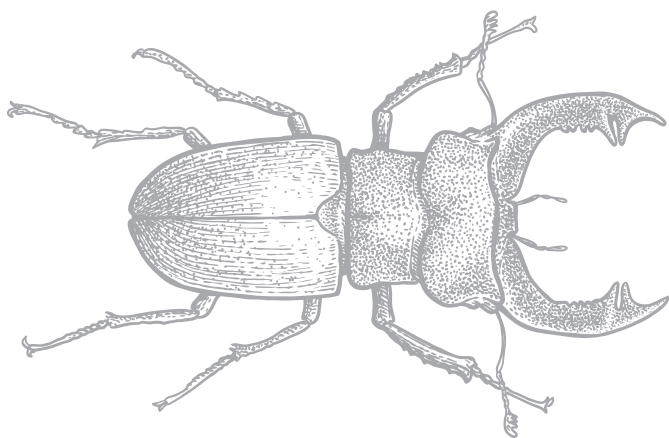


СОДЕРЖАНИЕ

Пролог.....	7
Глава I Причудливый танец.....	12
Глава II Победители и побежденные.....	40
Глава III Дни без насекомых.....	74
Глава IV На волне пестицидов.....	100
Глава V В тисках глобального потепления	140
Глава VI Труд пчел	172
Глава VII Путешествие монарха.....	206
Глава VIII План бездействия	237
Глава IX Угроза для человечества	259
Благодарности.....	269
Алфавитный указатель	271



ПРОЛОГ

Первым признаком надвигающейся катастрофы стала мертвая тишина. Привычные звуки сельской местности, огородов на окраинах и городских парков зазвучали приглушенно, превратились в бледные отголоски себя прежних. Не слышно ни жужжания пролетающей мимо пчелы, ни размеренного стрекотания сверчка, ни надоедливого писка оголодавшего комара.

Пейзажи внезапно стали такими же безжизненными, как вдохновенные ими картины, возможно, даже менее яркими теперь, когда с исчезновением радужных бабочек и причудливых жуков цветовая палитра природы лишилась их красочного великолепия.

Насекомые всего мира пропали, но люди по инерции продолжали жить дальше, и первый вопль ужаса, как ни странно, исходил не от нас, а от птиц. Небо и леса заполнили сиалии, козодои, дятлы и воробьи, лихорадочно мечущиеся в поисках тли, мотыльков и другой пищи, которой больше не было. Воцарился голод. Птенец ласточки до достижения половозрелого возраста съедает 200 тысяч насекомых. Теперь не осталось ни одного. В общей сложности около половины из десяти тысяч видов птиц на Земле вымерли от голода. Их высохшие трупы усеяли землю, гнезда опустели. Множество

мертвых тел — птиц, белок, ежей, людей, всех существ, что ступали по суше, — начали скапливаться в долинах, на холмах, в парках и заброшенных городских квартирах. Падальные мухи, чьи личинки поглощали 60 % человеческого трупа за неделю, теперь исчезли, как и мотыльки, кожееды и личища других насекомых, которые раньше появлялись, чтобы уничтожить останки. Бактерии и грибки по-прежнему выполняли свою работу, но их усилий было недостаточно. Гниющие останки и запах разложения вызывали всеобщее отвращение, пока не стали привычными.

Залежи плоти и костей, небурные фекалии, валявшиеся повсюду, — весь мир словно задался целью вызвать у нас тошноту. Австралийские фермеры на собственном горьком опыте убедились, как важно иметь под рукой подходящий вид жуков-навозников, после того как европейские поселенцы завезли скот. Тогда обширные территории континента покрылись коркой навоза, с которым местные жуки, специализирующиеся на фекалиях сумчатых, не могли справиться. Когда восемь тысяч видов навозных жуков — представители семейства, которое по меньшей мере 65 миллионов лет выполняло неблагодарную работу по очистке планеты, — повсеместно исчезли, эта катастрофа повторилась в гораздо более грандиозных масштабах. Словно зловонная чума, фекалии диких животных и домашнего скота захватили и обезобразили планету. Миллионы гектаров земли пришли в запустение. Поваленные деревья и листья также начали накапливаться, упорно откапываясь рассыпаться в прах.

Тревога охватила весь мир. Защитники экологии активизировались, начали наряжаться пчелами и проводить митинги, а политики собирались на экстренные совещания и обещали принять срочные меры. Казалось, еще не все потеряно.

Потом запасы продуктов стали иссякать. Более трети мирового производства продовольственных культур зависело от опыления тысячами видов пчел и других насекомых — бабочек, мух, молей, ос и жуков. С исчезновением опылителей всемирный конвейер по производству

продуктов питания остановился, а обширные угодья, где выращивались фрукты и овощи, стали приходиться в упадок. Фермерам больше не нужно было распылять пестициды, чтобы бороться с вредителями, но они сетовали, что захватчикам все равно нечем было бы поживиться.

Привычные продукты, такие как яблоки, мед и кофе, испарились из супермаркетов и стали роскошью. Исчезновение цецидомиидов и цератопогонидов, неизвестных опылителей какао-деревьев, привело к прекращению поставок шоколада. Люди стонали, оплакивая утрату; резко вырос уровень депрессии и тревожности.

” Гибель пчел лишила мир таких ранее доступных продуктов питания, как клубника, сливы, персики, дыни и брокколи, а остальные фрукты и овощи приобрели странную форму и выглядели жалкими и сморщенными.

К счастью, голод удалось предотвратить благодаря тому, что человечество сделало упор на такие продовольственные культуры массового спроса, как пшеница, рис и кукуруза, которые опыляются ветром.

Тем не менее даже в богатых странах еда стала более пресной и менее питательной. Миллионы людей, лишившись фруктов, овощей, орехов и злаков, перешли на унылый рацион питания, основу которого составляли овес и рис. Мечты о том, чтобы полакомиться манго или миндалем, превратились в болезненные фантазии, а затем воспоминания о них и вовсе стерлись из народной памяти. В отсутствие перца чили, кардамона, кориандра или тмина все разновидности карри стали историей. Рестораны разного рода, с трудом достававшие даже помидоры и лук, массово закрывались. Коровы, которых когда-то кормили ныне дефицитной люцерной, стали вымирать. Снижение поголовья крупного рогатого скота привело к нехватке молока и молочных продуктов, что, в свою очередь, означало отсутствие сыра, йогуртов и мороженого.

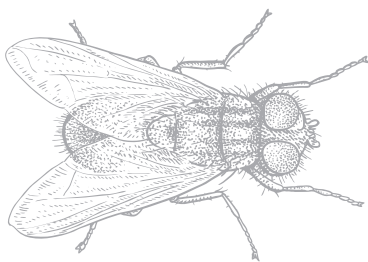
Правительства начали набирать армии рабочих для ручного опыления сельскохозяйственных культур, хотя оно оказалось невероятно дорогостоящим и гораздо менее эффективным по сравнению с естественным процессом взаимодействия между насекомыми-опылителями и растениями, которое сформировалось за 100 миллионов лет. Множество новых компаний выпустили полчища дронов и пчел-роботов в попытке воссоздать природу. Но этих усилий оказалось недостаточно.

Как обычно бывает во время катаклизмов, хуже всего пришлось бедным и социально незащищенным слоям населения. До исчезновения насекомых более 800 миллионов человек страдали от недоедания, и многие из них стали голодать, когда количество питательных веществ в опыляемых растениях сократилось. Частота детской слепоты резко возросла, когда из рациона исчезли фрукты и овощи — основной источник витамина А в развивающихся странах. Малярия и лихорадка Западного Нила испарились вместе с ненавистными комарами, зато нехватка цитрусовых привела к возвращению цинги. По мере того как голод медленно уничтожал человечество, начали свирепствовать и другие болезни.

Насекомые заложили основу нетрадиционной медицины в разных частях света, включая Индию, Бразилию, Китай и некоторые регионы Африки. Мед использовался в качестве источника антиоксидантов и противомикробного средства, применялся при лечении заболеваний сердца. Как оказалось, яд осы убивает раковые клетки. С ростом устойчивости к антибиотикам ученые стали рассматривать насекомых как важнейший источник новых лекарств широкого спектра действия. Возможно, они даже помогли бы справиться со следующей пандемией: в конце концов, вакцина против COVID-19 Novavax была разработана на основе модифицированных клеток помидорной совки. Разразившаяся катастрофа уничтожила эти надежды.

Вскоре опоры, поддерживавшие большую часть жизни на Земле, рухнули. Экологическое благоденствие 90 % дикорастущих цветковых растений зависело от опыления.

Лишенные этого процесса и питательных веществ, которые насекомые перерабатывали и возвращали в почву, растения погибали. Сады превратились в бесплодные пустыни, исчезли естественные луга, а вслед за ними, с течением времени, и тропические леса. Цветковые растения обеспечивали более половины пищевого рациона человека во всем мире, а значит, их исчезновение многократно увеличило количество голодающих. Полное разрушение экосистем ускорило изменение климата. Волны вымирания прокатились по обнаженной планете, положив конец страданиям остатков человечества.



ПРИЧУДЛИВЫЙ ТАНЕЦ

Вопрос о том, сколько продержится человеческая цивилизация после исчезновения насекомых, одновременно ужасает и приводит в недоумение.

Ужасает, так как, согласно прогнозам биолога Эдварда О. Уилсона, крах пахотного земледелия и экосистем может уничтожить нас всего за жалких несколько месяцев. Большая часть рыб, млекопитающих, птиц и земноводных канут в Лету раньше нас, а за ними последуют цветковые растения. Грибы после всплеска роста, вызванного смертью и гниением, тоже начнут вымирать. «За несколько десятилетий мир откатится на миллиард лет назад, когда жизнь на Земле состояла в основном из бактерий, водорослей и нескольких видов очень простых многоклеточных растений», — пишет Уилсон.

Однако это вызывает сомнения. Едва ли можно серьезно рассматривать осуществление такого мрачного сценария, учитывая упорное выживание насекомых во время пяти массовых вымираний, потрясших Землю за последние 400 миллионов лет. Людям никогда не приходилось жить без насекомых, поэтому человечество не задумывалось, к чему привело бы их полное или частичное исчезновение.

Однако ряд недавних исследований указывает на значительное уменьшение численности и видового разнообразия

насекомых по всему миру. Без явной на то причины популяции сокращаются ошеломительными темпами в разных уголках планеты: в одних местах вполонину, в других — на три четверти, а, казалось бы, в благополучном районе сельской местности Дании — на целых 97 %. Растущее число свидетельств резкого снижения численности насекомых заставляет нас впервые в истории осознать его печальные последствия. В этой книге будет рассмотрен кризис, разворачивающийся в мире насекомых, его причины и меры, реализация которых поможет предотвратить гибель миниатюрных империй, которые поддерживают жизнь на нашей шумной, прекрасной, захлавленной пластиком планете.

В нашем невероятно быстро меняющемся мире то, что когда-то казалось бесконечным, теперь выглядит до боли уязвимым. В случае исчезновения насекомых состоятельные люди, вероятно, смогут задействовать необходимые ресурсы, чтобы в течение неопределенного времени сохранять подобие статус-кво. Но для большинства гибель насекомых станет мучительным испытанием, затмевающим войну и соперничающим по своей тяжести даже с надвигающимися разрушительными последствиями изменения климата. «Без насекомых большинство живых существ на Земле исчезнет, и, если кому-то из людей удастся выжить, вряд ли они будут этому рады, — утверждает Дэйв Гулсон, профессор биологии в Университете Сассекса. — Было бы преувеличением утверждать, что человечество полностью вымрет за несколько месяцев, но то, что миллионы людей будут голодать, не подлежит сомнению».

На протяжении миллионов лет насекомые были вовлечены в сложное, похожее на причудливый танец взаимодействие с различными аспектами наземно-воздушной среды, что сформировало недооцененную основу для самой человеческой цивилизации. Насекомые приумножают нашу пищу, сами служат пищей для других живых существ, избавляют нас от омерзительных нечистот, уничтожают сельскохозяйственных вредителей и, что особенно важно, питают почву, пятнадцатисантиметровую патину, которая обволакивает земной шар и поддерживает все

человечество. Рэйчел Уоррен, профессор биологии окружающей среды в Университете Восточной Англии, сравнивает нашу глубоко укоренившуюся зависимость от насекомых с всемирной паутиной. «Эта паутина взаимодействий связывает все в экосистеме, — говорит она. — Каждый раз, когда мы теряем какой-либо вид, часть связей в этой паутине обрывается. Чем больше “нитей” обрывается, тем меньше становится паутина, и однажды она просто перестанет функционировать».

Без опылителя растение умирает, не оставляя потомства. Птицы, которые питались его плодами, и олени, объедавшие побеги, начинают вымирать, а вслед за ними и животные, для которых они были пищей. «Вся пищевая паутина разрушается, — поясняет Уоррен. — Сомневаюсь, что человечество сумеет выжить в таком мире».

Значимость этой зависимости не смогла пробудить в нас любовь к насекомым. Они составляют три четверти от общего числа всех известных видов на Земле.

Тем не менее из всего их биологического разнообразия мы испытываем нечто вроде симпатии только к бабочкам. Осы представляются нам зловещими летними агрессорами, муравьи — вражеской армией, против которой ведется инсектицидное сражение на наших кухнях, а комары — источником раздражающего неудобства или даже смертельной угрозы. Что касается миллиона прочих видов насекомых, большинство людей если и думают о них, то только как о странноватых или бесполезных созданиях.

” Существует около 7530 видов ктырей, мух-убийц, которые проводят свою короткую жизнь, пронзая других насекомых крепким хоботком, чтобы парализовать свою жертву и превратить ее внутренние органы в жижу.

Одна эта орда включает больше видов, чем удалось создать всем млекопитающим, вместе взятым: обезьянам, слонам, собакам, кошкам, домашнему скоту, китам и т. д. Овод

Cephalopina titillator развивается в ноздрях зараженных верблюдов, и это лишь один из 150 видов оводов. Количество видов паразитоидных ос достигает полумиллиона. Чарльз Дарвин так ненавидел их, что в одном письме признался: «Не могу поверить, что милосердный и всемогущий Господь мог создать таких тварей». Что мы потеряем, если все эти ненавистные мухи и осы, а может, и все летающие насекомые вообще, исчезнут?

«Вы избавились от мух? Попрощайтесь с шоколадом», — говорит Эрика Макалистер, старший куратор Музея естественной истории в Лондоне и признанная защитница мух, которая как-то участвовала в соревнованиях по картингу среди энтомологов в костюме мухи. Вполне закономерно, что она в этот момент успешно преследовала своего коллегу в костюме какашки. «Мухи играют важную роль в опылении таких растений, как морковь, перец, лук, манго, а также многих плодовых деревьев, включая какао. Эти насекомые способны работать дольше пчел и хорошо переносят холод. Наконец человечество обратило на это внимание». Существует около 160 тысяч видов двукрылых, так называемых истинных мух, в число которых входят домашние мухи, мошки, комары кровососущие и плодовые мушки. Количество видов мух по крайней мере в четыре раза превышает количество всех известных видов рыб, обитающих в Мировом океане. Эта разномастная группа, вероятно, заслуживает того, чтобы ее рассматривали как собрание идеально подготовленных специалистов по очистке окружающей среды, а не как назойливых вредителей, которые кружат у нас над головой или засиживают потемневшие бананы в вазах с фруктами.

Крохотные мошки, каждая размером с булавочную головку, пробираются в миниатюрные цветы какао по всей Африке и Южной Америке, удерживая тем самым от краха индустрию производства шоколада стоимостью 100 миллиардов долларов. Тысячи различных черных львинок, падальных и мясных мух бесплатно избавляют нас от останков животных, гниющей листвы и фекалий. Ученые используют личинок мясных мух для лечения гангренозных

ран без применения антибиотиков, а масло из личинок черных львинок применяют в производстве биодизельного топлива для легковых и грузовых автомобилей. «Двукрылые делают удивительные вещи, выполняют такую работу, о которой мы толком не имеем представления, — считает Макалистер. — Представьте, какой была бы наша жизнь, не делай они этого. Плывете вы по трясине фекалий, а рядом дрейфует дядюшка Джереми».

Мухи — малоизвестные, но замечательные опылители. По словам Макалистер, *Volucella zonaria*, массивная журчалка с черными и желтыми полосами на брюшке как у пчелы, это «настоящий летающий танк». Она способна опылять жужжанием: цепляясь за лепестки и бешено вибрируя, журчалка высвобождает пыльцу, с которой так неохотно расстаются пыльники цветов.

” *Лишь немногие пчелы способны на это, а значит, без мух мы не смогли бы наслаждаться таким изобилием помидоров и черники на нашем столе.*

Некоторые растения полностью зависят от определенных мух. Одно необычное создание, длиннохоботница *Moe-gistorhynchus longirostris*, обитает на западном побережье Южной Африки.

Невыдвижной хоботок этого насекомого достигает семи сантиметров в длину, что в несколько раз превышает размер его тела. Такой болтающийся отросток создает немалые неудобства при полете. Длиннохоботница питается нектаром растений с трубчатыми цветами, идеально подходящими для такого длинного зонда. Это вновь подводит нас к эволюционной теории, выдвинутой Дарвином в 1862 году, когда ему прислали с Мадагаскара несколько орхидей, нектар которых находился на дне длинных венчиков. Дарвин предположил, что параллельно с этим растением должна была эволюционировать и развить экстремально длинный хоботок какая-то бабочка. Этот вид обнаружили спустя десятилетия после смерти основоположника учения об эволюции.

«Исчезновение одной этой мухи в Южной Африке привело бы к немедленному вымиранию восьми видов растений, — утверждает Макалистер. — Двукрылые вносят в опыление огромный вклад, который мы всегда игнорировали».

Мухи способны очаровывать, по крайней мере друг друга: одни виды дарят потенциальным партнерам угощения, другие исполняют замысловатые танцы. Даже некоторые люди считают мух красивыми. Переломный момент в жизни Мишель Траутвейн произошел, когда она, будучи студенткой-искусствоведом, представила в качестве студийной работы гигантскую техническую иллюстрацию веснянки. Насекомые из этого отряда имеют удлинённые тела с длинными усиками и двумя парами перепончатых крыльев. «Преподаватель теории искусства возненавидел мою работу», — вспоминает Траутвейн. — Он предпочел проект другого студента — влажный кошачий корм, размазанный по чистому белому холсту. «Помню, я подумала тогда: "Вот и все. Я ухожу"». Траутвейн просто влюбилась в мух и теперь является ведущим энтомологом по этому профилю в Калифорнийской академии наук.

Хотя веснянки не слишком фотогеничны в классическом понимании, есть мухи, которые могли бы претендовать на роль натурщиц. Черная львинка *Lecomyia notha* из Квинсленда, Австралия, обладает переливчатым экзоскелетом с всполохами пурпурного и синего. Другая муха — *Plinthina beyonseeae* — с ярким золотистым брюшком была названа в честь Бейонсе. «Энтомология — прекрасная область знаний, приносящая эстетическое удовольствие», — считает Траутвейн. Ее всегда привлекали мухи и насекомые в целом, так как они напоминают пришельцев из космоса.

«Существуют миллионы насекомых. Мы даже не знаем, сколько их на самом деле, — говорит Траутвейн. — Каждый вид похож на инопланетную форму жизни со своей историей, которая зачастую звучит настолько фантастически, что такое нарочно не придумашь, даже если захочешь». Несмотря на все свое головокружительное многообразие, насекомые обладают на удивление одинаковым строением

тела, которое состоит из трех отделов: головы, грудной клетки и брюшка, и имеют три пары сочлененных ног, сложные глаза, усики и экзоскелет.

Благодаря такому строению насекомые способны на подвиги, которые вызвали бы всеобщий благоговейный трепет, если бы их совершали более крупные животные. Например, муравей-дракула захлопывает свои мандибулы, или верхние челюсти со скоростью 322 километра в час. Это самые быстрые движения в живой природе. Его родственники, африканские муравьи матабеле, словно шестиногие санитары, относят своих раненых собратьев в муравейник и ухаживают за ними. Некоторые гусеницы вырабатывают собственный антифриз, чтобы защититься от холода. Медоносные пчелы осознают концепцию нуля и умеют складывать и вычитать. Но эти создания — настолько многочисленные, что вызывают одновременно раздражение и удивление, настолько странные на вид, что часто выступают в качестве прообразов чудовищ в фильмах ужасов, настолько важные, что без них нам грозит вымирание, — теперь, похоже, переживают безмолвный кризис, угрожающий их существованию.

” *Опасения по поводу сокращения численности насекомых периодически высказывались и раньше, хотя не так громко, как сейчас.*

Еще в 1936 году Эдит Патч, первая женщина-президент Энтомологического общества Америки, выступила с осуждением чрезмерного использования инсектицидов при выращивании фруктов и овощей. «Безусловно, слишком редко мы говорим о том, какую услугу оказывают насекомые человечеству, — сказала Патч. — Лишь немногие осознают, что именно им мы обязаны нашей пищей и одеждой, значительной частью нашей промышленности и большинством удовольствий. Если целью [человека] является массовое уничтожение опасных насекомых, его мозг со временем