелы различают шесть цветов: ультрафиолетовый, голубовато-зеленый, фиолетовый, «пчелиный» пурпурный, желтый и синий. Таким образом, видимая пчелами часть спектра смещена по отношению к нашей в сторону более коротких волн. Они видят ультрафиолетовый свет, но не видят красный.

Однако некоторые насекомые, особенно жуки-светляки и дневные бабочки, воспринимают красный цвет, тогда как для других видов красный—то же самое, что и черный.

В книге «Чувства животных» Р. Бертон, характеризуя цветовое зрение насекомых и человека, остроумно заметил: «Если бы мы представили себе, как выглядит мир насекомых, нам показалось бы, что тот, кто его раскрасил, взялся совершенно не за свое дело».

Что ж, на вкус, на цвет товарища нет.

Чудо-глаза насекомых не оставили равнодушными ученых-биоников. Они установили, что насекомые обладают способностью определять плоскость поляризации света. Дело в том, что фасетки их глаза разделены на 8 частей, расположенных звездочкой и образующих поляроидные фильтры. Благодаря этому для насекомых пасмурное небо имеет неодинаковую яркость в различных элементах одной и той же фасетки. Наиболее ярко освещена та часть, которая совпадает с плоскостью поляризации. Это и позволяет насекомым уверенно «выдерживать курс» при полетах в пасмурную погоду. Бионики использовали принцип чудо-глаза для разработки современных приборов солнечной навигации.

Ученые пошли еще дальше. Если фасеточное строение глаза позволяет получить не одно, а целую серию независимых последовательных изображений предмета, то последнее позволит судить о скорости передвижения этого предмета, решили они. Эта особенность строения и работы фасеточного глаза насекомых была использована инженерами при создании прибора, служащего для измерения скорости самолета относительно земли.

В своей книге «Патенты» насекомых» (М.: Знание, 1966) К. Самвелян так описал этот интересный опыт: жук-хлорофанус «был приклеен спинкой к концу спицы, которая вводилась внутрь полого цилиндра со светлыми и темными вертикальными полосами. Ногами жук удерживал легкую сферическую ажурную конструкцию, состоящую из трех элементов, похожих на латинскую букву У. Пытаясь передвигаться, жук перебирал ногами и тем самым перемещал сферу... Используя несколько цилиндров с разной толщиной полос, вызывающих возбуждение отдельных омматидий (фасеток глаза. — А. З., А. Г.) глаза жука, ученые построили математическую модель функционирования глаза, на основании которой и были собраны материалы для разработки измерителя луповой скорости самолета».

### Покорившие ультразвук

Думаем, что несколько удивим читателя, если возьмемся утверждать, что радиолокатор не является изобретением XX века. По имеющимся у энтомологов данным, это изобретение «с бородой», притом довольно внушительной — по самым скромным подсчетам ей несколько десятков миллионов лет: ведь именно тогда некоторые виды ночных насекомых покорили ультразвук, научились в совершенстве издавать и воспринимать ультразвуковые сигналы и использовать их для установления цели и расстояния до нее.

Для чего нужен насекомым собственный радар?

Дело в том, что самым грозным зверем для ночных насекомых является летучая мышь, которая обнаруживает свою жертву с помощью ультразвуковой эхолокации и устремляется к ней. Некоторые виды совок-ночниц и других насекомых засекают ультразвуковые сигналы летучей мыши и пытаются спастись бегством. Если летучая мышь может обнаружить жертву на расстоянии 8—9 м, то совки чувствуют врага за 28—30 м.

А если враг нагрянет неожиданно, тогда спасайся, как можешь. Некоторые насекомые моментально падают в траву. А другие научились бить врага его же оружием. Как показали последние исследования, некоторые бабочки сами способны производить ультразвуковые импульсы, отпугивающие летучих мышей.

Было установлено, что если в непосредственной близости от бабочки появляется летучая мышь, то приборы регистрируют ультразвуковые щелчки, издаваемые насекомыми. Услышав эти щелчки, мышь улетает.

Ученые воспроизводили запись сигналов бабочки и получили характерный эффект отпугивания. По мнению специалистов, звуки бабочки служат сигналом предостережения для летучих мышей: мол, мы неприятны на вкус и поэтому нас лучше не трогать.

Если бабочки способны отпугивать летучую мышь, то, возможно, и ультразвуковые сигналы мыши будут отпугивать ночных насекомых? — решили ученые. Был проведен специальный опыт с опаснейшим вредителем кукурузы в США — кукурузным мотыльком. Два канадских энтомолога поместили на вращающийся столик ультразвуковой генератор так, чтобы луч от него прощупывал все кукурузное поле. Скорость вращения была подобрана с таким расчетом, чтобы сигналы генератора были похожи на импульсы, издаваемые летучей мышью.

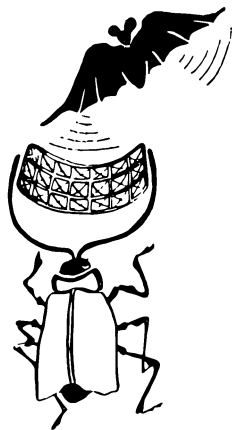
Опыт прошел успешно. «Искусственная летучая мышь» надежно защищала поле от кукурузного мотылька. Повреждений кукурузы было отмечено в два раза меньше, чем в контрольном опыте.

Так человек, проникая в тайны мира насекомых, ставит их себе на службу.

### По принципу мухи

Реактивный лайнер набрал высоту и лег на курс. Командир корабля включил «автопилот» и вышел в салон самолета. «Автопилот» не собьется с курса.

Что здесь удивительного? — спросит читатель. Техника нашего века знает и не такие чудеса. Удачное инженерное решение и ничего больше.





Не торопитесь с выводами, а то как бы мухи вас не засмеяли. А какое отношение ко всему этому имеют мухи? Оказывается — самое прямое.

Давайте внимательно рассмотрим муху. Нетрудно заметить, что за крыльями у нее расположен придаток — жужжальце, имеющее форму палицы и соединенное с телом тоненьким черешком. При полете насекомого жужжальце все время вибрирует, совершая вращательное движение свободным концом.

Если по каким-либо причинам муха изменит направление полета, жужжальце, стремясь сохранить неизменной ось вращения, вызывает натяжение черешка и мозг получает сигнал: «насекомое сбилось с курса».

Изучив принцип работы «аппарата мухи», бионики предложили новый прибор — геротрон, который пришел на смену классическому гироскопу — волчку, ставшему непригодным при современных летных скоростях.

Теперь, когда белокрылый лайнер доставит вас в пункт назначения, вспомните о том, что в это свою долю внесли и мухи. И все-таки их уничтожайте!

## Энтомоптер

Теплый летний ветер. Тысячами носятся стрекозы в воздухе, проделывая самые невероятные па. То стрелой проносятся над клумбами, то останавливаются в воздухе на одну-две секунды, а затем стремительно взмывают ввысь.

Какая легкость, какая грациозность в каждом движении!

«Стрекозы очень привлекательны на вид, — пишет А. Брем, — все тело их стройно, легко, а тонкие прозрачные крылья кажутся как бы кружевами, почему французы и называют их «девицами».

Присмотритесь внимательней к силуэту стрекозы. Что-то хорошо знакомое во всех его очертаниях. «Самолет-стрекоза»... Действительно, как похожи были первые самолеты на летящих стрекоз!

«Сквозь ночь, сквозь мглу — стремят отныне полет — стада стальных стрекоз» — приходят на память стихи А. Блока.

Первые «стальные стрекозы» уступали своим живым собратьям как в маневренности, так и в скорости полета. Так, стрекоза-дозорщик развивает скорость более

144 км/ч, чему могли лишь завидовать первые самолеты-тихоходы. «Казалось, что самолет стоит в воздухе неподвижно и трещит, как стрекоза» — писал К. Паустовский о самолетах того времени.

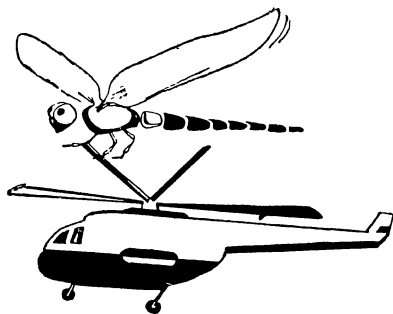
Случайно ли такое сходство первых самолетов со стрекозами? Конечно, нет. Человек столетия наблюдал за полетом насекомых, и в том, что он взмыл ввысь, наблюдения за стрекозами сыграли не последнюю роль. Шли годы. Человек прочно обосновался в воздушном океане. Вездесущие вертолеты доставляют людей и грузы в самые недоступные уголки планеты. Технические возможности вертолетов поражают воображение, но, как ни странно, самый лучший современный вертолет не может сравниться по летным качествам с обыкновенной стрекозой.

Сейчас ученые многих стран работают над созданием специального самолета-энтомоптера, летающего по тому же принципу, что и насекомые. Но созданные модели пока уступают по летным качествам насекомым, так как разработаны без достаточного учета всей сложности кинематики и аэродинамики крыла насекомого, в котором еще много непознанного.

И опять на помощь ученым приходит стрекоза. Хотя они прекрасные летуны, крылья их совершают относительно простые движения. Это позволило советскому энтомологу Ю. Залесскому заставить стрекоз летать на «протезах»: он обрезал стрекозе крылья, оставив лишь основания, к которому приклеивал крылья бабочек или других насекомых. Такое моделирование полета позволяет глубже понять его механизм.

Возможно, что в небо когда-нибудь подыметесь настоящий энтомоптер — безотказный в работе, маневренный, высокоэкономичный, быстрый и удобный.

И хочется верить, что первому энтомоптеру будет присвоено имя «стрекоза».



## Быстрее ветра



Насекомые — прекрасные летуны. Они легко преодолевают большие расстояния с завидной скоростью. Среди шестиногих рекорсменами по скорости являются стрекозы и оводы. Мы уже говорили, что стрекоза-дозорщик развивает скорость 144 км/ч, или 40 м/с. Скорость ветра обычно не пре-

вышает 4 м/с, т. е. в 10 раз меньше. Скорость полета самца овода 120 км/ч, что составляет 33 м/с.

Таким образом, насекомые летят значительно быстрее, чем перемещается воздушный поток—ветер в обычном понимании; их скорость можно сравнить разве что со скоростью ураганного ветра.

Интересные данные о скорости полета насекомых приводит Д. Панфилов: «Учитывая малые абсолютные размеры насекомых, скорость их полета оказывается очень большой... Если бы самолет соответственно своим размерам двигался с той же относительной скоростью, то он за секунду пролетал бы 120 км, что почти в десять раз больше второй космической скорости у поверхности Земли! Даже метеориты, влетающие в верхние слои атмосферы, редко движутся так быстро».

### Эти запахи...

В жизни человека запахи играют очень незначительную роль. Это даже послужило поводом для одного писателя-фантаста написать повесть, в которой главного героя полностью излечили от патогенной микрофлоры носоглотки. Вследствие этого его обоняние настолько обострилось, что жизнь героя стала совсем невыносимой, а все мечты сводились к обыкновенному насморку, который избавил бы его от кошмарного мира запахов.

А вот у насекомых вся жизнь с первого и до последнего часа протекает в мире запахов. «Нос» у насекомых как таковой отсутствует. Органы обоняния находятся во рту, на антеннах (усиках) и даже на ногах. Чувствительность их огромна. Только благодаря их

деятельности возможно протекание всех жизненно важных физиологических процессов сложного организма насекомых. Благодаря им самцы и самки находят друг друга, вышедшие из яйца личинки отыскивают «хлеб насущный», шестиногие обмениваются различными сигналами, находят дорогу к гнезду и пр.



Туда, где из куколки вышла бабочка-самка, прилегает много самцов. Ж. Фабр описал случай, когда за одну ночь возле единственной самки большого ночного павлиньего глаза собралось 125 самцов. Причем, когда было закрыто окно, самцы продолжали «прибывать» через дымоход старой печки.

Пахучие органы самок-бабочек выделяют вещество, которое привлекает самцов нередко с далекого расстояния. Так, привлекающее вещество (феромон) самки бабочки-монашенки возбуждает самцов на расстоянии 300 м, атлантовой сатурнии—2,4 км, непарного шелкопряда — 3,8 км, большого ночного павлиньего глаза — 8 км.

Самцы способны улавливать мельчайшие следы феромона в воздухе. Так, тутовый шелкопряд ощущает бомбил (привлекающее вещество самки) в дозах  $10^{-12}$  мкг/мл.

Ряд привлекающих веществ удалось выделить в чистом виде и даже синтезировать.

Кроме бабочек, способностью выделять феромоны обладают перепончатокрылые, жуки, тараканы, термиты, клопы и представители других отрядов. Запах помогает находить не только самку, но и собственный дом, а также пищу. Если днем муравьи или термиты в поисках дома могут ориентироваться по солнцу, то вечером вся надежда на запах собственных следов.

Разведчики муравьи и термиты оставляют химические следы, чтобы сообщить собратьям о ценной находке. Так, муравей-вор, живущий в Америке, оставляет следы, периодически высывая жало и касаясь им земли. Любой рабочий муравей, напав на след, тотчас же отправляется к источнику пищи. Притом запах следа тем сильнее, чем богаче источник пищи, так что меньше опасности попасть к «шапочному разбору».

Да и саму пищу все насекомые находят по запаху. Есть запах — есть пища. Нет запаха — такая пища не нужна. Так, многих насекомых удается заставить есть бумагу, пропитав ее экстрактами, полученными из тех растений, которыми они питаются.

Искусственные питательные среды, содержащие все необходимые для насекомого питательные вещества, поедаются лишь тогда, когда в них прибавлен экстракт привлекающих веществ основного кормового растения. Самки норовят отложить свои яйца только туда, где слышен запах любимой пищи, чтобы детишки были гарантированы от голода.

Многие насекомые-паразиты отыскивают по запаху насекомых-хозяев. Так, трихограмма откладывает свои яйца в яйца бабочек, только не туда, куда уже отложила яйца другая трихограмма, так как она чувствует запах «соперницы».

У некоторых муравьев существует также «запах тревоги». Если вспугнуть муравья, то «запах тревоги» в считанные секунды распространяется на 10—15 см, приводя обитателей муравейника в возбуждение. Все рабочие особи направляются к источнику тревоги. Если опасность миновала, то запах исчезает и муравьи успокаиваются. Подобное явление отмечено и у пчел.

Вообще поведение общественных насекомых часто заставляет людей удивляться целесообразности действий насекомых. Сложная общественная организация, забота о потомстве, умение добывать и хранить пищу, защищать свой дом — все это создает впечатление, что действуют разумные существа.

Однако у насекомых очень маленький «головной мозг», представляющий собой всего лишь небольшое утолщение центральной нервной системы. Совершенно понятно, что это исключает возможность какой-либо сложной нервной деятельности, и, как мы уже видели, поведение насекомых отличается простотой и в большинстве своем обусловлено действием раздражителей, ведущее место среди которых принадлежит запахам.

### **Химическое оружие шестиногих**

В Южном Казахстане, Средней Азии, Закавказье на деревьях и кустарниках довольно часто можно увидеть крупных насекомых с причудливо вытянутым телом,

Длинными ногами, без крыльев. Это палочники. В СССР их пять видов, все растительноядные. Палочники мало-подвижны; когда приближается опасность, они замирают и становятся похожими на сухую палочку или лист, так что заметить их трудно.

А если преследователь все-таки обнаружит палочника? Тогда вся надежда на химическое оружие. У палочников в грудном отделе есть пара удлинненных желез, открывающихся сразу позади головы. Они выделяют жидкость, содержащую диальдегидтерпены и некоторые другие вещества.

В минуту опасности жидкость с силой выбрызгивается на расстояние 30—40 см, а так как она обладает слезоточивым и раздражающим действием, то ее побаиваются многие муравьи, хищные жужелицы, птицы и даже некоторые насекомоядные млекопитающие. Для человека жидкость, выделяемая палочниками, опасности не представляет.

А кто не знает красивую гусеницу бабочки махаона, крупную, зеленую, с черными поперечными полосами и оранжево-красными точками? Встретить ее можно в мае — июне, а на юге — и в августе вдоль дорог, на лугах, лесных опушках. Яркая окраска делает гусеницу заметной издалека, и туго бы ей пришлось, если бы не ее средства химической защиты. Она образует в своем теле изомасляную и 2-метилмасляную кислоты, которые выделяются в виде капелек на поверхность тела. Обе кислоты летучи, обладают резким запахом и кислым вкусом. Они хорошо отпугивают муравьев и птиц.

Но особым искусством в «химической войне» отличаются жужелицы. Некоторые их виды для защиты выталкивают из желез, расположенных на конце брюшка, острую на вкус, едкую жидкость, состоящую из метакриловой и тиглиновой кислот. А жужелицы-бомбардиры выделяют другую жидкость, которая на воздухе мгновенно испаряется с довольно громким треском — «взрывом». Иногда бомбардиры обороняются очереда-



ми, делая по несколько выстрелов подряд. Выделения эти — кислые и едкие, они окрашивают кожу человека в ржаво-красный цвет. Некоторых крупных южноамериканских бомбардиров брать в руки следует только в рукавицах, иначе можно сильно обжечься.

Эта особенность жужелиц-бомбардиров давно привлекала внимание исследователей, но секрет их оружия был раскрыт лишь в 1965 г. Оказалось, что действующие вещества «взрыва» — гидрохинон и перекись водорода. Они образуются в организме насекомого в изолированных камерах, а при выбрызгивании смешиваются и под влиянием специального фермента взаимодействуют, образуя пары воды, кислоты и хинона.

Могут ли подобные исследования иметь какие-нибудь практические результаты? Оказывается, могут. Многие насекомые причиняют вред сельскому и лесному хозяйству. Зная их «военный потенциал», можно лучше планировать меры биологической борьбы с ними. Оружие насекомых может взять на вооружение и человек: оно помогает создать репелленты — вещества, отпугивающие вредных насекомых.

## НАДЕЖНЫЕ ПОМОЩНИКИ

Когда речь заходит о насекомых, находящихся в «услужении» человека, то сразу ожидают рассказа о пчелах.

Пчелы, конечно, звезда первой величины. От толстых научных трактатов до бесчисленного множества статей в журналах и газетах посвятило ей человечество. Именно поэтому мы не будем говорить о пчелах, а любознательным читателям советуем познакомиться с замечательной книгой известного советского энтомолога И. Халифмана «Пчелы» (М.: Сельхозиздат, 1949).

А мы расскажем о других насекомых — надежных помощниках человека.

### Единственный ручной

Среди всего множества насекомых только один-единственный вид совершенно ручной: он уже не может существовать, если о нем не заботится человек. Это тутовый шелкопряд. Приручение его — результат тесного «сотрудничества» с человеком на протяжении пяти тысяч лет. За это время шелкопряд так изменился, что сейчас даже трудно определить, кто был его диким предком. Скорей всего, это живущая в Юго-Восточной Азии бабочка, с которой шелкопряд может давать гибриды.

С чего начать рассказ о жизни и смерти тутового шелкопряда? Конечно же, ab ovo — от яйца. Яйца у тутового шелкопряда (шелководы называют их грешной) величиной с маковое зерно: в 1 г их до 2 тыс. штук. Малы и гусенички («мураши»), выходящие из них весной. Каждая гусеница весит не больше 0,5 мг. Зато у них завидный аппетит, который растет изо дня в день.

В первые дни гусеничек кормят только нарезанными свежими листочками шелковицы — листья других деревьев они вообще не едят. Кормить приходится 12 раз в сутки, так как лист быстро сохнет, а сухой лист гусеничкам «не по зубам».



К концу третьего дня гусеницы заметно прибавляют в весе. И тут с ними что-то происходит: они перестают есть, ползают по листьям, беспокойно поводят головками. Не заболели ли хрупкие создания? Нет, просто гусеничкам стало тесно в старой «рубашке» — наступила пора первой линьки.

Прежде чем сменить старую шкурку на новую, нужно собраться с силами. Ничто так не освежает, как сон, да и утро вечера мудренее. И вот гусенички одна за другой устраиваются на ночлег. Плотно охватив задними ножками лист, высоко приподняв переднюю часть тела, они замирают. Сон их длится около суток, за это время должны успеть отдохнуть и шелководы...

Но вот гусеничка проснулась. Она медленно потягивается, пытаясь освободиться от шкурки. Последнее усилие, гусеница вытягивается в струнку, шкурка не выдерживает и лопается позади головы, сползает, а на ее месте сверкает новая...

Начинается следующий период развития — второй возраст.

Так растут гусенички. Еще три раза, через каждые 4—6 суток, меняют они свои наряды. И все время, когда они не спят, их челюсти непрерывно работают, перемалывая теперь уже целые листья с небольших веточек.

Наконец, наступает самый трудный возраст — пятый. Шелководы едва успевают подавать побеги шелковицы. Лист тает на глазах, в шелководне стоит характерный шум, как от летнего дождя. За 7—8 дней пятого возраста гусеницы умудряются съесть втрое больше, чем за всю предшествующую жизнь. Теперь они растут уже не по дням, а буквально по часам. К концу пятого возраста гусеница достигает 8 см в длину и весит в несколько тысяч раз больше своих новорожденных братьев и сестер. Такие привесы не снились ни одному другому домашнему животному...

Но приходит время, когда гусеницам уже не до еды. Они беспокойно двигаются, то и дело поднимают головы и озираются по сторонам. Тело гусениц становится прозрачным и просвечивает, как зреющий виноград. Шелководы знают — теперь медлить нельзя: пришла пора завивки коконов. С полок этажерок, где кормились гусеницы, в последний раз убирают подстилку и устанавливают коконники — специальные приспособления, на которых гусеницам удобно завивать коконы. Это или

разветвленные веточки той же шелковицы, или соломенные «ерши» с торчащими во все стороны концами.

Наступает самый ответственный момент. Гусеница взбирается на коконник, устраивается поудобнее и приступает к работе. Вот как описывает это известный французский энтомолог Ж. Ростан: «Гусеница быстро поводит головой из стороны в сторону и начинает протягивать многочисленные нити во всех направлениях. Таким путем вскоре получается редкая и неправильная основа (охлопья), внутри которой образуется кокон. Уже через несколько часов вырисовывается его общая форма... Еще два-три часа работы, и вырисовывается настоящий кокон, стенки которого образуют как бы сеть с крупными петлями и имеют ясно выраженные границы... Через 24 часа после того, как червь выбросил свои первые нити, работа продвинется на столько, что он вполне будет защищен от нескромных взглядов; полное окончание работы потребует еще 1—2 дней».

Весь кокон состоит из одной непрерывной нити, длина которой у некоторых пород достигает 2 км. Гусеница укладывает нить крошечными петлями, имеющими форму лежачей восьмерки. Амплитуда движения ее головы при этом примерно 0,5 см, а таких движений за время завивки кокона она совершает до 400 тысяч!

Что же происходит с коконами? Часть их, предназначенную для промышленного использования, через неделю после начала завивки снимают с коконников и отправляют на коконосушилку — там куколку внутри кокона убивают горячим паром, затем коконы поступают на шелкомотальные фабрики, где их разматывают и получают шелк-сырец. Не пропадают и куколочки: после размотки коконов из них или выжимают масло для технических целей, или используют как ценный корм для пушных зверей (норок, песцов, чернобурых лисиц).

А остальные коконы шелковод оставляет «на племя» и ждет, когда из них выйдут бабочки. В это время в шелковой темнице продолжается развитие насекомого. Кончив завивку кокона, гусеница катастрофически худеет — она потеряла треть собственного веса, так что старая шкурка без особого труда сползает с нее, и гусеница превращается в куколку. Она лежит в коконе почти неподвижно — спит, но сон ее тревожен: сложные процессы разрушения органов гусеницы и создания органов бабочки не прекращаются ни на минуту.

Но вот бабочка готова к выходу. Легко освобождается она от тонкой кукольной шкурки. Но как выбраться из кокона? Оказывается, и к этому она успела подготовиться. За время пребывания в коконе в ее теле накопилось много едкой жидкости, которой бабочка смачивает изнутри кокон. Шелковинки в этом месте размякают и расползаются, образуется окно, через которое пленница выбирается на волю.

Вскоре у бабочек начинается брачная пора. После спаривания шелководы помещают самок в специальные мешочки, где каждая из них откладывает 500—700 яиц уже знакомой нам грены, а через несколько дней бабочка умирает. Смерть бабочки тутового шелкопряда И. И. Мечников считал примером естественной смерти, так редко встречающейся в природе. Индивид окончил свою жизнь — жизнь вида продолжается...

Где же применяется натуральный шелк, и каково его место в «век капрона и нейлона»?

В прошлом, как пишет Ж. Ростан, шелк служил обменной валютой между народами, фигурировал в качестве контрибуции, выкупа, военной добычи. Его применяли для изготовления знамен, одежды священников и императоров. Он был показателем общественного положения, подобно жемчугу и бриллиантам...

Успехи синтетической химии несколько ослабили позиции натурального шелка. Искусственные волокна (капрон, нейлон и др.) обладают двумя очевидными преимуществами перед натуральным шелком — они дешевле, а изготовленные из них ткани не требуют глажения. Но что касается красоты, изящества, прочности (по прочности на разрыв натуральный шелк не уступает стали), эластичности, устойчивости к действию высоких температур, а главное—гигиеничности, то натуральный шелк до сих пор не имеет себе равных. Даже лучшие синтетические ткани, в отличие от натурального шелка, плохо пропускают воздух, в результате чего тело человека почти не дышит, потеет. Новые синтетические материалы не лишены и других недостатков. Они подвержены разрушительному действию некоторых грибов и даже платяной моли и других вредных насекомых, требуют осторожного обращения при стирке и использования специальных моющих средств.

Натуральный шелк по-прежнему довольно широко используется в текстильной промышленности для изгото-

товления самых разнообразных тканей, применяется в электротехнике как прекрасный изоляционный материал; он незаменим при изготовлении парашютов, специальных мельничных сит, струн для некоторых музыкальных инструментов и во многих других отраслях, где нужен прочный, долговечный и эластичный материал.

Слабое место шелководства — сезонность. Капитальные сооружения, инвентарь, оборудование и рабочая сила используется 3—4 месяца в году, что, несомненно, сказывается на себестоимости продукции шелководства. Каковы пути решения вопроса? Для кормления гусениц можно использовать как консервированный различными способами лист шелковицы, так и искусственные питательные среды. Работы в этом направлении широко ведутся в СССР, Японии, Румынии и других странах.

Все это открывает новые перспективы снижения стоимости и увеличения производства мировой продукции шелководства, которая за год составляет 400 тыс. т. коконов. СССР по производству коконов занимает 3-е место в мире. В 1981 г. было заготовлено более 50 тыс. т. коконов, из которых можно сделать свыше 38 млн. м ткани.

Таково прошлое и настоящее шелководства. Есть ли у него будущее? Научно-технический прогресс движется такими стремительными темпами, что обгоняет самые смелые предположения фантастов, однако можно с уверенностью утверждать, что любые крупные успехи химии не вытеснят шелководство. Натуральный шелк и синтетические ткани (а также их сочетание) могут служить человеку, не исключая друг друга.

Но тутовый шелкопряд — не только продуцент натурального шелка. Человечество обязано ему открытием многих закономерностей жизни живой природы.

### **Краски и лаки**

Насекомые способны производить не только ценное сырье для текстильной промышленности, но также для красок и лаков высокого качества.

Раньше, когда искусственных соединений химии еще не получали, лучшие краски изготовляли из насекомых.

Древние финикийцы и греки широко применяли блестящую красную краску кокус, добываемую из щитовки Коккус иликус. «Краска настолько ценилась, что она



заменяла деньги и ею расплачивались за подати, за земельную ренту и т. п.» — пишет П. Мариковский в книге «Тайны мира насекомых». И сейчас ее получают подобным способом в Индии, Персии и даже Европе.

В большом ходу была краска, получаемая из самок кошенили. Кошениль—

общее название нескольких видов насекомых подотряда червецов и щитовок. Наиболее известны три вида: самый распространенный — мексиканская кошениль (питается на кошенильном и других кактусах), польская кошениль (обитает на корнях клубники, земляники и других растений) и армянская (живет на корнях некоторых злаков).

Для изготовления 1 кг краски необходимо 175000 убитых и высушенных самок кошенили. Красящее вещество (кармин) извлекают с помощью смеси горячей воды и уксусной кислоты. Раньше кармин был почти единственным сырьем для получения красных и фиолетовых красок и очень высоко ценился. Сейчас, несмотря на появление анилиновых красителей, он довольно широко применяется в пищевой и парфюмерной, а также фармацевтической промышленности.

Издrevле дошло до нас искусство получения лака из лаковых червецов, которые выделяют его из специальных желез на поверхность своего тела для защиты от врагов и неблагоприятных погодных условий.

Червец весьма требователен к температуре и не переносит ее снижения ниже 10°C. Живет он колониями, выделяя лаковое вещество в таком количестве, что покрывает сплошным слоем ветки деревьев, которыми питается. При благоприятных условиях червец дает в год до четырех поколений, что позволяет получить 4 «урожая» лака.

Бирма и Китай производят 90% мировой продукции лака, что составляет 2560 тыс. кг и приносит доход в сумме 20 млн. долларов. Разводят его и у нас в Абхазии.

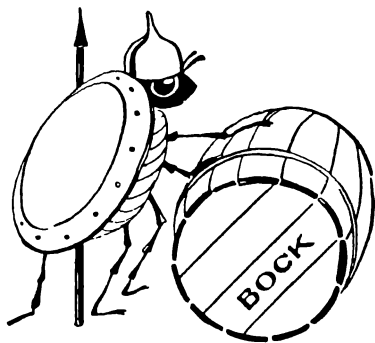
Прежде чем будет получен шеллак (продукт, из которого готовится лак на спирту,) выделения червеца снимают вручную с веток, промывают в воде, высуши-

вают и складывают в матерчатые мешки, после чего помещают в печь и нагревают до 105° С. Расплавленную массу фильтруют, а в мешке остаются отходы. Применяемый в промышленности шеллак содержит 85% смолистых веществ и 15% шеллачного воска.

Шеллак широко используют для полировки кожаных, глиняных и деревянных изделий, изоляции проводов и электрооборудования, изготовления грампластинок, киноплёнки, а также в лакокрасочной и бумажной промышленности. Несмотря на все успехи химии, полноценный искусственный заменитель шеллака не создан и миллионы червецов продолжают трудиться для нужд человечества.

И еще одно насекомое служит человеку—щитовка Ерицерус пела, которая дает воск особо высокого качества «пех-ла», который в Китае используют в медицине, парфюмерии и художественных промыслах.

Ритуал разведения щитовки передается из поколения в поколение. Вот как его описывает П. Мариковский: «Самка откладывает яички под конусовидную чешуйку. Весной их собирают, заворачивают в листья и укладывают в бамбуковые корзины. Специальные рабочие-быстроходы несут их на себе ногами, пока прохладно, за 450 километров в горы Тибета в провинцию Лаомано. А так как таких носильщиков много, то возникает что-то вроде особых «восковых» караванов. Там яички кладут на деревья, вышедшие из них личинки расползаются по ветвям, присасываются и начинают развиваться, выделяя воск, который и собирают в августе. С каждого фунта насекомых, выпущенных на дерево, впоследствии удается собрать 4—5 фунтов воска».



### Лечат недуги

Прежде всего, уважаемые читатели, необходимо вас предупредить, что тут не будет готовых рецептов. Написан этот раздел с одной единственной целью — еще раз

привлечь ваше внимание к важной сокровищнице лекарств, ожидающей своих исследователей, к миру насекомых.

Для этого мы попытаемся обобщить разрозненные сведения о применении таких лекарств в народной и официальной медицине, разбросанные по многочисленным отечественным и зарубежным изданиям.

Здесь не приводятся данные об использовании продуктов пчеловодства, так как это подробно описано в литературе последних лет.

В те далекие времена, когда человечество еще не располагало научной медициной, все народы широко применяли для лечения лекарства из растений и животных, в том числе и из насекомых.

Шло время. Многие народные средства, среди них и действенные, были незаслуженно забыты. А между тем и сейчас они могли бы служить людям, возвращая им самое дорогое из всех сокровищ — здоровье.

Сохранились сведения об использовании в медицине представителей десяти отрядов насекомых.

Лавры первенства на поприще целителей недугов человечества по праву принадлежат жукам.

А. Брем в своей замечательной книге «Жизнь животных» пишет, что нарывных жуков, содержащих кантаридин, вызывающий образование нарывов, издавна применяют в медицине для приготовления наружных пластырей, а в некоторых случаях используют и для внутреннего употребления в виде порошков и настоев для лечения нарывов, водянки, укрепления волос и при других заболеваниях (даже бешенстве).

«Общедоступный домашний лечебник», изданный в Санкт-Петербурге в 1909 г., рекомендует шпанских мушек как хорошее нарывное средство в трех формах: «нарывного коллодия, обыкновенного и смолистого пластыря...». Это средство не утратило своего значения и сейчас, особенно у народов Востока.

Всем известные в наших краях божьи коровки («солнышко») применяются в гомеопатии против колик и кори. Раскрошенные сухие жуки божьих коровок, а также личинки встречающегося на Юге и Юго-Востоке СССР на чертополохе жука Риносиллюс коникус успокаивают зубную боль.

Спиртовая вытяжка из жука Педерус каллигатус, выпускаемая в СССР под названием «Стимулин-Д»,

применяется как средство, раздражающее кожу. Препарат наносят в точках наибольшей болевой чувствительности при радикулите, полиартрите и других заболеваниях.

К числу насекомых, преуспевающих на медицинском поприще, можно отнести тараканов — тех самых, которых так усиленно преследуют все — от хозяек до санитарной службы.

Экстракт из черных тараканов Перипланета ориенталис издавна применялся на Руси против водянки, как мочегонное средство и был введен в официальную медицину известным русским врачом С. Боткиным.

В Китае и сейчас порошок из тараканов употребляют для ускорения срастания костей при переломах, а также как средство, регулирующее менструальный цикл.

Важную ступеньку на пьедестале фармакологии занимают представители отряда перепончатокрылых — муравьи и осы.

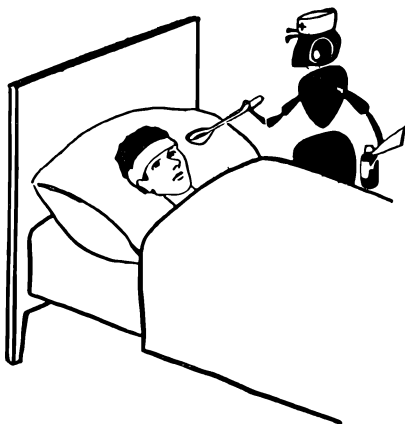
Муравьиной кислотой, содержащейся в рыжих лесных муравьях, издавна почти повсеместно смазывают больные суставы при ревматизме. Раньше ее извлекали спиртом из муравьев, теперь получают химическим путем, и многочисленные стражи леса обрели заслуженный покой.

Крупных черных муравьев — древоточцев рода Кампонотус — нанайцы сушат, перетирают в порошок и делают мази для ног детей, которые медленно учатся ходить. Они же используют такую мазь на рыбьем жире для смазывания ноющих участков тела.

«Прусская фармакопея» за 1910 г. рекомендовала настойку из мацерированных муравьев против невралгии.

Спиртовая настойка из личинок муравья Лазиус флаус обладает возбуждающим действием.

Из муравьев удалось выделить, а затем синтезировать ряд веществ, обладающих бактерицидным





и кровеостанавливающим действием. Видимо, этим объясняется успешное лечение ран своеобразными примочками из медовых муравьев, практикуемое у многих африканских племен.

Энтомологам удалось установить, что муравьи для быстрого роста «солдат» добавляют в корм личинок особое вещество, добываемое из растений. Химики его выделили и с успехом применяют для усиления роста детей.

Это далеко не полный перечень «лекарственного потенциала» муравьев.

Среди ос мутилиды в ходу у индейцев востока США как эффективное средство от укусов змей. При сильной головной боли индейцы готовят шарики из волокон крапивы, растертых с гнездом осы, которые поджигают и прикладывают к телу, очевидно, как отвлекающее средство. Возможно, что целебным действием обладает выделяющийся при этом дым.

«Обнаружив в лесу осиное гнездо, покинутое обитателями, — пишут Г. Вострикова и Л. Востриков в книге «Медицина народов Дерсу» (М.: Медицина, 1977), — знаток нанаяц не пройдет мимо него. Порошком, полученным из осиных сот, он воспользуется для лечения ран и ссадин».

Некоторые виды ос используют в народной медицине Китая.

«Подвизались» на аптечном фронте и некоторые двукрылые (мухи). Врач и натуралист И. Брикелл, посетивший Америку в 1743 г., писал, что здесь с успехом применяют для лечения облысения порошок и настойку «макрельских мух» (П. Мариковский считает, что «это мухи-бекасницы, которые в изобилии водятся в сырых местах»).

В Китае до сих пор для лечения глубоких гнойных ран служат личинки синей падальной мухи, которые поедают омертвевшие ткани, очищая раны, способствуют их заживлению. Порошком из сухих личинок мух нанайцы припудривают веки глаз и небольшие гнойные раны. Специальные лабораторные исследования показали, что порошок из личинок мух обладает бактерицидными свойствами (особенно против гноеродных бактерий).

Представители отряда равнокрылых хоботных — цикады, щитовки и червецы — играют свою роль в медицине. Красная «медицинская» цикада (Гиехус сангвинеа),

укусы которой вызывают волдыри на коже, применяется в Китае как наружное средство при нарывах, чесотке, а спиртовая настойка — как средство от желтухи.

В Китае специально разводят на бирючине или ясене щитовку Ерицелюс пела, «чун-бей-ла», воск которой называют эликсиром жизни. Он восстанавливает силы, снимает боль, укрепляет нервную систему, ускоряет сращивание переломов, делает кожу эластичной и мягкой.

Краску кошениль употребляют для окраски тинктур и порошков, а также как лекарство при невралгии и коклюше, о чем мы уже говорили.

Из прямокрылых в народной медицине Китая и Японии нашлось применение представителям семейств кузнечиковых и медведок. Так, с помощью жидкости, выделяемой кузнечиком бородавчатым (Гриллюс веррукосус), выводили бородавки. Настойка из кузнечиков нормализует работу желудочно-кишечного тракта, помогает при геморрое. Препараты из медведки — отличное мочегонное средство.

Яйцевой кокон богомола служит как мочегонное при водянке, помогает при болезнях почек, ушных болезнях и авитаминозе «бери-бери».

Среди чешуекрылых «особенно большой популярностью на Востоке пользуются гусеницы культурного тутового шелкопряда,—писал советский фармаколог И. Брехман. — Ими небезуспешно лечат эпилепсию, некоторые женские и простудные заболевания. Шелкопряд (гусеницы) у тяжелобольных улучшает аппетит, сон и общее состояние».

Одним из компонентов японского народного средства от невралгии «го-шицу» служит гормон насекомых — экдистерон, впервые выделенный из куколок тутового шелкопряда в 1968 г.

С незапамятных времен использует народная медицина галлы—своеобразные опухоли, возникающие у растений в тех местах, где их сосут насекомые.

Плиний Старший сообщал, что из галлов готовят лекарства против 23 болезней, в том числе таких, как изъязвление ротовой полости и десен, уродства ногтей, заусениц, ожогов, и вводят в медовые мази для восстановления волос при облысении.

Солдаты Македонии применяли мазь из высушенных и размолотых галлов хермеса на средиземноморском

хермесовом дубе — Кверкус коксиферус для лечения ран.

Крупные галлы орехотворки Родитес роза на шиповнике (бодегуар) использовались как снотворное, а также для лечения поноса, цинги, почечных болезней, а винный настой их — против мочекаменной болезни, бешенства и зубной боли.

Таковы факты. Не исключено, что научное изучение описанных здесь «рецептов» обнаружит неточности и ошибки народных врачей. Бесспорно одно — все ценное, накопленное многовековым опытом народа, должно служить человеку, ибо как писал И. Павлов, «...наша академическая медицина, что касается до терапевтических средств, широко черпала из народной медицины».

### Любители цветов

Насекомые и цветы — два мира, поражающие сказочным богатством форм и красок, — связаны неразрывными узами взаимопомощи.

«Природа избрала насекомых соучастниками брачных дел растений не случайно. Кто же, как не они, обитают в мире в таком большом числе, летают по воздуху, облачены в волосатые костюмы, столь удобные для переноса крохотных пылинок, способны довольствоваться ничтожно маленькими капельками нектара!

Насекомые выполняют неоценимую работу по опылению растений, и трудно сказать, что стало бы, если бы исчезли эти маленькие труженики», — пишет П. Мариковский.

Позвольте, скажет читатель, но еще из школьного курса ботаники известно, что многие растения способны самоопыляться.

Да, но эта способность к добру не приводит. Доказано, что при систематическом самоопылении растения постепенно вырождаются.

Ну, а что произошло бы без насекомых с теми растениями, которые для опыления нуждаются в их помощи?

Ответ на этот вопрос был получен в известных опытах Ч. Дарвина. Он засеял две грядки семенами клевера и, когда растение зацвело, одну из грядок покрыл густой сеткой, другую оставил открытой. На растениях обеих грядок завязались плоды, но там, где грядка бы-

ла покрыта сеткой, плодов и семян оказалось значительно меньше, чем на открытой. Все объясняется просто: на открытой грядке летали пчелы и шмели, а на растения с закрытой грядки они попасть не могли.

Ч. Дарвин проделал еще один опыт, на этот раз с двумя растениями мака, выросшими в горшках. Один из них он опылил собственной пылью, а второй — пылью, взятой с другого мака. Цветок, опыленный собственной пылью, образовал маленькую коробочку мака с очень небольшим количеством семян, мелких, плохо прорастающих, дающих хилые, нежизнеспособные ростки. Второй цветок принес большую коробочку многоядерных хороших семян, из которых выросли крупные жизнеспособные растения.

Так было установлено, что самоопыление для растений менее полезно, чем перекрестное опыление. Зная это, мы можем теперь ясно представить себе, насколько важна связь между миром цветов и миром насекомых.

В опылении цветов зеленых растений активно участвуют многие насекомые: пчелы, шмели, мухи, бабочки, жуки и другие, но особо усердными работниками, собирающими пропитание для себя и детей своих, оказались домашние пчелы.

Так, по данным департамента сельского хозяйства США, пчелы, опыляя растения, приносят в 15—20 раз больший доход, чем стоимость всей продукции пчеловодства (мед, воск, прополис).

Благодаря работе различных видов пчелиных резко, на 30—40%, повышается урожай семян таких культур, как гречиха, бахчевые, подсолнечник, люцерна, хлопчатник, земляника и др.

В последние годы в США фермеры начали использовать для опыления сельскохозяйственных культур наряду с пчелами и шмелей, которых содержат в специальных ульях.



Каждый вид растений имеет несколько поклонников среди насекомых. Так, у бахчевых их до 150, у клевера более 100, у люцерны — 47, у яблони — 32.

Но есть и однолюбы. Интересна в этом отношении юкковая моль, обитающая на юго-западе Северной Америки. Она собирает пыльцу юкки и переносит ее на пестик при помощи специально измененных ротовых органов. Одновременно бабочки откладывают в завязь яйцо. Оплодотворенная юкка начинает развиваться, и в ней растут личинки моли. Другими насекомыми растение не может опыляться. Так как юкка цветет не ежегодно, то и куколки моли приспособились к длительному пребыванию в состоянии спячки (диапаузы). Завидное постоянство!

Вот еще один пример. В Бразилии растет орхидея, у которой нектар помещается в особой трубочке, называемой шпорцем; эта трубочка имеет длину около 30 см. Орхидея — перекрестно опыляемое растение. Значит, должно быть насекомое, хоботок которого достигал бы 30 см в длину. Таким насекомым оказалась бабочка из породы сфинксов. Свернутый хоботок этой довольно крупной бабочки представляет собой спираль, в развернутом виде длиной около 30 см. Бабочка питается исключительно нектаром этих цветов и способствует перекрестному опылению орхидей.

### **И это тоже еда**

«Лучше синица в руках, чем журавель в небе», — по такому принципу, очевидно, действовал первобытный человек, утоляя голод жирными личинками насекомых, когда охота на мамонта была неудачной.

Насекомые в рационе античного человека также занимали определенное место.

В книге Ф. Кеппена «О саранче...», изданной в Санкт-Петербурге в 1870 г., приведены различные рецепты блюд из саранчи.

Так, «отец истории» Геродот рассказывал, что африканцы ловят саранчу, сушат ее на солнце, обливают молоком, а затем съедают. Древнегреческий географ Агафархидас также упоминал об африканских народах, питавшихся саранчой. А его соотечественник историк Диодор Сицилийский отмечал, что в Эфиопии жил народ, «поедающий саранчу», который при появлении саранчи

разводил огонь и она, ошеломленная дымом, падала на землю, где ее собирали в кучи и поливали соленой водой, вследствие чего она получалась хорошего вкуса и долго хранилась.

Древнегреческий историк и географ Страбон, а вслед за ним римский писатель Плиний Старший указывали, что саранча считалась приятной пищей у парфян и древних евреев. Не гнушались ее и древние греки. Многие библейские «святые отцы» питались акридами (саранчой и кузнечиками).

Ф. Кеппен подчеркивал, что в настоящее время (т. е. в 1870 г.) почти все арабийские племена питаются саранчой: обваривают ее кипятком с примесью соли и сушат на солнце либо поджаривают на сковородке, потом пересыпают саранчу мукой и укладывают в мешки. Употребляют ее как сушеную рыбу. Такой запас всегда пригодится, когда кочуешь по бескрайним просторам безлюдной пустыни.

Алжирские арабы и берберы из сушеной саранчи делают муку и пекут тонкие лепешки. Такие лепешки в ходу у народов Южной Африки, а также в Китае, Японии и на Филиппинах.

Ф. Кеппен подчеркивал, что саранча для арабов является таким же лакомством, как для европейцев раки или устрицы. Отведав саранчи, исследователь пишет, что «она мне показалась довольно вкусной».

Древние рецепты не вышли из употребления и сейчас.

Жребий саранчи постиг и другого опасного вредителя — термитов (белых муравьев). Брем рассказывал, что во время пребывания в Хартуме он видел, как туземцы ловят термитов и употребляют их в пищу. Термитники в этих местах встречаются довольно часто. Охотно лакомятся термитами и некоторые домашние животные.

Аборигены Южной Америки используют в пищу поджаренных зонтичных муравьев.

Мексиканцы охотятся на так называемых медовых муравьев из рода Мирмекоцистус. Эти муравьи сосут сок сахарного дуба. Желудок и брюшко у них могут растягиваться, как резиновые, и они превращаются в буквальном смысле в миниатюрный «бочоночек с медом». Охотники за «земляным виноградом», как называют этих муравьев мексиканцы, из тысячи подобных

«бочек» выжимают 400 г прекрасного меда, не уступающего по вкусу пчелиному.

Кой-кому пришлось по вкусу и «порхающие цветы» — бабочки. Жители Соломоновых островов охотятся за бабочкой Орнитотера виктория с луком или ружьем, заряженным солью. Дело в том, что бабочку сачком не поймать, так как она крупнее многих птиц: размах ее крыльев достигает 30 см.

Суп из гусениц тутового шелкопряда — деликатес китайской кухни. Для приготовления его используют зрелых гусениц или куколок.

Китайцы утверждают, что по вкусу такой суп не уступает черепашьему.

Сохранились исторические сведения, что некоторые виды гусениц считались излюбленной пищей римской знати.

Определенное место в пище африканских племен занимают гусеницы бабочек совок.

Вот как описывает званый обед, которым угощали европейцы в Южной Африке, Л. Буссенар в книге «Похитители бриллиантов»: «На стол поставили все, что было, и европейцы увидели такие яства, существования которых никогда и не подозревали.

Много было блюд не только странных, но даже таких, на которые наши друзья поглядывали с опаской. Сначала пошли вкруговую красивые тарелки, искусно сплетенные из трав и наполненные зелеными гусеницами «лапанес», которые имеют до десяти сантиметров в длину. Бушмены набросились на них с жадностью. Затем гостям подали второе блюдо. Это были личинки некоего крылатого насекомого, покрытые сладковатой слизью. Насекомое «мопанес». Этим именем туземцы обозначают, собственно, дерево, на котором данное насекомое живет. Европейское название дерева — баугиния.

...Жареные кузнечики, эти воздушные креветки... имели у наших европейцев немного больший успех».

Туземцы экваториальной Африки приходят в восторг, когда им удается найти пятнадцатисантиметровую куколку голиафа гигантского. Поджаренная на пальмовом масле она — любимое лакомство.

В Бирме энтомологи недавно опубликовали целый список насекомых, употребляемых в пищу.

Действительно, на вкус, на цвет товарища нет,

О вкусах не спорят. Да и авторы этих строк не пробовали описанных деликатесов, так что за их качество поручиться не могут.

Но давайте обратимся к цифрам.

По данным ФАО, каждый третий человек на Земле голодает. Население планеты непрерывно растет. Ученые разных стран работают над вопросами получения пищевого белка из непищевых продуктов (из нефти, планктона и т. д.). А рядом с нами миллиарды насекомых...

Вес одной стаи саранчи, летевшей из Африки в Аравию в конце прошлого столетия, по оценке ученых, достигал 44 млн. т. Конечно, это уникальное явление, но стаи, покрывающие сотни и даже тысячи гектаров, — не редкость. Население одного термитника достигает сотен миллионов, а их биомасса на одном гектаре тропического леса — от 4 до 10 т. Тутовый шелкопряд за 25 дней питания увеличивает вес в 10000 раз. Ни одно другое домашнее животное не может об этом и мечтать...

Одним словом, пищевой белок в большом количестве — только руку протяни. Но, конечно, все не так просто, нужно научиться еще переводить его в усвояемую человеком форму.

Мы недостаточно знаем и используем насекомых как источник пищи. Нет сомнения, что многие насекомые могут попасть на стол человека.

И кстати, если человек использует насекомых в пищу весьма осторожно, то о представителях животного царства этого не скажешь.

Установлено, что около 40% пресноводных рыб питаются насекомыми. Громадное количество личинок комаров, мошек, поденок, стрекоз и других насекомых-водолюбов становится их добычей. Не будь насекомых, наш рыбный стол был бы значительно беднее. Человек, заботясь о рыбах, научился искусственно населять водоемы некоторыми насекомыми, например хирономидами.





Многочисленная группа животных — лягушки, жабы, ящерицы, змеи — живут почти исключительно за счет насекомых. Основной пищей лягушек являются гусеницы, комары, мухи, слепни и др. Подсчитано, что 720 травяных лягушек способны за короткий период уничтожить миллион насекомых.

Жабы, ближайшие родственники лягушек, также питаются почти исключительно насекомыми. В их рационе — жуки, гусеницы, бабочки, растительоядные клопы, кузнечики, сверчки, саранча, муравьи, долгоносики, мухи, комары и др. Насекомые — любимый корм многих ящериц. Среднеазиатские ящерицы-гекконы в погоне за шестиногими бегают по стенам глиняных заборов, собирая на них мух и комаров. Среди 2500 видов отряда змей подавляющее большинство в «детском возрасте» любит полакомиться насекомыми.

Но основные потребители «букашек-таракашек» — это, безусловно, птицы. Представители всех отрядов армии пернатых употребляют в пищу насекомых, а одна треть диких певчих птиц живет исключительно за их счет. Так, в рационе соловья гусеницы непарного шелкопряда, совок, листоверт, пядениц; жуки и их личинки, кузнечики, кобылки, мухи, цикады, клопы, пилильщики, слепни. Дятел питается различными жуками-заболонниками, лубоедами, короедами, усачами-дровосеками, златками и т. д. Вездесущий поползень с завидным аппетитом уничтожает гусениц шелкопрядов, совок, жуков-усачей, короедов, златок, хрущей, долгоносиков, комаров, мух, клопов и других шестиногих. Более мелких насекомых на деревьях поедают синицы.

«Колибри» наших лесов — желтоголовый королек, который весит всего 5—6 г, — истребляет за год от 8 до 10 млн. вредных насекомых, их яиц и личинок. Любимым блюдом кукушки являются волосатые гусеницы шелкопрядов. Ей хорошо: в погоне за «волосатыми» у нее почти нет конкурентов. Основной корм ласточек, стрижей и их птенцов — мелкие насекомые (мошки, мухи, комары). Вечерний любитель насекомых козодой предпочитает бабочек шелкопрядов, совок, пядениц, огневок, волнянок, хохлаток, листоверт, бражников и молей.

Майские жуки, кузнечики, саранча, жужелицы, гусеницы совок — пища сорокопута. Всем известная сорока съедает в день 100—110 клопов-черепашек. Не послед-

нее место в рационе воробья занимают насекомые. Для тетеревов, глухарей, куропаток, рябчиков насекомые — основной корм птенцов.

Любители насекомых встречаются и среди крупных птиц. Журавли, дрофы, фазаны охотятся за саранчевыми.

Птицы истребляют насекомых везде. Из-под земли добывают их скворцы, вороны, грачи, удоны. Среди хищных птиц большинство не упускает случая полакомиться крупной бабочкой, жуком, кобылкой.

И если мы обязаны птицам за защиту нашего зеленого друга от полчищ вредных насекомых, то птицы обязаны насекомым своим сытым существованием.

О пище насекомоядных — целого отряда млекопитающих — свидетельствует их название. Главная еда ежа — насекомые и их личинки. Из 70 видов беспозвоночных животных, входящих в рацион крота, 50 — насекомые. Грызуны — пищухи, суслики, полевки, мыши и другие — также не гнушаются насекомыми. В рационе летучих мышей — майские жуки, жук-кузька, колорадский жук, усачи, точильщики, медведки, бражники, совки, листовертки и другие вредители. Много насекомых поедают хорьки, куницы, ласки, выдры, барсуки, енотовидные собаки. Не прочь полакомиться насекомыми и лиса. Особенно охотно она ловит жуков-навозников. Даже матерый волк летом не брезгует крупными насекомыми.

Насекомые — очень ценный пищевой продукт для животных, так как содержит много высококалорийных и биологически активных веществ.

Для успешного разведения пушных зверей в неволе (чернобурых лисиц, песцов, соболей, выдр, нутрий и др.) в рацион необходимо включать насекомых. Для этой цели используют куколок тутового шелкопряда, которых после размотки коконов на шелкомотальных фабриках специально сушат и вывозят в звероводческие хозяйства.

Насекомые для многих представителей животного мира — незаменимый корм.

## ЛИШАЮТ ХЛЕБА НАСУЩНОГО

### «Челюсти ветра»

«...Пришел на землю мой народ, сильный и бесчисленный; зубы у него — зубы львиные... Вид его, как вид коней, и скачут они, как всадники; скачут по вершинам гор как бы со стуком колесниц, как бы с треском пламени, пожирающего солому... перед ним земля, сад эдемский, а позади него опустошенная степь... потому и веселье у сынов человеческих исчезло...»

Это написано более 3 тыс. лет назад. Страшному насекомому — саранче во все времена и у всех народов давали прозвища, его достойные: «челюсти ветра», «казнь египетская...»

Древние египтяне за XIV в. до новой эры поместили на гробнице фараона Харемхеба изображение саранчи, а пророк Магомет, обнаруживая хорошее знание энтомологии, писал: «Мы, армия аллаха, мы откладываем по 99 яиц, а если сотня станет полной, мы покорим мир и все, что есть в нем».

Изображение саранчи вместе с хлебным колосом встречается на разных древних монетах, чеканенных в III в. до н. э. в древнегреческой колонии Метапonte, в южной Италии.

Древние греки сооружали статуи божествам, избавлявшим их поля от саранчи. Подобная статуя Аполлона находилась около Афин. Страбон повествует о такой же статуе, воздвигнутой Геркулесу.

В XVIII в., в память о нашествиях саранчи, бывших в 1693 и 1748 г., в Германии было выпущено несколько медалей с изображением саранчи.

Г. И. Успенский в очерке «Побирушки» так описал нашествие саранчи: «Через несколько времени 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 че-

рез нее. На народ напал ужас и панический страх — ждали последнего дня».

Уже в древние времена ученые изучали образ жизни саранчи. Аристотель, а за ним Плиний Старший довольно точно описали некоторые особенности ее биологии. Плиний Старший установил, что саранча осенью кладет в землю яички, которые остаются там в течение зимы, а весной из них выходят маленькие черноватые личинки.

В настоящее время биология и видовой состав саранчи хорошо изучены. Только на территории СССР известно до 500 видов саранчевых. Но реальную опасность для сельского хозяйства представляют только 4—5 видов стадной саранчи (прозванной так за способность держаться вместе стадом — кулигой).

Одна самка стадной саранчи откладывает до 1,5 тыс. яиц. Появившиеся на свет личинки держатся кулигой, кочуя сначала «пешим строем», а, превратившись во взрослых насекомых, взлетают тучей и, не нарушая порядков, устремляются на поиски пищи. Саранча способна лететь 12 часов кряду и может за свою жизнь пролететь 4800 км.

Аппетиты у саранчи чудовищны. Интересные цифры приводит в книге «Враги наших врагов» (М.: Молодая гвардия, 1966) И. Заянчковский: «Тонна саранчи съедает 10 тонн всякой зелени. Стае весом в 15 тысяч тонн нужно пищи примерно столько же, сколько населению такого города, как Киев. Что же говорить о стаях в сотни тонн!»

Прошли сотни лет, прежде чем человек научился защищаться от саранчи. Однако и поныне саранча остается опасным врагом.

В Советском Союзе разработаны мероприятия по предотвращению массовых размножений стадной саранчи. Личинок уничтожают до окрыления, разбрасывая отравленные приманки и обрабатывая ядохимикатами с самолетов. Но угроза вторжения полчищ саранчи, особенно в южные республики нашей страны, существует.

Стаи саранчи — пустынной шистоцерки, достигающие иногда 100 км в длину и 80 км в ширину, не раз уничтожали посевы в странах Азии и Африки, принося колоссальный ущерб. Обильные дожди, прошедшие в 1967—1968 гг. над предпустынными районами Африки и Аравийским полуостровом, благоприятствовали раз-

витию этих насекомых. Из районов Красного моря окрылившаяся саранча устремилась двумя громадными армиями: одна — вдоль южной границы Сахары к странам Западной Африки, другая — через Аравийский полуостров и Персидский залив в Иран, Пакистан, Индию. Непрошенные гости опустошили шесть из девяти провинций Судана, добрались до Эфиопии, Чада, Мали, Марокко, Мавритании. Там, где они прошли, осталась пустыня. Нашествие повторилось в 1977 г.

В Лондоне много лет функционировал Международный противосаранчевый центр, концентрировавший сведения о размножении саранчи во всем мире. Он обобщал и публиковал результаты научных исследований по вопросам борьбы с этим опасным вредителем.

### Прожорливая «американка»

Родина американской белой бабочки — Северная Америка, где ее можно встретить от Атлантического до Тихого океана. Северная граница ее ареала проходит между 54° и 58° с. ш., а южная доходит до Флориды, Техаса, Аризоны.

Американская белая бабочка была описана в 1770 г.

В Европе первый экземпляр «американки» был пойман 5 августа 1940 г. венгерским коллекционером бабочек Ж. Велез на острове Чепель (близ Будапешта), куда она попала, очевидно, несколькими годами раньше вместе с сельскохозяйственными грузами. В конце 1945 г. гусеницы этой бабочки повреждали плодовые деревья во всей округе Будапешта. В 1946 г. она уже заселила площадь около 10 тыс. кв. км, и деревья местами стояли полностью оголенными. К 1948 г. вредитель захватил всю Венгрию.

В 1947—1951 гг. американская белая бабочка проникает в Чехословакию, Югославию, Румынию и Австрию. Несмотря на все мероприятия по истреблению вредителя, он продолжает распространяться и проник во Францию, Италию и Турцию.

В 1952 г. американская белая бабочка обнаружена в Закарпатской области УССР, в районах, пограничных с Венгрией, Чехословакией, Румынией. Длительное время распространение американской белой бабочки удавалось сдерживать, но в последние годы ее очаги зафиксированы в южных областях УССР (Одесская,

Донецкая, Запорожская, Крымская и др.), многих районах Молдавии и Северного Кавказа.

Американская белая бабочка — один из опаснейших карантинных вредителей.

Интересно отметить, что в Европе «американка» стала жить «на широкую ногу». Так, если в Америке она повреждала 120 видов растений, то в Европе — 234, в том числе больше 30 видов плодово-ягодных растений, однако благоприятными для ее развития являются только клен ясенелистый, яблоня и шелковица.

Среди всех растений есть одно, которому «американка» отдает предпочтение, — это шелковица. Как ни странно, у себя на родине насекомое было вполне равнодушно к шелковице и воспыало любовью к ней, лишь попав в Европу. Итак, насекомое сменив место жительства, изменило и вкусы.

Познакомимся поближе с амернканской белой бабочкой. Размах ее крыльев — от 20 до 36 мм. Тело покрыто белыми пушистыми волосками. Расцветка крыльев двух типов: чисто белые и белые с темно-коричневыми крапинками.

Самки откладывают шаровидные с плоскими основаниями светло-зеленые яйца до 1—1,5 тыс. и более штук, кучками по 400 — 500 в кладке, после чего погибают.

Гусеницы волосатые, до 36 мм в длину, с темной окраской спины и желтовато-сероватыми боками. Аппетит у них завидный. Только вылупившись из яйца, они сразу начинают питаться. Поедая лист, гусеницы оплетают паутиной веточки, на которых сидят, образуя настоящее гнездо. Такие гнезда, иногда покрывающие крону целых деревьев, хорошо защищают их от врагов и непогоды. Гусеницы, вышедшие из одной кладки, способны полностью оголить 15-летнее дерево.

Через 40—50 дней гусеницы расползаются и окукливаются в трещинах коры, под листвой, в сухой траве и других укромных местах, сплетая сероватый кокон.



Через две недели появляются бабочки нового поколения. На территории СССР вредитель дает два полных поколения в год.

Борьба с белой американской бабочкой строится на строгом соблюдении карантинных мероприятий, препятствующих ее распространению. В зоне, граничащей с заселенной вредителем территорией, проводят систематические обследования древесных растений (особенно шелковицы). Чтобы уничтожить гусениц, вырезают и сжигают паутинные гнезда, опрыскивают растения раствором хлорофоса. Для уничтожения куколок сжигают листву и хворост там, где гусеницы окукливаются.

Непрошенной гостье объявлена беспощадная война!

### **Непарный шелкопряд**

Среди насекомых, способных к периодическим вспышкам массового размножения, на первом месте стоит непарный шелкопряд.

Чрезвычайная плодовитость (самки могут откладывать до 1,9 тыс. яиц), многоядность (отмечен 501 вид лесных, садовых и полевых растений, повреждаемый вредителем) и свойство расселяться путем переноса ветром волосатых гусениц первого возраста позволяют непарному шелкопряду при благоприятных условиях за сравнительно короткий период увеличивать свою численность в миллионы раз.

В 1959 г. в подмосковных лесах численность непарного шелкопряда настолько возросла, что было собрано около 60 т яйцекладок вредителя (вес 1 яйца—около 1 мг).

Этот вредитель чрезвычайно широко распространен во всем мире. В СССР он чаще всего встречается в зоне лиственных лесов.

Интересна история его появления на американском континенте. Натуралист Л. Трувелло, француз по происхождению, мечтая совершить переворот в шелководстве, выписал из Европы яйца непарного шелкопряда. Он надеялся скрестить это насекомое с тутовым шелкопрядом и получить потомство, которое, кроме шелковицы, будет питаться и другими растениями, что позволило бы продвинуть шелководство в более северные районы. К сожалению, эта мечта не имела под собой научной основы и поэтому не могла осуществиться, но из-за небрежности натуралиста часть гусениц была вынесе-

на порывом ветра через открытое окно. За 20 лет вредитель размножился в громадном количестве и уничтожал все листья на деревьях в лесах штата Массачусетс (США).

С той поры (1889) и до сих пор власти США считают непарного шелкопряда врагом «первой десятки». Только за этот период на борьбу с вредителем израсходовано 90 млн. долларов, но от опасного пришельца так и не удалось избавиться.

Зимуют у непарного шелкопряда яйца, которые самки приклеивают к нижней части стволов деревьев в виде бурой подушечки, образованной из яиц и волосков брюшка. Яйца переносят морозы до 50°С и длительное затопление водой.

Весной из них выходят гусеницы, которые сначала обгрызают почки, затем съедают листья целиком. Взрослая гусеница достигает 7 см в длину и отличается двумя рядами характерных синих пятен на первых пяти сегментах спины (на остальных — красные). Куколка черно-бурая. Самки значительно крупнее, чем самцы. Бабочки самца и самки не похожи друг на друга, отсюда и название «непарный». Самцы серо-бурые, в размахе до 45 мм, тело стройное, хорошо летают. Крылья самок желтовато-белые, в размахе до 75 мм, брюшко толстое, конец покрыт темно-бурыми волосками, летают слабо.

Самцы находят самок по запаху, выделяемому пахучими железами на расстоянии до 4 км.

Непарный шелкопряд дает одно поколение в год. Из множества повреждаемых пород он отдает предпочтительные дубу.

С этим вредителем борются различными способами. Яйцекладки пропитывают нефтью или другими составами, опрыскивают деревья ядохимикатами, применяют вирусные препараты, уничтожая таким образом гусениц. В СССР, США, Югославии и других странах широко используют сельскохозяйственную авиацию. Самцов вылавливают специальными ловушками, имитирующими запах самки.

Энтомологи научились прогнозировать вспышки численности вредителя, что облегчает борьбу с ним.

Многие птицы (особенно кукушка), муравьи, красотелы и другие животные уничтожают гусениц и яйца непарного шелкопряда и этим помогают человеку.



## Пришелец из штата Колорадо

Свой титул «колорадский жук» ранее никому не известный картофельный листоед, обитавший на диких пасленовых растениях в США и Мексике, получил после того, как перешел на картофель, который начали выращивать американские фермеры, и в 1859 г. уничтожил все посевы на территории штата Колорадо.

Сто лет для истории — не слишком большой срок, однако в жизни колорадского жука это были годы головокружительной карьеры. За 20 лет он занял почти всю территорию США, захватил часть Канады и Южной Америки.

В годы первой мировой войны жук был завезен во Францию, где выявлен в 1922 г. в районе порта Бордо. Еще 20 лет, и он захватил Францию, проник в Бельгию, Швейцарию, Испанию, Португалию, Германию. В годы второй мировой войны беспрепятственно завоевал Польшу, Венгрию и Югославию.

В 1949 г. в Советском Союзе во Львовской области был обнаружен первый очаг вредителя. С этого момента, несмотря на все карантинные мероприятия, жук упорно продвигался в глубь страны. Он появился в Закарпатье и других областях Украины, Литве, Белоруссии, Эстонии, РСФСР, а теперь достиг Урала, Сибири и Закавказья.

Попробуй удержать его, когда за дневные часы при хорошей погоде жук может пролететь более 100 км; он легко переносится ветром, водными течениями, распространяется с посадочным материалом, а также может ездить попутным транспортом.

Отличить колорадского жука не трудно: на его желтых надкрыльях десять продольных черных полосок.

Зимуют жуки в земле. Весной, когда почва прогревается до 14—15°C, они выползают наружу и начинают питаться листьями картофеля или диких пасленовых.

Самки откладывают 500—700, отдельные до 2 тыс. желтовато-оранжеватых яиц кучками по 20—40 штук на нижнюю сторону листа. Через неделю появляются личинки, которые едят листья и быстро растут.

Взрослая личинка до 15 мм в длину, оранжево-желтая, с двумя рядами черных бородавок, ноги черные. Окукливается в почве. Из куколки выходит жук, который также грызет ботву.

За лето самка может дать три поколения, т. е. в общей сложности 80 млн. жуков, способных погубить 100 тыс. кустов картофеля! Он повреждает также томаты, перцы, баклажаны и другие растения.

Борьба с жуком затрудняется тем, что он может до двух и более лет жить в почве, пребывая в спячке. Весенний выход жуков, зимующих на разной глубине почвы, также растянут во времени.

Около ста лет ученые многих стран ведут упорный поиск эффективных способов борьбы с вредителем.

В настоящее время хорошо разработан химический метод истребления личинок и взрослых жуков. Используют такие ядохимикаты, как хлорофос, фозалон, дилор и др.

Украинские ученые предложили способ совместного применения биопрепарата гриба боверии и пониженных доз инсектицидов.

В ряде стран для борьбы с жуком проводят опыты по использованию его естественных врагов—хищных насекомых: жужелицы лебиа, которая уничтожает яйца и личинок жука, американского клопа периллюса и др. В последние годы яйца и личинок первого возраста в некоторых районах СССР стали уничтожать божьи коровки. Из птиц — серые куропатки охотно едят колорадского жука.

С каждым годом арсенал средств борьбы с колорадским жуком пополняется и становится более действенным и теперь уже можно надежно защитить урожай картофеля от этого опасного врага.

### **Пожирающая плод**

Вряд ли найдется на земле человек, которому не попало бы в руки червивое яблоко. «Творец» этих червоточин — яблонная плодожорка. Насекомое не ограничивается одними яблоками. Плоды груши, абрикосы, персика, сливы, айвы, грецкого ореха также входят в ее меню.

Потомство одной бабочки повреждает до 200—300 плодов. В отдельные годы при недостаточно эффективной борьбе страдают почти все плоды.

В. Нестеров в книге «Зоовикторина» (М.: Просвещение, 1967) отмечает: «Если соединить в одно целое все яблоки, которые ежегодно пожирают насекомые-вредители в СССР, то получится гигантское яблоко высотой



с 22-этажный дом!» В этом 22-этажном яблоке 20 этажей, безусловно, построены яблонной плодожоркой.

Если бело-розовую с коричневым затылком гусеницу яблонной плодожорки знают все, то небольшую (14—18 мм) с темно-серыми крыльями бабочку видели немногие, так как она ведет ночной образ жизни. Свои мелкие яйца (1 мм) насеко-

мое откладывает на листья и плоды. Отродившаяся гусеница вгрызается в плод, где проводит весь свой цикл. Одна гусеница может повредить до 3 плодов. Для окукливания покидает плод. Зимует в плотном шелковистом коконе.

В зависимости от природно-климатических условий яблонная плодожорка в СССР дает от 1 до 3 поколений.

Часть поврежденных ею плодов осыпается, другая вызревает, но теряет товарную ценность, непригодна для хранения.

Так как гусеница на поверхности плода проводит всего несколько часов, то для успешной борьбы с ней необходимо, чтобы в момент внедрения гусениц в плоды их поверхность была покрыта ядом.

С этой целью разработана система определения срока появления гусениц. Организованы специальные пункты наблюдения за развитием вредителей, которые дают колхозам, совхозам и другим хозяйствам сигналы о сроках опрыскивания растений ядохимикатами.

### **Бич винограда**

Филлоксера... «Мир не знает более страшного и упорного вредителя культурных растений, чем филлоксера: живя под землей, на корнях виноградной лозы, эта почти микроскопическая тля настойчиво ведет свою разрушительную работу, переходя с куста на куст, с виноградника на виноградник, из страны в страну, внося всюду опустошение и бедствие. Ни один сельскохозяйственный кризис на земном шаре и ни в какие времена не отмечен такой стойкостью и продолжительностью, такими колоссальными жертвами со стороны заинтересованных виноградарством народов, как кризис

филлоксерный», — писал в 1910 г. русский ученый-виноградарь В. Таиров.

Филлоксера — уроженка США. В Европу завезена в 60-х годах XIX в. вместе с американским виноградом. Впервые замечена во Франции в 1863 г., а уже в 1868 г. ее стараниями на больших площадях погибли лозы. Вредитель распространялся по Франции со скоростью 20—25 км в год и в 1895 г. 90,2% всех виноградников страны были заражены и погибли от филлоксеры. Такая же участь постигла Португалию и Испанию, где филлоксеру обнаружили в 1871—1877 г.

В Италии вредитель был найден в 1879 г., а через 35 лет он заселил 894 тыс. га, или более 82% всей площади виноградников. В Австрии филлоксера появилась в 1872 г., в Венгрии — в 1875 г., а к 1911 г. площадь зараженных виноградников в этих странах достигала 94%.

В Югославию филлоксера проникла в 1882 г.; в Турцию — в 1883 г.; в Болгарию и Румынию — в 1882 г. В этих странах от филлоксеры погибли все виноградники. Такая же участь постигла виноградники Германии и Швейцарии.

Филлоксеру не смогли остановить ни горы, ни моря. В 1880 г. она попала в Австралию; в 1884 — в Африку; в 1885 — в Южную Америку, а затем в Азию, Индию, Китай, Южную Маньчжурию и другие страны.

За сравнительно короткий период — 30 лет — филлоксера уничтожила на земном шаре около 70% всех виноградников, что составило около 6 млн. га.

В Россию филлоксера завезена около 1872 г. из Германии. Впервые замечена на Южном берегу Крыма в 1880 г. В 1881 г. обнаружена в районе Сухуми, в 1883 г. — на Кубани, в 1884 — в Тбилиси, в 1886 — в Бессарабии, в 1889 — в Кутаиси. Всего в России от филлоксеры погибло около 180 тыс. га виноградников.

И все эти «подвиги» совершает тля микроскопических размеров — чуть-чуть более 1 мм. Поселяясь на корнях винограда, она сосет соки растений. В местах сосания образуются вздутия (клювики) — характерный признак заражения филлоксерой. Выделения слюнных желез насекомых вызывают гниение кустов и их гибель.

По внешнему виду у филлоксеры различают пять форм: корневую, листовую, нимфу, крылатую и половую.

Оптимальная температура для развития личинок 24—25°C.

Достигнув половой зрелости, филлоксера откладывает от 40 до 100 яиц. Она дает несколько поколений в год, а распространяется как посредством личинок-бродяжек, так и с посадочным материалом.

Однако виноградари успешно справились с «филлоксерной напастью». Оказалось, что американские виды винограда не страдают от этого вредителя. Используя их как подвой для европейских культурных сортов, довольно быстро восстановили виноградники во всех европейских странах.

Борьба с филлоксерой в СССР ведется широким фронтом. Карантинные мероприятия предусматривают создание полосы в 10—20 км вдоль всей границы территории, зараженной филлоксерой. Здесь разведение винограда строго запрещено, что не дает возможности вредителю проникнуть в новые районы.

В зоне сплошного заражения европейские сорта винограда выращивают на филлоксероустойчивых американских подвоях, лечат виноградники инсектидами.

Филлоксеру, выявленную в зоне, где ранее вредитель не отмечался, убивают вместе с растениями винограда.

Почти сто лет прошло с того момента, как Парижская Академия наук объявила премию в 300 тыс. франков тому, кто предложит метод уничтожения филлоксеры с сохранением виноградных растений. Упорная работа ученых многих стран пока не увенчалась успехом.

### **На страже рубежей**

XX век — век больших скоростей и оживленного торгового и культурного обмена между народами. Воздушные лайнеры и многотонные автофургоны, океанские суперсуда и скоростные поезда непрерывно двигаются во всех направлениях. Миллионы пассажиров внутри страны, миллионы туристов из-за рубежа. Объемы товароперевозок (зерно, фрукты, сахар, мясные продукты, хлопок, лен, лесоматериалы, станки, машины и т. д.) достигают астрономических цифр.

Двенадцать часов — и лайнер из Нью-Йорка приземлился в Шереметьево; две недели — и кубинский сахар выгружают в Ленинграде; апельсины из Валенсии в Архангельск доплывают еще быстрее...

В таком товаропотоке нетрудно затеряться и «безбилетному пассажиру» — жучку, гусеничке, бабочке.

Но знал бы капитан, кого он привез с грузом, он вернулся бы обратно, а получатель оплатил бы ему стоимость неполученного сырья. Но это — если бы знал...

Сейчас во всех странах в аэро- и морских портах, на железнодорожных и автомобильных дорогах при въезде в страну вместе с пограничниками стоят в дозоре и работники карантинной службы, защищая границы от шестиногих врагов.

Человечество уже поплатилось за свою беспечность. Только за 60 лет освоения Северной Америки в Новый свет было завезено около 90 видов отсутствовавших там ранее насекомых из Европы и 150 — из других частей света. Среди них 25 опасных вредителей — коровья жигалка, спаржевая трещалка, калифорнийская щитовка, злаковая листовая тля, гессенская муха, хлопковый долгоносик, аргентинский муравей и многие другие.

Не остался в долгу и Новый свет. Представители его шестиногих прочно обосновались в Европе, Азии, Африке и Австралии. И хотя из Америки в Европу прибыли около 30 видов насекомых, но зато какие — филлоксера, колорадский жук, белая американская бабочка...

У карантинной службы каждой страны свой перечень объектов, въезд в страну для которых запрещен.

В США вне закона 10 видов насекомых, среди них непарный шелкопряд, златогузка, японский жук, хлопковая моль, мексиканская и средиземноморская плодовые мухи, пьявица, муравей Рихтера и др.

Советская карантинная служба ищет 34 вида насекомых: это белокаемчатый жук, хлопковая, картофельная и мальвовая моли, колорадский жук, филлоксера, японский жук, белая американская бабочка, восточная и персиковая плодоярка, австралийский желобчатый, цитрусовый мучнистый и восточный мучнистый червецы, средиземноморская плодовая и большая мандариновая мухи, капоровый жук и т. д.

Часть из них (21), несмотря на жесткий карантин, проникла на территорию нашей страны. Но очаги их локализованы и дальнейшее распространение сдерживается. 14 видов на территории СССР отсутствуют.

Познакомимся с некоторыми из них.

«Ночью я проснулся. «Ильич» стоял у причала в каком-то плоском порту. Мне показалось, что портовые огни плавают по воде, как площадки, — так низко они горели.

Я забыл, что по пути в Батум «Ильич» должен был зайти в промежуточный порт Потти. Вокруг не было видно никаких признаков города. Потом я узнал, что от порта до Потти было далеко... Пароход отвалил. За молом осторожно вспенивались волны. Высокий маяк равнодушно клал на потревоженную воду свой неестественный белый свет»,— так описал порт Потти К. Паустовский.

Сразу за портом начинались пригородные дачи, поля картофеля и плантации табака.

На причале стоял «американец». Курчавый, улыбающийся повар-негр, появился на палубе и выбросил очистки картофеля в воду. Спустя считанные минуты очистки картофеля были выброшены волной на пологий берег... Через несколько месяцев на прибрежных огородах, убирая картофель, хозяйки жаловались, что много испорченных клубней.

Карантинный инспектор заподозрил неладное. Лабораторная экспертиза подтвердила: картофельная моль, опасный объект внешнего карантина. Родина вредителя Северная Америка, где он с незапамятных времен обитал на диком картофеле, табаке и других пасленовых. Вместе с картофелем и табаком вредитель широко распространился по миру. Сейчас его можно встретить на всех обитаемых континентах. В Европе он отмечен в Албании, Болгарии, Греции, Испании, Италии, Португалии, на островах Сицилии и Мальте. В Азии встречается в Бирме, Индии, Китае, Японии, Пакистане, Сирии, на островах Кипр, Суматра и Ява; в Африке насекомое захватило Алжир, Кению, Конго, Марокко, ОАР, Южную Родезию, Сьерра-Леоне, острова — Азорские, Канарские, Маврикий. В Северной Америке «под молью ходит» Канада, Мексика, 19 штатов в США и Бермудские острова. В Центральной и Южной Америке картофельная моль оккупировала почти все страны. Попала моль и в Австралию и Океанию.

Бабочка картофельной моли небольших размеров. Передние крылья в размахе 12—15 мм. Бахрома передних крыльев светло-серая, с более темным налетом на внутренней стороне. Задние крылья с бахромой из волосков желтого цвета. Бахрома длиннее крыла. Нижняя сторона однотонно-серая.

Яйца самка приклеивает к кормовому растению. Гусеница до 10—13 мм в длину. Цвет ее меняется от жел-

товато-розового до желтовато-зеленого в зависимости от просвечивающей пищи. Голова темно-коричневая. Гусеницы питаются тканями растения, проделывая ходы и забивая их экскрементами. Линяет 4 раза. Для окукливания делает серовато-серебристый кокон, из которого через 6—7 дней вылетает бабочка.

Жизненный цикл картофельной моли продолжается от 22 до 30 дней и 40—45 дней зимой. В зависимости от температуры она дает несколько поколений в год. Развивается в картофелехранилищах круглый год (до 13 поколений).

Вред от моли огромен. Так, в Японии она уничтожает 60—80% урожая табака в поле и картофеля в хранилищах.

Распространяется она с клубнями картофеля, свежими помидорами, рассадой табака на всех стадиях развития.

...Ботанический сад Академии наук СССР — один из крупнейших в мире. В его живой коллекции тысячи представителей флоры всего мира. Одна из проблем, которую решают сотрудники Ботанического сада, — это акклиматизация растений. Со всех концов земного шара идут сюда посылки с семенами, луковицами, саженцами...

Но прежде, чем они попадут к адресату, — карантинный досмотр.

Так было и в октябрьский день 1960 г. Саженцы поступили из США. Карантинный инспектор начал досмотр, исследует тщательно ветви, стебель, корни... Что это? Небольшой жучок яркого металлически-зеленого цвета. Один, два, три... Выявлен опасный карантинный вредитель, отсутствующий в СССР, — японский жук. Родина жука — Япония, откуда с растительными грузами он и начал свое путешествие по миру.

В 1916 г. в одном из декоративных питомников Нью-Джерси было обнаружено несколько странных жучков. Агроном питомника показал их преподавателям местного колледжа. Для ученых этот вид оказался неизвестным. Предположили, что жук завезен из Японии, очевидно, с партией ирисов или азалий, поэтому и называли его японским. «Гость» уже хозяйничал на всем цветочном участке (0,5 га). Весной следующего года его можно было встретить в окрестностях питомника, а через год он наводнил всю округу. За день без особого труда



удавалось собрать до 20 тыс. жуков. Забили тревогу, но было поздно. Питаясь более чем 260 видами растений, жук без труда находил корм, усиленно размножался и к 1941 г. захватил территорию, равную целому государству, — 50 тыс. квадратных километров.

Японский жук повсюду нещадно уничтожает плоды семечковых и косточковых плодовых культур, декоративные и цветочные растения, съедая всю листву. Личинки сильно повреждают корни растений. Ежегодные убытки только в США — 10 млн. долларов.

Самое удивительное, что, как и другие, завезенные в Новый Свет насекомые, дома он особой опасности не представляет, так как рост его численности регулируется местными паразитами и хищниками. В Америке, оказавшись свободным, он смог показаться во всей красе и мощи.

Японский жук небольшого размера (7—11 мм в длину и 4—7 мм в ширину), яркого металлически-зеленого цвета с медно-коричневыми пятнышками по шву и по краям. На части брюшка, не покрытой пятнышками, по 5 боковых и 2 задних краевых белых пятна. Личинки (до 25 мм в длину) живут в почве, где и окукливаются к концу сентября и остаются зимовать. Жуки вылетают весной. Самки откладывают до 100 яиц на почву с густым травостоем. Живет насекомое в среднем до 45 дней.

Итак, приходится бороться не только с двуногими, но и шестиногими контрабандистами. И страшно себе представить, чтобы произошло, если бы не бдительность карантина.

# ОТРАВЛЯЮЩИЕ ЖИЗНЬ

## Гнус

Словом «гнус» народ издавна называл всякое живое существо, наносящее человеку вред. В «Толковом словаре живого великорусского языка» В. Даля мы читаем: «Гнус — нечистое, мелкое животное, гадина, иногда и досадное насекомое». Сейчас термин «гнус» означает всю совокупность кровососущих двукрылых: комаров, мошек, слепней и прочих.

Каждой природно-климатической зоне свойствен определенный состав гнуса. Например, в тайге и тундре преобладают комары, а у южных границ нашей страны — москиты. У каждого вида гнуса — свои циклы развития, места выплода и зимовки, свои сроки лета. Изучая их, энтомологи получают возможность бороться с гнусом.

## Комары

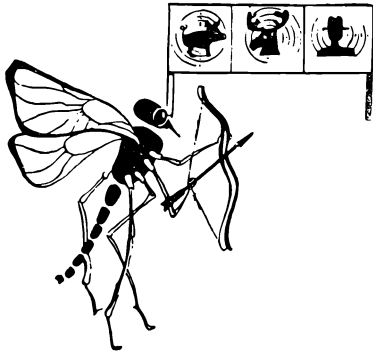
Кто это: «Крылья орловы, хобота слоновы, груди конинные, ноги львиные, голос медный, нос железный; мы их бить, а они нашу кровь пить»?

Без сомнения, вы догадались: это наш хороший знакомый — комар. 1500 видов составляют семейство кровососущих комаров. Из них 45 входят в состав полчищ гнуса, обитающих на территории нашей страны. Встретиться с ними можно повсюду, кроме безводных пустынь.

Комаров принято делить на малярийных и немалярийных. Местами выплода малярийных комаров, относящихся к роду Анофелес, служат неглубокие стоячие или слабопроточные водоемы: болота, пруды, лужи.

Малярийный комар отличается тем, что, когда сидит, держит приподнятым брюшко.

Большинство немалярийных комаров, живущих в тайге и тундре, принадлежит к роду Аэдес. У этих комаров зимуют яйца, которые они откладывают в низинах, весной или после дождя заливаемых водой.



В последнее время возникла серьезная проблема, связанная со все более широким распространением в больших городах городского комара кулекса. Его личинки не боятся сильно загрязненной воды и развиваются на полях орошения, в сырых подвалах, на юге — в бассейнах. Таких комаров много в Москве, Одессе, Кишиневе.

Всеми муками комариного ада мы обязаны их женской половине, которая не может отложить яйца, не насосавшись крови. Комары-самцы — народ смиренный, их пища — цветочный нектар. Самка сосет кровь всего 3—5, иногда до 10 раз, но каждый раз выпивает ее вдвое больше собственного веса. В поисках крови взрослые самки могут пролетать до 20 км.

Как же комары находят свою жертву? В основном, по-видимому, по запаху. Ветер доносит его до самок комаров, которые, ориентируясь по нему, приближаются к жертве на расстояние прямой видимости. Обнаружив жертву, самка подает звуковые сигналы своим подругам — «прошу закусить».

Комары — сумеречные насекомые, но в пасмурную погоду могут кусать даже днем. Морозящий дождь в теплую погоду им не мешает, но при скорости ветра 4—5 м/с они уже не летают.

Со слюной комара, содержащей токсин, в организм человека могут попасть и возбудители различных заболеваний. В комарином арсенале их более двадцати: кроме малярии, это, например, несколько видов энцефалита, туляремия, сибирская язва.

### Мошки

Мошки — важнейший компонент гноса в поймах больших рек, от Днепра до Амура. Среди них есть представители разных видов (всего их более 900, а на территории СССР живет 322 вида и 43 подвида), но докучливых кровососов, от которых почти невозможно спрятаться,

в каждой местности всего 2—3 вида. Эти мошки—передатчики опасных заболеваний: гемоспоридоза, онхоцероза, миксоматоза и др.

Личинки мошек живут в проточной воде. От качества этой воды зависит «характер» взрослых мошек: если вода богата органическими питательными веществами, то вышедшие из личинок самки мошек (самцы, как и у комаров,—«вегетарианцы») достаточно упитаны и в большинстве случаев не нуждаются в крови людей и животных. Но если вода чиста, то выводящиеся в таких водоемах самки «жаждут крови»...

Мошки деятельны днем, особенно в теплую безветренную погоду. К вечеру их активность снижается.



### Москиты

По сербскому народному преданию, когда святой Георгий убил дракона, жившего в пещере, из него вышли москиты.

Москиты, населяющие южные районы нашей страны, связаны с жизнью грызунов: в их норах москиты находят теплое обиталище и корм для своих личинок — полусгнившие растительные остатки, а их кровью питаются сами. Чаще всего москиты живут в норах больших песчанок и сусликов. Но есть москиты, которые размножаются и в населенных местах — в грязи и отбросах. Чем хуже санитарное состояние города или поселка, тем больше в нем москитов.

Москиты отличаются от мошек двумя малоприятными особенностями. Во-первых, они наиболее активны в вечернее и ночное время, а во-вторых, в поисках удобного места для кровососания прокалывают кожу в 10—20 местах.

Москиты — передатчики возбудителей около 15 заболеваний. У нас самое распространенное из них — пендинская язва, переносимая москитами к человеку от больных сусликов и песчанок.

## Мокрецы

Мельчайших, почти невидимых насекомых, живущих в тайге, горах и тундре, называют мокрецами. Размножаются они в стоячей воде, влажной почве, дуплах и других местах. Массовый лет взрослых особей обычно приходится на сумерки (хотя есть некоторые виды, которые активны днем и ночью). Температура выше 20°C и ветер при скорости более 2—3 м/с действуют на них угнетающе.

Кровопийцы и у мокрецов — самки. Они живут более месяца и за это время сосут кровь 2—3 раза. Места укуса сильно зудят, распухают. Мокрецы переносят различные инфекции.

## Мухи-жигалки

Эти насекомые похожи на обычных комнатных мух, но отличаются тем, что у них длинный черный колющий хоботок. В отличие от других компонентов гнуса мухи-жигалки живут «при человеке», на животноводческих фермах. Укусы мух-жигалок очень болезненны. Больше всего их осенью (а комнатных — весной и летом) — этим и объясняется народное поверье, гласящее, что к осени мухи становятся злее.

## Слепни

Вопреки своему названию, слепни отлично видят. Но в момент кровососания они настолько «увлекаются», что ничего не замечают.

Слепни любят свет и тепло. Нападают они только днем. По мере того как пригревает солнце, насекомые все больше оживляются. Слепни предпочитают нападать на животных, особенно на лошадей, но кусают и человека.

Укусы слепней очень болезненны. Животные за 8 часов переносят до 3—5 тыс. укусов, теряя за это время до литра крови и постоянно подвергаясь воздействию ядовитой слюны. А ведь слепни могут передавать сибирскую язву, инфекционную анемию лошадей, трипанозоматов, туляремию.

\* \* \*

Гнус — поистине стихийное бедствие. С весны до осени, днем и ночью мириады безжалостных кровопийц осаждают все живое. Насекомые забираются под одежду,

лезут в глаза, уши, нос, покрывают сплошным слоем открытые части тела. Их укусы вызывают нестерпимый зуд, на коже вспухают волдыри, появляются кровоточащие ранки, отеки. Дело не только в укулах хоботков насекомых: слюна гнуса ядовита, она содержит вещества, замедляющие свертывание крови и разрушающие эритроциты. Некоторые люди очень чувствительны к укусам определенных насекомых, у них поднимается температура.

При массовом нападении гнуса в организм животных попадает большое количество ядовитой слюны, действие которой приводит к патологическим изменениям печени, почек, сердца, а в тяжелых случаях — и к гибели. Так, укусы одного из видов мошек в некоторые годы вызывали массовую гибель домашнего скота в Югославии, Румынии, Венгрии. Гнус может быть и переносчиком опасных заболеваний человека и домашних животных.

В зоне тайги — на новостройках, в геологических партиях и экспедициях — бывают периоды, когда из-за нападения гнуса производительность труда снижается на 20—35%. Особенно тяжело приходится животным. Дикие копытные, спасаясь от гнуса, часами прячутся в воде, выходя из нее лишь для кормежки, или поднимаются на холмы и сопки, обдуваемые ветром. Домашние животные, мучимые гнусом, почти не питаются. У коров могут на 30—45% снижаться удои. Сильно страдает домашняя птица: в период высокой активности гнуса яйценоскость кур снижается на 70%.

Едкий дым костра, горевшего у входа в пещеру первобытного человека, был когда-то единственным защитником от гнуса. Человек научился строить дома, но гнус проникает и в них.

Перед гнусом отступали целые армии. История донесла до нас рассказ, как персидский царь Сапор был вынужден снять осаду города Низибиса, так как гнус напал на вьючный скот и боевых слонов. А жители древнегреческого города Миуса, расположенного в дельте реки Меандр, не выдержав нашествия комариных полчищ, переселились в другое место.

Больше всего от гнуса страдают открытые части тела. Их пытались защищать разнообразными мазями — от сливочного масла пополам с навозом до вазелина с нафталином, керосином, скипидаром, дегтем. Но действовали эти мази недолго. Единственным «достоинством» мно-

гих из них было то, что они сами сильно раздражали кожные покровы, отвлекая внимание от укусов насекомых.

Научная разработка мер борьбы с гнусом началась только в нашем веке. В 20—30-е годы были созданы специальные плотно застегивающиеся комбинезоны, толстые чулки и перчатки, сапоги, тесно прилегающие к ноге, противомоскитные сетки из газа или тюля с просветами в 1,5—2 мм, надеваемые на широкий обод. Очень удобный вариант сетки из рыболовной сети с ячейками в 1,5—2 см, пропитанной отпугивающими веществами, предложил академик Е. Н. Павловский. Такие сетки применяют до сих пор.

Но в летнюю жару работать в плотной защитной одежде — не такое уж большое удовольствие. Очень удачное средство индивидуальной защиты от гнуса предложила Л. И. Жукова — сотрудник Института медицинской паразитологии и тропической медицины им. И. Е. Марциновского. Это нательные рубашки из утолщенного сетчатого полотна, которые надевают под верхнюю летнюю одежду. Глубина ячеек этого полотна — 4—5 мм, гнус не может достать хоботком до тела. Сейчас наша промышленность приступает к массовому выпуску таких рубашек.

Выяснилось, что для некоторых представителей гнуса не безразличен цвет одежды: например, черная одежда привлекает мошек в 8—9 раз сильнее, чем зеленая или белая.

Вещества, отпугивающие насекомых, называют репеллентами. Действие их основано на принципе: «чтобы гнус твоего духу боялся». Первые такие вещества появились в начале XX в. Но настоящая «эра репеллентов» наступила в последние 20 лет. Сейчас изучены защитные свойства более чем 22 тыс. соединений и рекомендовано для практического применения около 70. Репеллентами пропитывают защитную одежду, палатки, их наносят на кожу. Защитные свойства диметилфталата или лосьонов «Ангара» и «Тайга» хорошо известны всем туристам.

Вот некоторые репелленты:

*Бензимин* (гесамид) — бесцветная жидкость без запаха. Эффективен против комаров и слепней. Длительность защитного действия 8—16 ч. Сильно раздражает кожу, поэтому применяется для пропитки одежды, капюшонов, сеток и т. п. (из расчета 5 мл/м<sup>2</sup>).

*Бисбутенилтетрагидрофурфураль* (МГК-11) — бледно-желтая жидкость. Эффективен против мух-жигалок, комаров и др. Применяется в животноводстве. Малотоксичен.

*Диметилфталат* — бесцветная жидкость со слабым ароматом. Защищает от комаров в течение 1—6 ч. Применяется для обработки открытых частей тела и одежды. Нетоксичен для теплокровных. При попадании на слизистые оболочки обладает раздражающим действием.

*Диэтилметолуамид* (ДЭТ) — один из самых лучших репеллентов, жидкость со слабым запахом. При нанесении на кожу отпугивает всех представителей гнуса в течение 20 ч, при пропитке сетки защитное действие сохраняется в течение месяца. Весьма эффективна смесь ДЭТ + бензимиин (1:1). Слаботоксичен для теплокровных.

*Индалон* — светло-желтая маслянистая жидкость с приятным запахом. Безвреден для теплокровных.

*Козюл* — сиропообразная желтоватая жидкость со слабым запахом. Отпугивает всех представителей гнуса. Раздражает кожу, поэтому применяется в основном для пропитки одежды. Такая одежда защищает от гнуса на протяжении двух сезонов. Малотоксичен.

*Репеллин-альфа* — смесь диметилфталата и N-бензоилпиперидина, маслянистая жидкость желтоватого цвета со слабым запахом. По длительности действия превосходит диметилфталат в 1,6 раза.

*Смесь ДИД* (75% диметилфталата, 20% индалона и 5% диметилкарбата) — желтая прозрачная жидкость с приятным запахом. Действует против гнуса дольше, чем ее составные части в отдельности.

*2-этил-1, 3-гександиол* (ЭГД) — глицериноподобная жидкость со слабым запахом. Высокоэффективен против комаров.

Длительность действия репеллентов и их эффективность зависит от многих обстоятельств. «Идеального» репеллента, к сожалению, не существует: каждый годится против одного или нескольких компонентов гнуса, но бессилен против остальных. Поэтому в большинстве случаев применяют не отдельные препараты, а их смеси.

И сетки, и пологи, и репелленты — это средства пассивной защиты. Решить проблему гнуса они не могут. Лучший способ обороны, как известно, — наступление. А перейти в наступление на гнус человек смог только благодаря появлению ядохимикатов.

Первым ядохимикатом, применявшимся в широких масштабах для обработки малярийных очагов, была парижская зелень. Она «продержалась» до конца 40-х годов. Но лишь с появлением новых, органических инсектицидов стало возможным не только уничтожение личинок, но и активная война с крылатым гнусом. Первоначально для этого использовали хлорорганические инсектициды (ДДТ, ГХЦГ, парадихлорбензол). В последнее десятилетие появилась фосфорорганика: хлорофос, карбофос и др.



Однако применение инсектицидов против гнуса нередко наносит непоправимый урон полезному населению водоемов. Кроме того, все чаще появляются расы насекомых, устойчивые к действию инсектицидов. Поэтому ученых и практиков заинтересовали биологические методы борьбы с гнусом, основанные на использовании его естественных врагов: болезнетворных микроорганизмов, вирусов, паразитических и хищных насекомых.

Например, для уничтожения личинок комаров в водоемах с давних пор разводили уток, рыбок гамбузий и карповых рыб. Некоторое количество гнуса поедают пауки, насекомоядные птицы. Правда, до сих пор никто не пытался специально применять их в борьбе с гнусом.

Против комаров испытан отечественный биопрепарат энтобактерин-3, предназначенный для борьбы с сельскохозяйственными вредителями и безвредный для человека. Окончательные выводы делать еще рано, но первые данные свидетельствуют о том, что энтобактерин вполне может оказаться действенным средством против личинок комаров.

Немалые надежды возлагают энтомологи на недавно открытые вирусы насекомых, а также на гормоны, под действием которых нарушается цикл развития шестиногих. А в самые последние годы появился еще один интересный способ борьбы с насекомыми — метод стерилизации. Если искусственно выводить и выпускать в природу стерильных (бесплодных) насекомых, то в результате спаривания нормальных особей со стерильными численность популяций из поколения в поколение сокращается, и в конце концов вид прекращает существовать как вредитель. Стерилизовать насекомых можно ионизирующим облучением, различными химическими веществами (афлат, ТЭФА и др.) Этот метод успешно испытан во Флориде, где с его помощью уничтожен один вид мухи — паразита скота. Правда, и этот способ пригоден только для уничтожения популяций гнуса, обитающих на изолированной территории, куда насекомые не проникают извне. Кроме того, определенные трудности связаны с массовым разведением стерильных насекомых.

Успех в борьбе с гнусом принесут, скорее всего, не отдельные приемы, а наступление по всему фронту с использованием продуманной системы профилактических и истребительных мер. К профилактике относится, например, изменение природно-климатических условий

в местах выплода гнуса. Личинки большинства видов кровососов развиваются в воде или сырой почве, поэтому их становится значительно меньше там, где осушают болота, засыпают или спускают хозяйственно бесполезные водоемы, регулируют сток рек, предотвращая большие паводки и заболачивание берегов. А среди истребительных мероприятий ведущее место пока еще все-таки принадлежит химическим средствам.

### **Мала блошка, да колодой ворочает**

В помещении, где водятся блохи — человеку не до сна. «Всю ночь Сережу нестерпимо кусали блохи, — фанза кишела ими, он измучился и исцарапал себя до крови» — вспоминаются строки из «Последний из Удэге» А. Фадеева.

Блохи<sup>1</sup> чрезвычайно проворны. «За блохой да за зайцем не поспеешь», — гласит поговорка.

Паразитический образ жизни блох отразился на их внешнем виде. Тело у них сплюснуто с боков, гладкое, скользкое. Передняя часть головы крепкая, служит своего рода тараном при раздвигании волос, среди которых пробирается блоха к телу жертвы.

Ротовые органы колюще-сосущего типа. Во время сосания крови блоха впрыскивает в тело хозяина слюну, вызывающую раздражение.

Наиболее благоприятны для развития блохи температура в 18°—27°С и высокая влажность. При таких условиях все развитие заканчивается за три-четыре недели. Взрослая блоха живет до полутора лет.

Рассадниками блох служат грязные полы, подстилка собак или кошек, загрязненная земля в сенных сараях и т. п.

Простое мытье полов не убивает блох, а смачивание грязи в щелях даже создает благоприятные условия для развития личинок.

Блоха как переносчик возбудителя страшного заболевания — чумы — известна всем. Основным источником

---

<sup>1</sup> Блохи, вши, клопы и некоторые другие насекомые, о которых пойдет речь ниже, во многих странах, в том числе в СССР, утратили значение угрожающих здоровью населения врагов, но заслуживают внимания как потенциально опасные виды, способные к быстрому увеличению численности и великолепно приспособившиеся к человеку.

чумной инфекции являются грызуны (суслики, сурки, тушканчики, крысы). Чумной микроб при кровососании попадает в желудок блохи, где размножается. Через некоторое время такие блохи становятся опасными для людей. Человек чаще всего заражается от укусов крысиных блох, а также от собачьих и кошачьих блох.

Чтобы избавиться от блох, полы следует мыть 5%-ным раствором карболки, регулярно очищать от грязи все трещины и стены, следить за чистотой домашних животных.

Специальные службы ведут борьбу с грызунами в природных очагах инфекции. В городах и населенных пунктах проводят постоянное уничтожение крыс и других грызунов. Осуществляют строгий надзор за портами и крупными железнодорожными станциями, куда прибывает транспорт из неблагополучных или подозрительных мест.

Все эти мероприятия позволили полностью исключить случаи заболевания чумой в нашей стране.

### **«Вошь, что заемный грош, спать не дает»**

Вошь всю свою жизнь проводит на теле хозяина. За счет человека живут два вида человеческой вши — головная и платяная.

Близость пищи сделала насекомое медлительным. Обычно оно проползает 10, максимум 35 см за минуту.

Ротовой аппарат у вши колюще-сосущего типа. Кровь она сосет два-три раза в сутки, к длительному голоданию не привыкла, ибо хозяин «пищи» при ней.

Яйца (так называемые гниды) удлинено-овальной формы, бело-желтого цвета. Головная вошь приклеивает их к волосам, платяная — к сгибам ткани. Платяная вошь откладывает до 300 яиц, головная — до 140.

Скорость развития яиц зависит от температуры. Наиболее благоприятной является температура человеческого тела (36—37° С), тогда развитие заканчивается за 5—7 дней. Личинки при этой же температуре формируются за 10—12 дней. Взрослая вошь живет месяц — полтора. За это время у нее успевают появиться не только «внуки», но и «правнуки».

«Если на человека попадает оплодотворенная самка, то через месяц у него могут оказаться сотни вшей. Столь

быстрое размножение послужило поводом к рассказам о том, что вши «заводятся сами собой», даже «от тоски», — писал Н. Плавильщиков.

Вши, переносчики возбудителей сыпного и возвратного тифа, а также лихорадки, переползают от человека к человеку. Их укусы раздражают кожу, вызывают зуд.

Заражение происходит при расчесывании покусанной кожи: при этом в ранку втираются частицы раздавленной вши или ее экскременты, содержащие возбудителя болезни.

Без знания биологии насекомых и наличия необходимых химических средств борьба с вшами была трудным делом. Действовали в основном по принципу: «Осередясь на вшей, да шубу в печь».

В годы гражданской войны от эпидемии сыпного тифа погибли сотни тысяч людей. «Вши победят социализм или социализм победит вшей» — так стоял в то время вопрос.

В СССР с вшами велась постоянная борьба. В настоящее время они почти полностью уничтожены, а эпидемии тифа ликвидированы.

Но всегда нужно помнить: чистота тела, белья и одежды — лучший способ предохранения от вшей.

### **Постельный клоп**

С клопами сталкивались еще древние греки и римляне. В Средней Европе эти насекомые появились в XI в., а на американский континент прибыли с первыми колонистами.

Одна из особенностей постельного клопа, дающая ему возможность выжить в борьбе за существование, — способность к длительному голоданию. Взрослый клоп может жить без пищи до года, а личинки — даже до полутора лет, правда, большая часть этого времени приходится на холодное время года, когда клопы находятся в диапаузе.

Таких «клопов-дистрофиков» можно встретить весной на дачах. Клоп — ночной «разбойник». Однако голодные клопы могут выходить на охоту и днем. Обычно в дневное время клопы скрываются во всяких щелях, трещинах, в обивке, мебели, на нижней стороне матрацев, в книгах,

рамках картин, в складках занавесей и других укромных уголках.

Образ жизни наложил отпечаток на внешность клопа. Тело плоское. Близость пищи повлекла за собой утрату крыльев. Ротовой аппарат насекомого колюще-сосущего типа. Ноги бегательные (взрослый клоп пробегает за одну минуту больше метра). Свободно ползает по стенам, потолку, карнизам. Если раздавить взрослого клопа, то слышен характерный запах, обусловленный выделениями пахучих желез.

Самки откладывают яйца в местах дневных убежищ, до 12 в сутки (всего 100—150, но отдельные особи до 300—500 шт.).

Продолжительность развития яиц всецело зависит от температуры и при 22—26°С составляет 5—12 дней. Личинка в своем развитии проходит пять возрастов, на что в комнатных условиях уходит около двух месяцев. Для нормального развития и перехода из одного возраста в другой личинка должна каждый раз выпить крови.

Взрослый клоп живет до 14 месяцев.

Клоп колет хоботком преимущественно неприкрытые одеждой части тела. Сам укол почти не ощутим, раздражение вызывает слюна, впрыскиваемая в тело при сосании. За один раз клоп высасывает до 7 мг крови.

Люди по-разному переносят укусы клопа: у одних место укуса зудит недолго, у других — длительное время, а некоторые и совсем не замечают их.

Рассказы о необычайной сообразительности клопов основаны на очеловечивании поведения насекомых. Вот что пишет Н. Плавильщиков: «Если в комнате, богатой голодными клопами, отодвинуть кровать от стены, а ножки ее обмазать мушиным клеем или просто поставить в плошки с водой, то вползти на нее с пола клопы не могут. Они начинают падать на такую кровать с потолка. Объяснение: клопы «догадались», как добраться до человека. Правильное объяснение иное. Клопы ползут на запах «добычи», их движение направлено в сторону усиливающегося запаха. Для клопов, ютившихся по стенам у самого потолка, запах будет усиливаться как при сползании со стены, так и при переползании на потолок. Часть клопов поползет на потолок, а здесь запах будет усиливаться по мере приближения к стоящей внизу кровати. Над кроватью запах наиболее силен, и клопы задерживаются именно здесь: их удер-

живаает запах. Разыскивая добычу, ползая туда и сюда по потолку над кроватью, клоп в конце концов срывается с потолка и падает. Так как он ползал именно над кроватью, то и падает большей частью на нее».

Клопов неоднократно подозревали в распространении различных заболеваний, так как в их теле были обнаружены возбудители многих опасных инфекций. Однако факт передач этими насекомыми заболеваний не установлен. Хотя высказывается предположение, что при расчесывании раны в местах сосания клопа в кровь могут попасть возбудители заболеваний, которыми клоп загрязняет поверхность кожи человека (натуральная оспа, туляремия и др.).

Во всех случаях клоп — далеко не друг человека. Он лишает его сна, мешает отдыху. Человек становится нервным, раздражительным.

Клопы — показатель антисанитарного состояния квартиры. В настоящее время промышленность выпускает высокоэффективные ядохимикаты для их уничтожения — хлорофос, дихлофос. При систематической обработке этими препаратами клопы могут быть полностью ликвидированы.

Необходимо помнить, что при одно-двукратной обработке даже при полной гибели клопов и личинок нужный эффект не будет достигнут, так как оба препарата не действуют на яйца насекомых.

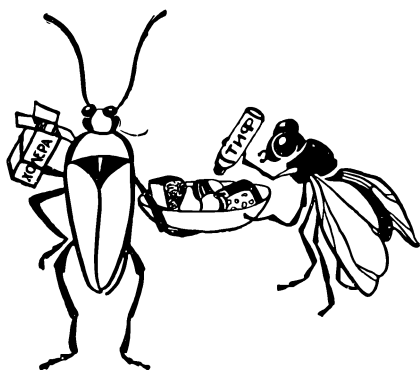
Поэтому после первых двух обработок, направленных на уничтожение взрослых клопов, следует через 7—10 дней провести 2—3 обработки, чтобы ликвидировать появившихся из яиц личинок.

Препарат карбофос успешно применяется для истребления всех стадий клопов.

### **Самая опасная**

Кто самое опасное для человека существо на Земле? Комнатная муха! Она лишает его сна и покоя, портит пищу, «засиживает» окна, стены, зеркала. Но все это лишь внешние проявления ее жизнедеятельности. Главное в другом.

В поисках пищи мухи посещают разные нечистоты: гнойные язвы трупов, помойные ямы и уборные. К их телу пристает масса микробов. Среди более чем 120 возбуди-



телей болезней, которых переносят мухи, — холера, брюшной тиф, дизентерия, сап, проказа, туляремия, туберкулез, бруцеллез, сибирская язва, полиомиелит, дифтерия и даже гельминтозы.

Несмотря на то, что в некоторых странах Запада сейчас ведется усиленная разработка бактериологического оружия, арсенал бактериологических средств комнатной мухи все же более широкий!

Жизнь комнатной мухи тесно связана с человеком. Возле него она находит пищу и для себя и для своего потомства.

Развивается муха почти в любом разлагающемся веществе растительного или животного происхождения и испражнениях, куда самка откладывает яйца. Личинка светлая, передний конец заострен. Для развития одной личинки нужно всего 7 мг питательных веществ. В 1 кг конского навоза при 20—35° С за 7 суток может развиваться 5—8 тыс., свиного — за 3 суток 15 тыс. комнатных мух. Плодовитость мух огромная, поэтому бороться с ней сложно.

Чистота — вот основное условие борьбы с мухами.

Так как основная масса мух развивается в крупных скоплениях навоза, помойных ямах, мусорных ящиках, испражнениях человека и домашних животных, то необходимо быстро вывозить мусор и отбросы, уборные должны закрываться.

В местах обычного скопления мух стены и поверхности следует обрабатывать ядами.

В помещениях продукты должны быть надежно укрыты от мух. Залетевших мух вылавливают на липкую бумагу, применяют отравленные приманки. На окна необходимо натягивать сетки.

Такие простые меры позволили уже сейчас многим городам СССР (Сочи, Ялта) почти полностью избавиться от мух — этих страшных соседей человека.

## Домашние тираны

Тараканы относятся к древнейшим насекомым, существовавшим уже в каменноугольный период.

Домашние тараканы — рыжий (прусак), черный и американский — ночные насекомые. Днем они прячутся в укромных местах. В рассказе А. Куприна «Черная молния» читаем: «С бревенчатых стен меня созерцали, важно шевеля усищами, рыжие, серьезные неподвижные тараканы». Но наступает вечер и... «тараканы... повылезли из щелей и, торопясь и перегоняя друг друга, спускались по направлению к полу» (М. Салтыков-Щедрин, «Пошехонская старина»).

В дореволюционной России тараканы были неизменным атрибутом бедняцких лачуг. «Были бы избы, будут и тараканы» — гласит пословица. В народе бытовали разные поверья: «Черные тараканы заводятся к гибели», «Прусак и тараканы размножаются — к добру», «Тараканы из дому ползут перед пожаром».

Тараканами играли детишки. М. Горький в «Детстве» вспоминает: «Цыганок доставал из-за печи черных тараканов, быстро делал нитяную упряжь... и по желтому, чисто выскобленному столу разъезжала четверка вороных».

В пьесе М. Булгакова «Бег» описано одно из популярных развлечений начала двадцатого века — тараканьи бега.

Цикл жизни всех тараканов сходен. Рассмотрим его на примере всем известного рыжего таракана — прусака, того самого, о котором говорил Козьма Прутков: «Прусак есть один из наиболее назойливых насекомых».

Тело сплющено, желтовато-коричневого цвета, длина 11—13 мм. На голове — пара усиков. Ротовые органы грызущего типа. Таракан не летает, но пользуется крыльями при прыжках с высоты. Ноги у таракана развиты отлично. При помощи особых приспособлений — присосок — он ползает по вертикальным поверхностям.

Оплодотворенная самка откладывает от 28 до 67 яиц, образуя нечто похожее на капсулу, которую носит с собой, до тех пор пока личинки не будут готовы к вылупливанию. Сразу после откладки из капсулы начинают выходить личинки, вначале белые, но уже через 6 ч становятся коричневыми. Личинки шесть раз линяют, прежде чем станут взрослыми тараканами.



Продолжительность развития личинок зависит от температуры: при 30°С процесс заканчивается за 75 дней; при 20° --- за 180; а при более низкой может длиться около года.

Оптимальная температура для развития рыжих и черных тараканов 25—30° С; при 4° С они неподвижны, а при —5° погибают почти мгновенно.

Излюбленными местами обитания тараканов являются кухни, столовые, хлебопекарни, пивзаводы и другие пищевые предприятия. Тараканы прожорливы, однако могут голодать по 30—40 дней.

Пища их весьма разнообразна: хлеб, отварной картофель, сахарная свекла, морковь, мучные изделия, жиры, изделия из кожи, вата, шелк, шерсть, клей, бумага, трупы животных, испражнения. В поисках еды они ползают по продуктам питания, по посуде, мусорным ведрам, плевательницам, унитазам, загрязняя пищевые продукты своими выделениями и перенося различные опаснейшие инфекции (туберкулез, холеру, дифтерию, брюшной тиф, проказу, столбняк, сар и т. д.).

Тараканы вездесущи. Они легко проникают через щели в дверях, полах, стенах, по водопроводным и газовым трубам и электросети и переселяются в новые жилые помещения.

Лучшее средство борьбы с ними то же, что и с мухами,— чистота. Необходимо надежно укрывать продукты питания, убирать остатки пищи и кухонные отбросы.

Чтобы уничтожить тараканов, надо обработать ядохимикатами (актеллик, хлорофос и др.) пол, плинтуса, щели и отверстия вдоль водопроводных и канализационных труб, отдушины, обращенные к стенкам поверхности шкафов, нижние части стеллажей, столов и полок.

В местах скопления тараканов прибегают к раскладыванию отравленных приманок. В книге «Инсектициды и их применение в медицинской практике» (М.: Медгиз, 1965) В. Вашков рекомендует различные составы отравленных приманок для уничтожения тараканов. Вот некоторые из них: буры (везде предварительно прокалить) 70—75 г, сахарной пудры 30—35 г; буры 50 г, гороховой муки 25 г, крахмала пшеничного 25 г; любой сладкой каши 90 частей, борной кислоты 10 частей.

Следует подчеркнуть: успех может обеспечить лишь систематическая борьба с тараканами.

### Пестициды — за и против

Когда речь заходит о применении ядохимикатов для уничтожения вредных насекомых, очень часто слышны голоса протеста. Пестицидам — химическим средствам защиты растений и животных — порой приписывают все беды: они опасны для здоровья, загрязняют окружающую среду и продукты, малоэффективны, губят полезную фауну.

Действительно, многие химические средства, применяемые для защиты растений, могут отравлять почву, воды, растения, накапливаться в растительных продуктах и, попадая в организм человека, наносить ущерб его здоровью.

Помимо этого, ядохимикаты, убивая насекомых-вредителей, не щадят и полезных насекомых-энтомофагов.

«Например, — пишет П. Мариковский, — чрезмерное применение в яблоневых садах таких ядов, как гексохлоран и ДДТ, привело к уничтожению ранее не известного крошечного жука-коровки Стеторуса, который сдерживал численность паутиного клеща, стойкого к ядам. Истребив вредителей яблони — яблоневую моль и плодожерку, мы приобрели нового врага — паутиного клеща, от которого сады стали страдать еще в большей степени». Подобных случаев, к сожалению, довольно много.

Не станем утомлять читателя пересказом различных точек зрения. Можно лишь отметить одно: использование пестицидов диктуется прежде всего материальными потребностями общества. Дело в том, что если человечество откажется от пестицидов (в чем нет никакой необходимости), то каждый второй житель нашей планеты погибнет от голода.

Специалисты США считают, что в связи с ростом численности населения к 2000 г. будет необходимо трехкратно увеличить производство пищевых продуктов, для чего потребуется пятикратное возрастание применения пестицидов.

В настоящее время современная наука не располагает другими такими эффективными и быстродействующими средствами борьбы с вредителями растений, как химические. Поэтому без пестицидов нам не обойтись. Конечно, строго необходимо соблюдать действующие инструкции по их использованию, контролировать качество работ и остаточные количества пестицидов в окружающей среде, что позволит избежать отрицательных последствий применения химических мер защиты растений.

Ученые работают над изысканием пестицидов избирательного действия, более эффективных и малотоксичных для теплокровных, безопасных для полезных насекомых и не накапливающихся в окружающей среде, и в этом деле уже достигнуты значительные успехи.

Однако, борьба с вредными насекомыми будет лишь тогда успешной, когда она проводится в сочетании с дополняющими химический другими способами защиты растений — биологическим, агротехническим, физическим и т. д.

В последнее время в развитых странах отмечена тенденция к резкому увеличению ассигнований на разработку новых методов защиты растений, основанных на практическом использовании поведенческих реакций насекомых.

Биометод имеет неоспоримые преимущества перед химическим. Для обоснования приемов биологической борьбы с вредителями требуется детальное знание образа жизни насекомых, особенностей их биологии и тех сложнейших отношений, которые установились в природе между насекомыми — энтомофагами и их жертвами.

Слабой стороной биометода является то, что он не всегда надежен и не обеспечивает необходимого уровня экономической эффективности при массовых размножениях вредных видов.

Новые методы уничтожения вредных насекомых делают лишь первые, но довольно уверенные шаги. Мы расскажем о полезных насекомых, уничтожающих вредных, о последних достижениях генетики в этой области, о применении насекомых для борьбы с сорняками. Все это в будущем станет составной частью системы интегрированной защиты растений, где применение инсектицидов будет сведено до разумного минимума.

## «Культурные» шестиногие

Вряд ли у кого-нибудь возникнут сомнения в целесообразности разведения медоносных пчел, тутового шелкопряда, лакового червеца или кошенили.

Но многие ли знают, что в ряде стран созданы биофабрики, на которых разводят энтомофагов — полезных насекомых, уничтожающих вредителей сельского хозяйства?

Особенно возросло внимание к энтомофагам в последние годы. Связано это с тем, что ученые разрабатывают систему интегрированной защиты растений, домашних животных и человека. Суть этой системы — в подавлении численности вредных насекомых с использованием в первую очередь природных ограничивающих факторов, среди которых важная роль отводится энтомофагам.

Ясно, что насекомые-энтомофаги не могут существовать без жертв-хозяев, за счет которых они питаются. Например, массовое разведение наездника трихограммы осуществляют на яйцах зерновой моли, которую для этого выращивают на зерне ячменя.

В последние годы для уничтожения насекомых-вредителей применяют микробиологический метод борьбы, т. е. используют возбудителей заболеваний насекомых. Такой способ позволит уничтожить вредные виды без риска нанести урон полезным, как это бывает при обработке пестицидами.

Сейчас трудно представить себе научный институт, успешно работающий в области сельского хозяйства без лабораторных культур насекомых.

Ученым-селекционерам удалось «привлечь» насекомых к работе по оценке устойчивости сортов культурных растений к вредителям. В США разработан способ оценки перспективных линий хлопчатника по их влиянию на развитие лабораторной культуры хлопкового долгоносика. В специальную питательную среду для личинок добавляют порошок из цветочных почек хлопчатника и определяют продолжительность развития личинок. На устойчивых линиях она оказалась более длительной.

При выведении высокоамиозных сортов кукурузы специалисты Миссурийского университета (США) использовали способность зерновой моли повреждать сорта с минимальным содержанием амиозы. Для работы отбирали не поврежденные молью зерна.

В Советском Союзе предложен способ оценки устойчивости растений пшеницы к повреждению клопом вредной черепашки. Ферменты клопа разрушают клейковину зерна. Ученые использовали это свойство ферментов и по степени атакваемости крахмала в зерновке ферментами клопа судят об устойчивости того или иного кандидата в сорта, отбирая слабо атакуемые.

Несмотря на то, что роль химической защиты растений в интегрированной системе защиты ограничивается, во всем мире продолжается поиск эффективных пестицидов, обладающих высокой избирательностью (безопасных для полезной энтомофауны) и не загрязняющих окружающую среду. Вызвано это тем, что насекомые-вредители способны вырабатывать устойчивость к ядам. Поэтому для эффективности химической борьбы требуется использование разнообразного ассортимента средств.

Долгий путь проходит новый пестицид от лаборатории до производства, прежде чем получит право гражданства. За это время он пройдет всестороннюю оценку не только в отношении эффективности против вредных видов, но и на безопасность для полезных насекомых и других видов животных и человека. Для осуществления этих работ нужны культуры насекомых, позволяющие работать на протяжении всего года. Лабораторная культура насекомых также необходима для оценки новых биологически активных веществ — гормонов, аттрактантов, репеллентов и других.

Многие пестициды накапливаются в тканях растений и животных. Методы определения их остаточных количеств весьма трудоемки и не всегда достаточно разработаны. А некоторые виды насекомых очень чувствительны к ничтожно малым количествам ядов, накопившимся в растительных и животных тканях и могут быть использованы для их определения.

Важное значение в проведении защитных мероприятий имеет своевременный и правильный прогноз появления и размножения вредителей. Ученые научились по состоянию насекомых, взятых из природных популяций, прогнозировать тенденцию их развития.

Культура насекомых служит удобной моделью для разнообразных исследований генетиков, физиологов, биохимиков, экологов.

## Враг моего врага

Большая часть насекомых истребляется самими же насекомыми — паразитами и хищниками. Энтомофаги живут за счет других насекомых, чем оказывают громадную услугу человеку.

«В мире насекомых издавна существует установившаяся система взаимного регулирования численности. Она очень тонкая и сложная, поддерживает определенный, хотя и не совсем устойчивый порядок. Но иногда этот своеобразный порядок нарушается, и тогда тот или иной вид насекомого или исчезает, уничтоженный своими врагами, или, наоборот, освобожденный от них, размножается в массе», — пишет П. Мариковский.

Отправимся на небольшую прогулку вдоль берега реки с гидом-энтомологом. В воздухе зависли стаи мошек. На листьях прибрежных кустарников часто встречаются мухи-ктыри. Что они делают? Проследим за ними внимательно... Вот ктырь взмахнул крыльями, сделал прыжок вверх и вновь уселся почти на то же место, а на кончике его хоботка наколота маленькая мошка. Ктырь охотится на мошек, уничтожая их десятками.

От весеннего разлива у извилины реки образовалось небольшое озерцо, поросшее травой. Здесь царство мелких стрекоз-стрелок. Они то сидят на травинках, то рывками носятся в воздухе. Это они ловят на лету комаров и мошек.

Перейдя луг, подходим к лесу. Присядем отдохнуть на мягкой траве... На стеблях трав сидит какое-то странное создание... Да это богомол — страшный хищник! Чем он занимается? Цветочная муха, ничего не подозревая, села невдалеке. Секунда — и богомол, качнувшись всем телом вперед, мгновенно хватает муху передними ногами. Затем подносит ее ко рту и начинает выедать брюшко.

По дорожке тянется какая-то процессия. Это муравьи, надежные стражники лесов и полей, несут гусеницу непарного шелкопряда. Их не больше десятка, а гусеница громадная — 6—7 см, но она уже почти не сопротивляется. Муравьи устали и решили сделать привал у старого пня тополя.

Один из муравьев отбежал чуть в сторону и вдруг куда-то исчез. Никак в ловушку-воронку личинки муравьиного льва провалился? Точно. Что же будет с беднягой? Судьба его печальна. Вот как ее описал П. Мариковский:

«Молниеносные броски песчинок, быстрые подкопы под самой жертвой, и она скатывается вниз. Из песка высываются длинные кривые, как сабли, челюсти и схватывают добычу... Ухватив муравья за брюшко, он бьет его о стенки ловушки, и так быстро, что глаза едва успевают заметить резкие взмахи. Удары следуют один за другим... Считаю: сто двадцать ударов в минуту. Избитый муравей прекращает сопротивление. Он умирает..., и только тогда коварный хищник прячет свою добычу под землю... и... там с аппетитом принимается за еду».

Жестока борьба за существование в мире шестиногих. Даже на такого хищника, как муравей, и то свой «лев» нашелся.

Наездник окрыленный, чтоб запас  
Питательный потомству предоставить,  
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 разят.

*(Эразм Дарвин)*

Хищники встречаются среди клопов, кузнечиков, ос и даже гусениц бабочек. Но особенно их много среди жуков. Семейство вездесущих разбойников-жужелиц совершают набеги на представителей многих отрядов насекомых.

Божьи коровки известны всем. Они уничтожают огромное количество тлей, щитовок, червецов и других опасных вредителей сельского хозяйства. Завидным аппетитом обладают не только жуки, но и личинки. Еще бы, одна божья коровка уничтожает до 600—800 тлей.

Но насекомые-хищники все же играют менее значительную роль в регулировании численности вредителей, чем паразиты.

Некоторые паразиты откладывают яйца в тело жертвы, и вышедшие личинки живут за счет тканей хозяина, приводя его к гибели. Другие — яйцееды — откладывают свои яйца в яйца других насекомых, и личинки развиваются за счет содержимого яйца. Третьи откладывают яйца на листья. Гусеницы проглатывают их с листом. Из яйца выходят паразиты и принимаются за внутренности хозяина.

Продолжим нашу экскурсию. Мы без труда найдем на листьях капусты гусениц капустной белянки. Они грызут лист, время от времени нервно подергивая головами: это они отпугивают паразитов. Рефлекс так силен, что действует даже тогда, когда паразитов нет поблизости. Но вдруг появился наездник-апантелес. Он кружит над гусеницей, пытается подлететь к ней поближе, но она начеку и умело отмахивается головой и концом брюшка. Но вот апантелес делает обманное движение, гусеница промахивается, и наездник мгновенно опускается на нее, своим яйцекладом прокалывает кожу и откладывает туда яйца. Из яйца выйдет личинка паразита и начнет питаться внутренностями гусеницы.



Некоторые мухи-тахины поступают еще «умней». Вот одна мохнатая муха отложила крошечное яичко на лист капусты недалеко от гусеницы. Прошло немного времени, и гусеница прогрызла лист как раз в том месте, где было яичко. Теперь личинка пристроена. Уже через несколько часов она начнет есть внутренние органы гусеницы.

...А это что за странный миниатюрный комарик? Это один из представителей армии паразитов-перепончатокрылых — самка яйцеда-трихограммы. Она внимательно ощупывает усиками листья, пока не найдет яйцекладку озимой совки или другого насекомого, которое ей по вкусу.

Но вот яйца обнаружены. Она их пристально рассматривает, потом вползает на яйцо, прокалывает его оболочку яйцекладом и помещает внутрь свое крошечное яичко. Один младенец обеспечен. Но это один, а их у мамы «целая рота». Нужно спешить. Скорей ко второму, третьему... десятому...

При 25—30°C личинки трихограммы рождаются уже через несколько часов и сразу приступают к употреблению содержимого яйца хозяина. Закончив развитие, они превращаются во взрослых насекомых, прогрызают оболочку яйца и вылетают наружу. Проходит несколько дней, и оплодотворенные самки опять разыскивают яйца



хозяина. И так до 14 раз за сезон. Трихограмма иногда заражает до 90—95% яиц вредных бабочек.

Не отстает от трихограммы и маленький яйцеед клопа-черепашки — теленомус. Точно так же он ищет повсюду яйца своего «кормильца» и откладывает в каждое его яйцо свое. За сезон он дает до 10 поколений. Когда нет яиц черепашки — идут в ход яйца других клопов-хищников. В отдельные годы теленомус заражает до 90—100% яиц черепашки.

Среди теленомусов есть и такие, которые специализируются по уничтожению яиц вредных шелкопрядов: непарного, кольчатого, соснового, сибирского.

Яйца некоторых паразитических перепончатокрылых обладают свойствами многозародышевости: отложат самки браконид яйца, а из одного яйца, как в сказке — тысяча детишек на свет появляются. Такое приспособление позволяет паразитам быстро увеличивать свою численность.

Нет насекомого-вредителя, у которого не было бы врагов (даже на паразитов и хищников и то управа нашлась — есть свои сверхпаразиты).

Особенно велика роль паразитов и хищников в регулировании численности вредных насекомых леса. Дело в том, что биоценоз леса не в такой сильной степени подвергается влиянию хозяйственной деятельности человека, как агроценозы, и здесь связи между энтомофагами и их жертвами отличаются большей устойчивостью.

У непарного шелкопряда более 80 видов врагов-энтомофагов, у соснового шелкопряда — более 75, у золотухи — 45.

У вредителя сада яблонной плодожерки отмечено 26 видов врагов, а у вредителя хлебных злаков клопа-черепашки — 18.

Если хищники поедают обычно довольно разнообразную пищу, то насекомые-паразиты заражают зачастую строго определенный набор видов насекомых-хозяев. Они умеют отличить уже зараженного хозяина от еще свободного, который им нужен. Их образ жизни соответствует образу жизни насекомого-хозяина. Между паразитами и их хозяевами существуют тесные связи. Увеличение численности насекомых-хозяев ведет к росту численности энтомофагов, деятельность которых в свою очередь приводит к снижению численности насекомых-хозяев. Такие колебания в природе происходят постоянно.

Прошло не одно столетие, прежде чем человек осознал возможность использования хищников и паразитов в борьбе с вредными насекомыми.

История не донесла до нас имени того, кому первому пришла эта мысль в голову, однако достоверно известно, что более тысячи лет назад китайские крестьяне использовали против вредителей мандариновых деревьев муравьев Оскофила смарагдина. Специальные разносчики переносили муравьев на деревья, которые между собой соединялись бамбуковыми палками. Муравьи свободно перемещались с дерева на дерево и быстро уничтожали вредителей.

Еще в давние времена огородники Крыма ловили и выпускали в огороды хищных жужелиц Процерус таурикус, где они охотились за вредителями.

Известны и другие примеры. Однако научно к проблеме использования энтомофагов для борьбы с вредными насекомыми подошли в конце XIX — начале XX в. Этим было положено начало разработке биологического метода борьбы с ними.

Много успешных и безуспешных попыток использования насекомых против насекомых знает история науки. Первой подлинной победой биологического метода и его практическим началом следует считать ввоз австралийской божьей коровки в штат Калифорнию (США) для борьбы с опаснейшим вредителем садоводства — австралийским желобчатым червецом. Этот вредитель, случайно завезенный из Австралии, оказавшийся в идеальных условиях, так как его энтомофаги остались «дома», быстро размножался и привел цитрусовые насаждения к гибели.

Американский энтомолог А. Кебеле собрал в Австралии и привез в Калифорнию божью коровку Ведалию. Из массы собранных насекомых дальнюю дорогу успешно перенесли 129 жучков, которых выпустили на волю. Быстро размножившись, хищники за два года уничтожили австралийского желобчатого червеца.

«Успех произвел сногшибательное впечатление,— пишет Юл. Медведев... — Энтомолог Альберт Кебеле удостоился неслыханных почестей. Немцы не без гордости, поскольку Кебеле — уроженец Германии, назвали биологический метод борьбы с сельскохозяйственными вредителями методом Кебеле. Калифорнийские цитрусоводы устроили в его честь банкет, на котором спасителю пре-

поднесли именные золотые часы, а его супруге—бриллиантовые серьги. Щедрость калифорнийцев не покажется чрезмерной, если учесть, что интродукция Ведалии обошлась что-то около полутора тысяч долларов, в то время как стоимость фруктов, спасаемых ею ежегодно, исчисляется миллионами долларов. Да, игра стоит свеч!».

Усилиями ученых многих стран биологический метод в ряде случаев стал очень эффективным.

В США и Канаде успешно используют в борьбе с вредителями более 50 видов энтомофагов, разводимых в специальных биолaborаториях и выпускаемых в природу.

В Советском Союзе 11 видов энтомофагов воюют с 20 видами вредителей.

В 1966 г. было выпущено около 1,6 млн. жуков криптолемуса против мучнистых червецов и подушечниц. 15 областных и 177 колхозных биолaborаторий размножило и выпустило около 20 млрд. особей трихограммы 3 видов и 10 разновидностей против озимой, капустной и других совок, стебелевого мотылька, яблонной плодожерки и других вредителей на площади более 6 млн. га. В 1980 г. трихограмму выпускали на площади 14 млн. га.

Разведение и выпуск трихограммы при стоимости около 1 руб/га сохраняет урожай пшеницы и кукурузы на каждом гектаре 2—3 ц, сахарной свеклы — до 20 ц.

### **Генетика против вредных насекомых**

В 1939 г. советский ученый А. Серебровский высказал идею о возможности выведения рас насекомых с дефектами генетического аппарата и последующего выпуска их в природу для смешивания со свободно обитающими вредителями того же вида, в результате чего популяция вредителя погибнет, так как яйца будут нежизнеспособны.

Практика подтвердила правильность этой идеи.

Значительный успех приносит использование бесплодных самцов многих видов насекомых. Бесплодие достигается двумя путями — обработкой химическими веществами, вызывающими бесплодие (хемостерилантами), или действием ионизирующего излучения. Такие самцы активно спариваются с самками, которые потом откладывают нежизнеспособные яйца.

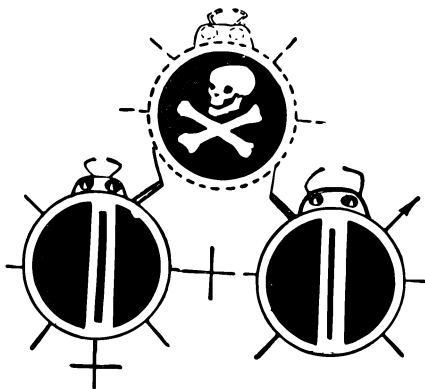
Этот способ с успехом применен в США для борьбы с мухой каллитрогой — паразитом овец. Мух разводили в специальных ангарах, куколок облучали гамма-лучами и выпускали ежедневно, выбрасывая с самолета по несколько миллионов. В результате удалось резко уменьшить численность паразита.

Интересным и перспективным оказалось введение в популяцию вредителей бездиапаузных особей. Дело в том, что подавляющее большинство видов насекомых зимует в состоянии диапаузы, иначе они погибнут. Однако в тропических популяциях отдельных видов (например, хлопкового долгоносика, хлопковой моли, табачного бражника) встречаются недиапаузирующие особи. Было установлено, что этот признак передается по наследству. При лабораторном разведении хлопкового долгоносика в США путем селекционного отбора удалось вывести линию, 98% особей которой не впадает в диапаузу. В 1968 г. были проведены первые опыты: на поля, зараженные хлопковым долгоносиком, выпустили их бездиапаузных «коллег». Результаты были великолепные: 75% вредителей погибло в зиму первого сезона, остальные — во вторую.

По расчетам специалистов, на дешевой искусственной среде можно разводить 50 млн. жуков хлопкового долгоносика в неделю, и вся истребительная кампания обойдется в 7 раз дешевле, чем применение ядохимикатов. Способ оказался перспективным для борьбы с 19 видами насекомых и в отличие от химического — совершенно безопасным для полезных насекомых.

### **Вредителей можно уничтожать, управляя жизненными функциями организма**

Важную роль в управлении физиологическими процессами организма насекомых играют гормоны, выделяемые железами внутренней секреции, а в сохранении вида—



феромоны, половые привлекающие вещества. Изучив их действие, ученые предложили новые способы борьбы с вредителями.

К примеру, использование синтетических препаратов — аналогов ювенильного гормона (гормона линьки) вызывает у личинок, питающихся опрысканными листьями или пребывавшими в контакте с препаратом, задержку метаморфоза или приводит к их гибели. Насекомые, достигающие взрослой стадии, оказываются бесплодными.

Препарат гормонального действия, нарушающий процесс образования хитина у насекомых — димелин — уже выпущен в продажу рядом зарубежных фирм. В отличие от хемотрестерилиантов аналоги гормонов малотоксичны для теплокровных.

Реакция на феромоны, выделяемые особями противоположного пола, обеспечивает продолжение рода. Химики синтезировали феромоны многих видов насекомых, создав препараты, действующие даже сильнее, чем природные. В ряде зарубежных стран, а также в СССР, уже используют препараты феромонов — аттрактанты не парного шелкопряда, яблонной, сливовой и восточной плодовой мушки, некоторых листовёрток, совок и других видов бабочек.

Исследователи изучают возможности применения аттрактантов для борьбы с вредителями. Предложено два способа: уменьшение количества самцов путем отлова их на специальные ловушки с капсулами, содержащими аттрактант, и дезориентация самцов, которая достигается опрыскиванием растений специальной формой аттрактантов или насыщением атмосферы феромонами. В обоих случаях самки остаются неплодотворенными.

### **Уничтожают сорняки**

Трудно назвать такое растение, которым бы не питались насекомые. Одни (полифаги) повреждают десятки и сотни видов растений, другие скорей предпочтут голодную смерть, чем непривычный им корм (ограниченноядные); встречаются и монофаги, питающиеся исключительно одним видом растений.

Но не все растения полезны для человека. С тех пор, как человек начал заниматься обработкой почвы, он ведет непрерывную борьбу с сорняками. Какие только ме-

тоды не применял человек, чтобы избавиться от них, но сорняки по-прежнему занимают большие площади ценных земель, снижают урожай.

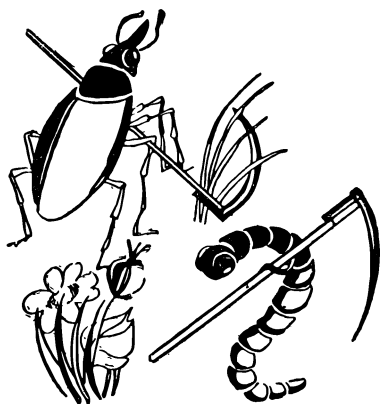
С ростом торговых связей между странами вместе с растительными грузами семена многих видов сорных растений попали в новые места обитания. Их враги-насекомые остались на родине, и сорняки начинали беспрепятственно размножаться.

Первое сообщение об использовании насекомых для борьбы с сорняками относится к 1924 г., когда на Гавайских островах против одичавшего декоративного растения лантаны сводчатой был применен червец Ортезия инсигнис, ограничивший распространение сорняка. В дальнейшем были завезены и другие насекомые, которые резко сократили распространение лантаны.

Триумфом биологического метода борьбы с сорняками была операция по ликвидации сорного растения опунции. Она была завезена в Австралию для разведения на ней кошенили, но вышла из-под контроля человека и превратилась в опасный сорняк. В 1925 г. в Австралии ею было занято 24 млн. га ценных земель.

Было изучено около 50 видов насекомых, которые могли бы оказаться полезными в борьбе с опунцией, и 12 из них ввезено в Австралию.

Среди них оказалась кактусовая огневка, из 2750 яиц которой вышли гусеницы. Они великолепно прижились на опунции, благодаря чему уже во втором поколении было получено 2,5 млн. яиц. Их вывезли в 20 мест, а после выхода гусениц выпустили в поле. Спустя пять лет численность огневки настолько возросла, что опунция стала отмирать одновременно на больших площадях. Несмотря на то что огневка размножалась в больших количествах и в некоторых районах истребила опунцию почти полностью, не было отмечено ни одного случая, чтобы, даже погибая, гусеницы напали на растения другого вида. Опунция отступила. Миллионы



гектаров плодородных земель были возвращены сельскому хозяйству.

Современная практика биологической борьбы с сорняками знает десятки примеров успешного подавления опасных сорняков с помощью насекомых.

В Советском Союзе ученые Самаркандского государственного университета и других учреждений разработали способ массового размножения мушки фитомизы, естественного врага заразихи, паразита многих ценных сельскохозяйственных культур. Уже через 3—4 года после первого выпуска мушки она «прополола» первые 30 тыс. га посевов овощебахчевых культур. Теперь фитомиза широко используется на десятках тысяч гектаров подсолнечника, табака на Украине, в Молдавии и других республиках. Ведь применение мушки обходится значительно дешевле, а эффективность намного выше, чем от химических средств борьбы с заразихой.

Так человек начинает глубже познавать и разумно использовать миллионную армию шестиногих.

## УДАЧНОЙ ОХОТЫ!

Самая древняя на земле профессия — охотник. Наши предки когда-то были охотниками. Поэтому не следует удивляться, что в каждом из нас дремлет потенциальный охотник: охотник на зверя, птицу, охотник с фоторужьём, охотник за насекомыми...

Охота за насекомыми — один из увлекательных и полезных видов отдыха, позволяющий человеку в общении с природой глубже познать и полюбить ее.

Солнце уже довольно высоко, но утренняя прохлада еще не развеялась. Бесконечной лентой уходит вдаль, скрываясь за холмами, проселочная дорога. Вот за тем подъемом, вправо до русла реки, протянулись пойменные луга. Здесь царство бабочек.

А там, за рекой, у подножья дубрав, в вечернем сумраке далеко слышен характерный шум летящего жука-оленья, осторожно и бесшумно летают ночные красавицы-бабочки.

В небольших старицах, образованных капризной рекой — обитель жуков-водолюбов...

Ловля насекомых — самый надежный способ установления их видового состава. Для коллекционеров-любителей ловля насекомых должна быть не самоцелью, а лишь одним из средств их познания. Коллекционирование должно проводиться в строгом соответствии с законом СССР «Об охране и использовании животного мира», вступившим в действие с 1 января 1981 г.

Сбор коллекции не должен превращаться в погоню за редкостными, ярко окрашенными видами, а также сопровождаться бессмысленным истреблением насекомых, накалыванием их на булавки в неумерщвленном состоянии и т. п. Такого рода «коллекционирование» не имеет ничего общего ни с наукой, ни с воспитанием бережного отношения к природе и ее обитателям, и никакие ссылки на вредность тех или иных видов жуков и бабочек не могут служить оправданием,



Для успешной охоты энтомолог-любитель, как и каждый охотник, должен знать «охот-минимум» и иметь определенное снаряжение.

Лучший вид энтомологической охоты — это охота с фоторужьем, которая, кроме фотоаппарата, никакого снаряжения не требует и не причиняет никакого урона энтомофауне.

Для ловли насекомых необходимы сачки — воздушный и для кошения, а также морилка.

Обод воздушного сачка делают из проволоки сечением 4—6 мм, диаметр обода 30—50 см. Мешок изготавливают из легкой, хорошо пропускающей воздух материи (кисеи, тюля, марли, газа); часть мешка, непосредственно прилегающую к ободу, обшивают каймой из более плотной прочной ткани. Конец мешка должен быть широким, закругленным, но не конусообразным; длина его до 80 см. Обод крепится к нетолстой прочной палке длиной 120—140 см.

Сачок для кошения делают более прочным, чем воздушный, с ободом до 30 см в диаметре. Мешок из плотной ткани, той же формы, но длиной до 50 см. Деревянная ручка до 1 м, но более прочная. Очень удобен складной сачок, обод которого складывается пополам и крепится к любой палке с помощью зажимных винтов.

Для умерщвления пойманных насекомых необходима морилка. Чтобы сделать из банки морилку, необходимо прежде всего подобрать к ней пробку (корковую), плотно закрывающую банку. С внутренней стороны пробки высверливают неглубокое отверстие, куда вставляют небольшую пробирочку, наполовину заполненную ватой, куда вводят несколько капель серного эфира или хлороформа. Оба препарата отличаются высокой летучестью, и морилка быстро заполняется ядовитыми парами. На дно морилки нужно положить 4—5 кружочков фильтровальной бумаги для поглощения излишней влаги и несколько бумажных полосок, чтобы насекомые не терлись друг о друга. Для удобства работы следует иметь 3—4 морилки. Так как эфир быстро испаряется, морилку следует подзаряжать до 3 раз в

день. Еще один недостаток морилок, работающих на эфире, заключается в том, что отдельные виды бабочек обесцвечиваются его парами.

Можно использовать простые морилки, представляющие собой банки (0,5—1 л) с полиэтиленовыми крышками. На дно банок вставляется кружок из поролон (1,5—2 см толщиной), который слегка пропитывают препаратом ДДВФ (дихлофос). Одной заправки хватает на весь энтомологический сезон. На поролон укладывают 4—5 кружочков фильтровальной бумаги. Насекомые в такой морилке сохраняют природный цвет. Продолжительность морки от 2 до 10 часов.

При охоте за бабочками мелких размеров их умерщвляют нажатием пальцев на грудные сегменты.

Больших бабочек следует помещать в пергаментные мешочки, сомкнув крылья к спине (одно к одному), мешочек подворачивают по размерам бабочки и в таком виде помещают в морилку. Лишенная возможности двигаться, бабочка при отравлении препаратом погибает, не повредив окраски крыльев.

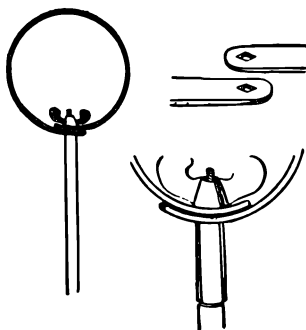
Жуков и других менее хрупких насекомых помещают в морилки с учетом размеров и прочности панциря.

Во время сбора насекомых морилки и прочие принадлежности держат в полевой сумке.

Ловля насекомых сачком требует определенных навыков. Самое важное, поймав насекомое на лету, быстро повернуть сачок, чтобы мешок его перегнулся через обруч и добыча оказалась «замкнута».

Если насекомое накрыто сачком на земле, тогда одной рукой плотно прижимают обруч к земле, а другой — оттягивают вверх мешок. Когда насекомое взлетит, следует перехватить материю немного ниже и извлечь пленника или пленницу.

При кошени сборщик, медленно двигаясь, равномерными взмахами сачка по траве и ветвям кустарников обирает с них насекомых. Нужно следить, чтобы тень не падала впереди человека и не спугивала насекомых. После нескольких взмахов мешок сачка перехватывают





свободной рукой и содержимое постепенно переносят в широкогорлую банку, а затем в морилку. При кошении преимущественно ловятся мелкие насекомые.

Каждый добытый экземпляр должен быть снабжен этикеткой из плотной бумаги или кальки (для спиртовых и формалиновых образцов). На ней указывают вид насекомого (если он известен), дату и место сбора. После

названия урочища можно указать индекс почтового отделения (для краткости) и фамилию коллекционера. Этикетки заполняют простым карандашом или черной тушью (можно шариковой ручкой) и помещают в коробку с собранными насекомыми. Только снабженная точной этикеткой коллекция имеет научную ценность. Необходимо помнить, что энтомология, как ни одна из наук, своими успехами во многом обязана многотысячной армии любителей-коллекционеров.

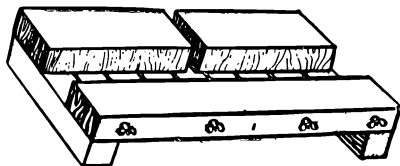
Большинство насекомых после извлечения из морилки хранят в коробках на ватных матрасиках, размещая сборы по дням лова и снабжая общей этикеткой, отделяя их от соседних сборов цветной ниткой. Верхний слой ваты в коробке оставляют незаполненным. Бабочек, если их сразу не представляется возможным расправить, оставляют в пакетах. Сборы пересыпают нафталином, чтобы отпугнуть насекомых, повреждающих коллекции.

Крупные экземпляры стрекоз, прямокрылых, жуков и других насекомых с мясистым брюшком храните так, чтобы избежать загнивания. Брюшко иногда приходится вскрывать (снизу), удалять содержимое, а затем подсушивать фильтровальной бумагой; заполнив ватой, укладывают насекомое на хранение. В брюшко стрекоз вводят соломинку.

Гусениц и личинок проще всего сохранять в 70%-ном спирте, в пробирках, сложенных в банку. Таким же образом хранят веснянок, ручейников, муравьев, тлей, блох и некоторых других насекомых.

Одной из самых трудных и требующей особой тщательности является работа по расправлению бабочек,

Для того чтобы правильно расправить бабочек, кроме определенных навыков, нужно специальное оборудование: расправилка, иглы для расправления, энтомологические и канцелярские булавки, пинцет, ножницы, целлофан или калька.



Перед тем как наколоть насекомое на булавку, с нее счищают парафин (защищающий от ржавчины). Для этого 2—3 раза булавкой прокалывают кусочек войлока до самой головки.

Жуков, прямокрылых и богомолов прокалывают в правое крыло (или надкрылье) так, чтобы снизу булавка вышла между тазиками первой и второй пар ног, не задев их. Бабочек и всех остальных насекомых надо накалывать в середину груди, при этом булавка должна находиться между тазиками ног, не повредив их.

Верхнюю поверхность тела насекомых следует располагать под прямым углом к булавке.

Расправилка состоит из двух дощечек, выструганных из мягкого дерева (липы), смонтированных на поперечных брусках, правая из которых перемещается по ним при помощи винтов, что позволяет образовывать нужную щель для туловища расправляемого насекомого. Дно щели из торфяной, пробковой или пенопластовой пластинки.

Так как иногда на одном и том же приспособлении надо расправлять различные по толщине объекты, используют расправилку, подвижная дощечка которой разделена на две части, передвигающиеся независимо друг от друга. Угол наклона подвижной и неподвижной дощечек должен быть одинаковым.

Установив ширину отверстия расправилки чуть шире туловища бабочки, втыкают булавку с насекомым строго перпендикулярно дну желобка так, чтобы грудь и брюшко бабочки не выступали наружу, а основания крыльев были на одном уровне с дощечками. Ноги бабочек подгибают под брошко так, чтобы они не касались дна. Брюшко должно располагаться горизонтально (если нужно, то его укрепляют булавками).

Крылья разводят, просовывая целлофановую бумагу (или кальку) шириной 0,5 см, и ею отводят крылья

в горизонтальное положение. Когда крылья лягут на дощечку, полоску укрепляют у внутреннего края дощечки канцелярскими булавками у переднего края крыла (на расстоянии 1—1,5 см). Затем, слегка натянув ленту, держат ее левой рукой, а правой берут неострую препаровальную иглу и двигают ею переднее крыло за основание самой толстой жилки немного вперед; то же делают с задним крылом.

У расправленной бабочки задний край переднего крыла перпендикулярен туловищу и слегка заходит на передний край заднего крыла. Расправленные крылья прижимают бумагой и закрепляют булавками ее задний конец. Наружную часть крыльев накрывают более широкой бумажной лентой. Иногда при расправлении крупных экземпляров булавки втыкают и посередине наружной полоски между крыльями. Усики бабочек вытягивают параллельно передним краям и фиксируют тонкой полоской бумаги.

Расправилку держат в сухом, но не жарком и защищенном от солнца месте. Бабочки средней величины сохнут 2—3 недели, крупные— до месяца. Чтобы проверить, высохла ли бабочка, нужно осторожно попробовать отвести крыло в сторону. Если оно не поддается, бабочку можно снимать с расправилки.

Если необходимо расправить высохшую бабочку, необходимо ее размочить, чтобы она стала более гибкой и подвижной. Для этого используют эксикатор или чашки Петри. На дно толстым слоем помещают фильтровальную бумагу и обильно ее увлажняют. Чем крупнее насекомое, тем дольше оно должно находиться в эксикаторе (от 6 часов до 2—3 суток). Лишнее время пребывания насекомого в эксикаторе нежелательно, так как насекомое сильно размягчается, а иногда теряет цвет. Вынув насекомое, его накальвают на энтомологическую булавку и расправляют.

Так же, как бабочек, расправляют стрекоз, ручейников, поденок, сетчатокрылых и некоторых других.

Расправленных насекомых хранят в специальных коробках.

# ИЗ ДОСЬЕ НАСЕКОМЫХ

(сто сообщений <sup>1</sup>: информация к размышлению)

## Охрана насекомых

### Внимание, насекомые!

Энтомологи подсчитали, что на 1 км<sup>2</sup> суши насекомых больше, чем людей на всей планете Земля.

(Занимательно о животных.— Киев: Веселка, 1968)

На каждого живущего на Земле человека приходится приблизительно 250 млн. различных насекомых. В годы массовых размножений биомасса насекомых на 1 га достигает 600—1000 кг. Они поедают возделываемые человеком растения и продовольственные запасы, служат кормом для позвоночных и беспозвоночных животных, опыляют бесчисленное множество цветковых растений, дают мед, воск, сырье для получения шелка, прекрасные лаки и краски, целебные препараты, осуществляют санитарный контроль в природе, поддерживают и повышают плодородие почвы, регулируют численность своих собратьев по классу и, наконец, своей формой и окраской, поведением и контактами с растениями и животными побуждают человека к дальнейшему познанию их природы.

(Дмитриев Г. В. Комахи у биосфері. — К.: Рад. школа, 1978)

### Микрозаповедники для насекомых

Инициатором организации заповедников (их чаще называют микрозаповедниками) для насекомых выступил энтомолог В. С. Гребенников, благодаря усилиям которого в 1971 г. в совхозе «Лесное» Омской обл. был создан заказник, затем превращенный в заповедник. В 1973 г. в с. Рамонь Воронежской обл. появился второй микрозаповедник, третий создан В. С. Гребенниковым в 1976 г. за Иркутском, близ Байкала. Четвертый принадлежит юннатам новосибирского Академгородка, а пятый расположен около научного городка Сибирского отделения

---

<sup>1</sup> Во всех сообщениях текст сохранен в максимальном приближении к первоисточнику; комментарий за читателем.

ВАСХНИЛ, тоже под Новосибирском. Площадь их невелика, от 6,5 га до 5 соток. Полезных видов насекомых на них множество. Продуктивность соседних сенокосов и пастбищ значительно выросла. Микрорезерваты для насекомых созданы и за рубежом — в Англии, США, ФРГ, Франции.

(Химия и жизнь, 1977, № 3)

### **Зоопарк насекомых**

В 1976 г. в музее естественной истории при Смитсоновском институте (Вашингтон, США) организован отдел, в основу которого положена частная любительская коллекция живых насекомых. В момент открытия отдела в нем содержалось более 100 видов насекомых, представленных несколькими тысячами особей. Среди них разные виды кузнечиков, тараканов, пчел, а также многие экзотические виды: тропические жуки, бабочки, термиты. Они содержатся в удобных для осмотра прозрачных помещениях, где созданы условия, близкие к естественным.

(Природа, 1977, № 6)

### **Муравьиная ферма**

Ученые давно установили, что в лесу должно быть до пяти муравейников на 1 га. Тогда жизнь деревьев застрахована от нашествий вредителей. Однако польские леса далеки от подобного идеала. Муравейники в них есть, но их обитатели относятся не к тому виду, который нужен.

Чтобы исправить положение, одна из рощ в Опольском воеводстве объявлена заповедником рыжих лесных муравьев. Здесь их разводят. Спустя несколько лет муравьев будут планомерно «экспортировать» в специальных мешках в другие районы.

(Знание — сила, 1976, № 11)

### **Муравейники переехали**

При расширении карьера по добыче щебня близ города Оломоуц (ЧССР) были обнаружены четыре огромных муравейника рыжего лесного муравья. Как известно, муравьи выполняют в лесу большую и нужную работу: уничтожают яйца и личинки вредных насекомых, слу-

жат санитарями леса, обгладывая трупы лесных животных. Чтобы не разорять жилища муравьев, все четыре муравейника аккуратно погрузили в большие пластиковые мешки и перевезли на новое место, где им ничего не угрожает.

(Наука и жизнь, 1977, № 1)

### **Как сберечь шестиногих?**

Исчезновение отдельных видов насекомых происходит в результате уничтожения или загрязнения мест их обитания, а не вследствие отлова редких видов, — к такому выводу пришли немецкие энтомологи.

Многие, ранее богатые фауной биотопы в настоящее время покинуты не только насекомыми, но и птицами. В связи с этим вместо запрета на отлов редких видов необходимо выделить и оградить заповедные участки, полностью запретив посещения их посторонними, в частности туристами, и выпас на них скота.

(Entomol. Z., 1976, N 5)

### **Охрана стрекоз в Великобритании**

Хозяйственная деятельность человека явилась причиной гибели многих видов стрекоз, с одной стороны, и появления новых — с другой. В прудах Национальных парков под охраной находятся многие виды стрекоз, места их обитания оберегают от загрязнения. Комитет по охране природы проводит эксперимент по реинтродукции видов, которые в настоящее время считаются вымершими.

(Odonatologica, 1976, 5, N 1)

### **Закон на страже насекомых**

В Швейцарии повсеместно охраняются законом рыжие лесные муравьи Формика, запрещается сбор, уничтожение и вывоз их за границу на всех стадиях развития, разрушение гнезд и т. п. В отдельных кантонах аналогичный запрет наложен на многие виды бабочек — бражников, парусников, нимфалид, а также жуков-оленей, некоторых жужелиц и других насекомых (всего 15 видов).

(РЖБ Энтомология, 1976, № 6)



## Каких насекомых надо охранять?

С таким вопросом обратилась к энтомологам и любителям природы редакция французского журнала *Entomologiste*.

В число этих насекомых должны войти явно редкие виды, а также становящиеся редкими вследствие урбанизации, обработки местности ядами, в результате сокращения биотопов, чрезмерного вылавливания с коммерческой целью и т. п.

Редакция просит сообщить, где нужна охрана и конкретные предлагаемые меры охраны насекомых (образование заказника, запрещение химобработок и т. п.).

(*Entomologiste*, 1977, 33, N 2)

## Парадоксы адаптации

### Ни мороз, ни жара!

«Ни мороз нам не страшен, ни жара», — поется в популярной песенке. Эти слова как нельзя лучше подходят к насекомым. Так, если бы начались приготовления для переселения на Луну, то первым кандидатом на процветание в «лунном климате» стал бы кукурузный мотылек. Его гусеницы без ущерба переносят погружение в жидкий азот. Другим претендентом оказался бы пилильщик Трихиокампус, который прожил в жидком азоте 100 дней.

Спартанским здоровьем может похвастаться глетчерная блоха. Эта маленькая темная блошка живет на поверхности вечных горных снегов, питается пылью хвойных, заносимой туда ветром, каждую ночь замерзает, а днем оттаивает под лучами солнца. И никакой простуды.

Зато ее «коллег», некоторых пустынных блох, не поджаришь и на сковородке. Они привыкли к раскаленному песку. Днем впадают в тепловое окочение, а ночью бодрствуют.

(*Пузанов И. И.* Зоогеография. — М.: Учпедгиз, 1938)

### Химия в быту насекомых

Некоторые виды насекомых способны зимой создавать морозостойчивые соединения. Так, ученые установили, что в теле черных муравьев и некоторых жуков-древоточцев для защиты от холода вырабатывается глицероль,

по химическому составу напоминающий этиленгликоль, являющийся составной частью многих морозозащитных масел и смесей.

(Занимательно о животных.— Киев: Веселка, 1968)

### Насекомые на снегу

В декабре, январе и феврале в тихую безморозную погоду в занесенном снегом лесу или на поляне можно увидеть поразительную картину: медленно пролетают, садятся на деревья или толкутся в воздухе зимние комарики. На поверхности снега кажется серым налетом масса мельчайших бескрылых снежных блошек. Они медленно ползают или, потревоженные, быстро скачут в разные стороны. Попадают на снегу и другие мелкие насекомые — и не единицами, а сотнями и тысячами. Как это ни странно, массовое появление насекомых на снегу относится к обычным явлениям природы. Их отмечали довольно часто в Мордовском заповеднике, на Мурмане, под Смоленском, в Крыму и на Камчатке.

Причина этого явления недостаточно изучена. Одна из наиболее вероятных — повышение температуры, оттепель, которая и побуждает насекомых выйти из зимних убежищ. Возможно, играет роль и образующаяся под снегом талая вода, выгоняющая насекомых на поверхность.

(Цингер Я. А. Занимательная зоология. — М.: Учпедгиз, 1963)

### Водные обитатели

Самый крупный водяной жук нашей страны — большой водолюб (до 5 сантиметров в длину).

Самый лучший пловец среди насекомых — вертячка.

Водомерка передвигается по поверхности воды. Ее длинные ноги покрыты жировым веществом, благодаря чему они не смачиваются водой и скользят по ее поверхности, как коньки по льду.

Гладыш плавает вверх ногами (спиной вниз, брюшком вверх), работая задними ногами, как веслами.

(Цингер Я. А. Занимательная зоология. — М.: Учпедгиз, 1963)

## Жук-воднолыжник

Не умеющего плавать жука Стенус Комма спасает выделение парных пигециальных желез, содержащее алкалоид стенизин, хорошо растекающийся по поверхности воды и увеличивающий способность жука к скольжению на 30%. Он играет роль смазки, снижая турбулентность и трение воды.

Жук, подобно водному лыжнику, несется по водной глади со скоростью 40—50 см/с, а его подвижное брюшко служит своеобразным рулем.

(РЖБ Энтомология, 1978, № 6).

## Аквалангисты

Водные насекомые используют для дыхания воздух, растворенный в воде. Количество воздуха, которое насекомое может «вдохнуть», невелико, и, если бы не происходило пополнение запасов кислорода из воды, его хватило бы очень ненадолго. Например, если поместить плавунцов и гладышей в кипяченую воду, они вскоре погибнут, так как в такой воде нет растворенного воздуха и, следовательно, пополнить запасы кислорода неоткуда. В обычной воде гладыши, например, могут, не пополняя запаса, быть до 6 часов.

(Сергеев Б. Занимательная физиология. — М.: Молодая гвардия, 1969)

## Отличный водолаз

Эта небольшая серебристо-белая бабочка получила название огневка-кувшинница, так как ее гусеницы питаются водными кувшинками. Бабочка откладывает яйца на листья. Вышедшие гусенички вначале минируют листья, а когда повзрослеют — делают из кусочков листовых пластинок чехлик — «водолазный колокол». Когда гусеница находится под водой, такой чехлик всегда наполнен воздухом, который окружает тело гусеницы серебристой пленкой. Так что водолазный костюм с автономной системой жизнеобеспечения позволяет гусенице переплывать от растения к растению в поисках пищи.

(Удивительное в жизни животных.— Саратов: Изд. СГУ, 1967)

## Рекордсмены

Насекомые по праву являются рекордсменами животного мира. Прыжок блохи в 200 раз превышает длину ее тела, в то время как кенгуру прыгает на расстояние не превышающее трех-четырёх длин ее тела, а человек — на 2 м 36 см (мировой рекорд). Жук-носорог при весе в 14 г тянет 1580 г. Жук Онтофагус несет груз в 93 раза тяжелее собственного веса, майский жук — в 24 раза, навозник Геотрупес — в 28 раз. Пчелы на земле способны перетаскивать груз, в 20 раз превышающий их вес, а в воздухе — в 2—3 раза, тогда как лучший самолет не может поднять груз больше своего собственного.  
(Удивительное в жизни животных.— Саратов: Изд. СГУ, 1967)

### Реактивный двигатель стрекозы

О том, что стрекозы — великолепные летуны, знают все. Оказывается, личинки стрекоз, которые у всех видов проводят всю свою жизнь в воде, отличные пловцы. Они вооружены реактивным двигателем. Английские энтомологи установили, что реактивное движение личинок достигается выбрасыванием струи воды из специальной ректальной камеры через анальное отверстие. Скорость плавания — 10 м/с, что в 5 раз быстрее мирового рекорда пловцов-людей.

(РЖБ Энтомология, 1975, № 10 Е)

### Летающие через океан

Многие виды насекомых находятся во власти «страсти далеких странствий». Такие «туристы» не признают границ, океанов и горных цепей. Натуралисты неоднократно встречали насекомых, летящих над океаном, за сотни километров от ближайшего материка.

Так, Н. Н. Плавильщиков в книге «Юному энтомологу» (М.: Учпедгиз, 1961) описывает полет стаи саранчи из Африки через Красное море. Стая занимала пространство, равное, примерно, 5800 км<sup>2</sup> и расчетный вес ее составил около 44 млн. т.

О необычном десанте рассказано в газете «Известия». «Танкер «Братислава» Новороссийского морского пароходства шел по Атлантике, когда на экране радара появилось изображение непонятного препятствия.

Вахтенные сообщили о приближении темного шара. Моряки терялись в догадках — что это? На судне объявили тревогу, сбавили ход, задраили иллюминаторы. Через несколько минут произошло столкновение с огромной тучей... черных жуков. Они буквально засыпали палубу и надстройки, покрыв их толстым шевелящимся слоем. Неприятные насекомые проникли во все укромные места, забились в щели. Экипажу потребовался целый день, чтобы выбросить за борт непрошенных гостей. Объявленная тревога оказалась не лишней».

В. Батоян в 1976 г. наблюдал массовый перелет бабочек адмирала над северным Каспием, где, по его подсчетам, в зоне 300 км<sup>2</sup> погибло более 4,5 млн. бабочек.

(Природа, 1977, № 8)

### Что голова...

«Потеряв голову, все потеряешь», — гласит народная мудрость. Для насекомых это не совсем так.

Для насекомого потеря головы часто всего лишь довольно незначительное происшествие, которое вовсе не влечет за собой неприятных последствий. Полужесткокрылые насекомые Родниус могут прожить в этом состоянии целый год.

(Р. Шовен. Жизнь и нравы насекомых. — М.: Сельхозиздат, 1960)

Аналогичным образом ведут себя и многие другие виды насекомых. Так, обезглавленная бабочка-самка тутового шелкопряда продолжает откладку яиц. Обезглавленные муравьи целый час продолжали выполнять то, что и в нормальном состоянии: ползали, выпрыскивали жидкость и т. д.

(Злотин А. З. Занимательное шелководство.— Киев: Урожай, 1973).

### Для чего стрекочет сверчок?

Сверчка на Руси прозвали запечным соловьем. Ирония правомерна: очень уж монотонна и назойлива его песня.

Но можно ли считать песней звуки, порожденные трением жестких надкрыльев? Наверное, можно. Во всяком случае, сверчихи принимают это стрекотание за жизнерадостную свадебную песню и направляются к кавалеру.

У сверчков все не так, как у людей: поют надкрыльями, а слушают ногами. На голени передней ноги можно разглядеть беловатое пятнышко — отверстие тимпанального органа слуха (ухо насекомого).

Впрочем, самки не всегда торопятся к шумливому кавалеру. Ибо стрекотание стрекотанию рознь. Громкая (на 10—20 децибел громче, чем обычно) короткая трель — это не что иное, как ругань. А всего в монотонном урчании сверчков специалисты выделяют шесть разных сигналов.

В теплую погоду сверчки стрекочут быстро и на высоких тонах, в холодную — медленнее, и, кроме того, в руладах появляется треск. Выведена даже формула, позволяющая по характеру стрекотания узнать температуру воздуха. Так что, если под рукой нет градусника, воспользуйтесь сверчком.

(Химия и жизнь, 1975, № 12)

### **Звукоотражатель сверчка**

Один из видов южно-африканских древесных сверчков при небольших размерах отличается необычайно громким «пением», что привлекло внимание энтомологов. Наблюдения показали, что насекомое перед тем, как начинает «петь», выгрызает в мясистом листе подсолнечника ямку грушевидной формы, соответствующую размерам его тела. Спрятав в нее переднюю часть туловища, сверчок простирает над ней крылья и прикрывает ямку с нижней стороны листа. Быстрым трением зазубренного края одного крыла о другое он издает низкочастотные звуковые колебания, значительно усиливаемые резонатором, созданным им в мякоти листа. Измерения показали, что амплитуда звука, издаваемого сверчком вне ямки, существенно меньше полученной с искусственным звукоотражателем.

(Природа, 1976, № 6)

### **Почему шмели мохнатые?**

Наверное, элегантных шмелих не стоит называть мохнатыми — куда больше подходят ласковые слова: пушистые, бархатные... Красота, да и только! Нет, не только. Тепла золотистая шубка, очень тепла. Это она позволяет холоднокровным щеголихам собирать пыльцу и нектар

даже в Заполярье, где они летают при слабых заморозках. Еще бы не летать: окутанное шубкой тело при работе мышц нагревается до сорока градусов. Чем северней живут шмели, тем они крупнее и мохнатее. Это и понятно: в средних широтах особенно утепляться не надо. А в тропиках они вообще не могут жить — перегреваются.

Темные пятна и полосы на золотистой одежде расположены закономерно, прежде всего там, где прикреплены мышцы. Это большое удобство — солнышко может быстро нагреть мускулатуру прохладным утром. Шмелихи помогают солнцу, вылезают на вершину гнезда и что есть мочи машут крыльями.

Но почему все время речь идет о шмелихах? Это не случайно: шмели-самцы появляются лишь к осени и вскоре погибают. Зимуют одни самки.

(Химия и жизнь, 1976, № 10)

### **Четыре ноги так привлекательны!**

У слепней хорошее зрение и поэтому принято было считать, что они находят добычу глазами. Теперь это доказано в любопытном эксперименте с чучелом-ловушкой. Чучело напоминало скорей пирамиду, нежели четвероногое животное. Причем в одной серии опытов к ловушкам приделывали «ноги» из проволоки, обтянутой тканью, а в другой оставляли пирамиду безногой. Так вот, четыре «ноги» привлекли в ловушку вдвое больше слепней. А если ткань колыхалась под ветром, то ловушка становилась втрое притягательнее. Но сильней всего слепней тянет к движущимся предметам. Когда ловушку возили по лугу на веревке, слепни безоговорочно предпочитали ее неподвижному чучелу.

(Химия и жизнь, 1977, № 8)

### **Слепни различают цвет**

Как показали исследования энтомологов МГУ, у слепней не только хорошее зрение, но они способны воспринимать цвета. Слепни хорошо различают фиолетовый, синий, голубой и зеленый цвета, а желтый, оранжевый и красный слабее возбуждают их огромные фасеточные глаза. Одним словом, слепни не только не близоруки, но практически не страдают дальтонизмом.

(Химия и жизнь, 1976, № 7)

## На вкус, на цвет..

«На вкус, на цвет товарища нет» — гласит народная мудрость. По отношению к насекомым это не совсем так. Вкусы у них действительно весьма разнообразны. Одни виды насекомых питаются исключительно одним растением (виноградная филлоксера), другие — великим множеством (термиты).

Что касается цвета, то здесь большинство насекомых сходятся на красном и ярко-желтом.

Итальянские исследователи провели интересные опыты по изучению привлекательности различных красок для домашней мухи, дрозофилы и амбарного долгоносика. Насекомых выпускали в длинные стеклянные камеры, стенки которых были окрашены снаружи в различные цвета, и через 15 минут определяли их распределение по окрашенным участкам камеры. Оказалось, что красный и ярко-желтый цвета наиболее привлекательны для насекомых. Установленная закономерность с успехом используется при выборе цвета ловушек.

(Юный натуралист, 1968, № 6)

## По зубам, но не впрок

Век химии — век новых синтетических тканей — нейлона, перлона и др. А как же моль — извечный враг натуральных тканей, «по зубам» ли ей новое меню? Этим вопросом заинтересовались немецкие ученые. Они поместили четырехнедельных гусениц моли в коробки с образцами тканей и установили, что моль способна повреждать новые ткани, однако синтетические ткани в организме гусениц не усваиваются и они гибнут с голоду. По зубам-то по зубам, да не впрок — таков вывод ученых.

(Юный натуралист, 1968, № 6)

## Загадки шестиногих

### Комариные голоса

Голоса самок комаров (самцы звуков не издают) записали на магнитофонную пленку. Выяснилось, что в комариной «песне» два лейтмотива: любовный призыв к самцам или приглашение к трапезе.

Кроме того, удалось установить, что каждый вид комаров имеет свой голос. Так, когда запустили пленку



с голосом малярийного комара, то за десять минут к магнитофону слетелось столько их родственников, что в обычных условиях на выпасе за неделю бывает меньше.  
(Занимательно о животных. — Киев : Веселка, 1968)

### Поющие насекомые

Среди насекомых встречаются многие виды, преимущественно обитатели южных стран, обладающие «музыкальными способностями».

Самцы цикад способны издавать звуки, напоминающие пение птиц. В Китае, Корее и Японии цикад даже продают в маленьких клетках, как певчих птиц. Среди цикад встречаются крупные, до 12 см, часто ярко окрашенные виды. «Музыкальный инструмент» цикады представлен сложной перепонкой, расположенной на брюшке, приводимой в движение мышцами. У нас цикады встречаются в Крыму, на Кавказе, в республиках Средней Азии и на юге Приморья.

«Хорошо поставленными голосами» обладают некоторые виды кузнечиков, сверчков.

(Мариковской П. Тайны мира насекомых.— Алма-Ата: Кайнар, 1966).

### Хронометры насекомых

Ученым удалось обнаружить в зрительном участке мозга насекомых импульсы, повторяющиеся через очень точные промежутки времени. Частота импульсов увеличивается с повышением температуры. Механическое и световое раздражение не влияет на частоту импульсов. Повторяемость импульсов более частая у быстро передвигающихся насекомых, более редкая — у медленно передвигающихся.

Ученые предполагают, что если насекомые способны при помощи импульсов контролировать время, то импульсы позволяют им определять также расстояние до предметов и координировать полет.

(Уорд Р. Живые часы. — М.: Мир, 1974)

### Майский жук и три «почему»

Майского жука, постоянного обитателя наших садов и парков, знают все.

А почему майский, а не июньский?.. Потому, что летает в мае. Есть и июньский — летает в июне... В от-

дельные годы, теплым майским вечером лет жуков бывает настолько интенсивным, что в парке из-за постоянно падающих на вас жуков сидеть становится просто невозможно.

А почему летают вечером, а не утром или в полдень? На этот вопрос ответили французские энтомологи. Оказывается, лучи дневного спектра с длиной волны 477 мм подавляют летную активность жуков и они отсиживают на поверхности почвы или в кронах деревьев. Ультрафиолетовые и фиолетовые лучи с длиной волны менее 440 мм стимулируют активность жуков. Это бывает после захода солнца, в сумерках, когда свет рассеивается небом. В это время жуки начинают летать.

А почему летают? Очень просто, скажете вы, насекомые, имеющие нормально развитые крылья, летают. Да, но майский жук — явление уникальное. Ученые установили, что по законам аэродинамики он не должен летать, ибо подъемная сила его крыльев недостаточна для того, чтобы взлететь. А он летает! Почему? Над ответом на этот вопрос в одном из исследовательских центров США работает большая группа ученых. Если удастся найти разгадку столь удивительного явления, считают специалисты, то это приведет к перевороту в современном авиастроении. Пока третье «почему» без ответа. Но ответ непременно будет. Может быть, это удастся сделать вам, дорогие читатели.

(Знание — сила, 1968, № 10)

### **Газоанализатор майского жука**

Энтомологи установили, что личинки майского жука находят путь к корешкам растений в почве, ориентируясь по чуть повышенной концентрации углекислоты, выделяемой корешками. В опытах личинки старательно долбили землю в том направлении, куда была впрыснута шприцем углекислота. Таким образом, майский жук может «взять патент» не только в области аэродинамики, а и на чувствительный газоанализатор.

(Химия и жизнь, 1974, № 5)

### **Разговорчивые медведки**

Медведка — один из самых опасных сельскохозяйственных вредителей. Энтомологи тщательно исследуют их привычки и повадки. На кафедре энтомологии МГУ

установили, что по сравнению с другими насекомыми у медведки одна из самых сложных систем звуковых сигналов. Эти насекомые большую часть времени находятся в земле, и звуковая сигнализация — главный способ связи между отдельными особями.

Наиболее разговорчив самец, он способен издавать пять видов звуков: призывные; сигналы, предшествующие спариванию; предупреждение о нападении; сообщение о территориальных притязаниях и сигналы угрозы.

Самки более молчаливы, издают лишь два звука. Ученые надеются, что полученные данные позволят найти эффективные приемы борьбы с медведкой.

(Химия и жизнь, 1974, № 5)

### **Пагубное пристрастие**

Одна из красивейших бабочек бразильских лесов — Морфо менелаус — в размахе крыльев достигает 12 см. Из ее голубых, будто шелковых крыльев, окантованных бронзово-коричневой полосой, мастера делают сувениры для туристов. Однако поймать лесную красавицу довольно трудно, поэтому ловцы пользуются пристрастием бабочек... к крепким напиткам.

На полянах, возле ручейков, где летают эти бабочки, кладут несколько перезревших бананов. Через несколько дней от тепла банановый сок начинает играть. Сотни крылатых любительниц выпить слетаются сюда и, опьянев, засыпают...

Вскоре их голубые крылья уже украшают лакированные коробочки и веера, пользующиеся громадным спросом у туристов, приезжающих в Бразилию.

(Занимательно о животных. — Киев: Веселка, 1968)

### **Метят территорию**

Изучая в лесах Кении поведение муравьев-ткачей, энтомологи Гарвардского университета (США) установили, что рабочие муравьи этого вида метят территорию вокруг своего гнезда, рассеивая по ней мелкие капельки жидкости, выделяемые из анального отверстия. Муравьи-чужаки из соседних гнезд, попав на «занятый» участок, испытывают сильное беспокойство, принимают агрессивные позы и стремятся уйти. Опыты по экстрагированию содержимого прямой кишки муравьев пока-

зали, что именно запах экстракта вызывает такое поведение.

Территориальный феромон, хорошо известный у млекопитающих, у общественных насекомых обнаружен впервые.

(Природа, 1978, № 10)

### Пахнущая шелковинка

Гусеницы американского коконопряда живут в паутинном гнезде и, отправляясь на кормежку, тянут за собой шелковинку, по которой находят обратную дорогу. Ученые обработали небольшой участок нити универсальным растворителем метиленхлоридом, так что нить внешнего вида не изменила, но в экстракт попали растворимые компоненты. Движение по участку дороги сразу прекратилось и восстановилось лишь после того, как на нить был вновь нанесен экстракт. Более того, гусениц привлекала дорожка без нити, на которую был нанесен экстракт. Гусеницы ее признали и протянули новую нить. Установлено, что гусеницы способны различать качество следа и быстрее движутся по свежим следам. Очевидно, следовой феромон со временем разлагается.

(РЖБ Энтомология, 1978, № 3 Е)

### Запоминают сложные действия

Оса-аммофила занимает для откладки яиц и выкармливания личинок не одну, а иногда сразу три участка. Выкапывает норку на первой территории и откладывает туда яйцо, затем норку на второй и тоже откладывает яйцо. Через 1—3 дня она возвращается к запечатанной первой норке, открывает ее и проверяет, все ли в порядке. Если во время проверки оса обнаруживает рядом с яйцом гусеницу или кокон, то вытаскивает его наружу. Если же вместо яйца, не повреждая запечатанный осой ход, подложить молодую личинку аммофилы, то оса улетает и приносит гусеницу. Появление молодой личинки служит сигналом о необходимости начала выкармливания потомства.

Затем она спешит ко второй норке с добычей и только после этого роет норку на третьей территории. Каждые 2—3 дня она проверяет норки, причем безошибочно находит их.

(Шваен Р. Поведение животных. — М.: Мир, 1972)

## Муравьиные кладбища

Для поддержания санитарного состояния муравейника рабочие муравьи выносят всех погибших особей в определенное место — муравьиное кладбище, расположенное обычно вне пределов охраняемой территории. Некоторые виды (Лазипус нигер, Формика руфа) укладывают покойников в определенном порядке, образуя радиальные линии.

(РЖБ Энтомология, 1977, № 6 Е)

## Каждый — «личность»

### Заботливая жужелица

Итальянские энтомологи, изучавшие биологию жужелицы Картерус калидониус, обнаружили, что у нее сильно выражена забота о потомстве. Самка сооружает в почве на глубине 6—7 см галереи с ячейками, в которых будут находиться личинки и куколки. Самка собирает плоды на соцветиях дикой моркови и переносит их в гнездо для питания будущих личинок. Личинка с момента появления и до конца развития обеспечена убежищем и кормом.

(Redia, 1974, № 55)

## Регулируют температуру тела

Насекомые холоднокровные, и температура их тела зависит от температуры окружающего воздуха. Но некоторые насекомые научились поддерживать необходимую температуру. Например, бабочка перламутровка. Оптимальная температура ее тела 32,5—35,5°C. В солнечную погоду бабочка поддерживает температуру довольно точно, независимо от температуры воздуха. Основой ее тепловоспринимающей поверхности служат крылья. Наиболее сильное нагревание происходит, когда крылья полностью раскрыты и направлены перпендикулярно к солнечным лучам. Чем меньше угол облучения, тем нагревание меньше. Изменяя положение крыльев, бабочка регулирует температуру тела.

Этим же принципом пользуются термиты при строительстве своих жилищ. Некоторые термиты жарких стран строят высокие, но плоские термитники, обращенные ребром на юг. В полдень знойные солнечные лучи скользят по их постройке и перегрева не проис-

ходит, зато в остальное время дня, с восхода и до самого заката, лучи падают на боковые стенки, согревая гнездо.

(Сергеев Б. Занимательная физиология. — М.: Молодая гвардия, 1969)

### **Астроориентация у кравчика**

Как показали исследования сотрудников лаборатории физиологии насекомых Института зоологии АН УССР, кравчик в поисках обратной дороги к норке определяет направление движения, ориентируясь по Солнцу и поляризованному свету неба.

(Журн. общ. биологии, 1975, т. 36, № 1)

### **Живые консервы**

О насекомых, заботливых родителях, уже шла речь. Здесь мы расскажем об осах, которые научились снабжать своих детишек провиантом — «консервами» на весь личиночный период.

Так, одна из ос — наездник-аммофила кормит своих личинок «мясными консервами» из гусениц ночных бабочек. Поймает гусеницу, острым жалом нанесет несколько уколов в нервные центры — жертву вмиг «разобьет паралич». Затем оса затаскивает ее в норку, там откладывает в тело гусеницы яйца, а потом насыпает норку песком, да еще утрамбовывает насыпанный песок камешком, который держит в челюстях вместо трамбовки. Гусеница не может двигаться, но она жива. Личинки осы много дней питаются парализованной гусеницей.

Хищная оса сфекс освоила «технология» приготовления «мясных консервов» из сверчка. Личинки сфекса от рождения до окукливания обеспечены свежей пищей.

(Удивительное в жизни животных.— Саратов: Изд. СГУ, 1967)

### **Бочка с медом**

Хозяйственные способности муравьев хорошо всем известны. Их земледельческие плантации, грибные сады, многочисленные «стада домашних животных», подземные кладовые для хранения зерна вызывают восхищение даже у человека.

Но в кладовых может храниться не только зерно, а и мед, да еще какой вкусный — пальчики оближешь.

На юге США и в Мексике обитают медоносные муравьи. Ночью они отправляются за медом, который добывают с галлов сахарного дуба. Возвратясь в гнездо, они отдают свои трофеи на хранение собратьям по гнезду — «живым сосудам». Желудок и брюшко этих замечательных муравьев-бочек могут растягиваться как резиновые. Муравьи-бочки заглатывают мед, пока не раздуются до невероятных размеров. Как перезрелые ягоды винограда, висят они, прицепившись к потолку «продуктового склада». Запасенным медом муравьи кормят своих личинок.

Местные жители разоряют гнезда и сами лакомятся вкусным медом. Из 1000 «бочек» получается фунт прекрасного меда.

(Акимушкин И. Тропой легенд. — М.: Молодая гвардия, 1961)

### **Пищевая ценность крылатых термитов**

Крылатых термитов едят многие животные, а также люди. Специалисты определили пищевую ценность термитов. Оказалось, что они содержат 49,3% воды, 22,5 жиров, 21,2 белков, 0,6 гликогена и 5,9% минеральных солей. Из 100 г термитов выделяется 760 кал энергии. В их белках 20 аминокислот, больше всего глутамина и аспарагина.

(РЖБ Энтомология, 1976, № 6 Е)

### **Бабочка и балерина**

Полет бабочки всегда поражает своей легкостью. Бабочка парит в воздухе. О балерине говорят, «порхает, как мотылек». Однако, немногим известно, что из всех форм передвижения полет насекомых характеризуется наибольшими затратами энергии. Средний расход энергии при полете насекомых в 10 раз выше, чем при любом мышечном усилии человека.

Естественно, возникает вопрос, что же помогает бабочкам летать с такой легкостью? Полет обеспечивается комплексом модификаций всех элементов летательной системы, летательной мускулатуры, которая в результате физиологической и биохимической специ-

ализации превратилась в наиболее активную из всех известных животных тканей. Немаловажную роль в обеспечении полета играют особенности строения крыла насекомых. Так, немецкий энтомолог Н. Вернер установил, что крыло бабочки, покрытое чешуйками, развивает подъемную силу на 15% больше, чем крыло с удаленными чешуйками. При планировании бабочка с удаленными чешуйками летит штопором.

(Мартека В. Бионика. — М.: Мир, 1967)

### Парадоксы брака

Подавляющее большинство насекомых размножается половым путем. Но не всегда внутреннее оплодотворение происходит в результате спаривания. У некоторых насекомых самец откладывает сперматофор (небольшой мешочек со спермой), и только затем он сам или самка засовывает его в половое отверстие. У некоторых видов самец выбрасывает сперму наружу, потом с помощью ротовых придатков собирает ее и вводит в половые органы самки.

Самки некоторых насекомых не имеют специального полового отверстия. Самец вкладывает острый копулятивный орган в любую часть тела самки, а впрыснутые сперматозоиды блуждают по внутренним полостям, пока не наткнутся на яйцеклетку.

Спаривание у насекомых длится от считанных секунд до нескольких дней. В этих случаях самец выделяет специальное клейкое вещество, которое быстро твердеет на воздухе и прочно скрепляет его с самкой.

У некоторых видов спаривание кончается трагически для одного из супругов. Трутень, оплодотворивший пчелиную матку, погибает сразу. У богомола самка еще во время спаривания начинает поедать самца, начиная с головы. Отдельные виды размножаются без спаривания — партеногенетически.

(Сергеев Б. Занимательная физиология. — М.: Молодая гвардия, 1969)

### Агрессивные кавалеры

Индийские энтомологи, изучавшие жизнь и нравы сверчков, установили, что самцы полевого сверчка и других видов при недостаточной численности самок проявляют



агрессивность. Они хватают соперника за спину, бьют по задним ногам, ранят и откусывают усы и конечности, и так до тех пор, пока противник не отступит.

«Брачные турниры» иногда длятся до 10 минут. Во время боя самка предпочитает находиться в укрытии где-нибудь поблизости. Победитель спаривается с самкой.

(РЖБ Энтомология, 1978, № 3 Е)

### Муравьи-грибники

Муравьи — труженики. Целый день снуют они взад и вперед в поисках пищи. У большинства видов заготовка пищи сводится к простому собиранию. Некоторые предпочитают есть «свой хлеб». В тропической части Южной Америки живут муравьи Трибы аттини, которые выращивают в специальных камерах своих муравейников грибы и питаются ими. Для того чтобы подготовить «почву» под грибы, муравьи срезают листья плодовых деревьев (чем значительно вредят садоводству) и переносят в муравейник, где лист мелко измельчают, смешивая со слюной, и в готовый субстрат «высеивают» определенные виды грибов. Грибы служат пищей для личинок и взрослых особей. В зрелом муравейнике находят по 3 тыс. камер, большинство из которых «засеяно» грибами.

(Акимюшкин И. Мир животных / Рассказы о насекомых.— М.: Молодая гвардия, 1975)

### Предскажут землетрясение

Предсказание землетрясения — одна из главнейших задач сейсмологии. Точные приборы постоянно следят за «дыханием» Земли и все же их чувствительность оказывается не всегда достаточной для выдачи точного прогноза землетрясений.

Ни один из самых современных приборов не может сравниться в этом отношении с обыкновенным кузнечиком. Английский ученый Аурум вычислил, что кузнечик способен реагировать на колебания, амплитуда которых равна половине диаметра атома водорода.

(Удивительное в жизни животных.— Саратов: Изд. СГУ, 1967)

До недавнего времени энтомологам были известны такие основные типы сигналов, используемые в муравейниках и термитниках для поддержания порядка: химические, путем выделения в среду феромонов — веществ, оказывающих влияние на поведение других особей того же вида; механические — так называемый «язык жестов»; акустические — путем подачи ультразвуковых сигналов (существование последних для муравьев экспериментально не доказано).

Важную роль в ориентации муравьев играет и зрение. Что касается термитов, то миллионы лет пребывания во тьме термитников атрофировали глаза у подавляющего большинства видов. Оставила ли природа непревзойденным слепым мастерам-строителям что-нибудь взамен утраченного зрения? Оказалось, да. И при том самое совершенное средство — электричество. Немецкий исследователь Г. Беккер экспериментально обнаружил существование нового типа обмена информацией в термитниках — посредством индуцируемых полей переменного тока. Это сообщение можно считать настоящей сенсацией.

Термиты Гетеротермес индикола, помещенные в закрытые стеклянные сосуды, при помощи создаваемого ими переменного электрополя оказывали влияние на особей, находившихся вне сосуда. При помощи создаваемого одними термитами электрического поля они могут заставлять других особей строить галереи вне гнезда в тех местах, где есть необходимые для них источники пищи. Опыты дают основание предположить, что направление вертикальных галерей термитников и их объем также связаны с направлением и силой переменного тока.

Инженеры и медики во многих странах в последние годы усиленно работают над созданием прибора зрения для слепых. Оказывается, термиты пользуются таким прибором уже сотни миллионов лет. Будем надеяться, что специалистам, работающим в области бионики, удастся расшифровать «патенты» термитов.

(Umschau Wis s. und Techn., 1976, 76, N 17, s. 555—556)

## Две стороны медали

### Муховодство

Мухи — опаснейшие враги человека. Но парадоксы науки не знают границ. Энтомологи нашли возможность использовать мух в «мирных целях». Оказалось, что если свиной навоз заражать яйцами мух, то личинки в нем быстро развиваются и полностью используют навоз, а самих можно употребить для откорма свиней как высококалорийный белковый корм.

Создается замкнутый цикл по производству свинины высокого качества. В ФРГ уже действуют первые свинофабрики, где свиней успешно откармливают куколками мух.

(Химия и жизнь, 1975, № 6)

### Избежать отторжения

Как показали исследования английских энтомологов, яйца многих паразитических насекомых, отложенные в тело гусеницы, а также личинки первого возраста не подвергаются отторжению от хозяина. Отсутствие защитной реакции со стороны хозяина на инородное тело исследователи связывают с особыми свойствами поверхности яйца и покровов личинки паразита, которые приобретаются благодаря специальным частицам, окруженным одинарной мембраной. Предполагают, что эти частицы способны подавлять иммуннобиологические реакции хозяина.

Вот бы медикам расшифровать механизмы действия этих частиц.

(РЖБ Биология. Энтомология, 1978, № 7)

### Дрозофила против воздушных пиратов и контрабандистов

В печати часто проскальзывают сообщения об успешном использовании собак для поиска взрывчатки и наркотиков на таможах и в аэропортах.

Но у насекомых обоняние развито гораздо лучше, они способны различать фантастически малые концентрации летучих веществ — запахов. Это и побудило канадских энтомологов предложить их использовать в аэропортах. Исходили они из результатов работ япон-

ского генетика Т. Кикучи. Ему удалось выделить мутацию дрозофилы, которую привлекало 19 химических соединений, являющихся для остальных мух репеллентами, то есть отпугивающих их! Так что в принципе, наверное, можно вывести популяцию дрозофил, для которых будет привлекательным любой запах. Например, марихуаны или тринитротолуола. Чувствительность живого детектора контрабанды настолько велика, что контроль в аэропортах стал бы намного проще и эффективней.

(Химия и жизнь, 1976, № 11)

### **Туннель через Парагибу**

Муравьи очень боятся воды и обычно стараются обходить водные преграды. А если это не удается, то строят туннели. Так, вблизи Рио-де-Жанейро (Бразилия) муравьи прорыли туннель под рекой Парагибой длиной 1500 м.

(Занимательно о животных. — Киев: Веселка, 1968)

### **Предскажут неурожай**

Наблюдения показали, что перед неурожайными годами муравьи с осени запасают в своих кладовых больше, чем, обычно, пшеницы и зерен других злаков, которыми питаются.

(Занимательно о животных. — Киев: Веселка, 1968)

### **Шестиногие пожарные**

Однажды был проведен такой эксперимент. Энтомолог положил в муравейник горящую сигарету и стал наблюдать за действиями муравьев. Все обитатели муравейника сразу окружили очаг пожара и начали его тушить, направляя на огонь струйки муравьиной кислоты, которая содержится у них в специальных железах брюшка. Пожар был ликвидирован. Опыт повторили с горящими свечами. Во всех случаях для ликвидации очага возгорания шестиногим пожарным требовалось около минуты. Да, такой оперативности позавидует любая пожарная команда.

(Занимательно о животных. — Киев: Веселка, 1968)

Правда ли, что человек — венец творения и нет ему на Земле равных по интеллекту?

Попытки найти разум, хотя бы зачаточный, у наших соседей по планете предпринимаются давно. Но ни обезьяны, ни даже дельфины пока не оправдали возлагавшихся на них надежд. Нет веских доказательств и коллективного разума насекомых — пчел, муравьев, термитов.

Но считать вопрос закрытым, видимо, рано. Во всяком случае, американский химик О. Баттиста убежден, что муравьи за тридцать миллионов лет своего существования выработали некий необычайно высокий «инстинктивный интеллект», и даже полагает, что муравьи умнее, чем его скептически настроенный друг-энтомолог, с которым он по этому поводу заключил пари.

По условиям опыта муравьям предстояло добраться до блюдечка с крошками шоколадными конфетами. Блюдечко находилось на столе, ножки стола были погружены в глубокое деревянное корыто, на три четверти наполненное водой; по внешней стенке корыта был нанесен широкий пояс долго сохнущего клея. Энтомолог считал, что насекомым не под силу перебраться через все эти препятствия. Однако, вернувшись на дачу через шесть дней — такой максимальный срок отводился муравьям, чтобы решить головоломку, — приятели обнаружили, что блюдечко черным-черно от муравьев.

Как удалось насекомым добраться до лакомства? Первые ряды добровольцев мужественно погибли в вязком клее. Зато остальные по телам товарищей преодолели преграду номер один. С водой было проще: из мусора и былинки муравьи выстроили настоящий мост от края корыта до одной из ножек стола. Остальное, как говорится, дело техники. Но и это не все. Нашлись самые сообразительные (или самые нетерпеливые) одиночки, которые предпочли путь через потолок. Безошибочно определив точку над конфетами, они падали оттуда в гущу своих пирующих собратьев.

...Уж не потому ли мы до сих пор и не обнаружили муравьиного интеллекта, что они и в самом деле умнее нас?

(Химия и жизнь, 1978, № 11)

## Гусеница подражает змее

Ученые, изучавшие насекомых на Галапагосских островах, обратили внимание, что мимикрическая окраска и поведение у гусеницы южноамериканского бражника имитирует древесную змею. Рисунок тела гусеницы изображает чешуйчатую поверхность тела змеи, на третьем сегменте имеются парные боковые «глаза». Будучи потревоженной, гусеница раздувает грудной отдел, покачивая им из стороны в сторону, очень точно изображая поведение рассерженной змеи. На заднем конце тела есть рисунок, напоминающий голову змеи, причем движущийся задний «рог» выполняет роль языка.

Интересно отметить еще один факт — бражник не отмечен на северных островах группы, где не водятся древесные змеи.

(I. Lepier Fof., 1961, 21, № 4)

## Помогает маскировка

Дикие пчелы вида Номада паразитируют в гнездах других диких одиночных пчел — Андрен.

Андрена роет в земле норку, состоящую из главного наклонного хода и коротких боковых ходов, заканчивающихся камерой, предназначенной для яйца. Пчела заполняет камеру пылью и нектаром, откладывает туда яйцо и запечатывает. После этого в гнездо проникает номада и тоже откладывает в нем свои яйца. Появившаяся личинка уничтожает и хозяйское яйцо, и хозяйские припасы.

Как же удастся номаде избежать конфликтов с андреной? Казалось бы, встреча двух видов должна оканчиваться сражением. Однако этого не происходит.

Шведские энтомологи исследовали выделения одной из брюшных желез андрены. Оказалось, что они состоят из специфического душистого вещества. Именно это вещество дает номаде возможность маскироваться под андрену, хотя у самки номад этих желез нет. Нужный запах ей приходится заимствовать у самца, околючелюстные железы которого выделяют большое количество аналогичного вещества. Самцы выделяют это вещество и при спаривании, и «надушенные» таким образом самки номады уже не отличаются по запаху от андрен.

(Наука и жизнь, 1978, № 3)

## Интересный симбиоз

Американские ученые, изучавшие экологию трехпалого ленивца, обнаружили, что одна из бабочек семейства белянок живет в симбиозе с этим животным. Самка находится в шерсти ленивца, питаясь жировыми отложениями корней его волос и продуктами жизнедеятельности двух видов синезеленых водорослей, обитающих на теле животного. Когда яйца в организме самки созревают, она покидает тело ленивца и откладывает их в помет ленивца на земле среди опавших листьев. Гусеницы питаются пометом. Взрослые особи разлетаются в поисках новых «хозяев». Бабочка в теле ленивца находит обильную пищу, укрывается от птиц. Очень важна для нее близость к помету, куда она откладывает яйцо. Что ленивец получает от такого сожительства, пока не ясно.

(Природа, 1977, № 3)

## Памятник гусенице

Единственный в мире памятник гусенице находится в австралийском городе Бунарга. Он установлен фермерами в благодарность за помощь в борьбе с кактусами. Колючие растения высаживали в качестве заборов, а они стали захватывать поля. Гусеницы, похожие на шелкопряда, были привезены из Мексики. Они справились с зарослями кактусов лучше, чем тракторы и корчеватели.

(Труд, 1974, 15 сент.)

## Памятник хлопковому долгоносику

— За что? — спросит читатель. Ведь хлопковый долгоносик — один из опаснейших вредителей хлопчатника в США (в СССР отсутствует).

История эта парадоксальна. В начале XX века хлопок был основной культурой на юге США (штат Алабама). Но в 1915 г. хлопковый долгоносик, попавший туда случайно, полностью уничтожил урожай. Отчаявшиеся фермеры вместо хлопчатника стали разводить скот, овощи, кормовые травы, земляной орех и другие культуры, что оказалось значительно более выгодным, чем возделывание хлопчатника. Тогда и было решено поставить памятник долгоносику, надпись на котором

гласит: «Памятник этот воздвигнут жителями города Энтерпрайз Алабама хлопковому долгоносику в знак глубокой благодарности за все то, что он сделал как вестник процветания». Не правда ли, странно, памятник вредителю, поставленный из коммерческих соображений?

(Мариковский П. Тайны мира насекомых. — Алма-Ата: Кайнар, 1966).

### **Шестиногим поклоняются**

Некоторые народы наделяют насекомых сверхъестественной силой и поклоняются им. До сих пор сохранился культ священного скарабея в странах Востока, особенно в Египте, где его считают символом бога солнца.

Японцы воспринимают появление стрекоз как признак победы. Арабы почитают богомоллов, полагая, что эти насекомые молятся, обратив свое лицо к Мекке. Культ богомола существует и у бушменов.

(Мариковский П. Тайны мира насекомых. — Алма-Ата: Кайнар, 1966)

### **Насекомых проклинают**

В представлении суевренных людей насекомые способны творить добро и зло. Поэтому за причиненные неприятности их следует наказывать. Так, в 1120 г. епископ Лионский (Франция) отлучил от церкви гусениц, приносящих урон урожаю, а годом позже мух, мешавших богослужению.

В 1584 и 1585 гг. в Валенсии (Испания) полчища гусениц уничтожили весь урожай полей и огородов. Тогда великий викарий Валенсийский приговорил гусениц к изгнанию, но они, разумеется, не вняли предписанию и продолжали вредить.

В Бразилии термитов судили за растаскивание муки и порчу деревянных столбов. Суд по полной форме приговорил их 17 января 1713 г. к переселению в специальную резервацию. Но они игнорировали приговор суда.

(Мариковский П. Тайны мира насекомых. — Алма-Ата: Кайнар, 1966)

### **Спасли овцеводство**

После того, как европейцы завезли в Австралию овец, их поголовье на пятом континенте неизмеримо возросло. Рост численности овец в конечном итоге привел к тому, что все площади выпасов покрылись толстым слоем



овечьего навоза и овцам грозила голодная смерть. Встревоженные фермеры обратились к ученым. Специалисты установили, что на австралийском континенте отсутствуют жуки-навозники, успешно справляющиеся с навозом овец в старой Англии. Из Европы были специально завезены жуки-навозники, которые быстро размножились и в течение нескольких лет очистили поля. Так жуки спасли овец Австралии от голодной смерти. В Австралии жуки-навозники охраняются законом.

(Плавильщиков Н. Юному энтомологу. — М.: Учпедгиз, 1961)

### **Муравьи! Спасайся!**

В болотистой пойме Амазонки бродят полчища муравьев эцитонов. Они опустошают огромные пространства, проникают в каждую нору, в каждое дупло, в мельчайшую щель, в гнезда и норы, пожирают птиц, крыс, пресмыкающихся, обращают в бегство людей и животных. Вот как описывает такое нашествие И. Акимушкин: «Тогда всеми овладевает одна мысль — спастись. Многие предпочли муравьям пиявок и укрылись в небольшой заводи, погрузившись в нее по шею. Они видели как прошла первая лавина. Подобно далеко разлетающемуся пеплу пожара шлепались в болото полчища тараканов и жуков, а берега его покрывались паучками, змеями, и люди каламутили тухлую воду, отпугивая насекомых и животных. По земле двигался грохот нашествия; деревья одевались черным покровом, подвижной оболочкой».

(Акимушкин И. Куда и как? — М.: Мысль, 1965)

### **Строят и уничтожают**

Некоторые виды из отряда термитов усвоили в совершенстве профессию строителя. Их сооружения из глины — термитники — напоминают средневековые строения. В высоту они достигают 5 м.

Но еще значительнее успехи термитов на всех обитаемых континентах в деле разрушения: они грызут и разрушают одежду, мебель, сидения автомобилей, постройки. Известен случай, когда термиты уничтожили целый город на острове Святой Елены. Даже жители таких городов, как Париж, Гамбург, Болонья, Венеция, страдают от термитов, которые подтачивают старинные

деревянные здания, портят книги. Но особый интерес они, судя по сообщениям прессы, проявляют к книгам записи актов гражданского состояния и инструкциям по борьбе с термитами.

Ну и вкусы!..

(Удивительное в жизни животных. — Саратов: Изд. СГУ, 1967)

### Прелести тропического леса

Если термиты портят имущество и одежду, то обитатели тропического леса портят жизнь путешественникам. Очень неприятны мелкие пчелы. Они норовят ужалить в глаз, лезут в уши и ноздри. Среди других неприятностей — фараонова вошь. Она откладывает яйца под ногтем большого пальца ног. Ее личинки расползаются по всему телу, превращая его в скопище гнойных струпуев. Маленький жучок тоже забирается под кожу и колет, точно иголкой. Бесчисленные осы жалят так, что доводят человека до исступления, а если набросятся всей стаей — то до смерти. Красные муравьи, нападая по ночам на лагерь, не дают никому спать. От укусов черных муравьев испытываешь муки ада.

Муравьи всюду! Они залезают под одежду, падают в кушанье. Проглотишь их с полдюжины — и слизистые оболочки желудка будут изъязвлены.

Да, ад на земле — тропическое царство насекомых.

(Акимущкин И. Следы невиданных зверей. — М.: Мысль, 1964)

### Загадка пояса смерти

Небольшие долины, расположенные у подножья западных склонов Перуанских Кордильер, называют поясом смерти. Побывавшие там заболели белокровием и зачастую погибали. Долгое время причина этого заболевания оставалась неизвестной, и лишь со временем пришли к мысли, что виновно какое-то ночное насекомое, поскольку туземцы, бывавшие в долинах днем, белокровием не болели. Виновником смертельного заболевания оказалась песочная муха. Она настолько мала, что легко проникает через отверстия mosquitoной сетки. Эти опасные насекомые не переносят дневного света и разбойничают только ночью.

(Занимательно о животных. — Киев: Веселка, 1960)

## Огненные муравьи

В семье не без урода: свое название огненные муравьи получили не за красно-коричневый цвет, а за то, что их укусы вызывают долгое болезненное жжение. Нападая, эти зловредные муравьи впиваются в кожу, а затем, изогнув брюшко почти под прямым углом, жалят, впрыскивая в ранку токсин.

Место укусов — это открытые ворота для инфекции, потому что яд действует на лейкоциты и те теряют способность скапливаться в поврежденном месте, чтобы защитить ранку от бактерий. Известен даже случай гибели женщины от гангрены, развившейся после укусов муравьев.

Родина огненных муравьев — Южная Америка, но в последние годы они успешно продвигаются на север и уже оккупировали южные штаты США. В штате Миссисипи бывает до пятисот их гнезд на гектаре.

Ранее применявшиеся эффективные препараты для уничтожения огненных муравьев запрещены, т. к. вызывают опухоли у теплокровных, а замены пока нет.

Обработка земли в местах обитания муравьев не только трудна, но и опасна. Когда трактор или комбайн наезжает на гнездо, его обитатели яростно набрасываются на водителя.

К тому же насекомые очень прожорливы, и помимо своей давнишней пищи — всевозможных букашек — не брезгают ни телятами, ни поросятами.

Вторжение огненных муравьев тревожит американцев.  
(Химия в жизнь, 1977, № 3)

### Повреждают свинцовый кабель

Специалисты, работающие в Бангладеш, установили, что виновником нарушения целостности свинцовых кабелей и сосудов является не электрохимическая коррозия, как полагали раньше, а деятельность жуков семейства Сколитида. Проведение соответствующих мер борьбы с жуками и защиты кабеля разрешило данную проблему.

Повреждение подземных телефонных и электрокабелей в Израиле вызывают термиты. Они повреждают 2,5 мм слой свинца, полиэтилен, бумагу и другую изоляцию кабеля.

(РЖБ Энтомология, 1976, № 1 Е; 1978, № 4)

## **Интегрированная защита растений**

В последние годы специалисты по защите растений всего мира усиленно работают над созданием интегрированной системы защиты растений — разумным подбором и сочетанием наиболее эффективных мер подавления вредоносности организмов для получения оптимальных экономических, экологических и социальных выгод. Основными элементами такой защиты является служба систематического наблюдения, контроля и управления состоянием природной среды, включая регулярный учет состава и численности вредных видов, изучение их биологии, экологии, поведения как в полевых, так и лабораторных условиях, определение экономических порогов вредоносности среды, регулирующих биологическое равновесие, для выявления наиболее уязвимых стадий развития.

(Защита растений, 1978, № 11)

### **Уверенная поступь**

С каждым годом в нашей стране увеличивается объем использования биологических средств защиты растений: если их применяли в 1965 г. на 627 тыс. га., то в 1977 г. — на 12 млн. га. Исследования по разработке биологического метода защиты растений в СССР ведут более сорока научных учреждений. В стране построено 55 биофабрик, на которых установлено 115 автоматизированных линий по разведению энтомофагов.

(Защита растений, 1978, № 11)

### **Перспективные направления**

В последние годы в защите растений успешно начали применять достижения физики и аэрокосмические методы контроля за фитосанитарным состоянием растений.

Успешно применяются в СССР, США и других странах аэрокосмические методы контроля за фитосанитарным состоянием растений, включающие визуальные и фотографические методы, зондирование, телеизображение и радиолокацию очагов.

Специалисты ГОСНИИ земельных ресурсов подсчитали, что сбор информации в районах Байкала при 5-минутной съемке со спутника приравнивается к 2-лет-

ним съемкам с самолетов и к 20-летним сборам информации с помощью наземных методов.

(Защита растений, 1978, № 11)

В США используют радары для определения дальности миграций и структуры стай пустынной саранчи, бабочек побеговьюна и хлопковой совки. Применение радаров дает возможность своевременно распылять в воздухе аэрозоли, вызывать этим посадку стаи на землю в нужном районе и здесь уничтожать их.

(Pesticides, 1975, 9, N 4)

### **Звук против насекомых**

Исследователи установили, что звук большой интенсивности убивает насекомых, однако применение его на больших площадях связано со значительными затратами, да и на человека он плохо действует.

Ученые считают, что самым перспективным может оказаться метод вещания записанных на пленку коммуникационных сигналов, используемых самими насекомыми. Эти сигналы эффективны при малых интенсивностях звука и специфичны для каждого вида насекомых.

Предполагается применить три способа звуковых сигналов: привлечение насекомых на призывные сигналы и уничтожение их у источника звука инсектицидами; использование сигналов тревоги для отпугивания насекомых; затруднение связи между насекомыми путем привлечения насекомых к источнику звука.

Высказывают суждение, что наиболее успешно с помощью звука можно будет бороться с молями, мухами и комарами, ибо применение химических препаратов против них трудоемко и связано с определенной опасностью отравления людей.

(Мартека В. Бионика. — М.: Мир, 1967)

### **Убивает ультразвук... лампа-вспышка...**

Исследователи установили, что ультразвук разрушает дыхательный тракт личинок комаров, в результате чего они гибнут.

Комаров можно уничтожить... светом; достаточно один раз включить лампу-вспышку, чтобы из ста комаров погибло 26, а остальные утратили способность к размножению. Если же лампу включить еще раз, то

погибнут и остальные особи. Однако на практике использовать этот способ пока не удается.

(Занимательно о животных. — Киев: Веселка, 1968)

### **Термиты. паста для шариковых авторучек и ванилин**

Термиты принадлежат к опаснейшим насекомым. Попытки эффективных мер борьбы с этими вредителями ведутся давно, для чего тщательно изучается их биология. Немецкие энтомологи установили, что некоторые сорта паст для шариковых авторучек (преимущественно красного и синего цветов) обладают действием, аналогичным действию следовых феромонов (аттрактантов) термитов.

Проанализировав методом газовой хроматографии пасты, исследователи установили, что активное действующим веществом могут быть гликолевые спирты или их производные. Проверка ряда производных гликолей показала высокую активность монобутилового и моноэтилового эфиров диэтил энгликоля, употребляемых как следовые феромоны. Независимо от того, являются ли эти соединения истинными феромонами или только их аналогами, они могут быть использованы для борьбы с термитами, хотя бы как добавки к ядохимикатам, что значительно повысит эффективность последних.

Если, прочитав это сообщение, жители Средней Азии, где термитов много, поспешат расстаться с шариковыми авторучками, то домохозяйки должны также отказаться и от ванилина, одновременного компонента всех кондитерских изделий. Оказалось, что запах ванилина привлекает термитов. Американский энтомолог Л. Андерс получил патент США № 3249500 за состав отравленной приманки для уничтожения термитов, куда в качестве привлекающего вещества включен ванилин (1%).

### **Сгинет фараоново племя**

Крошечный желто-рыжий муравей, описанный К. Линнеем, был наречен фараоновым. Вряд ли великий естествоиспытатель думал, что крошечное дитя Египта менее чем через столетие станет известно всему миру.

В 1828 г. муравей был впервые обнаружен в Англии. Сюда проныра попал на морских судах. Прохладный британский климат не испугал выходца из тропиков,

и он прочно обосновался под плитами традиционных английских каминов или в стенах складов, обогреваемых калориферами. Отсюда с грузами он расселялся дальше и сейчас прописан на всех обитаемых континентах.

Крошечный (3—3,5 мм длиной), подвижный и чрезвычайно многоядный, муравей надежно обосновался и у нас, где хорошо себя чувствует как в новых домах с пустотелыми перекрытиями и скрытыми батареями парового отопления, так и в пустотах кирпичей и балок, за подоконниками старых зданий, в подвалах котелен. Но особенно он равнодушен к кухням, столовым, пекарням, больницам, где загрязняет пищу и может быть механическим переносчиком опасных заболеваний. Понятно, почему санитарные службы многих стран мира усиленно ищут эффективные средства для его уничтожения.

Однако до последнего времени успехами в этом направлении похвастать было нельзя. Отравленные приманки действовали с незначительным результатом. Эффективней оказалась фумигация, но и то только в случае одновременного проведения во всем помещении и создания надежной герметичности, что не всегда возможно.

Совсем недавно в Англии выдан патент № 1434057 на вещество, обладающее привлекающими свойствами для фараоновых муравьев. Им оказался 5-метил-3-п-бутил-октагидроиндолизин. Даже в ничтожно малой концентрации ( $10^{-11}$  г/4 см<sup>2</sup>) он длительное время привлекал рабочих особей и маток. Предложен способ синтеза нового аттрактанта. Изобретатель предполагает, что теперь станет возможным привлечение муравьев к ядовитым приманкам по искусственным следам, а также — самок в отравленные ловушки. Появилась реальная надежда разделаться с фараоновым племенем.

### Комар против комара

Личинки комара *Toxorhynchites rutilus rutilus*, распространенного почти по всей Северной Америке, развиваясь бок-о-бок в стоячих водах с личинками кровососущих комаров, переносчиков желтой лихорадки и других болезней, поедают их. Биологи разработали способ массового разведения хищника и выпустили его в районе Нового Орлеана (США). Так летом 1978 г. разгорелась война между комарами.

(Наука и жизнь, 1978, № 11)

## Болезни насекомых

Существенную роль в динамике численности насекомых играют болезни. В настоящее время для уничтожения насекомых успешно применяются микробиологические препараты, содержащие возбудителей заболеваний. Известны сотни видов энтомопатогенных бактерий, грибов, вирусов, простейших и нематод.

(Штейнхауз Э. Патология насекомых. — М.: Мир, 1950).

### Смерть мухам

Канадским химикам удалось расшифровать структуру и синтезировать аналог полового аттрактанта домашней мухи — вещества, с помощью которого самки привлекают к себе самцов (цис-9-трикозен). Искусственный аналог по действию превосходит натуральный аттрактант. Самого ничтожного его количества достаточно, чтобы сбить с толку самцов. Они настолько перевозбуждаются, что не могут найти самок. Даже поддержание экспериментальной культуры мух для опытов в том здании, где синтезирован препарат, стало невозможно, т. к. мухи перестали размножаться. Опыты показали, что препарат на протяжении трех поколений уменьшил численность популяции практически до нуля.

(Химия и жизнь, 1973, № 7)

### Резерпин снижает...

Оказалось, что резерпин — препарат, эффективно снижающий кровяное давление у гипертоников, может резко уменьшить плодовитость некоторых вредных насекомых. Так, если добавить в пищу мексиканской плодовой мухи (опасного вредителя плодовых деревьев) 0,5—4% резерпина, то резко снижается ее плодовитость (вплоть до полного бесплодия).

Если учесть, что мухи интенсивно летят на запах приманки, состоящей из сахара, кристаллизованного сока и дрожжей, то добавление к ней резерпина может оказаться эффективным средством борьбы с ними.

(I. insect: phisiol., 1968, 14, N 1)



## Теплокровным не вредит

Недавно швейцарские химики синтезировали инсектицид (2-метокси (параизопропилфенил) 2,6-диметил нонан), уничтожающий мух и безопасный для теплокровных животных. Новое вещество скормили подопытным домашним животным и птицам, а потом провели тщательный анализ их тканей. Препарат обнаружен не был, значит, он полностью выводится из организма.

(Химия и жизнь, 1976, № 1)

## Что кролику здорово, то мухе смерть

Муха цеце, переносчик опасных болезней, и поныне представляет угрозу для многих обитателей тропических районов.

Недавно предложен новый способ борьбы с мухой цеце. Было установлено, что если кроликам добавлять в корм тетрациклин, то мухи, которые этих кроликов кусали, уже через несколько дней гибнут, а немногие уцелевшие дают нежизнеспособное потомство. Причина, вероятно, в том, что тетрациклин уничтожает микроорганизмы в кишечнике мух, не вредя особенно самим мухам, а вот продукты разложения этих микроорганизмов и убивают мух.

(Химия и жизнь, 1978, № 2)

## Саморегуляция у комаров

Один из механизмов, регулирующих численность популяций водных животных в природе, — это подавление роста и развития организмов под действием веществ — ингибиторов, вырабатываемых их собратьями. Сотрудники Института экологии растений и животных Уральского научного центра АН СССР установили наличие таких веществ у комаров. В воде из сосуда, где жило очень много комариных личинок, другие личинки того же вида растут хуже, смертность их увеличивается.

Не исключено, что познание природы выделяемых личинками веществ позволит использовать их для борьбы с комарами вместо ядохимикатов.

(Химия и жизнь, 1975, № 2)

## Ошейник против мух

Среди мух худшие те, что кусают, а кусают они не только и не столько нас, сколько наших четвероногих друзей. В истории конно-спортивных соревнований, например, известны случаи, когда из-за насекомых, донимавших коней на пастбищах и в левадах, проигрывали признанные фавориты.

Чтобы избавить лошадей от докучливого общества мух, в США запатентовали особый лошадиный ошейник. Это полая лента с небольшими отверстиями, обращенными наружу. Изнутри к ленте прикреплен удлиненный карман, куда засыпают гранулы инсектицида-репеллента, отпугивающего мух. Чтобы яд не попал случайно в корм лошади, гранулы покрывают специальным составом, вкус которого неприятен животным.

(Химия и жизнь, 1975, № 8)

## Насекомоядные растения

Не только насекомые лакомятся растениями. Среди растений насчитывается более 500 видов, способных поедать насекомых. В процессе многовековой эволюции листья этих растений превратились в ловушки для насекомых. Они имеют вид трубок, мешочков, кувшинов, внутри которых содержится липкий секрет: к нему-то и прилипает жертва. В секрете есть специальные ферменты, способствующие перевариванию пойманных насекомых. Большинство насекомоядных растений — обитатели болотистых, бедных питательными веществами почв. Недостаток питательных веществ восполняется у них возможностью ловить насекомых и переваривать белки их тела.

(Лункевич В. В. Занимательная биология. — М.: Наука, 1965)

## Безвредный инсектицид

Венгерские химики создали новый инсектицид, который не загрязняет окружающую среду, совершенно безвреден для человека и животных, не имеет запаха и отлично защищает сельскохозяйственные культуры от вредителей. Основа препарата — синтетический пиретрин, вещество, практически идентичное натуральному, растительному. В растениях пиретрин содержится в малых количествах и его использование обходится дорого. Удалось разработать технологию производства синтети-

ческого пиретрина и начать его промышленное производство.

(Наука и жизнь, 1977, № 10)

### Новое в борьбе с вредителями зерна

В Искандеруне (Турция) построено первое в мире предприятие, на котором насекомые — вредители зерна — будут уничтожаться с помощью ядерной радиации. Очистка организована так: зерно, высыпаемое из вагонов, проходит мимо источника излучений, заряженного радиоактивным кобальтом; его гамма-излучения лишают насекомых, всегда находящихся в зерне, способности к размножению. Таким образом устраняется опасность увеличения численности насекомых-вредителей до хозяйственноощутимых размеров.

\* \* \*

Защита упакованных продовольственных товаров от заражения амбарными вредителями сложна. Многие из них легко повреждают упаковку из полиэтиленовой пленки или станиолевой фольги. Американский ученый Ф. Уоттерс установил, что при опыливание мешков с продуктами инертным дустом силикагеля из расчета 44 г/м<sup>2</sup> обеспечивается надежная защита продуктов от малого мучного хрущака и суринамского мукоеда на довольно длительное время (до 3 лет).

(Курьер Юнеско, 1967, № 10)

### Эффективна и полезна

Насекомые — главные конкуренты человека в извечной битве «за хлеб насущный». Несмотря на значительные успехи энтомологии, шестиногие уничтожают сотни миллионов тонн продуктов.

Насекомые повреждают урожай на корню и даже в складах. Сильно страдают зернопродукты, что особенно огорчительно, так как современные хранилища оборудованы самой совершенной техникой. Против шестиногих применяют яды-фумиганты и инертные газы, ультразвук и кобальтовые пушки, дусты силикагеля и многое другое, а насекомые продолжают свое дело.

Суть в том, что эффективного и безвредного средства борьбы с насекомыми до сих пор не существует. Если

яды обладают стойким действием, то они накапливаются в зерне, муке. Насекомые гибнут, но и продукты не пригодны в пищу. Ультратоки, инертные газы, гамма-лучи убивают насекомых, но не защищают от повторного заражения и т. д.

Поэтому понятен тот интерес, который вызвало сообщение польских ученых, установивших, что прибавка к пшеничной муке небольшого количества кальция ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) приводит к быстрой гибели 8 из 9 «исконных» видов вредителей зернопродуктов. Результат интересен еще и тем, что такая прибавка обогащает муку фосфором и считается полезной для потребителя.

(Kosmos PRL, 1976, A25, N 4)

### **Азотом по вредителям**

Недавно в Италии испытан для защиты зернопродуктов еще один газ — самый обычный азот. Его продували через контейнеры, в которых хранилось зерно. Оказалось, что при этом практически полностью гибнут такие распространенные и опасные вредители, как мучной хрущак и амбарный долгоносик. Новый препарат значительно дешевле и удобнее в применении, чем ранее испытанный для этой цели углекислый газ.

(Химия и жизнь, 1975, № 9)

### **Тараканы под током**

Для уничтожения тараканов в жилых домах и торговых помещениях, где они особенно свирепствуют, предложен электрошоковый метод. В комнате по плинтусу прокладываются два медных провода — один под напряжением, другой заземлен. Провода закрыты пластмассовой накладкой — молдингом. Тараканы любят темные места и потому охотно заползают под молдинг, где их встречает электрический удар — смертельный для тараканов, но абсолютно безвредный для людей. Остается лишь время от времени снимать молдинг и убирать с помощью пылесоса останки насекомых. Интересно, что в ответ «предпримут» тараканы?

(Химия и жизнь, 1976, № 12)

## Люцерновый долгоносик и танин

Люцерновый долгоносик в США — бич люцерновых полей. Однажды заметили, что долгоносик уничтожил люцерну на всем поле, кроме участка, на котором лежали вершины дубов. Предположили, что это обусловлено присутствием в дубе танина. Танин применяется в медицинской практике для лечения ожогов.

Опыт показал, что опрыскивание люцерны водным раствором танина сокращает потребление пищи, уменьшает подвижность и вызывает гибель долгоносика.

(I. eoon: entomol., 1967, 60, N 16)

### В атаку на ДДТ

Два химика из Вены долго искали способ избавиться от вредного последствия применения препарата ДДТ. Как известно, этот инсектицид, уничтожая насекомых, накапливается в земле и губит полезных микробов, от которых в значительной степени зависит плодородие почвы. Попадая в овощи, фрукты или организм домашних животных, препарат может затем оказывать отравляющее действие и на человека.

Проблема нейтрализации ДДТ весьма сложна. По какому же пути пошли австрийские ученые? Несколько лет занимались они поисками микроорганизмов, которые способны в процессе своей жизнедеятельности выделять вещества, разлагающие ДДТ. В результате были найдены бактерии, которые полностью его уничтожают за 48 часов. Напомним, что самораспад ДДТ длится более 15 лет.

(Знание — сила, 1976, № 5)

### Первое разочарование

С того момента, когда были синтезированы первые гормоны насекомых, не прошло и десяти лет. Однако химики успели получить, а энтомологи испытать сотни аналогов ювенильного гормона (вещества, способного нарушить метаморфоз насекомых).

Чем объясняется повышенный интерес к этой проблеме? Прежде всего тем, что так называемые инсектициды «третьего поколения» отличает высокая избирательность действия, безопасность для полезной фауны,

и, как предполагалось, насекомые не способны выработать к ним устойчивость. Что касается последнего, то прогнозы не оправдались. Опытами энтомологов Мичиганского университета (США) установлено: при обработке комаров шести последовательных поколений одним из аналогов ювенильного гормона в концентрациях, вызывающих гибель 50% особей, в седьмом колене устойчивость к препарату возросла в 13 раз.

(РЖБ Энтомология, 1979, № 11)

### **Победили Пентагон**

В течение 20 лет специалисты, работающие в здании американского военного ведомства — Пентагоне — безуспешно вели войну с тараканами, ставшими подлинными хозяевами этого громадного дома. Война шла не на жизнь, а на смерть. Применялись все последние достижения энтомологической науки. О размахе борьбы говорит тот факт, что она ежегодно обходилась Пентагону в 27 млн. долларов. Но тараканы выстояли. Министерство обороны с 1973 г. прекратило выделять деньги на борьбу с тараканами в связи с ее неэффективностью.

(Вокруг света, 1977, № 3)

### **Муравьиный яд — антибиотик?**

Лет пятьдесят назад в США появились переселенцы с юга — красные муравьи. При укусе они выделяют в ранку какое-то ядовитое вещество, впрочем, не смертельно ядовитое. До последнего времени не ясна была природа муравьиного яда, хотя и предполагали, что этот яд — одновременно и антибиотик. Недавно исследования подтвердили это. Муравьиный яд убивает плесневые грибы и большинство бактерий, в том числе болезнетворные стрептококки и стафилококки.

(Химия и жизнь, 1976, № 11)

### **Антималарийная вакцина**

Совместными усилиями американских и английских исследователей сделан значительный шаг вперед по созданию антималарийной вакцины. По мнению исследователей, такая вакцина будет внедрена в широкую практику уже в ближайшие пять лет.

(Природа, 1977, № 3).

## Что читать о насекомых

- Акимушкин И.* Тропой легенд. — М.: Молодая гвардия, 1961.— 212 с.
- Акимушкин И.* Следы невиданных зверей. — М.: Мысль, 1964.— 183 с.
- Акимушкин И.* Куда и как? — М.: Мысль, 1965. — 186 с.
- Акимушкин И.* Занимательная биология. — М.: Молодая гвардия, 1972.—304 с.
- Акимушкин И.* Мир животных /Рассказы о насекомых. — М.: Молодая гвардия, 1975. — 240 с.
- Акош К.* Думают ли звери? — М.: Наука, 1965. — 86 с.
- Бертон Р.* Чувства животных. — М.: Мир, 1972. — 197 с.
- Васильев М.* Животные и человек. — М.: Сов. Россия, 1972.—228 с.
- Дмитриев Г. В.* Комахи в биосфере. — К.: Рад. школа, 1978.—119 с.
- Земляной Б., Чевокина Ю.* В мире занимательных фактов. — Алма-Ата: Кайнар, 1965. — 148 с.
- Злотин А. Э.* Занимательное шелководство. — Киев: Урожай, 1973.— 58 с.
- Зограф Н. Ю.* Животные художники. — Спб., 1910. — 158 с.
- Киришенблат Я. Д.* Телергоны — химические средства воздействия животных. — М.: Наука, 1968. — 127 с.
- Криволицкий Д. А.* Животный мир почвы. — М.: Знание, 1969.— 48 с.
- Козлов М., Нинбург Е.* Ваша коллекция. — М.: Просвещение, 1971.— 108 с.
- Лункевич В. В.* Занимательная биология. — М.: Наука, 1965. — 216 с.
- Мариковский П.* Тайны мира насекомых. — Алма-Ата: Кайнар, 1966.—163 с.
- Микулич И. Н.* Занимательная биология, Махачкала, 1962.—186 с.
- Нейфак А. А.* Генетические основы развития. — М.: Знание, 1969.— 36 с.
- Панфилов Ю.* В мире насекомых. — М.: Лесная промышленность, 1971.—128 с.
- Плавильщиков Н. Н.* Юному энтомологу. — М.: Учпедгиз, 1961.— 152 с.
- Райков Б. Е., Римский-Корсаков М. И.* Зоологические экскурсии.— Л.: Учпедгиз, 1956.—112 с.
- Самвелян К. В.* «Патенты» насекомых. — М.: Знание, 1966.— 16 с.
- Сележинский Г. В.* Животные-строители. — Киев: Наук. думка, 1971.—73 с.
- Фабр Ж.* Жизнь насекомых. — М.: Учпедгиз, 1963. — 459 с.
- Халифман И. А.* Пчелы. — М.: Сельхозгиз, 1949.—255 с.
- Халифман И. А.* Муравьи. — М.: Молодая гвардия, 1963.—304 с.
- Шевырев И. Я.* Загадка короледа. 4-е изд. — М.: Лесная промышленность, 1969.—64 с.
- Шовен Р.* Жизнь и нравы насекомых. — М.: Сельхозиздат, 1960.— 218 с.
- Шовен Р.* Мир насекомых. — М.: Мир, 1970.—192 с.
- Шумаков Е. М., Щепетильникова В. А.* Насекомые защищают урожай. — М.: Знание, 1970. — 48 с.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> . . . . .	3
<b>Чем занимается энтомология</b> . . . . .	4
<b>Насекомые вокруг нас</b> . . . . .	8
В энтомологическом музее . . . . .	8
Сколько их? . . . . .	8
На карте . . . . .	9
От пигмея до гиганта . . . . .	12
Как устроены насекомые? . . . . .	13
Насекомые и среда их обитания . . . . .	16
Что они делают? . . . . .	17
<b>Специалисты широкого профиля</b> . . . . .	23
Няньки . . . . .	23
Бумагоделы . . . . .	25
Крылатые синоптики . . . . .	26
Селекционеры . . . . .	28
Криминалисты . . . . .	29
Ветеринары . . . . .	30
Опасный гидролог . . . . .	31
Ярче звезд . . . . .	31
Аналитики . . . . .	32
Сторожа . . . . .	33
<b>Сокровищница патентов</b> . . . . .	35
Чудо-глаз . . . . .	36
Покорившие ультразвук . . . . .	38
По принципу мухи . . . . .	39
Энтомоптер . . . . .	40
Быстрее ветра . . . . .	42
Эти запахи . . . . .	42
Химическое оружие шестиногих . . . . .	44
<b>Надежные помощники</b> . . . . .	47
Единственный ручной . . . . .	47
Краски и лаки . . . . .	51
Лечат недуги . . . . .	53
Любители цветов . . . . .	58
И это тоже еда . . . . .	60



<b>Лишают хлеба насущного</b> . . . . .	66
«Челюсти ветра» . . . . .	66
Прожорлива «американка» . . . . .	68
Непарный шелкопряд . . . . .	70
Пришелец из штата Колорадо . . . . .	72
Пожирающая плод . . . . .	73
Бич винограда . . . . .	74
На страже рубежей . . . . .	76
<b>Отравляющие жизнь</b> . . . . .	81
<b>Гнус</b> . . . . .	81
Комары . . . . .	81
Мошки . . . . .	82
Москиты . . . . .	83
Мокрецы . . . . .	84
Мухи-жигалки . . . . .	84
Слепни . . . . .	84
Мала блошка, да колодой ворочает . . . . .	89
«Вошь, что заемный грош, спать не дает» . . . . .	90
Постельный клоп . . . . .	91
Самая опасная . . . . .	93
Домашние тираны . . . . .	95
<b>На энтомологическом фронте</b> . . . . .	97
Пестициды — за и против . . . . .	97
«Культурные» шестиногие . . . . .	99
Враг моего врага . . . . .	101
Генетика против вредных насекомых . . . . .	106
Вредителей можно уничтожать, управляя жизненными функциями организма . . . . .	107
Уничтожают сорняки . . . . .	108
<b>Удачной охоты</b> . . . . .	111
<b>Из досье насекомых</b> . . . . .	117
Охрана насекомых . . . . .	117
Парадоксы адаптации . . . . .	120
Загадки шестиногих . . . . .	127
Каждый — «личность» . . . . .	132
Две стороны медали . . . . .	138
<b>Что читать о насекомых</b> . . . . .	158

30 к.



«НАУКОВА ДУМКА»

А. З. Злотин А. П. Галкин