

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	9
<b>Часть I. КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ</b>	
Глава 1. Камни и янтари.....	19
Глава 2. Великий поход на сушу.....	45
Глава 3. «Насекомный» взрыв.....	69
Глава 4. Крылатые гиганты палеозоя.....	87
<b>Часть II. ФАКТОРЫ РАЗНООБРАЗИЯ</b>	
Глава 5. Почему они такие разные?.....	113
Глава 6. Дырки на листьях.....	142
Глава 7. Паразитарная пирамида.....	169
<b>Часть III. КРОВЬ, ВОДА, НАВОЗ, НЕКТАР</b>	
Глава 8. Вымершие двойники бабочек.....	199
Глава 9. Кто пил кровь динозавров?.....	232
Глава 10. Дети вод.....	277
Глава 11. Небесная гармония нечистот.....	298
<b>Часть IV. ОБЩЕСТВА ШЕСТИНОГИХ</b>	
Глава 12. Истоки эусоциальности.....	317
Глава 13. Царь природы.....	355
Глава 14. Общественные тараканы.....	382
Глава 15. В грибных садах.....	399
Вместо послесловия. Пища на все времена.....	417
Примечания.....	426



## Предисловие

Любая история, в том числе история развития жизни на Земле, — это замысловатое переплетение причин и следствий. Убери что-то одно, и все остальное изменится до неузнаваемости. В знаменитом научно-фантастическом рассказе Рэя Брэдбери «И грянул гром» путешественник во времени случайно раздавил бабочку в далеком прошлом, а по возвращении в настоящее с ужасом обнаружил, что в его стране на выборах вместо либерала победил кандидат с авторитарными замашками. А что, если из эволюционной панорамы минувших эпох исчезла бы не одна-единственная бабочка, а все насекомые? Позвоночные никогда не вышли бы на сушу, так как в отсутствие насекомых им там нечем было бы питаться. Голосеменные растения остались бы без шишек, ведь им не пришлось бы закрывать семена чешуями для защиты от насекомых. И ради кого тогда распускались бы цветы?.. Но даже если в порядке мысленного эксперимента убрать из прошлого только самых неприятных или докучливых букашек, последствия нас все равно удивят. Не будь вшей — человек остался бы волосатым, как шимпанзе. Не будь мух цеце — у зебры исчезли бы полосы...

Насекомые существуют на нашей планете более 400 млн лет. Они были в числе первых животных, осваивавших сушу. Насекомым довелось стать очевидцами глобальных катаклизмов, наблюдать за расцветом и упадком целых групп растений и позвоночных. Семенные папоротники, пермские звероящеры, динозавры появлялись и исчезали перед их фасеточными глазами. Насекомые — путеводная нить, ухватившись за которую я постараюсь в этой книге пройти сквозь запутанный лабиринт минувших эпох, заканчивающийся появлени-

ем нашего собственного вида. Ведь общее, как известно, лучше всего познается через частное. Судьба одной семьи иногда может сказать об исторической эпохе больше, чем несколько томов статистических выкладок и военных хроник. Точно так же, следуя за поворотами эволюционной судьбы насекомых, мы неизбежно окунемся в те эпохальные события, в которые они были вовлечены не только в качестве статистов, но зачастую и как главные действующие лица. К тому же взглянуть на вещи под другим углом зрения всегда полезно. Обсуждая эволюцию не с высоты птичьего полета, а с позиции шестиногих козявок, копошащихся у нас под ногами, мы будем открывать в ней все новые и новые стороны.

Не подумайте, будто я оправдываюсь за то, что посвятил целую книгу такому пустяку — насекомым. Они не нуждаются в хвалебных одах. Насекомые — самая разнообразная группа живых существ на Земле, и уже благодаря одному этому факту они заслуживают не меньше внимания, чем птички, котики и все прочие четвероногие, вместе взятые. Впрочем, нельзя сказать, что о насекомых не пишут и не помнят. Наоборот, каждый год выходит масса прекрасно иллюстрированных популярных книг о бабочках, жуках и их родне. Но по большей части эти книги представляют собой просто набор занимательных фактов: перечисляются самые крупные виды, самые красивые, самые вредоносные... О становлении и об историческом развитии различных групп насекомых там, как правило, вообще не говорится ни слова. Чтобы заполнить этот пробел, я и решил написать книгу, которую вы держите в руках. В ней я стремился строить свой рассказ так, чтобы за деревьями был виден лес. Я попытался представить насекомых как единое целое в их взаимосвязи с остальной природой, обрисовать общие закономерности и конкретные обстоятельства прошлого, благодаря которым эти шестиногие создания стали такими, какими мы их видим сегодня.

Изучать прошлое можно по-разному. Например, можно сравнить гены ныне живущих видов и затем вбить обнаружен-

ные сходства и различия в специальную компьютерную программу. Эта программа вычислит наиболее вероятный сценарий происхождения интересующих нас групп и время, когда они отпочковались друг от друга. Получившийся результат будет представлен в виде генеалогической схемы, похожей на большое разветвленное дерево. Выглядит очень научно: сплошная математика и холодная объективность. Да вот беда — стоит только взять для сравнения другие гены и применить для обработки данных несколько иной математический алгоритм, как «дерево» получится совсем другим. И чему тут верить? Такие же расхождения возникают, если для построения генеалогических схем ученые вместо последовательностей ДНК используют различные морфологические признаки современных насекомых: форму лапки, расположение щетинок, строение гениталий. В итоге каждый исследователь имеет свое мнение по поводу того, в какой очередности одни насекомые произошли от других и как выглядел их последний общий предок. Впрочем, все еще хуже: иногда в работах одних и тех же авторов, опубликованных в разные годы, можно найти взаимоисключающие генеалогические схемы.

К счастью, в нашем распоряжении есть наука, позволяющая прикоснуться к прошлому напрямую, — палеонтология. Каждый знает о динозаврах и мамонтах, останки которых палеонтологи выкапывают из-под земли. Однако мало кто догадывается, что существует целый раздел палеонтологии, посвященный изучению ископаемых насекомых. Он называется палеоэнтомологией, а люди, работающие в этой сфере, — палеоэнтомологами. У палеоэнтомологии длинная история. Первые научные описания ископаемых насекомых публиковались еще в XIX в., но тогда этим занимались лишь отдельные энтузиасты. Им приходилось в одиночку обрабатывать большие коллекции и ориентироваться в разных группах насекомых. Но с учетом того, насколько разнообразны насекомые, это было практически невыполнимой задачей. Энтомолог, посвятивший себя современным жукам, будет дилетантом в мухах, а что уж гово-

рять об ископаемых экземплярах, на которых признаки видны гораздо хуже. Вот так и получалось, что первые палеоэнтомологи крылья вымерших цикад принимали за крылья бабочек, а древних сетчатокрылых выдавали за термитов...

Все изменилось благодаря отечественному энтомологу Андрею Мартынову (1879–1938), незадолго до своей смерти основавшему в Палеонтологическом институте АН СССР первую в мире лабораторию, посвященную изучению ископаемых насекомых. Мартынов решил собрать в одной команде специалистов по разным отрядам насекомых, которые работали бы сообща, но каждый в рамках своей компетенции. Когда в кабинете напротив сидит знаток стрекоз, а через дверь — специалист по двукрылым, ты можешь больше не тратить свое время на то, чтобы разбираться в этих группах самостоятельно. Мартынова на посту заведующего лабораторией — она стала называться Лабораторией членистоногих — сменил его ученик, энтомолог Борис Родендорф. Под его руководством советская школа палеоэнтомологии вышла на лидирующие позиции в мире. В то время многие зарубежные ученые, работавшие с ископаемыми насекомыми, учили русский язык, поскольку считалось, что без его знания палеоэнтомологией заниматься невозможно. Каждый сборник трудов лаборатории, изданный на русском, немедленно обрастал официальными и самодельными переводами. Наряду с космосом и балетом первенство в изучении ископаемых насекомых могло по праву быть предметом гордости СССР.

С тех пор многое поменялось. В Китае, США, Франции, Польше и других странах появились свои научные центры, где изучают древних насекомых. Палеоэнтомология стала международной и англоязычной. Возникло Международное палеоэнтомологическое сообщество со своими журналами и конференциями. Я помню, как с нами, участниками одной из таких конференций, проходившей в Ливане в 2013 г., даже встречался тогдашний ливанский президент Мишель Сулейман. Как и все официальные приемы, это мероприятие было довольно скуч-

ным: наши автобусы долго тащились к президентскому дворцу сквозь вереницу блокпостов, а потом в самом дворце нас столь же долго выстраивали для совместной фотографии. И все же сам факт, что те немногие палеоэнтомологи, которые рискнули отправиться в не самую безопасную ближневосточную страну, заняли собой целых два туристических автобуса, уже о чем-то говорит. Палеоэнтомология сейчас — бурно развивающаяся область знаний<sup>1</sup>. Ежегодно публикуется более 400 статей по этой тематике, ведущие научные журналы порой выделяют целые развороты для освещения сенсационных находок, проливающих свет на эволюцию насекомых. Прогресс в области палеоэнтомологии столь стремителен, что за ним бывает сложно поспеть. Я писал эту книгу почти пять лет, и за это время мне не раз приходилось вносить в нее уточнения и дополнения после выхода новых работ.

Прежде чем начать свой рассказ, я должен предостеречь читателя. Последовательность ископаемых остатков, залегающих в земных породах, не зря называют палеонтологической летописью. Летопись — это текст, а истолкованием текстов занимаются такие гуманитарные науки, как герменевтика и экзегеза. Как по нескольким сохранившимся изречениям Гераклита восстановить смысл его учения? Что имел в виду ветхозаветный автор? Перед палеонтологами стоят похожие проблемы. Палеонтология — это разновидность герменевтики, которая умело маскируется под естественно-научную дисциплину. В ней очень много построено на интерпретациях. Мы не можем перенестись в прошлое и проверить, как все было на самом деле. В наших руках лишь разрозненные детали пазла, и мы вынуждены додумывать остальное. Как любил говорить мой научный руководитель Александр Георгиевич Пономаренко, выдающийся специалист по ископаемым жукам, у палеонтолога должна быть хорошая фантазия. Поэтому многое из того, что обсуждается в этой книге, — всего лишь вероятные сценарии и приблизительные реконструкции, основанные на ряде допущений и экстраполяций. Но иначе и быть не может. Неопределенность подстере-

гает нас не только в будущем, но и в прошлом. Это и называется жизнью. Окунемся же в ее водоворот вместе с насекомыми!

В эту книгу в переработанном виде вошло несколько статей и заметок автора, опубликованных в журнале «Наука и жизнь», на портале «Элементы» и в газете «Троицкий вариант». Я искренне благодарен этим изданиям за возможность сразу же делиться с читателями отрывками рукописи — так гораздо легче, чем писать в стол. Я также хочу сказать спасибо всем моим коллегам, как отечественным, так и зарубежным, за предоставленные иллюстрации и ценные советы, которые очень пригодились при работе над текстом.

	Геохронологическое подразделение	Время начала (млн лет назад)	Продолжительность (в млн лет)
Кайнозойская эра	Плиоцен + голоцен + плейстоцен		5,3
		5,3	
	Миоцен		17,7
		23	
	Олигоцен		10
		33	
Мезозойская эра	Эоцен		23
		56	
	Палеоцен		10
		66	
	Меловой период		79
Мезозойская эра		145	
	Юрский период		56
		201	
	Триасовый период		50
Палеозойская эра		251	
	Пермский период		47
		298	
	Каменноугольный период		60
		358	
	Девонский период		61
		419	
	Силурский период		24
	443		
Палеозойская эра	Ордовикский период		42
		485	
	Кембрийский период		56
	541		



ЧАСТЬ I

**КАК ВСЕ  
НАЧИНАЛОСЬ**



## ГЛАВА 1

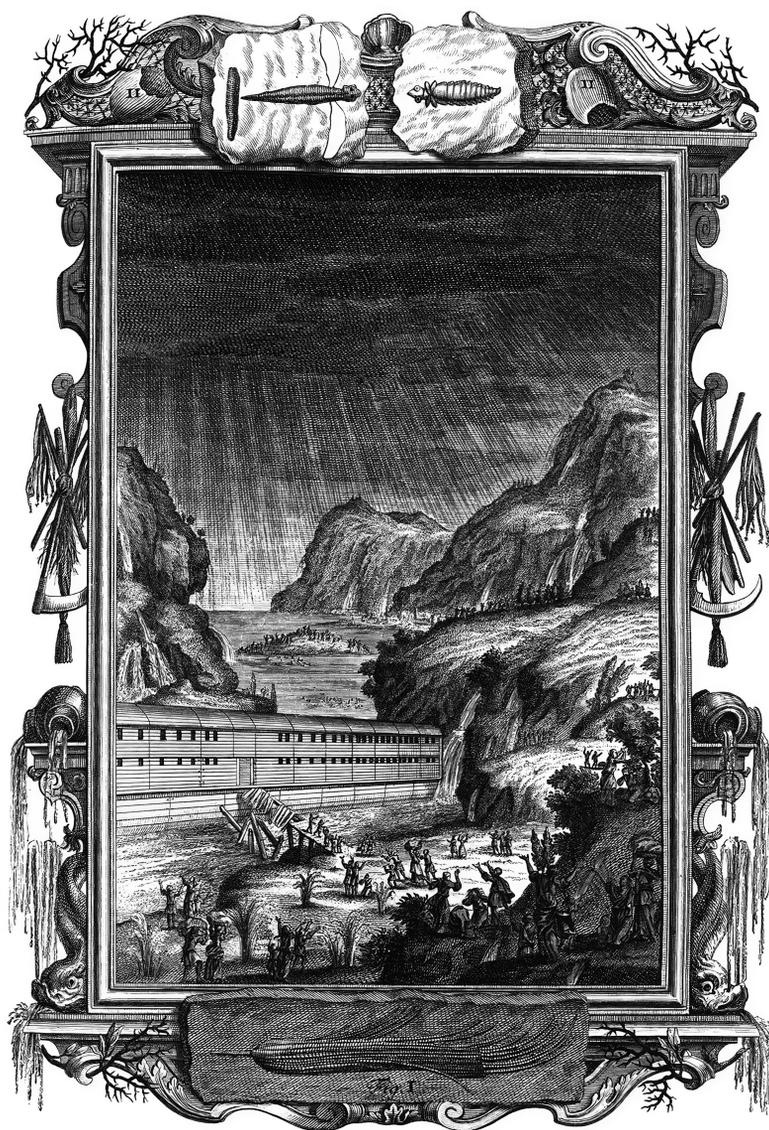
# КАМНИ И ЯНТАРИ

Ранним утром 4 июля 1810 г. жители Амстердама проснулись под грохот солдатских сапог и конское ржание — в город входили передовые части наполеоновской армии. Причиной аннексии марионеточного Голландского королевства стал непрекращающийся поток английской контрабанды через его территорию, ставивший под угрозу политику Континентальной блокады. На целых три года Голландия сделалась частью Французской империи — вслед за войсками в нее хлынули многочисленные французские чиновники, которым надлежало привести местные порядки в соответствие с общеимперскими. Среди этих безвестных таможенников, цензоров и прокуроров был человек, чье имя навсегда вошло в анналы науки, — французский палеонтолог Жорж Кювье. Наполеон включил его в состав комиссии, которой было поручено провести инспекцию университетского образования на присоединенных территориях. Вот так Кювье и очутился в Гарлеме на пороге Музея Тейлора, где хранилась весьма примечательная окаменелость — предполагаемый скелет допотопного человека, обнаруженный швейцарским натуралистом Иоганном Шёйхцером.

Полуметровый скелет с частично сохранившимся позвоночником и черепом странной округлой формы был найден Шёйхцером в 1720-х гг. близ городка Энингена в Южной Германии. Сейчас мы знаем, что в этом месте на поверхность выходят слои, богатые ископаемыми миоценового возраста. Но во времена Шёйхцера представления о геологическом возрасте

Земли были еще самыми смутными. Поэтому он принял загадочный скелет за останки ребенка, погибшего во время Всемирного потопа, и даже присвоил ему видовое название *Homo diluvii testis*, что в переводе с латыни означает «человек — свидетель потопа». Голландский Музей Тейлора выкупил эту находку у внука Шейхцера. Окаменелость стала жемчужиной музейной коллекции, ее берегли как зеницу ока. Но отказать доверенному лицу Наполеона музей, разумеется, не посмел: Кювье на время заполучил скелет в свои руки и очистил его от породы, скрывавшей некоторые детали. На поверхность выступили кости конечности, устроенные как у амфибий и не имевшие ничего общего с человеческими. Вердикт Кювье был однозначен: Шейхцер нашел не жертву потопа, а скелет гигантской саламандры.

Наверное, многие слышали об этом историческом курьезе, но мало кто знает, что Шейхцер также был одним из первых, кто познакомил европейцев с ископаемыми насекомыми. В 1709 г. он поместил их изображения в своем трактате «Потопный гербарий» (*Herbarium Diluvianum*), посвященном древним растениям. Одно из этих насекомых, отпечаток которого был найден в итальянском местечке Монте-Болька, датируется средним эоценом. Шейхцер принял его за стрекозу (франц. *demoiselle*), но и тут попал впросак. Современные палеоэнтомологи предполагают, что Шейхцера «стрекоза», судя по тому, что у нее имелось всего два крыла, к тому же узких и довольно коротких, на самом деле была комаром-долгоножкой. Зато другое насекомое, попавшее на страницы «Потопного гербария», действительно могло быть стрекозой — только не взрослой особью, а личинкой, о чем говорят ее массивное тело и зачаточные крылышки. Этот отпечаток был найден в Энингене, там же, где и гигантская саламандра. А в 1732 г. Шейхцер в своем сочинении «Священная физика, или Естественная история Библии» (*Physique sacrée, ou Histoire naturelle de la Bible*) опубликовал прорисовку еще одного насекомого из Энингена, которое он назвал скарабеем (франц. *escarbot*). Вероятно, это первое изображение ископаемого жука в истории науки (рис. 1.1).



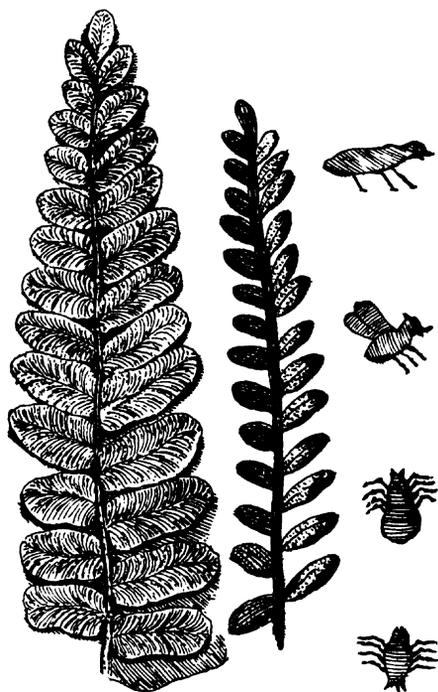
**Рис. 11.** Иллюстрация из трактата Иоганна Шейхера «Священная физика, или Естественная история Библии» (*Physique sacrée, ou Histoire naturelle de la Bible*, 1732), на которой вместе со сценой Всемирного потопа представлены отпечатки «стрекозы» из Монте-Больки и стрекозиной личинки из Энингена.  
Источник: Bibliothèque nationale de France

Шейхцер принадлежал к числу наиболее известных сторонников дилювианизма (от лат. *diluvium* — «потоп»). Так называлось учение, связывавшее возникновение ископаемых остатков со Всемирным потопом, который якобы уничтожил допотопную флору и фауну и засыпал ее многометровыми слоями песка и глины. В результате этого катаклизма, полагал Шейхцер, и образовались камни с отпечатками насекомых, а также все остальные окаменелости. Неслучайно в «Священной физике» изображения комара-долгоножки из Монте-Больки и стрекозиной личинки из Энингена украсили виньетку, обрамляющую драматическую сцену с Ноевым ковчегом. На ней можно видеть, как неподалеку от ковчега под проливным дождем в отчаянии мечутся толпы грешников, обреченных на верную смерть. За насекомыми, как и за грешниками, место в ковчеге Бог не зарезервировал. Во всяком случае, так считал немецкий иезуит Афанасий Кирхер, старший современник Шейхцера и не менее выдающийся деятель раннеевропейской науки. Дилювианистские воззрения заставили Кирхера полемизировать с итальянцем Франческо Реди, чьи эксперименты с гнилым мясом и мушиными личинками впервые поставили идею самозарождения жизни под сомнение. Ведь если насекомые не могут самозародиться из ила и грязи, то как же они восстановились после потопа? — вопрошал Кирхер...

Раньше эти и другие ошибки дилювианистов рассматривались как один из многочисленных примеров пагубного влияния религии на науку. Однако современные историки палеонтологии, такие как Мартин Радвик из Калифорнийского университета в Сан-Диего, убеждены, что дилювианизм, наоборот, был большим шагом вперед: без ветхозаветного сказания о потопе идея органического происхождения окаменелостей утвердилась бы с куда бóльшим трудом. Мы с вами с детства привыкли, что кости динозавров и прочие подобные находки являются остатками живых существ, населявших Землю в ранние эпохи. Но на заре Нового времени, когда палеонтология делала первые шаги, это было совершенно неочевидно. Многие естество-

испытатели тогда полагали, что окаменелости вырастают прямо в земных породах, подобно кристаллам. Их не смущало, что некоторые «фигурные камни», как тогда называли ископаемые остатки, имеют сходство с растениями или раковинами моллюсков. Неоплатоническая философия, популярная во времена Ренессанса, провозглашала, что весь мир пронизан сетью тайных соответствий. Всё влияет на всё по таинственным законам симпатической магии. Получалась вполне логичная картина: одни окаменелости, зародившиеся под влиянием растительного мира, похожи на листья; другие, такие как белемниты, напоминают наконечники стрел и прочие человеческие артефакты; третьи — те, что мы сейчас называем члениками морских лилий, — имеют звездчатую форму и, следовательно, возникли под влиянием звезд.

Представление об окаменелостях как об игре природы, не имеющей реального отношения к организмам прошлого, продержалось вплоть до конца XVII в. В этом мы можем убедиться, листая “*Lithophylacii Britannici Ichnographia*” — каталог коллекции окаменелостей Эшмоловского музея в Оксфорде, изданный в 1699 г. ее хранителем Эдвардом Ллуйдом при поддержке Исаака Ньютона и других видных деятелей науки того времени. В теоретической части каталога Ллуйд писал, что окаменелости зарождаются в трещинах скал из микроскопических частиц животного и растительного происхождения, так называемых *animalcula*, которые вместе с водяным паром поднимаются из океана и затем с каплями дождя просачиваются в землю. Сочинение Ллуйда интересно и тем, что в нем фигурируют первые в истории науки изображения ископаемых насекомых и паукообразных (рис. 1.2). Выполненные в довольно топорной манере, они помещены на той же ксилографии, что и образцы каменноугольной флоры, собранные в окрестностях английского города Глостера. Тем не менее точное место, где были найдены отпечатки насекомых, Ллуйд не указал, вероятно, посчитав, что такая безделица не заслуживает серьезного отношения.



**Рис. 1.2.** Изображения каменноугольных растений, насекомых и паукообразных из сочинения Эдварда Ллуйда *“Lithophylacii Britannici Ichnographia”* (1699)

Шейхцер, издавший свой «Потопный гербарий» всего через 10 лет после каталога Ллуйда, исповедовал уже совершенно иной подход к палеонтологическим находкам. Ведь если окаменелости — это не случайное порождение природных сил вроде красивых камушков на пляже, а остатки реально существовавших животных, ставших жертвами кары небесной, то их изучение сродни чтению исторической хроники, здесь требуется точность и обстоятельность. Поэтому, как и в отношении других окаменелостей, изображенных в его книгах, Шейхцер дал для ископаемых насекомых четкие географические привязки.

Но насекомые — это еще полбеды. Ископаемые раковины морских моллюсков на вершинах холмов в центре Европы вызывали куда больше вопросов. Вдумайтесь: если бы не ска-

знание о потопе, как иначе современники Шёйхцера, ничего не знавшие о морских регрессиях и трансгрессиях, смогли бы объяснить, почему окаменевшие остатки морских организмов залегают вдали от берега моря?.. Разумеется, когда палеонтология окрепла и встала на ноги, костыль в виде библейского авторитета ей стал не нужен. Однако сформулированные дилювианистами базовые представления о том, что окаменелости формируются в водной среде из умерших организмов, занесенных минеральным осадком, так и остались с нами. Нравится кому-то это или нет, но современная палеонтология — и палеоэнтомология как один из ее разделов — вышла из вод Всемирного потопы, подобно Афродите, рожденной из морской пены.

\* \* \*

Каждый, у кого есть дача, мог наблюдать, как в бочке для сбора дождевой воды барахтаются упавшие туда мухи, осы и прочая шестиногая живность. Моя жена рассказывала, что в детстве она любила вместе с братом спасать этих бедолаг. Но в древности вызволять их было некому, и насекомое, упавшее в озеро или морскую лагуну, шло ко дну. Если трупик сразу засыпало слоем минерального осадка — глинистой взвесью или известковой мутью, начинался процесс его фоссилизации, т.е. превращения в окаменелость. Осадок, как одеяло, изолирует насекомое от внешней среды, не давая ему разлагаться. Чем быстрее накапливался осадок, тем лучше насекомое сохранялось. Дефицит кислорода в придонном слое также тормозил процессы гниения. Постепенно осадок погребал насекомое все глубже, оно сплющивалось, а органическое вещество в его теле замещалось минеральным. Сплющенное насекомое создает неоднородность в куске затвердевшей осадочной породы, и, если вы ударите по такому куску молотком, он расколется именно по той плоскости, где лежит насекомое. В итоге у вас в руках окажутся два зеркально симметричных каменных отпечатка с силуэтом насекомого — их еще называют «отпечаток» и «противоотпечаток»<sup>1</sup>.

За редчайшими исключениями, от древних животных в осадочных породах остаются только твердые части — кости, зубы, раковины, чешуя. Когда мы находим панцирь доисторической улитки или скелет ископаемой рептилии, остается только гадать, как выглядело их тело. Взять хотя бы аммонитов — спирально закрученные раковины этих мезозойских головоногих моллюсков кое-где буквально валяются под ногами. Это самая банальная и бросовая окаменелость. Однако палеонтологи до сих пор не могут точно сказать, сколько у аммонитов было щупалец, ведь их мягкие ткани никогда не сохраняются вместе с раковиной. С насекомыми нам повезло гораздо больше — наружный скелет, состоящий из прочной кутикулы, покрывает все их тело, от кончиков усиков до вершины брюшка. Поэтому, если только после смерти насекомое не разорвало на отдельные части, оно сохраняется целиком. Даже у самых древних крылатых насекомых, живших в каменноугольном периоде, свыше 300 млн лет назад, можно разглядеть очертания тела и окраску из темных и светлых полос на крыльях, как если бы перед вами была черно-белая выцветшая фотография. Если вдуматься, это же просто фантастика! Представьте, что археологи доставали бы из курганов не скелеты древних людей, а их парадные портреты в полный рост, выполненные в полном соответствии с оригиналом.

Чтобы откопать скелет динозавра, нужны уйма терпения, денег и тяжелый физический труд. Каждую кость, выступающую на поверхность, необходимо проклеить и вместе с прилегающей породой загипсовать в транспортировочном контейнере. Чтобы вывезти эти многотонные глыбы из отдаленного района с плохими дорогами, надо нанимать специальную технику. Неудивительно, что извлечение одного крупного скелета может растянуться на несколько лет — и еще столько же времени нужно, чтобы отпрепарировать этот скелет в лаборатории, очистив все его элементы от первоначальной каменной оболочки. Поиск ископаемых насекомых — совсем другое дело. Чтобы сделать ценную находку, достаточно одного удач-

ного удара молотком. Положил камушек с отпечатком в спичечный коробок — и поехал дальше. Если часть крыла или ноги насекомого уходит в породу, то их за пару часов можно освободить при помощи препаровальной иглы.

Впрочем, без терпения не обойтись и палеоэнтомологам — чтобы найти хотя бы один стоящий отпечаток, приходится впускать переколачивать сотни камней. Не желая тратить на это время, некоторые ученые предпочитают покупать палеонтологические находки у местного населения. Именно так в распоряжении китайских палеоэнтомологов оказалась огромная коллекция ископаемых насекомых из юрского местонахождения Даохугоу, расположенного рядом с одноименной деревней на северо-востоке Китая. Здесь целые семьи зарабатывают на жизнь продажей окаменелостей. Один китайский профессор даже уверял меня, что местные крестьяне настолько поднаторели в сборе ископаемых насекомых, что разбираются в них лучше, чем его собственные студенты. Тем не менее непрофессиональные сборщики, движимые коммерческими побуждениями, часто пропускают мелких насекомых, охотясь за крупными и эффектными экземплярами. Чрезмерное обилие такой «крупнятины» сразу бросается в глаза при работе как с китайскими, так, например, и с бразильскими коллекциями. В Бразилии, откуда на черный рынок попадают тысячи насекомых раннемелового возраста, их сборами подрабатывают камнерезы из карьеров, где добывается облицовочный камень.

Систематический поиск ископаемых насекомых возможен лишь при участии профессиональных энтомологов. Так в Москве появилась самая крупная в мире коллекция, насчитывающая свыше 220 000 экземпляров из 1000 с лишним местонахождений, расположенных на территории бывшего СССР и Монголии. Она хранится в Лаборатории артропод<sup>2</sup> Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН и как магнит притягивает зарубежных специалистов. На протяжении 80 лет существования лаборатории почти каждый год ее сотрудники отправляются в экспедиции за новым материалом.

Обычные люди, чтобы побыть наедине с природой, идут в поход или едут на рыбалку, тратя на это свой отпуск и деньги. Может быть, удовольствия они получают много, но практической пользы — никакой. А вот в палеонтологической экспедиции есть все шансы совместить приятное с полезным. Никакого интернета, никакого телефона. Неделями живешь почти первобытной жизнью, сидишь у костра, моешься в реке, вслушиваешься в рокот приближающейся грозы посреди чистого поля. Над палаткой — испещренное множеством звезд небо, которого лишены горожане. И камни, камни, таящие в себе научную сенсацию, стоит только стукнуть молотком в нужном месте. И все это — за казенный счет. В Москву возвращаешься, как будто из иного мира...

Я не зря упомянул о реке, ведь многие местонахождения ископаемых насекомых, особенно в Европейской России и Сибири, располагаются на речных берегах. Как кондитерский нож, разрезающий торт, река прокладывает свое русло сквозь древние осадочные породы, так что их слои выходят на поверхность по стенкам береговых обрывов. Сидишь себе с молотком на крутом берегу, а под тобой уходят вдаль изгибы реки... Но часто древних насекомых приходится искать и в засушливых степях, и в пустынях, куда питьевую воду надо привозить с собой, а о том, чтобы помыться, и речи быть не может. Из-за мелкой пыли, которая носится в воздухе, ломаются молнии палаток. По холмам, покрытым колючками, скачут козы, в небе описывают круги хищные птицы. Однако нередко палеоэнтомологи работают и в самых обычных местах — в карьерах, дорожных выемках, строительных котлованах. В ЮАР меловых насекомых собирали в алмазной шахте, похожей на гигантскую воронку. Все эти шрамы, которыми человек избородил лицо планеты, как и пустыни, и реки с береговыми осыпями, хороши отсутствием растительности, которая скрывает под собой древние породы. Чтобы прошлое Земли показалось наружу, надо снять с него «кожу» в виде травы и леса. Палеоэнтомологи, занятые поиском ископаемых насекомых,

сами похожи на мух, которые слетаются к открытым ранам на теле планеты.

Обрывы, пустыни и карьеры влекут любого палеонтолога — неважно, работает он с древними насекомыми, рыбами, кораллами или моллюсками. Однако ископаемые насекомые, в отличие от многих других окаменелостей, встречаются в основном в отложениях континентальных водоемов, таких как старицы и озера<sup>3</sup>. В осадочных породах морского происхождения они тоже попадают, но в существенно меньших количествах. Действительно, шансы насекомых оказаться посреди бескрайнего моря невелики, тогда как в озера они падают постоянно — чем ближе к берегу, тем чаще. Но, увы, континентальные отложения датируются гораздо хуже морских. Море существует много миллионов лет на огромной площади, будучи довольно однородным по температуре и другим характеристикам, так что смена видов морских организмов происходит синхронно на разных участках его акватории. Ориентируясь на последовательность таких сменяющихся видов с широким ареалом, геологи сравнивают осадки древних морей и затем определяют, каким отрезкам геологического времени они соответствуют. Но вот с озерными слоями такая методика не работает.

Продолжительность существования небольшого озера может исчисляться тысячами лет, и нужно очень исхитриться, чтобы сопоставить его отложения с отложениями других озер, в каждом из которых были свои условия и свой набор видов. Привязать насекомоносные слои к глобальной геохронологической шкале иногда удается с помощью радиоизотопного датирования, для которого необходимы цирконы — особые кристаллики вулканического происхождения. Однако в осадках тех озер, которые располагались вдали от действующих вулканов, цирконы отсутствуют. Вот и получается, что возраст ряда местонахождений ископаемых насекомых известен довольно приблизительно, иногда с погрешностью в 10–15 млн лет. С датированием янтаря существует еще бóльшая неопределен-

ность, поскольку не всегда ясно, попал ли он во вмещающую породу сразу или же вторично перезахоронился. Поэтому, вместо того чтобы приводить абсолютный возраст тех или иных древних насекомых, в этой книге я чаще буду говорить о геологических периодах большой длительности, которые охватывают примерный интервал их существования. Так, под словосочетанием «позднеюрские жуки» надо понимать жуков, живших ближе к концу юры, где-то 163–145 млн лет назад.

В отличие от морских организмов, насекомые не распределяются по палеонтологической летописи равномерно, их находки, как правило, идут кучно, по принципу «то густо, то пусто». Дело в том, что условия, благоприятствующие захоронению насекомых, возникают не так уж и часто. Но если уж они возникли, например, в каком-то древнем озере или лесу, сочащемся смолой, то в результате формируется богатый ископаемый комплекс, где представлены самые разные группы, начиная с жестких жуков и заканчивая субтильными комарами<sup>4</sup>. Палеоэнтомологи набрасываются на такие местонахождения — их называют лагерштеттами — как на неисчерпаемый кладезь и целыми пачками публикуют описания найденных там новых видов. Названия этих лагерштеттов на слуху у всех, кто занимается ископаемыми насекомыми, — Чекарда, Даохугоу, Каратау, Сантана, балтийский янтарь... Это такие геологические «моментальные снимки», которые запечатлели состояние мира насекомых в отдельно взятой точке пространства и времени. Но мы не знаем практически ничего о том, что происходило в промежутках между этими «снимками». Их можно сравнить со вспышками молний во время ночной грозы, после которых все вокруг опять погружается в крошечную тьму. С открытием новых крупных местонахождений интервалы между соседними «снимками» постепенно сокращаются, хотя, конечно, мы никогда не заполним их целиком.

\* \* \*

«Взгляните на насекомое в его янтарном саване и затем на прекраснейшую из египетских мумий. В первом случае мы увидим сохраненную красоту оригинала с усилившейся расцветкой, набальзамированного веществом более прочным и драгоценным, чем то, которого достаивался кто-либо из наиболее могущественных монархов. А в другом случае мы видим тело, «однажды исполненное небесного огня», сохранившее форму и очертания человека, однако являющее жуткое зрелище, омерзительное для глаз и оскорбительное для обоняния»<sup>5</sup>, — писал в 1837 г. священник Фредерик Хоуп, один из крупнейших английских энтомологов своего времени, стоявший у истоков Лондонского энтомологического общества. Хоуп знал, о чем говорил, потому что работал не только с насекомыми — как обычными, так и «янтарными», но и с мумиями. В 1828 г. он присутствовал при вскрытии черепной коробки египетской мумии из коллекции итальянца Джузеппе Пассалаку и обнаружил в ней вместо мозга горстку жуков-кожеедов, жуков-костоедов и куколок мух. Неудивительно, что после таких манипуляций насекомые в янтаре должны были показаться Хоупу сущим чудом по сравнению со зловонными мощами египетских фараонов!

Янтарные инклюзы, то бишь включения в янтаре, представляют собой принципиально иной тип сохранности ископаемых насекомых, нежели плоские, как блинчик, каменные отпечатки. Насекомые в янтаре трехмерны, их можно повертеть и рассмотреть со всех сторон. Иногда с янтарными инклюзами работать даже удобнее, чем с современными насекомыми, наколотыми на булавки: у одного за годы хранения отвалилась лапка, у другого — усик, третье ссохлось и съезжилось. Таких «инвалидов» немало в любой музейной коллекции. А вот слой янтаря, как пуленепробиваемое стекло, надежно охраняет своего пленника от всех внешних воздействий. Не зря янтарь еще называют «капсулой времени».

К сожалению, янтарная летопись не охватывает всех 400 млн лет существования насекомых. Древнейший известный янтарь, в котором они сохранились, датируется ранним мелом (120–130 млн лет назад) и залегает на территории Ливана и Иордании. (Теперь вы понимаете, почему ливанский президент решил провести встречу с палеоэнтомологами!) Существуют и более древние ископаемые смолы, но насекомых там найти не удалось, если не считать комариной головы, обнаруженной в малюсеньком кусочке триасового янтаря возрастом 230 млн лет из Доломитовых Альп (Италия). Есть и еще одна причина, по которой янтарные инклюзы, при всех их достоинствах, никогда не заменят каменных отпечатков. В янтаре, как правило, сохраняются мелкие насекомые — комары, тли, жучки, муравьи, слишком слабые, чтобы вырваться из смоляной ловушки. Крупные и сильные насекомые в нее попадают гораздо реже, да и то обычно по частям; лишь изредка образуется натек смолы подходящих размеров, который мог бы вместить целиком, скажем, стрекозу или большого кузнечика. И наконец, в янтаре преобладают насекомые, вьющиеся вокруг стволов деревьев или бегающие по ним. У видов, которые обитают в воде или вдали от лесной растительности, шансов прилипнуть к смоле гораздо меньше.

В туристических районах Санкт-Петербурга, Гданьска и других европейских городов магазинчики с янтарем попадаются на каждом шагу. Практически весь янтарь, который там продается, происходит с балтийского побережья. Его залежи возникли в середине эоцена, около 45 млн лет назад. Из балтийского янтаря описано больше видов ископаемых насекомых, чем откуда-либо еще. Это неудивительно, ведь он уже не одно столетие находится прямо под носом у европейских ученых. Но насекомые попадают еще в более чем 30 разновидностях янтаря из разных регионов Земли. Эти янтари различаются возрастом и образовались из смолы различных древесных пород — не только хвойных, но и широколиственных<sup>6</sup> (табл. 1). По числу и разнообразию найденных насекомых в тройку лидеров вместе

с балтийским входят бирманский янтарь, который добывают в Мьянме (Бирме), и доминиканский янтарь, поступающий из шахт Доминиканской Республики. Самый древний из них бирманский — он образовался в середине мелового периода, когда по Земле еще гуляли динозавры. Доминиканский янтарь, впервые упомянутый еще Христофором Колумбом, — самый молодой, он сформировался в миоцене (15–20 млн лет назад). Названия этих трех янтарей еще не раз встретятся нам на страницах книги.

Далеко не все разновидности янтарей годятся для создания украшений. Многие из них залегают россыпями мелких ломких кусочков, которые нельзя обточить и вставить в оправу. На их поиски отправляются не старатели, а ученые. Именно так в нашей стране были обнаружены залежи насекомоносных янтарей на полуострове Таймыр. До 1970 г., когда в этот суровый край наведались отечественные палеоэнтомологи под руководством Владимира Жерихина из Лаборатории артропод ПИН РАН, таймырским янтарем интересовались только местные шаманы, использовавшие его для окуривания больных (как ладан и всякая другая смола, янтарь при нагреве плавится и источает характерный смолистый запах). Палеоэнтомологическими экспедициями на Таймыре были собраны десятки килограммов янтаря, в котором нашлось свыше 5000 насекомых, живших во второй половине мелового периода поблизости от Полярного круга.