

КАРЛ ЦИММЕР

ПАРАЗИТ



ЦАРЬ ПРИРОДЫ

ТАЙНЫЙ МИР
САМЫХ ОПАСНЫХ СУЩЕСТВ
НА ЗЕМЛЕ

АНО
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН



Карл Циммер

**Паразит – царь природы:
Тайный мир самых
опасных существ на Земле**

«Альпина Диджитал»

2000

Циммер К.

Паразит – царь природы: Тайный мир самых опасных существ на Земле / К. Циммер — «Альпина Диджитал», 2000

ISBN 978-5-9614-4586-2

Книга о подлинной роли и месте паразитов в природе, о паразите как движущей силе эволюции. Об их влиянии на иммунную систему и на сексуальное поведение животных, а возможно, и на необходимость гендерного деления вообще. О симбиозе между паразитом и хозяином. О работе и открытиях ученых, о том, как научиться жить в мире паразитов, почему не всегда надо с ними бороться и каким образом паразит может спасти нашу планету.

ISBN 978-5-9614-4586-2

© Циммер К., 2000
© Альпина Диджитал, 2000

Содержание

Пролог: Реки вен	6
1. Преступники в природе	14
Конец ознакомительного фрагмента.	23

Карл Циммер

Паразит – царь природы: Тайный мир самых опасных существ на Земле

Переводчик *Наталья Лисова*

Редактор *Роза Пискотина*

Научные редакторы *Федор Кондрашов, Артемий Лазарев*

Руководитель проекта *И. Серёгина*

Корректор *М. Савина*

Компьютерная верстка *Е. Сенцова, А. Фоминов*

Дизайнер обложки *А. Сендзюк*

© Carl Zimmer, 2000

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2017

Все права защищены. Произведение предназначено исключительно для частного использования. Никакая часть электронного экземпляра данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для публичного или коллективного использования без письменного разрешения владельца авторских прав. За нарушение авторских прав законодательством предусмотрена выплата компенсации правообладателя в размере до 5 млн. рублей (ст. 49 ЗОАП), а также уголовная ответственность в виде лишения свободы на срок до 6 лет (ст. 146 УК РФ).

* * *



Эта книга издана в рамках программы «Книжные проекты Дмитрия Зими́на» и продолжает серию «Библиотека фонда «Династия». Дмитрий Борисович Зимин – основатель компании «Вымпелком» (Beeline), фонда некоммерческих программ «Династия» и фонда «Московское время». Программа «Книжные проекты Дмитрия Зими́на» объединяет три проекта, хорошо знакомые читательской аудитории: издание научно-популярных переводных книг «Библиотека фонда «Династия», издательское направление фонда «Московское время» и премию в области русскоязычной научно-популярной литературы «Просветитель».

Пролог: Реки вен

Мальчика в постели передо мной звали Джастин, и он не хотел просыпаться. Его кровать – губчатый матрац на металлической раме, в больничной палате небольшого бетонного здания с пустыми оконными проемами. Больница, состоящая из нескольких крытых соломой зданий на широком пыльном дворе, напоминала скорее деревню, чем больницу. Для меня больница – это холодный линолеум, а не козлята во дворе, сосущие материнское вымя и размахивающие хвостиками, и не матери и сестры пациентов, готовящие что-то в больших железных котлах на костерках под манговыми деревьями. Больница стояла на краю унылого городка под названием Тамбура, а город этот находился в южной части Судана, недалеко от границы с Центральноафриканской Республикой. Если направиться от больницы в любую сторону, придется долго ехать через мелкие фермы, где выращивают просо и маниоку, по извилистым дорогам сквозь леса и болота, мимо погребальных сооружений из кирпича и бетона, увенчанных крестами, мимо термитников, похожих на гигантские грибы, мимо гор, где живут ядовитые змеи, слоны и леопарды. Но, поскольку вы не суданец, вы, вероятно, никуда бы не поехали, по крайней мере в то время, когда я там был. Двадцать лет в Судане не прекращалась гражданская война между южной и северной частями Судана. Когда там был я, в Тамбуре уже четыре года правили повстанцы, и любой чужак, прибывший на местный грунтовый аэродром еженедельным авиарейсом, смог бы продолжить свое путешествие только днем и только под их присмотром.

Мальчику Джастину было двенадцать лет, у него были узкие плечи и втянутый живот. На нем были шорты цвета хаки и ожерелье из голубых бусин; на подоконнике над кроватью лежали сплетенная из тростника сумка и пара сандалий с металлическими цветочками на ремешках. Его шея настолько распухла, что трудно было понять, где начинается голова. Глаза были выпучены, как у лягушки, а ноздри полностью забиты.

– Эй, Джастин! Джастин, проснись! – сказала ему одна из женщин. У постели мальчика нас было семеро: врач-американка Мики Ричер и медбрат, тоже американец, Джон Карселло, высокий мужчина среднего возраста, и еще было четверо медиков-суданцев. Джастин пытался игнорировать нас, как будто надеялся, что мы уйдем и он сможет спать дальше.

– Знаешь, где ты находишься? – спросила его Ричер. Одна из суданских сестер перевела ее слова на язык занде. Мальчик пошевелился и сказал:

– Тамбура.

Ричер мягко приблизила мальчика к себе. Его шея и спина были так напряжены, что совсем не сгибались, и, когда она приподняла его с постели, его тело поднялось целиком, словно деревянное. Она не смогла согнуть ему шею; все это время Джастин, глаза у которого едва приоткрывались, умолял оставить его в покое.

– Когда такое случается, – подчеркнуто твердо сказала Мики суданке, – вы должны срочно звать доктора.

Врач пыталась скрыть раздражение от того, что ее не позвали раньше. Негнувшаяся шея мальчика означала, что он на грани смерти. Уже несколько недель его тело было наводнено одноклеточным паразитом, и лекарства, которые давала ему Ричер, не оказывали нужного эффекта. В больнице у Ричер была еще сотня пациентов, больных тем же смертельным заболеванием, известным как сонная болезнь.

Я приехал в Тамбуру ради местных паразитов, так же как другие едут в Танзанию ради львов или на Комодо ради драконов. В Нью-Йорке, где я живу, слово «паразит», в общем-то, не означает ничего или по крайней мере ничего конкретного. Когда я говорю кому-нибудь, что изучаю паразитов, меня иногда переспрашивают: «Вы имеете в виду солитеров?», – а иногда спрашивают иначе: «Вы имеете в виду бывших жен?» Вообще, там это скользкое слово. Даже

в научных кругах его значение может варьироваться. Оно может означать все, что живет на поверхности или внутри другого организма за счет этого организма. Такое определение включает в себя и вирусную инфекцию дыхательных путей, и бактерию, вызывающую менингит. Но, если вы скажете кашляющему приятелю, что в нем живет паразит, он, пожалуй, подумает, что где-то у него в груди притаился монстр, который только и ждет возможности вырваться на свободу и истребить все вокруг. Паразитам место в ночных кошмарах, а не в приемной доктора. К тому же так исторически сложилось, что сами ученые предпочитают называть этим словом все, что ведет паразитическую жизнь, *кроме* бактерий и вирусов.

Но даже если брать это узкое определение, паразитов великое множество. К примеру, Джастин лежал на больничной койке и мог в любой момент умереть, потому что его тело стало прибежищем для паразита под названием трипаносома. Трипаносома – одноклеточное существо, но по строению она гораздо ближе к нам, людям, чем к бактериям. Эти существа проникли в тело Джастина при укусе мухи цеце. Пока муха пила его кровь, трипаносомы пробирались внутрь. Оказавшись в крови мальчика, они начали воровать у него кислород и глюкозу и размножаться, ловко избегая внимания иммунной системы. Они наводнили внутренние органы и даже прокрались в мозг. Сонная болезнь получила свое название потому, что трипаносомы нарушают работу человеческого мозга, биологических часов и как бы превращают день в ночь. Если бы мать Джастина не привезла его в больницу Тамбуры, он бы наверняка умер через несколько месяцев после заражения. Сонная болезнь не знает жалости.

Четыре года назад, когда Мики Ричер приехала в Тамбуру, в окрестностях этого городка почти не было случаев сонной болезни, и люди считали, что болезнь вообще уходит в историю. Так было не всегда. Тысячи лет сонная болезнь угрожала людям везде, где обитает муха цеце: это широкая полоса Африканского континента к югу от Сахары. Одна из разновидностей этой болезни поражала также крупный рогатый скот; из-за нее на огромной части континента не было домашних животных. Даже теперь около 12 млн кв. км площади Африки закрыты для домашнего скота из-за сонной болезни, а там, где люди все-таки разводят скот, от нее ежегодно умирает 3 млн животных. Европейцы, колонизируя Африку, вызвали не одну эпидемию этой страшной болезни, заставляя людей жить и работать в местностях, где обитает муха цеце. В 1906 г. Уинстон Черчилль, бывший в тот момент заместителем министра колоний, сообщил палате общин, что в результате только одной эпидемии сонной болезни население Уганды уменьшилось с 6,5 млн до 2,5 млн человек.

К началу Второй мировой войны ученые выяснили, что лекарства, помогающие против сифилиса, могут уничтожить и трипаносому в теле человека. Лекарства эти были ядовиты сами по себе, но проявили свою эффективность и были вполне способны держать паразита под контролем. Для этого врачам достаточно было лечить больных и как можно чаще обследовать население районов, где муха цеце особенно многочисленна. Конечно, сонная болезнь полностью не исчезнет, но она должна стать исключением, а не правилом. И кампании против нее, проведенные в 1950-х и 1960-х гг., были настолько эффективными, что ученые заговорили о полной ликвидации угрозы болезни в ближайшем будущем.

Однако войны, плачевное экономическое положение африканских стран и их коррумпированные правительства позволили сонной болезни вернуться. Гражданская война заставила покинуть суданский округ Тамбура бельгийских и британских врачей, которые тщательно отслеживали все случаи заболевания. Недалеко от Тамбуры я видел заброшенную больницу, где раньше была специальная палата для больных сонной болезнью; сейчас эта комната служит прибежищем ос и ящериц.

Шли годы. Ричер наблюдала, как постепенно растет число случаев сонной болезни. Сначала их было 19 в год, потом 87, затем перевалило за сотню. В 1997 г. она провела специальное исследование; по ее оценке, около 20 % населения округа Тамбура – это 12 000 суданцев – являются носителями сонной болезни.

В том же году Ричер предприняла контратаку, надеясь потеснить паразита хотя бы на подвластной ей территории. На ранней стадии болезни все, что нужно для исцеления, – это десять дней инъекций пентамидина в ягодицу. Тем же, у кого, как у Джастина, паразит проник в мозг, требуется более серьезное лечение. Такие пациенты нуждаются в сильном средстве, способном убить всех паразитов в мозгу; для этого используется очень вредное лекарство меларсопрол, который на 20 % состоит из мышьяка. Он способен растворять обычные пластиковые трубки для капельниц, поэтому Ричер пришлось заказать трубки, устойчивые к химическому воздействию. Если меларсопрол просачивается из вены наружу, он может превратить окружающую плоть в распухшую болезненную массу; тогда приходится прекращать на несколько дней введение лекарства, а в худшем случае – ампутировать руку.

Когда Джастина привезли в больницу, его мозг уже был поражен паразитами. Медсестры три дня делали ему инъекции меларсопрола, и лекарство уничтожило значительную часть трипаносом в головном и спинном мозге мальчика. Но в результате его мозг оказался полон останками погибших паразитов, и его иммунные клетки перешли от состояния безразличия к лихорадочной деятельности. Выделенные ими яды обожгли мозг Джастина, и теперь воспаление сжимало его, будто тисками.

Пытаясь снять опухоль, Ричер прописала Джастину стероиды. Почувствовав очередной укол, он только слегка всхлипнул, не открывая глаз. Казалось, что ребенку снится кошмарный сон. Было ясно: если ему повезет, стероиды снимут давление на мозг. На следующий день будет ясно: либо Джастин почувствует себя лучше, либо умрет.

Прежде чем увидеть Джастина, я несколько дней провел с Ричер и наблюдал за ее работой. Мы заезжали в деревни, где ее помощники запускали центрифугу и начинали разделять кровь на компоненты в поисках характерных признаков присутствия паразита. Нам пришлось ехать несколько часов, чтобы добраться до еще одной ее клиники, где у пациентов брали спинномозговую пункцию, чтобы проверить, движется ли паразит к мозгу. Я сопровождал ее на обходе тамбурской больницы, где она осматривала других пациентов: маленьких детей, которых приходилось держать во время уколов, так они кричали; старух, которые молча принимали в вену обжигающий раствор; мужчину, который так обезумел от лекарств, что стал бросаться на людей и его пришлось привязать к столбу. Время от времени – и сейчас, когда я смотрел на Джастина, – я пытался мысленным взором увидеть паразитов внутри этих людей. На память приходил старый фильм «Фантастическое путешествие», где Ракель Уэлч и ее спутники сели в подводную лодку, которая затем была уменьшена до микроскопических размеров. Лодку ввели в вену некоему дипломату, чтобы экипаж субмарины мог пройти по кровеносной системе к мозгу и спасти его от смертельно опасной раны. Мне тоже пришлось войти в этот мир невидимых рек, где потоки крови расходятся по все более мелким ответвлениям артерий, а затем отправляются в обратный путь по венам, собираясь во все более крупные сосуды, пока не доберутся до мощного насоса – сердца. Там эритроциты катятся и отскакивают от стенок, как мячики, сжимаются, протискиваясь через капилляры, а затем вновь обретают привычную форму шайбы. Там лейкоциты выпускают ложноножки и пробираются в сосуды по лимфатическим протокам, напоминающим потайные двери в доме. А среди них плывут трипаносомы. Я видел трипаносом под микроскопом в лаборатории в Найроби и должен сказать, что они красивы. Их название происходит от греческого слова *trypanon*, что значит «бурав». Они примерно вдвое длиннее эритроцитов и под микроскопом кажутся серебристыми. У них плоские тела, похожие на небольшие ленточки, при движении они вращаются, как сверло или бурав, откуда и название.

Паразитологи, которые проводят много времени за разглядыванием трипаносом в микроскоп, нередко влюбляются в них. В одной серьезной научной статье я наткнулся на следующее предложение: «У *Trypanosoma brucei* много чудесных черт, делающих этого паразита любимцем экспериментальных биологов». Паразитологи наблюдают за трипаносомами не менее вни-

мательно, чем орнитологи за ястребами, а паразиты глотают глюкозу, уходят от преследования иммунных клеток, постоянно меняя оболочку, и трансформируются в формы, позволяющие им какое-то время прожить в мухе, чтобы затем обрести новый облик, идеально приспособленный к хозяину-человеку.

Трипаносома – всего лишь один из множества паразитов, населяющих жителей южного Судана. Если бы вы могли, как в «Фантастическом путешествии», пройти сквозь человеческую кожу, то, вероятно, встретили бы там небольшие узелки – свернутых в клубок червей длиной со змею и толщиной с паутинку. Эти паразиты носят название *Onchocerca volvulus*; их самцы и самки проводят в таких узелках десять лет отведенной им жизни и производят при этом тысячи детенышей. Малыши покидают родителей и отправляются путешествовать в толще кожи в надежде попасть под укусы мошки и перебраться в нового хозяина. Во внутренностях мошки они вырастут и созреют до следующей стадии; после этого насекомое впрыснет их в кожу нового хозяина, где каждый из них образует собственный узелок. Малыши *Onchocerca volvulus*, пробираясь сквозь кожу жертвы, вызывают яростную атаку со стороны иммунной системы, но, вместо того чтобы убить паразита, иммунная система покрывает кожу хозяина леопардовыми пятнами сыпи. Эта сыпь вызывает такой зуд, что человек может исчесать себя до смерти. Когда эти черви проходят сквозь наружные ткани глаза, иммунная система вызывает образование рубцов и, как следствие, слепоту. Поскольку личинки этого паразита ведут водный образ жизни и мошка тоже держится у воды, эта болезнь получила название *речной слепоты*. В Африке есть места, где она унесла зрение едва ли не всех местных жителей старше сорока.

Еще в Тамбуре есть ришты: полуметровые существа, которые покидают хозяина через специально устроенную язву на ноге и выползают наружу в течение нескольких дней. Есть черви филярии, вызывающие элевантиаз, или слоновую болезнь; при этой болезни мошонка иногда набухает до таких размеров, что может заполнить целую тачку. Есть ленточные черви – безглазые, безротые существа, которые живут в кишечнике и вырастают до пятнадцати метров и более; они состоят из тысяч сегментов, каждый из которых снабжен собственными мужскими и женскими половыми органами. Есть листовидные трематоды в печени и в крови. Есть одноклеточные паразиты, вызывающие малярию; эти существа проникают в клетки крови и разрывают их в клочья, когда подрастает новое поколение, и каждый новый плазмодий спешит заселиться в собственную клетку. Стоит пожить в Тамбуре подольше, и люди вокруг станут будто прозрачными: внутри каждого можно будет разглядеть внушительный букет паразитов.

Но Тамбура – не исключение, как может показаться. Просто здесь паразиты с особенной легкостью находят себе прибежище в человеке. Вообще, большинство людей на Земле носят в себе каких-нибудь паразитов, даже если забыть про вирусы и бактерии. Более 1,4 млрд человек носят в кишечнике круглых червей *Ascaris lumbricoides*; почти 1,3 млрд – кровососущих анкилостом; 1 млрд – червей-власоглавов. Каждый год два-три миллиона людей умирает от малярии. И многие из этих паразитов сейчас на подъеме. Может быть, Ричер удастся замедлить распространение сонной болезни в одном небольшом округе Судана, но вокруг болезнь только ширится. В год она убивает до 300 тысяч человек; в Демократической Республике Конго, судя по всему, она уничтожает больше людей, чем СПИД.

Если говорить о паразитах, то Нью-Йорк, пожалуй, придется признать более необычным, чем суданский городок Тамбура. А если отступить на шаг и рассмотреть всю нашу эволюцию, начиная от живших 5 млн лет назад обезьяноподобных предков, то окажется, что жизнь без паразитов, которую некоторым людям удается вести в последние сто лет, – всего лишь краткая передышка.

На следующий день я зашел поведать Джастина. Он лежал на боку и ел из чашки бульон. Его спина свободно прилаживалась к изгибам матраца; глаза нормально сидели в орбитах; шея вновь стала тонкой; нос очистился. Он по-прежнему был очень слаб и гораздо больше

внимания уделял еде, чем разговору с незнакомыми людьми. Но приятно было сознавать, что краткая передышка, о которой мы только что говорили, коснулась и его.

* * *

Побывав в таких местах, как Тамбура, я начал думать о человеческом теле как о крохотном, но почти неисследованном острове, где обитают существа, не похожие ни на кого во внешнем мире. Но стоило мне вспомнить о том, что мы – всего лишь один вид из нескольких миллионов, обитающих на Земле, и мой воображаемый остров расширился до размеров континента, если не планеты.

Однажды, через несколько месяцев после поездки в Судан, я шел ночью по коста-риканским джунглям. В воздухе висел то ли туман, то ли дождь. В руке я держал сетку для ловли бабочек, а карманы плаща были забиты пластиковыми пакетиками. Фонарь на лбу отбрасывал косой луч света на тропинку, которую в двадцати футах передо мной перегородил своей сетью паук. Его восемь глаз сверкали в луче фонаря, как грани бриллианта. Гигантская пилюльная оса уползала от света в свою норку рядом с тропой. Помимо моего фонаря местность освещали зарницы далекой грозы и светляки, то и дело пролетавшие над головой. Трава сильно пахла мочой ягуара.

Я шел по тропе вместе с семью биологами; вел нас ученый по имени Дэниел Брукс. Он совершенно не соответствовал моему представлению о бесстрашном биологе, изучающем джунгли: плотное телосложение, длинные висячие усы, большие летные очки, черно-красный спортивный костюм и кроссовки. Но если остальные коротали время в пути за разговором о том, как надо фотографировать птиц или как отличить ядовитую коралловую змею от безобидной ящерики-имитатора, Брукс держался впереди и внимательно вслушивался в раздававшиеся вокруг еле слышные звуки и шорохи. Внезапно он остановился на краю тропинки и сделал нам знак рукой, призывая к тишине. Сам же двинулся к широкой канаве, заполненной дождевой водой, и медленно поднял сетку. Ступив одной ногой в воду, он внезапно накрыл что-то сеткой на дальнем берегу канавы. Сетка начала резко дергаться. Прежде чем поднять добычу, Брукс перехватил сетку посередине. Другой рукой он принял у меня пластиковый пакет, надул его воздухом и посадил в него большую полосатую леопардовую лягушку, а пакет завязал и повесил на пояс. Затем двинулся по тропинке дальше, а пухлый пакет с лягушкой драгоценной ношей висел у него на поясе.

Лягушки и жабы в ту ночь попадались на каждом шагу. Чуть дальше по тропе Брукс поймал вторую леопардовую лягушку. Лягушки-тунгара плавали в воде и оглашали все вокруг звуками мощного хора. Жабы-аги, некоторые размером с кошку, дожидались нашего приближения, чтобы одним громадным ленивым прыжком удалиться на безопасное расстояние. Мы проходили мимо ключев пены – плотной, как в хорошей ванне, из которых в воду ныряли сотни крохотных головастиков. Мы ловили тупомордых микроквакш, у которых крошечные невыразительные глазки располагались прямо на носу и чьи плоские толстые тельца напоминали подтаявшие куски шоколадного пудинга.

Для иных зоологов охота на интересных животных на этом бы и кончилась, но Брукс пока даже не знал, кого именно ему удалось добыть. Он принес пойманных лягушек в контору заповедника Гуанакасте, где оставил их до утра в пакетах с водой, чтобы сохранить их живыми. Утром, позавтракав рисом, бобами и ананасным соком, мы с ним прошли в лабораторию, которая представляла собой навес с двумя стенами из крупной металлической сетки.

– Местные помощники называют ее *jaula*, – сказал Брукс. Посередине навеса стоял стол с микроскопами для препарирования, а по бетонному полу ползали жуки и гусеницы бабочки-медведицы. На электрическом шнуре под потолком висело гнездо пилюльной осы. Снаружи

на деревьях за оплетающими навес лианами вопили обезьяны-ревуны. *Jaula* – это «тюрьма» по-испански.

– Они говорят, что нам надо оставаться внутри, не то мы перебьем у них всех зверей.

Брукс достал из пакета леопардовую лягушку и прикончил ее резким ударом о край раковины. Она умерла мгновенно. Он положил тельце на стол и начал разрезать брюшко. Пинцетом он осторожно вытягивал из тела лягушки кишки. Внутренние органы он переложил в широкую чашку Петри, а пустое тельце лягушки поместил под микроскоп. За три предыдущих сезона Брукс успел исследовать внутренности 80 видов земноводных, пресмыкающихся, птиц и рыб из Гуанакасте. И начал составлять список всех видов паразитов, обитающих в заповеднике. В животных и растениях мира так много различных паразитов, что никто никогда не пытался сделать подобное на территории размером с Гуанакасте.

Брукс поправил лампы на длинных гибких черных стойках: они, как две любопытные змеи, не мигая уставились на мертвую лягушку.

– Ну вот, – сказал он, – посмотрим.

И показал мне свою первую находку: червь филярия, родич паразитирующего на людях ришты, любопытно выглянул из своего домика в одной из вен на спине лягушки.

– Вероятно, их переносят комары, которые кормятся на лягушках, – объяснил Брукс. Он вытащил червя целиком и бросил в чашку с водой. К моменту, когда он приготовил уксусную кислоту для консервации червя, паразит успел разорваться и превратиться в белую пену, но Брукс вытащил из тела лягушки еще одного и поместил в уксус целым; в чашке с кислотой паразит замер, распрямился и готов был храниться десятилетиями.

Это был только первый из множества паразитов, которых нам пришлось увидеть в тот день. Из другой вены появилась цепочка трематод, напоминающая извивающееся ожерелье. В почках обнаружился еще один вид трематод, которые достигают взрослого состояния лишь после того, как лягушка будет съедена хищником – цаплей или носухой. Легкие этой особи оказались чистыми, хотя у местных лягушек нередко и в легких обнаруживаются паразиты. В крови у них бывает по несколько видов малярии, а трематоды живут даже в пищевode и в ушах.

– Лягушки – настоящие гостиницы для паразитов, – сказал Брукс. В этот момент он осторожно вскрывал кишечник, стараясь не повредить паразитов внутри. Там обнаружился еще один вид трематод – крохотное пятнышко, проплывшее по полю микроскопа. – Если не знаешь, что искать, можно принять их за случайный мусор. Эти, к примеру, переселяются из улиток в мух, которых затем съедают лягушки.

В данном случае трематоде приходилось делить лягушачьи кишки с червем-трихостронгилусом, который попадает туда более прямым путем – вбуравливаясь прямо во внутренности лягушки.

Брукс отодвинул чашку из-под микроскопа и сказал:

– Да, ребята, вы меня разочаровали.

Я думаю, он обращался к паразитам. Надо сказать, что на меня все существа, которых я увидел внутри одной-единственной лягушки, произвели сильное впечатление, но Брукс знал, что в одном виде земноводных может обитать больше десятка видов паразитов, и хотел показать мне их как можно больше. Затем он обратился к покойной лягушке:

– Будем надеяться, что у твоего приятеля их окажется больше.

Он сунул руку в пакет за второй леопардовой лягушкой. У этой особи на левой передней лапе не хватало двух пальцев.

– Это значит, что ей удалось уйти от какого-то хищника, которому повезло меньше, чем мне, – заметил Брукс и прикончил лягушку одним быстрым ударом. Поместив лягушку вскрытым брюшком вверх под микроскоп, он радостно воскликнул:

– Ого! Прекрасно! Простите... в некотором смысле это действительно прекрасно.

Он пригласил меня заглянуть в окуляры микроскопа. Еще одна трематода – на этот раз горгодерида, названная так из-за сходства с извивающимися змеями на голове Медузы Горгоны, – выползала из мочевого пузыря лягушки.

– Они живут в двустворчатых пресноводных моллюсках. Это говорит о том, что лягушка побывала где-то, где есть такие моллюски, для чего необходимы гарантированный источник воды, песчаное дно и богатая кальцием почва. А второй их хозяин – речной рак, так что в той местности должны обитать двустворчатые моллюски, раки и лягушки, причем круглый год. Эта лягушка родилась не там, где мы ее вчера поймали, – он перешел к осмотру кишок. – Да, и вот прелестное сочетание – нематоды рядом с трематодами, которые образуют цисты на коже лягушки. Сбросив кожу, лягушка поедает ее и таким образом заражается снова. Трематоды напоминали живые мешочки с яйцами.

Приободрившись, Брукс перешел к микрораквам.

– Вот это да, вы принесли мне удачу, – сказал он, заглядывая внутрь. – В этой штуке, наверное, не меньше тысячи остриц. Просто кишмя кишат.

В остричьей массе корчились радужные простейшие – одноклеточные гиганты, почти не уступающие по размеру своим соседям, многоклеточным червям.

Некоторые из виденных нами в тот день паразитов уже имеют имена, но большинство пока не известны науке. Вот и теперь Брукс подошел к своему компьютеру и ввел примерное описание – нематода, ленточный червь, – которое затем придется уточнить и довести до ума ему самому или другому паразитологу, который придумает этому паразиту латинское название. В компьютере Брукса хранятся описания паразитов за несколько лет работы, в том числе и некоторых из тех, которых мне довелось наблюдать в предыдущие несколько дней. У него на столе успели побывать игуаны с ленточными червями и черепаха с целым морем остриц. Перед самым моим приездом Брукс с помощниками вскрыл оленя, обнаружив в нем и на нем больше десятка видов паразитов, в том числе нематод, обитающих только в ахилловом сухожилии оленя, и личинок мух, откладывающих яйца в его носу. (Брукс называет последних сопливками.)

Вероятно, Бруксу не удастся пересчитать всех паразитов даже в одном отдельно взятом заповеднике. Брукс – специалист по паразитам позвоночных в том смысле, как их обычно определяют, т. е. за исключением бактерий, вирусов и плесневых грибов. К моменту моего визита он насчитал в заповеднике около трехсот таких паразитов, но, по его же оценке, всего их должно быть около 11 тысяч. Брукс не занимается тысячами видов паразитических ос и мух, которые живут в лесу и поедают изнутри насекомых, до самого последнего мгновения сохраняя им жизнь. Он не изучает растения, паразитирующие на других растениях, похищая у своих хозяев воду, выкачанную из почвы, и пищу, изготовленную из воздуха и солнечного света. Он не учитывает грибки, способные селиться в животных, растениях и других грибах. Он может только надеяться, что другие паразитологи присоединятся к нему. Вообще, паразитов на свете гораздо больше, чем паразитологов. Каждое живое существо кормит внутри или на коже хотя бы одного паразита. Многие, как леопардовые лягушки или люди, кормят не одного, а многих паразитов. В Мексике есть попугай, у которого только на перьях живет тридцать видов клещей. Кроме того, у паразитов тоже бывают паразиты, а у некоторых из этих паразитов – свои паразиты. Ученые не знают, сколько всего на Земле видов паразитов, зато они знают другую поразительную вещь: паразитические виды на нашей планете составляют большинство. По некоторым оценкам, число паразитических видов превосходит число свободноживущих вчетверо. Иными словами, наука о жизни – это в основном паразитология.

Книга, которую вы держите в руках, посвящена именно этому новому взгляду на жизнь. Десятилетиями о паразитах никто всерьез не думал, но в последнее время они привлекли к себе внимание многих ученых. Вообще говоря, требуется немало времени и усилий, чтобы по достоинству оценить сложнейшие механизмы адаптации, выработанные паразитами; даже

увидеть их очень и очень непросто. Паразиты умеют кастрировать своих хозяев и брать под контроль их сознание. Трематода в пару сантиметров длиной способна обмануть нашу иммунную систему и заставить ее считать себя такой же безвредной, как наша собственная кровь. Оса впрыскивает в клетки гусеницы собственные гены, чтобы подавить иммунную систему будущего хозяина.

Только сейчас ученые всерьез задумались о том, что паразиты могут быть не менее важными звеньями экосистемы, чем львы и леопарды. И только сейчас они начинают понимать, что паразиты были одной из главных, а может быть, и самой главной движущей силой эволюции.

Возможно, мне следовало здесь сказать – эволюции меньшинства форм жизни, которые не являются паразитическими. К этой мысли нелегко привыкнуть.

1. Преступники в природе

В природе имеются параллели, очень напоминающие нашу социальную несправедливость, и из этого сравнения можно извлечь немало уроков. Оса-наездник паразитирует на живых телах гусениц и личинках других насекомых. С жестоким коварством и изобретательностью, сравнимой только с изобретательностью человека, это испорченное и беспринципное насекомое проделывает отверстие в коже несчастной гусеницы и помещает свои яйца в живое извивающееся тело жертвы.

Джон Браун. Паразитическое богатство, или Денежная реформа: Манифест к народу Соединенных Штатов и рабочим всего мира (1898)

В начале была лихорадка. Кровь в моче. Длинные живые нити, которые приходилось неделями вытягивать из кожи, наматывая на катушку. Кома и смерть после укуса мухи.

Человек познакомился с паразитами – или по крайней мере с результатами их деятельности – много тысяч лет назад, задолго до того, как греки придумали само слово *parasitos*. Слово это буквально означает «сотрапезник», и первоначально греки вкладывали в него совершенно иной смысл. Паразитами назывались служители на храмовых ритуальных пирах. В какой-то момент слово изменило смысл и стало означать «нахлебник», «прихлебатель»; подразумевался при этом человек, который вертелся при дворе аристократа и готов был за случайный обед или другую милость оказывать всевозможные мелкие услуги: развлекать хозяина приятной беседой, разносить послания и др. Со временем такой паразит стал одним из стандартных героев греческой комедии и даже обзавелся собственной маской. Прошло немало столетий, прежде чем это слово проникло в биологию и стало обозначать живое существо, которое живет за счет другого живого существа, выкачивая из него жизненные соки. Но биологические паразиты были известны и грекам. Аристотель, к примеру, писал о существах, которые живут в твердых пузырьках на языках свиней.

В других частях света люди тоже знали о паразитах. Древние египтяне и китайцы рекомендовали применять для уничтожения червей, живущих в кишках, различные растительные средства. Коран предписывает своим читателям держаться подальше от свиней и застойных вод – обычных источников паразитов. Но по большей части эти древние знания мелькают в истории человечества лишь слабой тенью. Так, в Библии говорится о ядовитых змеях, от которых страдали и гибли израильтяне в пустыне. Не исключено, что на самом деле «змеями» этими были живые нити в коже, известные нынче как подкожные черви, или ришты. И в те годы от них страдала значительная часть населения Азии и Африки. Такого червя невозможно было вытащить из кожи за один раз, поскольку они легко рвались; при этом оставшаяся в организме часть червя умирала и вызывала смертельную инфекцию. Универсальное средство борьбы с риштами было одно: постепенно, в течение недели, вытягивать червя из тела, наматывая понемногу на палочку, так чтобы все это время червь оставался живым. Имя того, кто изобрел это средство борьбы с паразитом, не сохранилось в истории, хотя метод этот использовался много лет. И нельзя исключить, что именно изобретение этого человека навеки сохранилось в виде одного из медицинских символов, известного как кадуцей: жезла, обвитого двумя змеями.

Еще в эпоху Возрождения европейские врачи полагали, что паразиты, подобные риште, не являются причиной болезней. Болезни возникают в результате того, что в человеческом теле из-за воздействия холода, тепла или иной силы нарушается равновесие. К примеру, если человек подышит дурным воздухом, его может одолеть лихорадка, известная как малярия. У каждой болезни свои симптомы: одна заставляет человека кашлять, другая покрывает его

живот сыпью, третья порождает паразитов. Ришта – результат слишком большого количества кислоты в крови; вообще, это не черви, а всего лишь нечто, возникающее в больном теле: может быть, отмирающие нервы, черная желчь, вытянутые вены. В конце концов трудно поверить, что такая странная штука, как ришта, может оказаться живым существом. Еще в 1824 г. некоторые скептики отстаивали это мнение. «Субстанция, о которой идет речь, не может быть червем, – заявлял главный хирург Бомбея, – потому что по расположению, функциям и свойствам это лимфатический сосуд, и, следовательно, мысль о том, что это животное, абсурдна».

Однако не приходилось сомневаться в том, что другие паразиты, несомненно, являются живыми существами. К примеру, в кишечнике человека и животных можно было обнаружить тонких змеевидных червей (аскарид) и ленточных червей – узкие плоские ленты, которые могли достигать двадцати метров в длину. В печени больных овец жили листовидные паразиты, напоминающие камбалу, – трематоды, или сосальщики. Но даже в тех случаях, когда паразит явно был живым существом, большинство ученых сходилось на том, что возникает он непосредственно в организме. Судите сами: случалось, носители ленточных червей обнаруживали, к своему ужасу, куски этих существ в своих выделениях, но никто никогда не видел, чтобы ленточный червь забирался, звено за звеном, в рот жертвы. В каждом из пузырьков, которые отмечал Аристотель на языке свиней, можно было найти клубочек маленьких червячков, но у этих беспомощных существ не было даже половых органов. Ученые в большинстве своем считали, что паразиты спонтанно возникают в телах жертв, точно так же как в разлагающихся трупах сами по себе возникают личинки мух, на старом сене – плесень, а в стволах деревьев – насекомые.

В 1673 г. к видимым паразитам прибавился целый зоопарк невидимых. Лавочник из голландского города Делфт поместил несколько капель застоявшейся дождевой воды под собственноручно изготовленный микроскоп и увидел там крохотные движущиеся шарики, причем у одних были толстые хвосты, а у других – что-то похожее на лапки. Имя этого человека – Антони ван Левенгук, и хотя современники считали его не более чем талантливым любителем, именно он первым из людей собственными глазами увидел бактерии и клетки. Он помещал под микроскоп все, что мог. Соскребая налет с собственных зубов, он открывал в нем палочковидные живые организмы, которые можно было убить глотком горячего кофе. Отравившись копченой говядиной или свининой, он изучил под микроскопом собственные жидкие фекалии и с изумлением увидел в них другие организмы – пузырек с чем-то вроде ножек, при помощи которых он ползал, как мокрица, угревидные существа, плававшие, как рыбы в воде. Становилось понятно, что тело человека является домом для мельчайших, не видимых простым глазом паразитов.

Позже другие биологи обнаружили сотни всевозможных микроскопических существ, живущих внутри других существ, и на протяжении примерно двухсот лет ученые не проводили различий между ними и более крупными паразитами. Новооткрытые крохотные червячки принимали всевозможные формы – они напоминали лягушек, скорпионов или ящериц. «Некоторые из них выставляют вперед Рога, – писал один натуралист в 1699 г., – другие отрачивают раздвоенный Хвост; третьи обзаводятся Клювами, как у Дичи, четвертые покрыты Шерстью или становятся целиком твердыми; есть и такие, что покрыты Чешуей и напоминают Змей». Тем временем другие натуралисты описывали сотни всевозможных видимых паразитов: плоских и круглых червей, ракообразных и прочих существ, которые жили в рыбах, в птицах, да и вообще в любых животных, которых им приходилось вскрывать. В то время большинство ученых по-прежнему придерживалось мысли о том, что паразиты, большие и маленькие, спонтанно возникают в своих «хозяевах» и представляют собой лишь пассивное проявление болезни. Они стояли на своем и в XVIII в., хотя некоторые ученые обращались к идее спонтанного возникновения паразитов и находили ее неубедительной. Эти скептики демонстриро-

вали всем желающим, как опарыши – личинки мух, появляющиеся на трупке убитой змеи, – выводятся из отложенных мухами яиц и сами в конце концов превращаются в мух.

Пусть даже опарыши возникают не спонтанно, но паразиты – совсем другое дело. Невозможно понять, каким образом они могут попасть внутрь организма, – такого способа просто не существует, а значит, они должны возникать на месте. Никто никогда не встречал паразитов отдельно, вне тела человека или животного. Зато их можно обнаружить в самых молодых животных, даже в зародышах. Некоторые виды можно обнаружить в кишечнике, где они спокойно живут, хотя другие организмы там не только гибнут, но и разлагаются пищеварительными соками. Другие целиком забивают сердце или печень, причем невозможно понять, как могли они проникнуть извне в эти органы. У них есть крючки, присоски и другие приспособления для безбедной жизни внутри организма, но во внешнем мире они оказались бы совершенно беспомощными. Другими словами, всякому ясно: паразиты созданы для того, чтобы проводить всю жизнь внутри других животных, иногда даже внутри определенных органов.

С учетом доступных на тот момент данных спонтанное возникновение паразитов внутри носителя было, пожалуй, наилучшим объяснением. Но объяснение это было неслыханной ересью. Библия учит, что жизнь была сотворена Господом в первую неделю существования мира, и каждое существо в нем является отражением Его замысла и Его милосердия. Всякое существо, живущее сегодня, должно быть потомком этих изначальных тварей – звеном непрерывной цепочки поколений родителей и детей. Никто и ничто не могло возникнуть помимо Божественной воли, в результате действия некоей необузданной живительной силы. Если наша собственная кровь способна спонтанно порождать жизнь, нуждалась ли она в помощи Бога тогда, в начале времен, в дни Творения?

Загадочная природа паразитов порождала странные и тревожные вопросы, на которые Церковь должна была давать ответы. Для чего Бог создал паразитов? Чтобы удержать нас от излишней гордыни, напомнить, что мы всего лишь прах. Как паразиты попадают в нас? Должно быть, Бог помещает их туда, поскольку другого пути просто не существует. Может быть, они передаются от поколения к поколению, от нас к нашим детям, не покидая тел. Но означает ли это, что Адам, сотворенный в чистейшей невинности, возник уже с паразитами внутри? Может быть, паразиты были созданы внутри него после грехопадения. Но разве это не было бы вторым творением, восьмым днем, добавленным к той, первой неделе, – «и в следующий понедельник Бог создал паразитов»? Ну тогда, может быть, Адам действительно был создан с паразитами внутри, но в Раю паразиты были его помощниками. Они съедали остатки пищи, которые он не мог полностью переварить и зализывали его раны изнутри. Но почему Адам, сотворенный не только невинным, но и совершенным, вообще нуждался в помощи? В этом месте катехизис, похоже, сдавался.

Паразиты порождали такую неразбериху просто потому, что жизненный цикл этих животных не похож ни на что привычное человеку. Тело человека похоже на тела его родителей в том же возрасте; то же можно сказать о лососе, мускусной крысе или пауке. Но паразиты нарушают это правило. Первым из ученых это понял датский зоолог Йохан Стеенstrup. В 1830-х гг. он раскрыл загадку трематод, или сосальщиков, – плоских червей-паразитов, листовидные тела которых можно было обнаружить едва ли не в любом животном, в которое удосуживался заглянуть паразитолог (в печени овец, в мозге рыб, в кишечнике птиц). Трематоды откладывали яйца, но ни одному ученому во времена Стеенstrupа не удавалось обнаружить в животном трематоду-детеныша.

Однако находились другие существа, внешне сильно напоминавшие трематод. Везде, где обитали определенные виды улиток, – в канавах, прудах или ручьях – паразитологи встречали свободно плавающих животных, очень похожих на уменьшенные копии трематод, за исключением того, что сзади у них имелся большой толстый хвост. Эти животные, известные как церкарии, передвигались в воде, бешено вращая хвостиками. Стеенstrup зачерпнул немного

воды из канавы вместе с улитками и церкариями и поместил в теплую комнату. Он заметил, что церкарии проникали сквозь слой слизи, покрывающий тела и раковины улиток, отбрасывали хвосты и образовывали твердые пузырьки, которые, по его словам, «изгибались над ними дугой, словно маленькие, плотно закрытые часовые стекла». Вынимая церкарий из этих своеобразных убежищ, Стеенstrup убеждался, что они превратились в трематоды.

Тогдашние биологи знали, что улитки служат носителями и других паразитов. Среди них было существо, напоминающее бесформенный мешочек. Был маленький зверек, известный как дистома, или «королевский желтый червь», – мягкое существо, жившее в пищеварительной железе улитки и содержащее в себе крошечных существ, напоминающих ту же церкарию и непрерывно движущихся, как коты в мешке. Стеенstrupу удалось даже обнаружить еще одно свободно плавающее трематодоподобное существо, передвигающееся при помощи не одного большого хвоста, а сотен покрывающих тело тоненьких волосков.

Наблюдая за всем этим множеством организмов, населяющих воду и тела улиток, – организмов, получивших во многих случаях собственные латинские названия, – Стеенstrup выдвинул смелое предположение: на самом деле все эти существа представляют собой различные стадии развития одного и того же животного. Взрослые особи откладывают яйца. Яйца выходят из организма хозяина и попадают в воду, где из них выходит существо, покрытое тоненькими волосками. Это существо с волосками плавает в воде, пока не отыщет улитку, проникнув в которую паразит превращается в бесформенный мешочек. В мешочке начинает подрастать новое поколение трематод, и мешочек постепенно разбухает. Но трематоды нового поколения ничем не напоминают ни листовидных червей овечьей печени, ни то волосистое существо, которое проникло в улитку. Это «королевские желтые черви». Они двигаются внутри улитки, питаются и растут, одновременно выращивая внутри себя еще одно поколение трематод – хвостатых церкарий. Церкарии выходят из улитки и тут же формируют на улитке пузырьки. Оттуда они каким-то образом попадают в овец или других окончательных хозяев и там уже выходят из пузырьков как взрослые трематоды.

Такой способ попадания паразитов в тело хозяина не был похож ни на что, известное прежде: «Животное производит на свет потомство, которое ни сначала, ни потом не напоминает своего родителя, но производит на свет новое поколение, члены которого либо сами, либо в своих потомках возвращаются к первоначальной форме животного-родителя». Ученые уже встречались с подобными прецедентами, говорил Стеенstrup, но не могли поверить, что все эти существа принадлежат к одному виду.

Со временем правота Стеенstrupа получила доказательства. Действительно, многие паразиты на протяжении жизненного цикла меняют нескольких хозяев и нередко сами меняются до неузнаваемости. Озарение Стеенstrupа помогло покончить с самым сильным аргументом в пользу самозарождения паразитов. После первого успеха Стеенstrup переключил внимание с трематод на червей, которых еще Аристотель видел в твердых пузырьках на языках свиней. Эти паразиты – их тогда называли пузырьчатыми глистами – способны жить в любой мышце млекопитающего. Стеенstrup предположил, что на самом деле пузырьчатые глисты – это начальная стадия развития какого-то другого, пока не обнаруженного червя.

Другие ученые отметили, что пузырьчатые глисты немного похожи на ленточных глистов – солитеров. Если отрезать у солитера большую часть длинного лентовидного тела и засунуть его голову и несколько первых сегментов в защитную раковину, получится в точности пузырьчатый червь. В таком случае, может быть, пузырьчатый и ленточный черви на самом деле одно и то же животное? Может быть, пузырьчатый червь – просто результат ошибки, попадания яиц ленточного червя не в того хозяина? Может быть, вылупляясь во враждебной среде, ленточные черви не могут развиваться обычным путем и вместо этого вырастают в недоразвитых уродливых монстров и погибают, не успевая достичь зрелости.

В 1840-х гг. об этих идеях услышал один набожный немецкий доктор. И очень рассердился. Вообще, Фридрих Кюхенмейстер держал в Дрездене небольшую медицинскую практику, а в свободное время писал книги о библейской зоологии и руководил местным кремационным клубом *Die Urne*. Кюхенмейстер понял, конечно, что идея о том, что пузырьчатые черви на самом деле являются недоразвитыми солитерами, помогает обойти еретическую мысль о самозарождении паразитов. Но вместо этого она заводит ученых в другую греховную ловушку – приводит к мысли о том, что Бог позволил бы одному из своих созданий погибать в этом чудовищном тупике. «Это противоречило бы мудрой организации Природы, которая ничего не делает без цели, – заявил Кюхенмейстер. – Теория ошибки противоречит мудрости Творца и законам гармонии и простоты, заложенным в Природе». Похоже, законы эти приложимы даже к ленточным глистам.

У Кюхенмейстера нашлось более благочестивое объяснение: пузырьчатые черви – начальная стадия естественного жизненного цикла ленточных глистов. В конце концов пузырьчатых червей обычно находят в животных-жертвах, таких как мыши, свиньи и коровы, а ленточных червей – в хищниках, таких как кошки, собаки и люди. Возможно, когда хищник поедает жертву, пузырьчатый червь выходит из своей кисты и вырастает во взрослого ленточного червя. В 1851 г. Кюхенмейстер начал серию экспериментов по спасению пузырьчатого червя из этого тупика. Он собрал сорок таких червей в кроличьем мясе и скормил их лисам. Через несколько недель он обнаружил в лисах тридцать пять солитеров. То же самое он проделал с другим видом пузырьчатого и ленточного червя – в мышах и кошках. В 1853 г. он скормил пузырьчатых червей, обнаруженных в больной овце, собаке, и вскоре в ее фекалиях появились сегменты взрослого солитера. Он скормил их здоровой овце, и через шестнадцать дней она начала спотыкаться на ходу. Овцу забили; Кюхенмейстер обследовал ее череп и обнаружил на верхушке мозга пузырьчатых червей.

Опубликовав свои находки, Кюхенмейстер ошеломил ими университетских профессоров, посвятивших свою жизнь изучению паразитов. Как! Любитель в одиночку разрешил загадку, над которой специалисты безуспешно ломали головы не один десяток лет. Ревнивые ученые попытались отстоять свою точку зрения – версию, при которой пузырьчатые черви считались тупиковым вариантом развития, – и отыскать в его аргументах всевозможные прорехи. В работе Кюхенмейстера была одна серьезная проблема. Иногда он скармливал пузырьчатых червей не тем потенциальным хозяевам, и все паразиты гибли, а значит, эксперимент не приносил результатов. Он знал, к примеру, что одну из разновидностей пузырьчатых червей можно встретить в свином мясе; и знал также, что мясники Дрездена и члены их семей часто страдают от солитеров, известных как *Taenia solium*. Он предположил, что эти два паразита – представители одного и того же вида. Он скормил яйца *Taenia* свиньям и получил пузырьчатых червей, но, скормив их собаке, не смог получить взрослую особь *Taenia*. Чтобы доказать, что здесь имеет место полный цикл, необходимо было заглянуть внутрь единственного истинного их носителя – человека.

Кюхенмейстер так решительно хотел доказать благоволение Господне и гармонию мира, что поставил ужасный эксперимент. Он получил разрешение скормить пузырьчатых червей заключенному, приговоренному к смертной казни, и в 1854 г. наконец получил известие о том, что через несколько дней в местной тюрьме должен быть обезглавлен один из заключенных. За обедом его жена случайно заметила в поданной к столу жареной свинине несколько пузырьчатых червей. Кюхенмейстер бросился в таверну, где было куплено мясо, и выпросил фунт сырой свинины, несмотря на то, что свинью резали два дня назад и мясо уже начало портиться. На следующий день Кюхенмейстер выбрал из свинины пузырьчатых червей и положил их в лапшу, охлажденную до температуры тела.

Приговоренный не знал, что ест; ему так понравилась лапша, что он попросил добавки. Кюхенмейстер дал ему еще лапши и кровяных колбасок, куда тоже подложил червей. Три дня

спустя этот человек был казнен. Кюхенмейстер внимательно изучил его внутренности и обнаружил там молодых особей *Taenia* длиной всего четверть дюйма, но уже с развитой характерной двойной короной из двадцати двух крючков.

Пять лет спустя Кюхенмейстер повторил эксперимент. На этот раз он скормил приговоренному червей за четыре месяца до казни и нашел во внутренностях казненного солитеров длиной около пяти футов. Он ощущал себя триумфатором, но ученые тех дней почувствовали только отвращение. Один из комментаторов сказал, что этот эксперимент «унижает наше общее достоинство». Другой сравнил Кюхенмейстера с докторами, которые ради удовлетворения собственного любопытства вырезали из груди только что казненного человека еще бьющееся сердце. Кто-то процитировал Вордсворта: «Кто жизнь подглядывать готов / И у могилы материнской?» Тем не менее факт был установлен. Ни у кого не осталось сомнений, что паразиты – одни из самых странных известных человеку существ: они не зарождаются спонтанно, а приходят из других хозяев. Помимо этого Кюхенмейстер установил еще один важный факт, которого не увидел Стеенструп: паразитам не обязательно блуждать во внешнем мире, чтобы перебраться из одного хозяина в другого. Бывает так, что они растут в одном животном и просто дожидаются, когда оно будет съедено другим животным – следующим хозяином.

У теории самозарождения остался последний шанс – микробы. Но вскоре французский ученый Луи Пастер покончил и с ним. Для своей классической демонстрации он поместил питательный бульон в сосуд с горлышком особой формы. В обычных условиях бульон через некоторое время портится, наполняясь микробами. Некоторые ученые утверждали, что микробы спонтанно возникают в самом бульоне, но Пастер показал, что они проникают в сосуд с воздухом, и, если бульон предварительно стерилизовать, а длинное горлышко сосуда загнуть вниз, никакой жизни в бульоне не возникнет. В дальнейших исследованиях Пастер доказал, что микробы – не просто симптом болезни, но и ее причина; именно он положил начало тому, что известно нам как микробная теория инфекционных заболеваний. Его труды положили начало великим достижениям западной медицины. Пастер и другие ученые начали выделять отдельные виды бактерий, вызывающих конкретные болезни, такие как сибирская язва, туберкулез и холера, и изготавливать вакцины. Они доказали, что доктора разносят болезни на грязных руках и инструментах, тогда как могли бы предотвращать их при помощи мыла и горячей воды.

С работами Пастера связана интересная трансформация представлений о паразитах. К 1900 г. почти никто уже не называл бактерии паразитами, несмотря на то что они, подобно солитерам, жили внутри другого организма и за его счет. Врачам было не так важно, что бактерии являются организмами, – их больше интересовал тот факт, что бактерии имеют возможность вызывать болезни и что с ними можно бороться при помощи вакцин, лекарств и гигиены. В медицинских школах изучались в первую очередь инфекционные болезни – болезни, вызываемые микробами (а позже и гораздо более мелкими вирусами). Отчасти разделение бактерий и паразитов обусловлено методами, при помощи которых ученые определяют причину болезни. Обычно они следуют ряду правил, предложенных немецким ученым Робертом Кохом, – постулатам Коха. Для начала необходимо убедиться в том, что определенный болезнетворный микроорганизм связан с определенным заболеванием. Его также необходимо изолировать и вырастить в чистой культуре, затем выращенные организмы привить здоровому носителю и снова получить ту же болезнь, а также показать, что организмы во втором носителе идентичны организмам в первом. Бактерии подчиняются этим правилам без особых проблем. Но с другими паразитами дело обстоит гораздо сложнее.

Рядом с бактериями – в воде, почве и телах животных – живут более крупные (но по-прежнему микроскопические) одноклеточные организмы, известные как простейшие. Когда Левенгук глядел в микроскоп на собственные фекалии, он видел в них простейшие организмы, известные сейчас как *Giardia lamblia*, которые и послужили причиной его недомогания. Простейшие больше похожи на клетки, из которых состоят наши тела, растения или грибы, чем

на бактерии. Бактерии, по существу, представляют собой мешочек со свободной ДНК и беспорядочно разбросанными протеинами. Но простейшие, как и мы, держат свою ДНК тщательно смотанной на молекулярные катушки внутри особой оболочки, называемой ядром клетки. В их клетках есть и другие «органы», задачей которых является выработка энергии, а все их содержимое целиком может быть окружено жестким решетчатым скелетом, как и в клетках нашего организма. Это только некоторые из множества признаков, по которым биологи определили, что простейшие находятся в более близком родстве с многоклеточными существами, чем с бактериями. Биологи даже разделили все живые существа на две группы: прокариоты (бактерии) и эукариоты (простейшие, животные, растения и грибы).

Многие простейшие, такие как амёбы, обитающие в лесной подстилке, или фитопланктон, окрашивающий воды Мирового океана в зеленый цвет, совершенно безобидны. Но существуют тысячи видов паразитических простейших, и некоторые из них – самые страшные паразиты на свете. К началу XX в. ученые поняли, что жестокую малярийную лихорадку вызывает не дурной воздух, как думали раньше, а некоторые виды простейших, получившие название *Plasmodium*. Эти паразиты живут в комарах и попадают в людей при укусе насекомого, когда комар прокалывает кожу, чтобы напиться крови. Мухи цеце переносят трипаномы, вызывающие сонную болезнь. Но, несмотря на способность вызывать болезни, большинство простейших не прошли бы жесткое испытание согласно постулатам Коха. Эти создания скорее понравились бы Стеенструпу: у них тоже чередуются поколения, не похожие одно на другое.

Плазмодии, к примеру, проникают в человеческое тело через укус комара в виде веретеновидных телец – спорозоитов. Оказавшись в кровеносном сосуде, спорозоит направляется к печени, где внедряется в клетку и начинает размножаться, порождая сорок тысяч отпрысков, называемых мерозоитами, – мелких и округлых. Мерозоиты покидают печень и проникают в красные кровяные клетки, где продолжают размножаться, порождая все новые мерозоиты. Новые поколения вырываются из клеток, разрушая их, и отправляются искать новые красные кровяные тельца. Проходит время, и некоторые мерозоиты превращаются в другие – половые – тельца, известные как макрогаметы. Если комар напьется крови человека и проглотит кровяную клетку с макрогаметами в ней, то внутри насекомого произойдет спаривание. Мужская гамета оплодотворит женскую, породив вместе с ней маленького круглого отпрыска – оокинету. Оокинета делится в организме комара на тысячи спорозоитов, которые перемещаются в слюнные железы насекомого и ждут, когда их впрыснут в кровь новой человеческой жертвы.

Здесь столько поколений и столько различных форм, что плазмодии невозможно вырастить просто так, бросив их в чашку Петри и понадеявшись, что они там размножатся. Придется заставить мужские и женские гаметы поверить, что они находятся в желудке комара, а после того как они размножатся, заставить их отпрысков поверить, что они впрыснуты через хоботок комара в кровь человека. Это стало возможно только в 1970-х гг. – через сто лет после того, как Кох ввел свои правила, ученые придумали, как выращивать культуру *Plasmodium* в лаборатории.

Кроме чисто биологических различий паразитические эукариоты и паразитические бактерии разделяет и география. В Европе самые опасные болезни, такие как туберкулез и полиомиелит, вызываются бактериями и вирусами. В тропиках простейшие и мелкие паразиты не менее опасны. Исследовавшие их ученые, как правило, были колониальными врачами, и их специализация получила название тропической медицины. Европейцы не любили паразитов за то, что те отнимали у них местную рабочую силу, замедляли строительство каналов и дамб, не давали представителям белой расы счастливо жить на экваторе. Когда Наполеон привел свою армию в Египет, солдаты принялись жаловаться на то, что у них начались менструации, как у женщин. На самом же деле они заразились трематодами, или сосальщиками. Подобно трематодам, которых изучал Стеенstrup, эти тоже развивались в улитках, а затем свободно плавали в воде, дожидаясь контакта с человеческой кожей. В конце концов они оказывались в венах в

животах солдат и откладывали яйца в мочевом пузыре. Шистосомы, или кровавые сосальщики, угрожали людям повсюду – от западных берегов Африки до рек Японии; благодаря работорговле они попали даже в Новый Свет, где в Бразилии и бассейне Карибского моря они чувствовали себя как дома. Вызываемая ими болезнь, известная как бильгарциоз, или шистосомоз, выпила энергию сотен миллионов людей, которые должны были строить европейские империи.

Итак, бактерии и вирусы вышли в медицине на передний план, а паразиты (или, иными словами, все остальное) оказались оттесненными на периферию. Специалисты по тропической медицине продолжали в одиночку сражаться против паразитов и часто без малейших признаков успеха. Вакцины против паразитов не давали эффекта. Были кое-какие старые средства – хинин при малярии, сурьма при кровавом шистосомозе, – но толку от них было не много. Иногда лекарства получались настолько токсичными, что приносили вреда не меньше, чем болезнь, которую они призваны были лечить. Тем временем ветеринары изучали существа, живущие внутри коров, собак и других домашних животных. Энтомологи смотрели на насекомых, которые зарываются в деревья, и на нематод, паразитирующих на их корнях. Вместе эти очень разные дисциплины получили название паразитологии, хотя на самом деле это был скорее набор учений, чем единая наука. Единственное, что объединяло все ее разделы, это тот факт, что паразитологи никогда не забывали, что их подопечные – живые существа, а не просто возбудители болезни, что каждый из них имеет свою историю и свой характер. Иными словами, паразитологи активно занимались, по словам ученого того времени, «медицинской зоологией».

Медицинской зоологией занимались и настоящие зоологи. Но точно так же, как микробная теория болезней изменила медицинский мир, мир биологии столкнулся тогда с собственной революцией. В 1859 г. Чарлз Дарвин предложил совершенно новое объяснение законов жизни. Жизнь, утверждал он, не существует неизменно с момента сотворения мира, а развивается от одной формы к другой. Управляет этой эволюцией то, что сам ученый назвал естественным отбором. Каждое поколение особей одного вида включает несколько вариантов, и одни варианты выживают лучше, чем другие, – они могут достать больше пищи или, наоборот, не стать пищей для кого-то другого. Потомки этих особей наследуют полезные характеристики. На протяжении многих тысяч поколений этот никем не управляемый отбор дал нам все разнообразие жизни на Земле, которое мы видим сегодня. Для Дарвина жизнь – это не лестница, ведущая в небеса к ангелам, и не пыльная витрина, заполненная раковинами и чучелами животных. Для него жизнь – это дерево, тянущееся к солнцу, а все разнообразие видов на Земле, сегодня и в далеком прошлом, происходит от единого корня и имеет общих предков.

Паразиты вписались в эволюционную революцию несколько не лучше, чем в медицинскую. Дарвин обращался к ним редко и неохотно, обычно тогда, когда пытался доказать, что природа – не слишком подходящее место для поиска благого замысла Господня: «Ужасно, если Творец бесчисленных миров создал также каждого из мириадов ползучих паразитов». Он обнаружил, что паразитические осы – неплохое противоядие против сентиментальных представлений о Боге. То, что личинка пожирает своего носителя изнутри, настолько ужасно, что Дарвин однажды написал про таких ос: «Я не в состоянии убедить себя, что милосердный и всемогущий Господь стал бы намеренно создавать ихневмонид [ихневмонида, или наездники, группа паразитических ос. – *Авт.*] с тем, чтобы они питались телами живых гусениц».

И все же Дарвин, можно сказать, весьма милосердно обошелся с паразитами в сравнении с тем, как отнеслись к ним позднейшие поколения ученых, продолжавшие и развивавшие его работу. Вместо доброжелательного пренебрежения или хотя бы легкого отвращения они чувствовали к паразитам лишь откровенное презрение. Поздневикторианских ученых вообще привлекала очень своеобразная – позднее отвергнутая – версия эволюции. Они приняли концепцию развития жизни, но дарвиновский медленный, от поколения к поколению, фильтр естественного отбора казался им чересчур ненадежным и случайным: ведь в летописи окаменело-

стей, отразившей миллионы лет развития, вроде бы прослеживались определенные тенденции. Им казалось, что эволюцию направляет некая движущая сила, ведущая все живое ко все большей и большей сложности. Эта сила, по мнению ученых, приносила в эволюцию цель: вывести высшие организмы – позвоночных, таких как мы с вами, – из низших.

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.