

АННЕ  
СВЕРДРУП-ТАЙГЕСОН



# ПЛАНЕТА НАСЕКОМЫХ

странные,  
прекрасные,  
незаменимые существа, которые  
заставляют наш мир Вращаться

Тайны жизни животных

Анне Свездруп-Тайгесон

**Планета насекомых:  
странные, прекрасные,  
незаменимые существа, которые  
заставляют наш мир вращаться**

«ЭКСМО»

2018

УДК 595.7  
ББК 28.691.89

## **Свердруп-Тайгесон А.**

Планета насекомых: странные, прекрасные, незаменимые существа, которые заставляют наш мир вращаться / А. Свердруп-Тайгесон — «Эксмо», 2018 — (Тайны жизни животных)

ISBN 978-5-04-099068-9

Природа восхитительна в своём многообразии, и насекомые являются существенной частью этой изумительной сложной системы, в которой мы, люди, всего лишь один вид из миллионов. Эта книга посвящена самым маленьким из нас. Всем этим странным, красивым и удивительным насекомым, которые формируют основу нашего мира. Вы прочтёте об их невообразимом разнообразии, о том, как они устроены, как воспринимают окружающую среду, и немного о том, как распознать самые важные группы насекомых. Вам будет интересно узнать об удивительной сексуальной жизни насекомых, их взаимодействии с другими животными и с растениями. Последняя часть книги повествует о тесной взаимосвязи насекомых с одним единственным видом – людьми. О том, как насекомые обеспечивают нас пищей, работают санитарями природы и снабжают нас нужными вещами, начиная от мёда и заканчивая антибиотиками. В формате PDF А4 сохранен издательский макет.

УДК 595.7  
ББК 28.691.89

ISBN 978-5-04-099068-9

© Свeрдруп-Тайгесон А., 2018

© Эксмо, 2018

# Содержание

Предисловие	8
Введение	10
Глава 1	15
Конец ознакомительного фрагмента.	24

**Анне Свердруп-Тайгесон**  
**Планета насекомых: странные,  
прекрасные, незаменимые существа,  
которые заставляют наш мир вращаться**

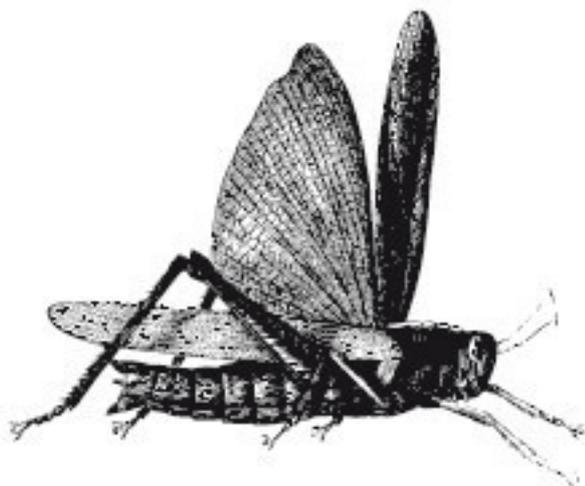
*Величие природы раскрывается в ее самых маленьких созданиях.  
Плиний Старший.  
Естественная история 11, 1.4, 79 г. н. э.*

Anne Sverdrup-Thygeson  
INSEKTENES PLANET

Copyright © Anne Sverdrup-Thygeson 2018 Published  
in agreement with Stilton Literary Agency



© Гусарова А.Н., перевод на русский язык, 2020  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020



## Предисловие

*Я всегда получаю огромное наслаждение от прогулок на свежем воздухе, особенно в лесу. А лучше всего, там, где человек не оставил следов и незаметно влияние современного мира. Среди деревьев, которые старше любого живущего на планете человека. Их существование уже закончилось, а стволы покрыты мягким мхом. Они тихо лежат на земле, а жизнь вокруг продолжает свое вечное движение.*

Множество насекомых заселяют мертвое дерево. Короеды строят свои гнезда под корой, прогрызают причудливые ходы, а напоминающие крокодилов личинки хищных жуков жадно поедают все, что движется в этой гниющей древесине. Вместе сотни насекомых, грибов и бактерий заботятся о том, чтобы умершие деревья разложились и переродились в новую жизнь. Мне очень повезло, что у меня есть возможность изучать этот увлекательный мир.

Ведь у меня замечательная работа. Я – профессор в Норвежском университете естественных наук. Здесь я занимаюсь наукой и преподаю. Один рабочий день не похож на другой: сегодня я провожу эксперименты, изучаю что-то новое, погружаюсь в детали исследования. На следующий день у меня лекции и я должна хорошо подготовиться к занятиям, структурировать изучаемую тему. Найти примеры, проиллюстрировать, почему эта тема важна для нас. Иногда эти материалы превращаются в тексты для нашего научного блога «О насекомых».

Время от времени я работаю вне университетских стен. Я нахожу старые дубы с дуплами или изучаю лес, который подвергся вырубке, занимаюсь исследованиями совместно со своими коллегами, аспирантами и студентами.

Когда я рассказываю людям, что изучаю насекомых, мне часто задают вопрос: какой смысл в осе? И зачем вообще нужны комары и олени кровососки? Естественно, существует множество надоедливых насекомых. Но в то же время их количество ничтожно, если вы сравните их с миллиардами маленьких существ, которые спасают вашу жизнь каждый день. Но давайте начнем с тех, что нас раздражают. Обычно я даю сразу три ответа.

Во-первых, даже самые надоедливые насекомые нужны природе. Комары и мошки – важный корм для рыб, птиц, летучих мышей и прочих животных. Особенно, высоко в горах и далеко на севере, тучи мух и комаров имеют огромное значение для более крупных животных. Колонии насекомых в течение короткого арктического лета влияют на то, где стадо оленей будет пастись, а также удобрять почву своим пометом. Влияние насекомых на экосистему можно сравнить с кругами на воде. Так что и осы тоже полезны – для всех нас. Осы участвуют в опылении растений, уничтожают других вредных созданий, которые нам совсем не нужны, и являются пищей ястреба-осоеда и ряда других видов животных.

Во-вторых, выгода может находиться там, где вы меньше всего ожидаете. Это касается животных, которых мы воспринимаем исключительно как противных и надоедливых. Личинки синей мясной мухи – опарыши, могут очистить гнойную рану на теле человека, личинка мучного хрущака может питаться пластиком, а еще ученые исследуют возможность использования тараканов в спасательных работах в разрушенных или сильно загрязненных зданиях.

В-третьих, многие считают, что все виды существ должны иметь возможность прожить полноценно свою жизнь. Мы, люди, не имеем права регулировать разнообразие видов в природе, исходя из своего узкого мировоззрения, основываясь на том, считаем ли мы вид симпатичным или полезным для нас, или нет. Это означает, что мы морально обязаны заботиться о миллиардах существ, населяющих нашу планету, даже о маленьких насекомых, пусть их польза не всегда очевидна и они не кажутся нам такими же милыми, как, к примеру, кошки или собаки.

Природа восхитительна в своем многообразии, и насекомые являются существенной частью этой изумительной сложной системы, в которой мы, люди, всего лишь один вид из миллионов. Поэтому эта книга посвящается самым маленьким из нас. Всем этим странным, красивым и удивительным насекомым, которые формируют основу нашего мира.

Первая часть книги посвящена самим насекомым. В первой главе вы можете прочитать об их невероятном разнообразии, о том, как они устроены, как они воспринимают окружающую среду, и немного о том, как распознать самые важные группы насекомых в Норвегии. Из второй главы вы узнаете об удивительной сексуальной жизни насекомых.

Затем я перейду к взаимодействию насекомых с другими животными в третьей главе и с растениями – в четвертой. В этих главах речь пойдет о каждодневной борьбе за пропитание и за то, чтобы не быть съеденным, где каждый сражается за свое право передать свои гены потомству. Тем не менее существует также возможность кооперации, во всех ее странных вариациях.

Последняя часть книги повествует о тесной взаимосвязи насекомых с одним единственным видом – людьми. Здесь рассказывается о том, как насекомые обеспечивают нас пищей (глава 5), работают мусорщиками (глава 6) и снабжают нас весьма нужными продуктами и материалами, начиная от меда и заканчивая антибиотиками (глава 7). В восьмой главе я рассматриваю новые сферы, в которых насекомые могут нам помочь. В последней, девятой, главе я описываю, как живет наш маленький помощник сейчас и как мы можем улучшить их жизнь. Потому что мы, люди, очень зависим от них: насекомые нужны для опыления растений, процесса разложения органических остатков и формирования почвы, для пропитания других видов животных, для контроля над вредными организмами, для распространения семян, для помощи в наших исследованиях и для того, чтобы мы учились у них мудрой организации.

Насекомые – это незаменимая шестеренка в часовом механизме природы, благодаря которой функционирует вся планета.

## Введение

*На каждого человека, живущего на планете сегодня, приходится более чем 200 миллионов насекомых. В то время, как вы читаете это предложение, в мире бегают, ползают и летают несколько квинтиллионов насекомых: их больше, чем песчинок на всех пляжах США. Нравится вам это или нет, вы окружены насекомыми со всех сторон. Ведь Земля на самом деле – планета насекомых.*

Их настолько много, что это не укладывается в голове. И они везде: в лесах и озерах, в полях и реках, в тундре и в горах. На высоте шести тысяч метров в Гималаях живут стрекозы, а в раскаленных источниках американского Йеллоустонского национального парка, где температура превышает 50 градусов Цельсия, поселились веснянки. В вечной темноте в самых глубоких пещерах на Земле живут слепые комары-звонцы. Насекомые могут жить в ванной, в компьютерах, в масле, и даже в желудочном соке и желчи лошадей. Они живут в пустыне, подо льдом замерзших морей, в снегу и в ноздрях моржей.

Насекомые обитают на всех континентах, и даже в Антарктиде. Там, правда, представлен только один вид: бескрылый антарктический комарик *Belgica antarctica*, который погибает, если температура воздуха держится выше десяти градусов на протяжении недели. Даже в океане можно найти насекомых. У тюленей и пингвинов в шкуре обитают разные виды вшей, и они сопровождают животных, когда те ныряют. Существует даже особый вид вшей, обитающих в глотке пеликана. Кроме того, есть водомерки, которые проводят всю жизнь, бегая на своих шести ногах по поверхности океана, вдали от суши.

Конечно, насекомые малы. Но дела у них отнюдь не маленькие. Задолго до того, как земли коснулась нога человека, насекомые занимались земледелием и животноводством: термиты выращивали грибы для пропитания, а муравьи содержали тлю как молочных коров. Осы первыми сделали бумагу из целлюлозы. Личинки ручейников ловили свою добычу в сети за миллионы лет до того, как люди научились плести первую рыболовную сеть. Насекомые решали сложные проблемы аэродинамики и навигации миллионы лет назад и даже научились контролировать если не огонь, то по крайней мере свет в собственном теле.

Насекомые – самые многочисленные существа на Земле. Они составляют более половины всех известных видов многоклеточных.

### Если бы насекомые заседали в парламенте

Неважно, посчитаем ли мы общее количество особей или видов, в любом случае, есть все основания полагать, что насекомые – самая успешная группа живых существ на планете. На Земле существует несметное количество отдельных особей насекомых. Кроме того, они составляют более половины всех известных видов многоклеточных организмов – около миллиона. Если вы решите издать календарь с насекомым месяцем, ежемесячно публикуя фотографию нового вида, этого календаря хватит на 80 000 лет!

Насекомые поражают наше воображение огромным видовым разнообразием, перечислим лишь некоторых из них: дневная бабочка аполлон, медоносная пчела, мексиканская кошениль, поденка, яблонная медяница, антарктический комарик, златоглазка, жук-восковик, светляк, бумажная оса, стрекоза-булавобрюх Болтона, муха-кровососка, садовый муравей, бабочка крапивница, жук-майка, грушевая павлиноглазка, сосновый долгоносик, хищная муха ктырь, чешуйница, ягодный клоп, муха-журчалка, плавунец, гигантский бескрылый кузнечик Уэта,

пчела-плотник, юкковая моль, рыжий таракан, еловый усач, муха-большеглазка и полевой шмель.

И в Норвегии вся власть на самом деле принадлежит насекомым. Давайте проведем мысленный эксперимент, чтобы понять, как численность насекомых соотносится с другими группами живых организмов, давайте представим, что все существующие в Норвегии виды живых организмов хотят разместиться в зале парламента. Там стало бы слишком тесно, даже если бы мы пропустили в зал только по одному представителю – их бы собралось 43 705 особей.

Давайте теперь представим, что мы раздали всем мандаты и, соответственно, кресла в зале в соответствии с тем, сколько видов в каждом таксоне. Нашим глазам представится новая и непривычная закономерность: насекомые будут доминировать. Они бы заняли 44 % всех кресел. И это при том, что мы посчитали только насекомых, не принимая во внимание таких мелких членистоногих, как пауки, многоножки и прочих. Далее, грибы и лишайники разделили бы одну пятую часть мест, а высшие растения и мхи заняли бы 12 %. Еще одну коалицию составили бы оставшиеся маленькие организмы, начиная от червей и заканчивая улитками и клещами. Они бы заняли четверть всех мест.

А где же наше место на этой картине? Если представить все многообразие таким образом, мы сами становимся не так уж заметны. Мы принадлежим к группе позвоночных, то есть составляем компанию таким животным, как лоси, мыши, рыбы, змеи и лягушки. Но мы все равно окажемся в меньшинстве: всего 2 % от всего многообразия видов. Другими словами, мы, люди, абсолютно зависим от этих маленьких и малозаметных существ, среди которых насекомые занимают существенную часть.

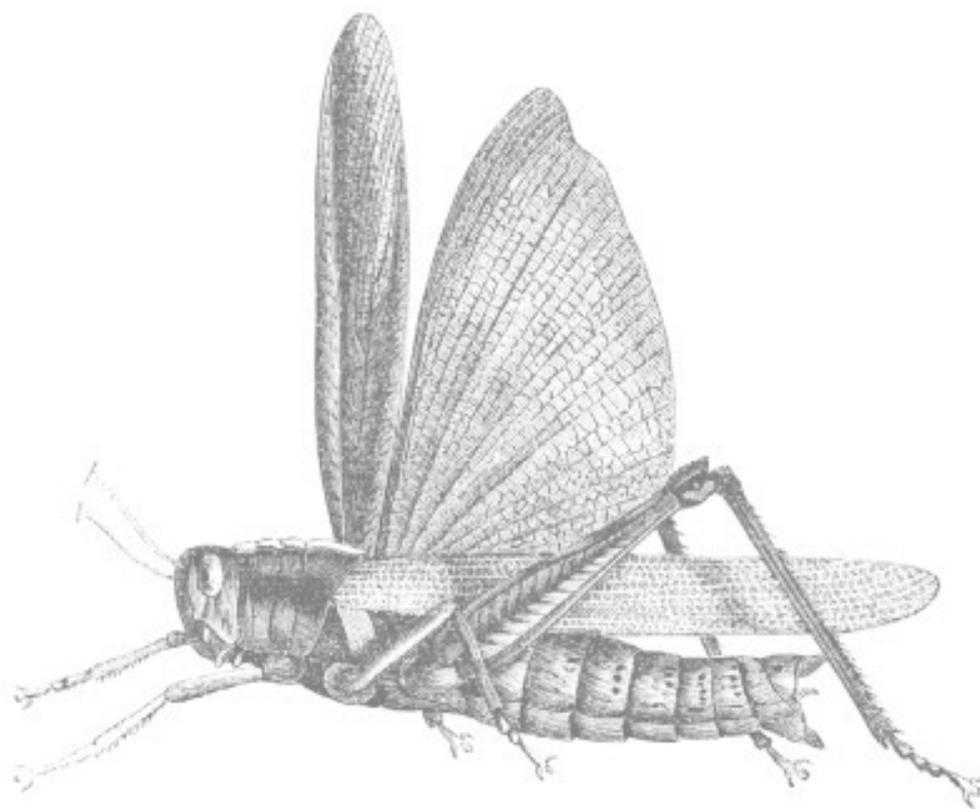
### **Карликовые феи и библейские гиганты**

Мы можем найти насекомых всевозможных цветов и форм, также их отличает огромное разнообразие размеров, с которым не может сравниться ни одна группа животных. Самые маленькие насекомые в мире – это паразитические наездники мимариды. Они всю свою жизнь проводят в яйцах других насекомых, так что вы можете вообразить, насколько они крошечные. Одна из представителей мимарид – это оса *Kikiki huna*: длина ее тела всего 0,16 мм; она настолько мала, что вы ни за что не сможете ее разглядеть. Ее название происходит из гавайского языка – именно на Гавайях она была обнаружена – и вполне логично означает «малюсенькая точка».

Имя ее «сестры» из семейства тех же мимарид еще интересней. *Tinkerbella nana* названа в честь феи Динь-Динь (по-английски Tinkerbelle) из сказки о Питере Пэне. Видовое название *nana* является производным от греческого слова *nanos*, означающего «гном», а *Nana* – это имя собаки из «Питера Пэна». Эта оса настолько мала, что она может поместиться на срезе человеческого волоса.

Этих крошек и самых крупных насекомых разделяет целая пропасть. Многие насекомые претендуют на звание самого крупного, но как именно определить чемпиона? Если мы будем измерять длину, титул самого большого получит китайский палочник *Phryganistria chinensis* Zhao. Его длина целых 62,4 см! С другой стороны, он не толще, чем средний палец руки. Этот вид гигантского палочника был назван в честь энтомолога Чжао Ли, который провел 16 лет в его поисках.

Если же мы говорим о самом тяжелом насекомом, то жуки-голиафы выходят на первый план. Личинки этих африканских гигантов могут весить до 100 грамм – почти столько же, как чернозобый дрозд. Свое имя жук получил в честь библейского трехметрового гиганта Голиафа, который был грозой израильтян, однако великана смог победить юный Давид – с помощью пращи и высших сил.



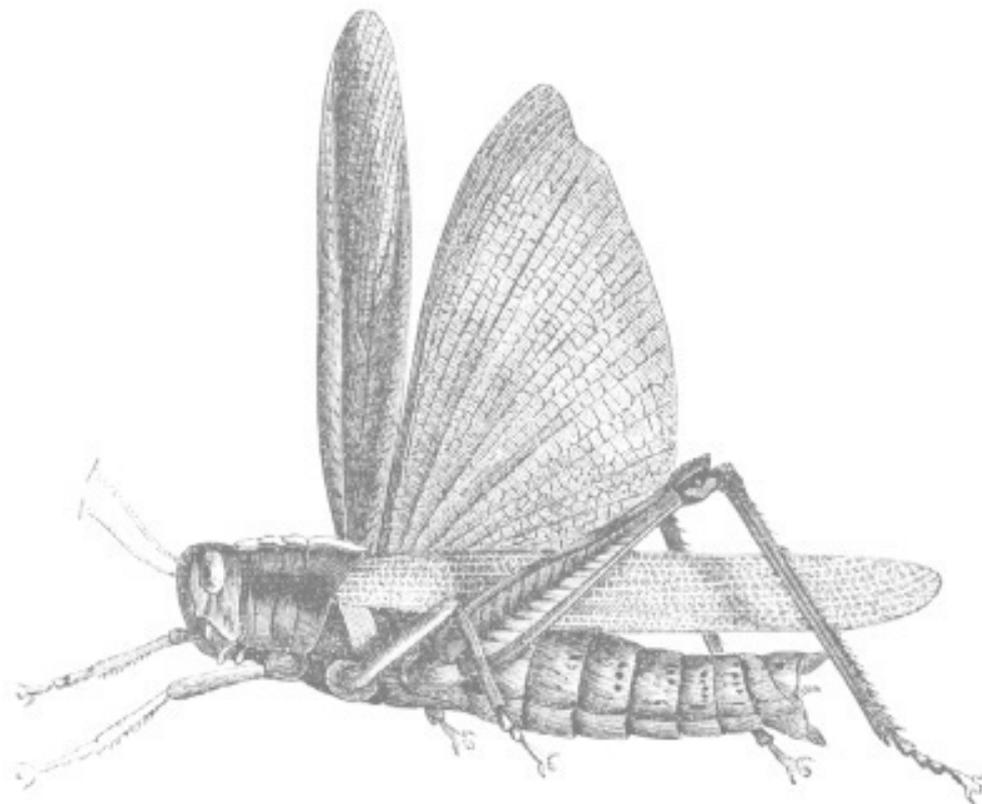
### **Самые первые насекомые – еще до динозавров**

Насекомые обитают на нашей планете очень давно: намного дольше, чем люди. Скорее всего, вам мало что скажет тот факт, что первые насекомые появились около 479 миллионов лет назад. Лучше представьте, что насекомые были свидетелями появления и исчезновения динозавров.

Однажды давным-давно первые растения и животные выбрались из океана на сушу. Это была революция для всего живого на Земле. Только представьте, если бы мы могли заснять этот потрясающий момент! Насколько выдающаяся видеозапись это была бы: «Маленький шаг для мелких членистоногих, гигантский шаг для всего живого на Земле». К сожалению, при изучении древних насекомых нам приходится довольствоваться окаменелостями и нашей фантазией.

Давайте перенесемся в первобытные времена. Прошло несколько миллионов лет после того, как первые любопытные членистоногие выбрались из океана и решили исследовать сушу. Мы находимся в геологическом периоде девон, который немного затерялся между более знаменитыми палеозоем (палеозой, ордовик и силур – время формирования богатой известью почвы вокруг Осло) и карбоном (тогда возник фундамент нашего зависимого от нефти общества). Эволюция шла семимильными шагами, и в мире появились первые насекомые: внизу, на поверхности почвы, среди папоротников и плавунов, бегают маленькие шестиногие существа, тело которых разделено на 3 отдела, а на голове – две маленькие антенны. Это самые первые насекомые на Земле, которые медленно, но верно движутся к полному доминированию на нашей планете.

С первых дней на суше было важным близкое сосуществование насекомых и других живых организмов. Растения увеличили шанс на выживание насекомых и других маленьких животных, обеспечив их пропитанием на каменистой суше. В ответ маленькие существа увеличили шанс на выживание для самих растений путем рециркуляции веществ в отмерших растительных тканях и создания почвы.



### **Благословение крыльями**

Важной причиной невероятного успеха насекомых является их способность летать. Насколько же гениальным было это изобретение, случившееся 400 миллионов лет назад! Насекомые получили доступ к уникальным возможностям: с помощью крыльев они могли доставать пищу с верхушек растений намного эффективней, а наземных врагов можно было с легкостью избежать. Для особо пытливых крылья открыли новые горизонты для исследования новых неизвестных территорий. Доступ к воздушному пространству повлиял и на выбор партнера, предоставив огромные возможности показать себя с лучшей стороны в новых, неизведанных местах.

Мы не можем сказать с точностью, как появились крылья. Возможно, они развились из наростов в области груди, которые использовались для поглощения солнечного света или для стабилизации тела при прыжке или падении. Возможно, крылья образовались из трахейных жабр. Главное в том, что насекомые обнаружили, что у них есть некие приспособления, с помощью которых можно прекрасно парить с деревьев или высоких растений. Насекомые с хорошо развитыми крыльями получали больше питания и жили дольше, соответственно, у них было

больше потомства, которое, в свою очередь, унаследовало эти крылья. Таким образом эволюция позаботилась о том, чтобы крылья стали достаточно обыденным явлением, и это случилось достаточно быстро по меркам геологических периодов. Вскоре воздух наполнился разнообразными видами жужжащих летающих насекомых.

Насекомые научились летать задолго до появления птиц. 150 миллионов лет они были единственными крылатыми существами на Земле.

Для понимания, насколько значимым успехом было появление крыльев у ранних насекомых, важен следующий факт: никто другой не умел летать! В то время еще не существовало птиц, летучих мышей или летающих ящеров, и до их появления оставалось еще много времени. Поэтому насекомые наслаждались господством в воздушном пространстве на протяжении более 150 миллионов лет. Для сравнения, наш вид, *Homo sapiens*, существует всего лишь чуть более 200 тысяч лет.

Насекомые пережили пять периодов массового вымирания. Динозавры появились впервые после третьего периода, около 240 миллионов лет назад. Следующий раз, когда вас будет раздражать какое-либо насекомое, подумайте о том, что эта группа организмов существовала на планете задолго до динозавров. Как по мне, они заслуживают уважения хотя бы благодаря этому факту.

## Глава 1

### Мудро устроенные маленькие существа

*Так как же они устроены, эти маленькие создания, с которыми мы делим планету? В этой главе мы представляем краткий курс энтомологии, из которого вы узнаете о строении насекомых, и что насекомые, несмотря на скромные размеры, умеют считать, учиться и узнавать друг друга и нас.*

#### Шесть ног, четыре крыла и две антенны

Что же такое насекомое? Если вы сомневаетесь, начните с простого правила: посчитайте ноги. Большинство насекомых имеют 6 ног, которые прикреплены к груди, среднему отделу тела.

Следующий шаг: проверьте, есть ли у маленького создания крылья. Они также расположены на груди. У большинства насекомых четыре крыла: два передних и два задних.

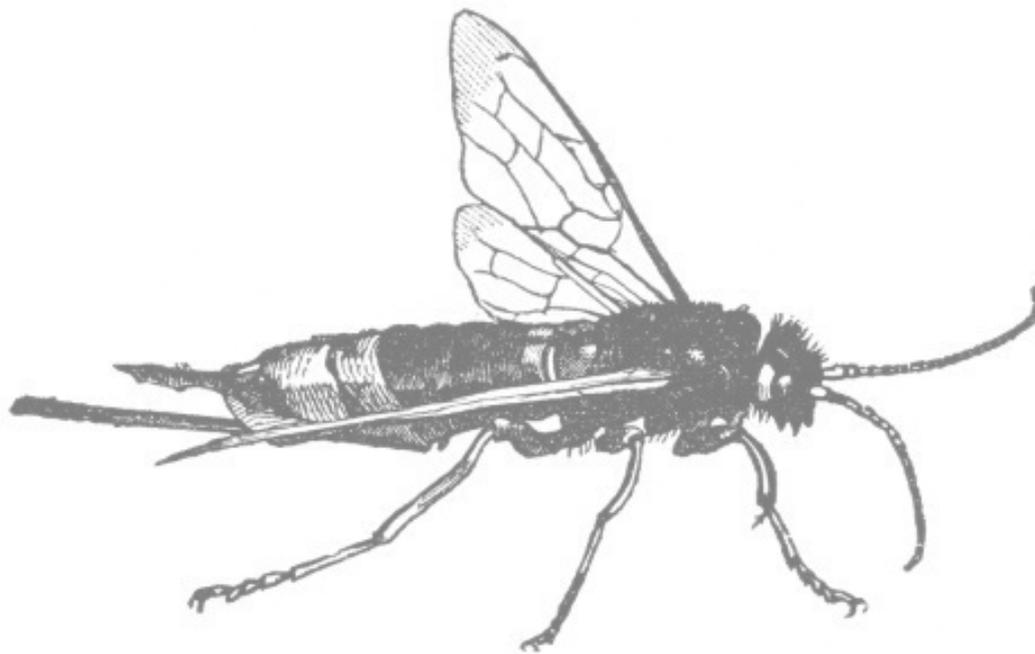
Таким окольным путем вы пришли к важной характеристике насекомых: их тело разделено на три отдела. Как одни из представителей типа членистоногих, насекомые состоят из многих сегментов, или члеников. У насекомых они слились в три достаточно заметных отдела: голову, грудь и брюшко.

Границы сегментов хорошо заметны на поверхности тела у многих насекомых, как будто их порезали чем-то острым, и именно это дало название классу: латинское слово *Insecta* (насекомые) происходит от глагола *insecare*, что означает «рассекать».

Передний отдел тела – голова – не сильно отличается от нашей головы: на ней присутствуют и рот, и важнейшие органы чувств – глаза и антенны. Антенн у насекомых больше двух не бывает, а вот количество и вид глаз может сильно отличаться. И один важный момент: у насекомых зрительные структуры не обязательно располагаются на голове. У самцов одного из видов бабочек, парусника ксута, на пенисе расположены особые фоторецепторы! Самец использует их для правильного расположения брюшка при спаривании. У самки ксута такие фоторецепторы расположены на яйцекладе, благодаря чему она контролирует, чтобы яйца были отложены в правильное место.

Если голова насекомых является сенсорным отделом, то средний отдел тела – грудь – отвечает за перемещение. Большую часть этого отдела занимают крупные мышцы, которые необходимы для движения крыльев и ног. Стоит отметить, что в отличие от всех других животных, которые могут летать или плавать – птиц, летучих мышей, белок-летяг, летучих рыб – крылья насекомых не происходят из видоизмененных конечностей. Это отдельный двигательный аппарат, который существует в дополнение к ногам.

Брюшко, задний отдел тела, который обычно является самым крупным, отвечает за размножение и включает в себе основную часть пищеварительной системы насекомого. Сзади обычно происходит выделение экскрементов. Но есть и исключения. Малюсенькие личинки орехотворки, обитающие в галлах разросшейся ткани, которую растения образуют вокруг них, очень хорошо воспитаны. Нельзя испражняться в собственном гнезде, а так как они заперты в однокомнатной квартире без туалета, приходится терпеть. Только после окончания стадии личинки их кишечник соединяется с задним проходом.



## Жизнь беспозвоночного

Насекомые – это беспозвоночные животные, то есть животные без позвоночника, скелета и костей. Их скелет находится снаружи. Твердый, но в то же время легкий хитиновый экзоскелет защищает мягкие внутренности от внешних воздействий. Снаружи они покрыты слоем воска, который защищает от самого страшного для всех насекомых – высыхания. Несмотря на маленький размер насекомых, поверхность их тела относительно велика по сравнению с их маленьким объемом, а значит, есть риск, что драгоценные молекулы воды испарятся и насекомые засохнут. Тонкий слой воска очень важен для сохранения каждой капли воды.

Тот же материал, который образует экзоскелет вокруг тела, образует и ноги, и крылья. Ноги состоят из прочных трубочек с рядом суставов, позволяющих бегать, прыгать, плавать и копать.

Однако наружный скелет имеет несколько недостатков. Как вы сможете расти и развиваться, если вы ограничены таким образом? Представьте дрожжевое тесто в средневековых доспехах: оно поднимается и бродит до тех пор, пока есть возможность. Но насекомые нашли выход: новые доспехи, сначала мягкие, образуются под старыми. Старые, жесткие доспехи лопаются, и насекомые избавляются от своей кожи примерно так, как вы снимаете с себя поношенную рубашку. Теперь самое время в прямом смысле раздуться, чтобы как можно больше расширить новые мягкие доспехи до того, пока они не станут твердыми. Ведь когда новый хитиновый экзоскелет затвердеет, возможность роста исчезнет до того момента, пока новая смена внешнего покрова не откроет новые возможности. Если вам кажется, что это очень сложно, то учтите, что процесс основательной смены экзоскелета обычно происходит только в начале жизни насекомых – на стадии личинки.



## Час превращений

Всех насекомых можно разделить на два типа: те, кто меняется постепенно, с помощью смены верхнего покрова, и те, кто меняется резко, в период перехода из детства во взрослую жизнь. Изменения называются метаморфозом, или превращением.

Первые – например, стрекозы, кузнечики, тараканы и клопы – меняют свой внешний вид постепенно, по мере роста. Это немного напоминает людей, только нам не нужно сбрасывать всю кожу, чтобы расти. Первая, детская стадия у этих насекомых называется нимфой. Нимфа растет, меняя свой экзоскелет несколько раз (количество линек варьируется от вида к виду, но часто их бывает от трех до восьми) и становится все более похожей на взрослое насекомое. Когда нимфа переживает последнюю линьку, она превращается во взрослое насекомое с действующими крыльями и половыми органами.

Другие насекомые проходят через полное превращение – почти волшебные изменения от ребенка к взрослому. В человеческом мире, чтобы найти подобное превращение, нам нужно обратиться к сказке или фантазии: как лягушка превращается в принцессу при поцелуе или Минерва Макгоннагалл, превращающаяся в кошку.

Но насекомые в своем превращении не нуждаются ни в поцелуях, ни в колдовстве. Гормоны управляют метаморфозом и контролируют половое созревание.

Вначале яйцо превращается в личинку, которая совершенно не похожа на то, что должно получиться в конце. Обычно личинка похожа на бледный удлинённый пакет со ртом с одной стороны и анусом с другой (правда, существуют некоторые приятные исключения – многие личинки бабочек). Личинка проходит несколько линек и становится больше с каждым разом, но в целом меняется не сильно.

Волшебство происходит на стадии куколки: находясь в покое, насекомое переживает волшебное превращение из безликого простейшего организма в необычайно сложного и удивительно сконструированного индивида. Внутри формируются взрослое насекомое, подобно тому,

как из деталей конструктора разбирается и снова собирается фигурка Лего. В конце концов покровы куколки лопаются, и появляется невероятно прекрасная бабочка – так говорилось в моей любимой книжке под названием «Маленькая гусеница Алдримет».

Личинка и взрослое насекомое не только выглядят и устроены по-разному, но также могут радикально отличаться питанием и средой обитания.

Полное превращение гениально и, безусловно, является самым удачным вариантом. Большинство видов насекомых на Земле, около 85 %, проходят через такой полный метаморфоз. Это доминирующие группы насекомых, такие как жуки, пчелы, осы, бабочки, мухи и комары.

Самое гениальное состоит в том, что питание и среда обитания в детском и взрослом возрасте резко отличаются, а насекомое может максимально сосредоточиться на том, что важно на каждом этапе жизни. Личинки превращаются в машины для потребления еды, и накопление энергии и рост являются самой важной их задачей. Пока организм находится в коконе, вся накопленная энергия расходуется и инвестируется в совершенно новое существо – летающее создание, сосредоточенное на размножении.

То, что существует связь между личинкой и взрослым насекомым, было известно еще со времен древних египтян, но люди не понимали, что происходит. Некоторые считали, что личинка – это потерявшийся зародыш, который передумал и вернулся обратно в яйцо в виде кокона, чтобы в конце концов родиться. Другие же утверждали, что личинка и взрослое насекомое – два совершенно разных индивида, один из которых умирал, чтобы возродиться в новой форме.

Только в 1600 году голландец Ян Сваммердам смог с помощью микроскопа показать, что личинка и взрослое насекомое – один и тот же индивид. Используя микроскоп, он установил, что, аккуратно вскрыв личинку, под кутикулой можно обнаружить узнаваемые органы взрослого насекомого. Сваммердам очень любил демонстрировать свое владение скальпелем и микроскопом перед публикой: он умело снимал кожу с гусеницы тутового шелкопряда и под ней находил зачатки крыльев с характерным рисунком жилок.

Тем не менее эти познания еще долгое время не были общедоступными. Чарльз Дарвин в своем дневнике рассказывал о немецком ученом, которого обвинили в ереси в Чили в 1830-х годах из-за того, что он мог превращать личинки в бабочек. И до сих пор ученые обсуждают, как же возник метаморфоз. К счастью, мир и сейчас полон загадок.

## Как мы назовем пчелу?

Для того, чтобы сохранить порядок в классификации маленьких существ, люди разделили их на группы, основываясь на близости их родства. Это весьма сложная система, которая начинается с царства; царства делятся на типы, далее следуют классы, отряды, семейства, роды, и, наконец, мы приходим к виду.

Давайте рассмотрим обыкновенную стрекозу как пример. Этот вид принадлежит царству животных, типу членистоногих, классу насекомых, отряду стрекозы, семейству настоящие стрекозы, роду сжатобрюхи и виду обыкновенная стрекоза.

У всех видов имя состоит из двойного латинского названия. Первая часть говорит о том, к какому роду принадлежит этот вид, а вторая часть обозначает, собственно, вид. Эта система была предложена шведским ученым Карлом Линнеем в XVIII веке, и благодаря ей биологи знают, что они говорят об одном виде, даже когда они общаются с учеными из других стран и на разных языках. Обыкновенная стрекоза получила название *Sympetrum vulgatum*. Иногда можно догадаться о значении латинского слова: *vulgatum* или *vulgaris* означает «обычный» (от него же происходит слово «вульгарный»).

Иногда латинское название дает понять, как насекомое выглядит, например, пчела *Stenurella nigra*, где *nigra* описывает черный цвет в окраске этого вида. В других случаях имя может быть заимствовано из мифологии, как в случае с красивой бабочкой дневной павлиний глаз – *Aglais io*. Ио была одной из возлюбленных Зевса, в ее честь также назван один из спутников Юпитера.

Случается, что энтомологи, которые вынуждены дать названия более чем 1 000 000 видов насекомым, совсем распрясаются и называют их в честь любимого артиста, как, например, слепень *Scaptia beyonceae* (в честь певицы Бейонсе) или героя любимого фильма, как осы *Polemistus chewbacca*, *Polemistus vaderi* и *Polemistus yoda* (в честь героев «Звездных войн»). Иногда в имени запрятана игра слов, которую можно обнаружить, только произнеся название вслух. Только попробуйте произнести имена жуков с английским произношением: *Gelaebaen* и *Gelaefish*, или названия паразитов *Heerzlukenatcha* и их родственников *Heerztooya*!

\* \* \*

В мире насчитывается около 30 отрядов насекомых. Жесткокрылые (жуки), перепончатокрылые, чешуекрылые (бабочки), двукрылые и полужесткокрылые – пять самых крупных отрядов. Другие отряды – это, к примеру, стрекозы, тараканы, термиты, прямокрылые (кузнечики и сверчки), ручейники, веснянки, поденки, трипсы, вши и блохи.

Жесткокрылые, или жуки, – самый крупный отряд в мире. Жуки отличаются тем, что их передние крылья жесткие и образуют защитный панцирь над спиной. В остальном они очень различаются по внешнему виду и среде обитания: живут и на суше, и в воде. Существует более 170 семейств жуков. Одни из самых крупных по количеству видов семейств – это долгоносики, усачи, пластинчатоусые, листоеды, жужелицы, коротконадкрылые и златки. Всего известно около 400 000 видов жуков.

Отряд перепончатокрылых включает таких известных насекомых, как муравьи, пчелы, шмели и осы, многие из которых социальны и живут колониями с большим количеством рабочих особей и одной или несколькими матками. Отряд также включает в себя ряд менее известных сидячебрюхих и множество видов паразитов. На сегодняшний день в этом отряде более 150 000 видов, но количество постоянно увеличивается и вполне возможно, что этот отряд – самый многочисленный из всех насекомых.

Отряд бабочек называют чешуекрылые, потому что на крыльях бабочек мелкие чешуйки лежат словно черепица на крыше. В мире более 180 000 видов бабочек, но многие очень малы и почти не заметны. Самые известные виды принадлежат дневным бабочкам: среди них в Норвегии мы встречаем около 100 больших и активных в дневное время бабочек, которые часто могут похвастать разноцветными узорами. В народе маленьких и активных ночью бабочек называют молью, а больших ночных бабочек – мотыльками.

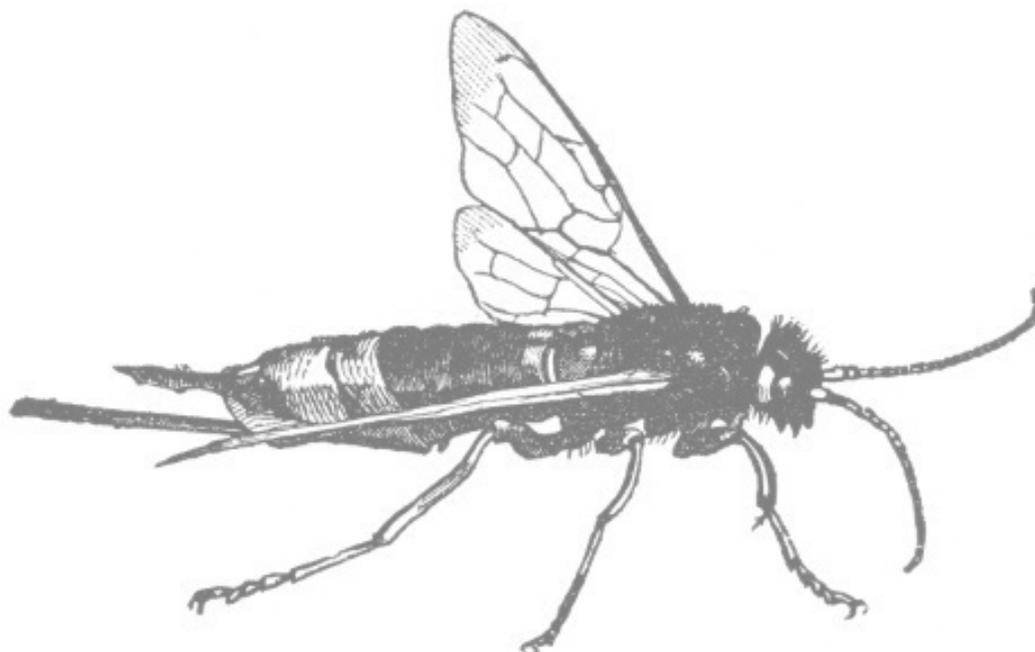
Двукрылые включают в себя такие виды, как мухи, слепни, комары, мошки и комары-долгоножки. Как понятно из названия, у них только одна пара крыльев, тогда как у большинства насекомых обычно четыре крыла. У двукрылых задние крылья превратились в жужжальца – два выроста в форме клюшки, которые помогают им балансировать при полете. В мире известно по крайней мере 100 000 видов двукрылых.

Название полужесткокрылые малоизвестно для большинства обывателей, хоть этот отряд и состоит из более чем 70 000 видов. Он делится на три основные группы: клопы, цикады и грудохоботные. Их ротовые органы имеют форму заостренного хоботка, которым они всасывают пищу: часто это сок растений, но многие из них хищники или кровососущие. Клопы походят на жуков по форме тела, но их можно отличить по щитку-треугольнику на спине. Возможно, вам случалось в лесу почувствовать неприятный запах, выделяемый при испуге настоящим щитником. Цикады больше похожи по форме на лягушек и могут прыгать. Грудохоботные вклю-

чают в себя тлей, известных многим садоводам, и гораздо менее известных щитовок, у самок которых нет ни ног, ни крыльев и они неподвижно сидят на растении под защитой щитка.

Ну и давайте уточним: пауки – это не насекомые. Они принадлежат к тому же типу членистоногих, но к другому классу, называемому паукообразные, вместе с клещами, скорпионами и сенокосцами.

Сколопендра и мокрица тоже не являются насекомыми. Если принять во внимание самый простой признак, можно заметить, что у них слишком много ног, так что они принадлежат другим классам членистоногих: многоножкам и ракообразным, соответственно. Кроме того, даже маленькие очаровательные ногохвостки не являются насекомыми, несмотря на то, что у них 6 ног. Впрочем, исследователи насекомых не против общества других членистоногих и ногохвосток и паукообразных часто рассказывают вместе с насекомыми. Мы поступим так же и в нашей книге.



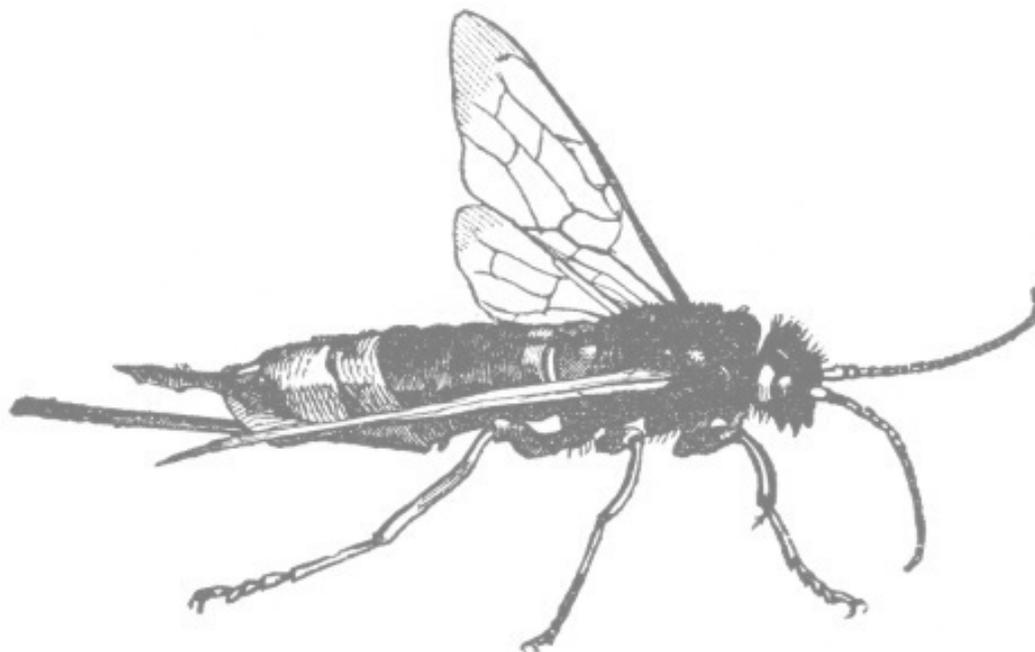
### **Дышать через трубочку**

У насекомых нет легких, и они не дышат через рот как мы. Вместо этого они дышат через отверстия, находящиеся по бокам тела. От отверстий внутрь тела проходят разветвленные трубочки-трахеи. Воздух наполняет их, и кислород перемещается в клетки тела. Поэтому насекомым не нужно использовать свою кровь для обогащения кислородом конечностей и костей. Но им все же необходимо что-то наподобие крови, называемой у насекомых гемолимфой, для передачи питательных веществ и нейромедиаторов в ткани и для транспортировки продуктов жизнедеятельности из них.

Так как кровь насекомых не транспортирует кислород, нет необходимости в железосодержащих красных кровяных тельцах, которые окрашивают кровь млекопитающих в красный цвет. Гемолимфа обычно прозрачная, желтоватая или зеленая. Именно поэтому во время поездки теплым летним вечером переднее стекло автомобиля не выглядит прозрачным: разбившиеся о него насекомые оставляют желто-зеленые следы.

У насекомых нет кровеносных артерий, вместо этого гемолимфа передвигается свободно между всеми внутренними органами, от лапок до крыльев. Чтобы гемолимфа циркулировала, у насекомых есть что-то наподобие сердца: это спинной сосуд – вытянутая трубка, проходящая вдоль спины, с мускулатурой и отверстиями по бокам. Сокращение мышц приводит к тому, что гемолимфа передвигается от задней части тела к передней, изливаясь в мозг.

В мозге происходит обработка всех сигналов, поступающих от органов чувств. Сигналы из внешнего мира в виде запаха, звука или изображения очень важны для того, чтобы найти пищу, избежать врагов и найти полового партнера. Несмотря на то, что насекомые обладают теми же основными органами чувств, что и мы – они воспринимают свет, звук, запах, они могут чувствовать вкус и у них есть осязание – большинство их органов чувств построены совсем по-другому. Давайте взглянем на них поближе.



### **Язык запахов у насекомых**

Для многих насекомых обоняние очень важно, но у них нет носа. Вместо этого они, в первую очередь, воспринимают запах антеннами. Некоторые насекомые, например особи мужского пола у бабочек, имеют большие перистые антенны, при помощи которых могут почувствовать запах самки, даже в очень маленькой концентрации, за несколько километров.

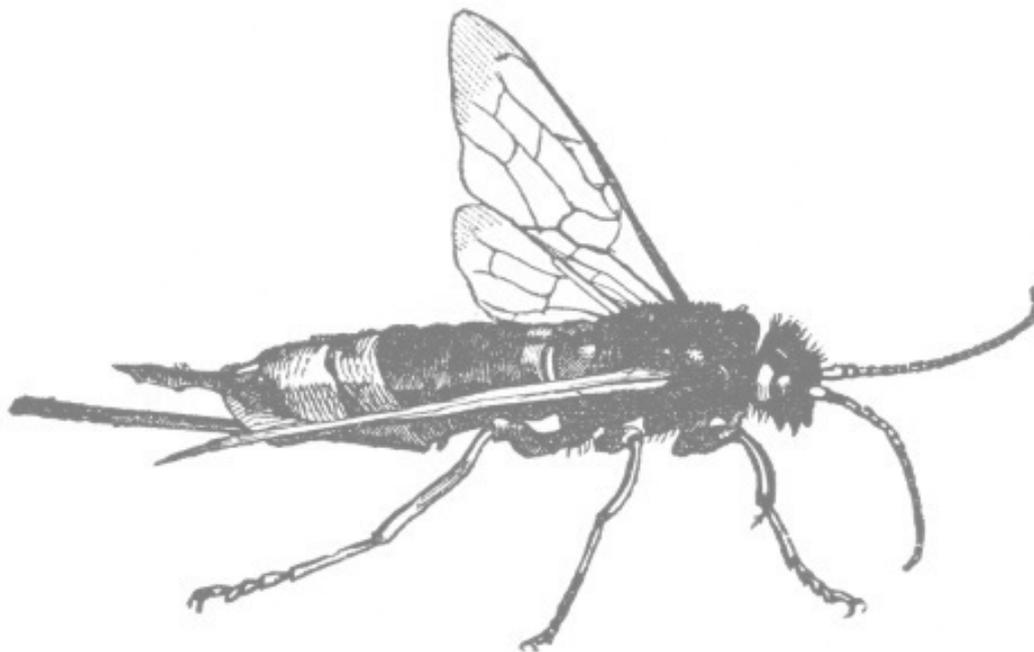
Насекомые общаются между собой различными способами с помощью запаха. С помощью молекул запаха они могут передавать различную информацию друг другу, начиная от объявления о знакомстве типа «одинокая дама ищет привлекательного мужчину» до гастрономического сообщения у муравьев «следуйте по этой пахучей дорожке, и вы дойдете до вкусной капли варенья, лежащей на кухонном столе».

Например, жукам-короедам не нужны мессенджеры, чтобы сообщить друг другу, где проходит вечеринка. Когда кто-то находит старую ель, они созывают своих сородичей с помощью языка запахов. Таким образом им удается собрать достаточное количество короедов,

чтобы победить ослабленное живое дерево, которое закончит свои дни, став детским садом для тысячи маленьких короедов.

Большинство подобных ароматов нам недоступны, мы не можем их почувствовать. Но если вам удастся прогуляться под кронами старых деревьев в Тонсберге поздним летним вечером, вам может повезти ощутить прелестнейший аромат персика. Это отшельник обыкновенный – один из самых крупных и редких видов жуков в Норвегии, который привлекает к себе пару с соседнего дерева. Он использует вещество с не самым романтичным названием гамма-декалактон – вещество, которое мы производим в лабораториях и используем в косметике и в качестве пищевого ароматизатора.

Этот аромат приносит большую пользу отшельнику, ведь этот жук очень большой и массивный, поэтому редко летает, по крайней мере, на дальние расстояния. Он живет в старых трухлявых деревьях, где личинки питаются сгнившей древесиной. Жук-отшельник – настоящий домосед: исследование, проведенное шведскими учеными, показало, что большинство взрослых жуков-отшельников проживали в том же дереве, где они и родились. Такое отсутствие авантюризма не облегчает поиск новых трухлявых деревьев, в которые можно переселиться. А тот факт, что в условиях современного лесопользования и земледелия найти подобные деревья стало еще труднее, только усложняет жизнь отшельника. Так что сейчас этот вид жуков обитает только в единственном месте в Норвегии – в центре города Тонсберга.



### **Обманчивые женщины в цветочном одеянии**

Растения давно поняли, что запах для насекомых очень важен. Миллионы лет совместной эволюции привели к удивительному взаимодействию. Самый большой цветок в мире, раффлезия, опыляется лесными мухами. В этом случае, используя язык современной парфюмерии, «аромат теплого летнего солнца, встречающего вечернюю прохладу, с нотками амбры и чувственной ванили» принесет мало пользы. Напротив, если вы хотите пригласить в гости лесных мух, вы должны кричать на их языке. Поэтому самый большой цветок в мире воняет как дох-

лое животное, пролежавшее в джунглях не один день на жаре. Аромат гниющего мяса просто неотразим, если вы – лесная муха.

\* \* \*

Чтобы найти примеры цветов, разговаривающих на языке насекомых, необязательно отправляться в джунгли. Офрис насекомоносная – редкий и охраняемый вид орхидей, который растет в различных частях Норвегии. Он цветет удивительными буро-синими цветами, которые на вид похожи на самку роющей осы. И эти красивые формы дополняются подходящим запахом: цветок пахнет как самка осы во время периода спаривания. Что же делает одурманенный, недавно вылупившийся самец осы, у которого в его короткой жизни только одно на уме? Его обводят вокруг пальца, и он пытается спариться с цветком. Ничего из этого не получается, и он летит к следующей самке (как он думает) и предпринимает следующую попытку. Без особого успеха и там. Он не знает, что во время тщетных попыток сватовства на него налипли маленькие желтые стебельки с шариками на конце, похожие на антенны марсианина. Это пыльца офрис насекомоносной. Таким образом флирт самца роющей осы способствует опылению цветков.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.