

СТЕФАНО
МАНКУЗО

АЛЕССАНДРА
ВИОЛА

О ЧЕМ
ДУМАЮТ
РАСТЕНИЯ

ТАЙНАЯ

ЖИЗНЬ,

СКРЫТАЯ

ОТ ПОСТОРОННИХ

ГЛАЗ



Non-fiction.Best

Стефано Манкузо

О чем думают растения?

«ЭКСМО»

2014

УДК 58
ББК 28.5

Манкузо С.

О чем думают растения? / С. Манкузо — «Эксмо»,
2014 — (Non-fiction.Best)

ISBN 978-5-699-94823-9

Что чувствуют растения и есть ли у них интеллект? Способны ли они общаться между собой и предугадывать будущее? Как новейшие научные открытия в области растительной нейробиологии повлияют на наше представление о сознании? Оказывается, растения – сложные живые существа, способные к восприятию, борьбе, коммуникации, запоминанию, обучению и социальной жизни. Книга профессора флорентийского университета нейробиолога Стефано Манкузо «О чем думают растения» доказывает, что растения способны на большее, чем мы можем себе представить.

УДК 58
ББК 28.5

ISBN 978-5-699-94823-9

© Манкузо С., 2014
© Эксмо, 2014

Содержание

Введение	6
Глава 1	8
Растения в главных монотеистических религиях	9
Растительный мир глазами писателей и философов	11
Отцы ботаники: Линней и Дарвин	13
Правда ли, что люди – самые развитые существа на планете?	15
Растения – всегда вторая скрипка	19
Глава 2	21
Эвглена и парameций: достойные соперники?	22
Пятьсот миллионов лет назад	24
Растение – это колония	25
Проблема времени	27
Жизнь без растений невозможна	29
Конец ознакомительного фрагмента.	30

Стефано Манкузо, Виола Алессандра

О чем думают растения

«Мне всегда нравилось возвышать растения в иерархии организованных существ».

Чарльз Дарвин

Stefano Mancuso, Alessandra Viola
VERDE BRILLANTE

Sensibilita e intelligenza del mondo vegetale

Copyright for the original edition © 2013 by Giunti Editore S.p.A., Firenze-Milano.

www.giunti.it

В оформлении переплета использована иллюстрация: Larissa Kulik / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Иллюстрации в книге используются с разрешения *Стефано Манкузо*

Введение

Есть ли у растений разум? Умеют ли они решать проблемы и общаться с окружающим миром – другими растениями, насекомыми и высшими животными? Или это пассивные и бесчувственные организмы безо всяких признаков индивидуального или социального поведения?

Со времен древних греков философы разных школ по-разному судили о том, существует ли у растений «душа». Что направляло их рассуждения? И почему, невзирая на столетия научных изысканий, мы все еще не пришли к единому мнению по поводу того, есть ли у растений разум. Удивительно, что многие из тех вопросов, которые мы задаем себе сегодня, волновали ученых и философов уже несколько столетий назад, и связаны они не с научными проблемами, а с моральными и культурными представлениями, имеющими тысячелетнюю историю.

Хотя на первый взгляд может показаться, что растительный мир устроен довольно просто, на протяжении столетий периодически возникала идея о том, что растения – чувствующие существа, способные общаться, вести общественную жизнь и решать проблемы хитроумными способами, иными словами, что они обладают разумом. Философы и ученые (от Демокрита до Платона, от Линнея до Дарвина и от Фехнера до Бозе) в разные эпохи и в рамках разных культурных традиций предполагали, что растения обладают гораздо более сложными способностями, чем мы обычно замечаем.

На протяжении столетий периодически возникала идея о том, что растения обладают разумом.

До середины XX в. такие предположения оставались лишь блестящими догадками. Однако за последние 50 лет были сделаны такие открытия, которые наконец позволили пролить свет на эту проблему и дали возможность взглянуть на растительный мир иными глазами. В первой главе мы обсудим философскую сторону вопроса и увидим, что даже сегодня нежелание признать наличие разума у растений в большей степени связано не с недостатком научных данных, а с тысячелетней культурной традицией.

Кажется, пришло время изменить наш способ мышления. Десятилетия экспериментальных исследований показывают, что растения способны считать и делать выбор, учиться и запоминать. Несколько лет назад Швейцария стала первой в мире страной, где права растений определяются специальной декларацией.

Но что такое растения, и как они стали такими, какие они есть? Мы, люди, живем рядом с ними с момента нашего появления на Земле, но не можем сказать, что знаем о них абсолютно все. И дело не только в научном или культурном подходе, проблема гораздо глубже. Связь между людьми и растениями очень сложна, а пути нашей эволюции были совершенно различными.

Подобно всем животным, люди снабжены специфическими функциональными органами, и поэтому организм человека является неделимой единицей. А вот растения ведут «сидячий образ жизни» (они не могут передвигаться с одного места на другое) и эволюционировали иным образом – имеют модульную структуру и не имеют специфических органов. Причина такого «решения» очевидна: если растительноядное животное удаляет орган, функцию которого не может выполнить другой орган или другая часть растения, растение погибает.

До последнего времени это основополагающее различие между миром растений и миром животных было одной из главных причин, почему мы не могли понять и признать разумность растений. Во второй главе мы попытаемся разобраться в том, как возникло это различие. Мы увидим, что каждое растение обладает способностью переживать нашествие растительноядных животных и что коренное отличие растений от животных заключается в их делимости: растения имеют множество «командных пунктов» со структурированной коммуникационной сетью,

в некотором роде напоминающей интернет. Понять растения становится для нас все более и более важным. Когда-то они позволили нам появиться на Земле (за счет процесса фотосинтеза, в результате которого образуется необходимый животным кислород), но и сегодня наше выживание зависит от них (они служат основанием пищевой цепи). Они также являются источником энергии (ископаемого топлива), поддерживающей нашу цивилизацию на протяжении тысячи лет. Таким образом, растения – ценнейший «сырьевой материал» для нашего питания, медицины, энергетики и материальной базы. Кроме того, мы все больше и больше зависим от них в решении научных и технологических задач.

Растения – ценнейший «сырьевой материал» для нашего питания, медицины, энергетики и материальной базы.

В третьей главе мы увидим, что растения обладают теми же пятью чувствами, что и люди: зрением, слухом, обонянием, а также вкусовыми и тактильными ощущениями. Конечно же, все они выражены на «растительный лад», но тем не менее совершенно реальны. Можем ли мы в этой связи сказать, что они такие же, как мы? Ни в коей мере: они гораздо более чувствительны и кроме наших пяти чувств обладают еще как минимум пятнадцатью другими. Например, они чувствуют и рассчитывают силу земного притяжения, ощущают электромагнитные поля и влажность и анализируют градиенты многих химических веществ.

Хотя нам трудно себе это представить, в социальной сфере растения в значительной степени похожи на нас. В четвертой главе мы увидим, как растения используют свою способность ориентироваться в мире, взаимодействуя с другими растениями, насекомыми или животными и обмениваясь информацией посредством химических сигналов. Растения разговаривают друг с другом, узнают родню и имеют многие другие характерные поведенческие признаки. Как и в мире животных, в мире растений есть оппортунисты, есть добряки, есть честные, а есть манипуляторы, благодарящие тех, кто им помогает, и наказывающие тех, кто им вредит.

Как же можно отрицать, что у растений есть интеллект? Вопрос этот отчасти терминологический и разрешается в зависимости от того, как мы трактуем понятие «интеллект». В пятой главе мы поговорим о том, что интеллект можно назвать способность разрешать проблемы, и при такой трактовке этого понятия растения не только разумны, но блестяще справляются с теми проблемами, которые возникают в их мире. Они не имеют мозга подобного нашему, но способны адаптироваться в ответ на внешний стресс и, хотя употребление этого слова в отношении растений может показаться странным, «осознают» себя и свое окружение.

Первым о значительно более высоком уровне развития растений, чем принято считать, заговорил Чарльз Дарвин, опиравшийся на надежные научные данные. Сегодня, полтора столетия спустя, результаты множества исследований показывают, что высокоразвитые растения действительно обладают интеллектом: они способны воспринимать внешние сигналы, обрабатывать информацию и принимать решения, необходимые для обеспечения собственного выживания. Более того, они обладают неким «коллективным разумом», позволяющим им проявлять себя в качестве не только индивидуальных особей, но и членов сообщества; такое же поведение мы наблюдаем в колониях муравьев или стаях рыб или птиц.

Вообще говоря, растения прекрасно могут прожить без нас, но мы без них очень быстро погибнем. Однако во многих человеческих языках такие слова, как «растительный» или «овощной», используются для описания минимальных жизненных проявлений.

Если бы растения умели говорить, возможно, они спросили бы у нас, что мы имеем в виду.

Растения прекрасно могут прожить без нас, но мы без них очень быстро погибнем.

Глава 1

Корень проблемы

Вначале все было зеленым – только масса растительных клеток. Позже Бог создал животных и в последнюю очередь самого достойного из них – человека. В Библии, как и во многих других космогониях, человек считается высочайшим результатом работы Творца и его избранником. Он появляется в конце акта Творения, когда уже все его ждут, готовые подчиняться и покоряться «высшему достижению Творца».

В библейском изложении Бог справился со своей работой за семь дней. Растения были созданы в третий день, тогда как самый самонадеянный из живых существ появился лишь на шестой день. Эта последовательность событий в каком-то смысле коррелирует с современными научными данными, в соответствии с которыми первые клетки, способные осуществлять фотосинтез, появились на планете более трех с половиной миллиардов лет назад, тогда как современный человек, *Homo sapiens*, возник около 200 000 лет назад (это лишь несколько мгновений по эволюционной временной шкале). Однако столь позднее прибытие не убергло людей от ощущения собственной привилегированности, хотя последние эволюционные исследования в значительной степени принизили нашу роль «хозяев Вселенной» и присвоили статус «новоприбывших», что не дает нам никакого априорного превосходства над другими видами вне зависимости от того, чему нас учит наша культурная традиция.

На протяжении нескольких столетий многие философы и ученые выдвигали идею о том, что растения обладают «разумом» или «душой» и что даже самые простые растительные организмы могут чувствовать внешние воздействия и реагировать на них. Демокрит и Платон, Фехнер и Дарвин и многие другие самые выдающиеся умы всех времен верили в разумность растений. Кто-то приписывал им способность чувствовать, кто-то воспринимал их в виде людей с зарытыми в землю головами: чувствующие живые существа, разумные и наделенные всеми человеческими способностями, за исключением тех, которые не могут реализоваться из-за... их странного положения.

Десятки великих мыслителей выводили теории и приводили доказательства разумности растений. Однако в человеческой культуре и в нашей каждодневной жизни все еще сохраняется и проявляется идея о том, что растения менее развиты, чем беспозвоночные животные, и что на «эволюционной лестнице» они расположены чуть выше неживых объектов. На самом деле это представление не имеет под собой научного основания, но глубоко укоренилось в нашем сознании. Неважно, сколько голосов поддерживает наличие интеллекта у растений на основании экспериментов и научных открытий, значительно большее количество голосов отстаивает противоположное мнение. По молчаливому согласию религия, литература, философия и даже современная наука распространяют в западной культуре идею о том, что уровень организации растений (пока мы даже не будем говорить об «интеллекте») ниже, чем у других существ.

Растения в главных монотеистических религиях

«Введи также в ковчег из всех животных, и от всякой плоти по паре, чтоб они остались с тобою в живых; мужеского пола и женского пусть они будут. Из птиц по роду их, и из скотов по роду их, и из всех пресмыкающихся по земле по роду их, из всех по паре войдут к тебе, чтобы остались в живых».¹ С этими словами, если верить Ветхому Завету, Бог обратился к Ною, чтобы спасти жизнь после Всемирного потопа. Подчинившись наставлению, Ной собрал на ковчег птиц, животных и всех движущихся существ – «чистых» и «нечистых» созданий, парами, чтобы обеспечить их воспроизводство.

А растения? О них не сказано ни слова. В Священном писании растительный мир не только не ставился наравне с животным миром, он просто не брался в расчет. Растения были предоставлены самим себе, и, возможно, должны были погибнуть в водах Потопа или выжить вместе с остальными неодушевленными предметами. Растения считались столь незначительными, что о них не стоило беспокоиться.

Но вскоре содержащиеся в этом отрывке противоречия становятся очевидны. Первое противоречие вскрывается уже во время плавания. Когда дождь прекратился на несколько дней и ковчег сел на мель, Ной послал голубя узнать, что происходит в мире. Есть ли где-нибудь суша? Не выступает ли она из-под воды? Не живет ли там кто-нибудь? Голубь возвращается с ветвью оливы: где-то над водой показалась земля, и там опять возможна жизнь. Таким образом, Ной понимает (хотя и не говорит об этом), что без растений на земле жизни нет.

В Священном писании растительный мир не только не ставился наравне с животным миром, он просто не брался в расчет.

Принесенная голубем новость вскоре подтверждается, когда ковчег останавливается на вершине горы Арарат. Старец высаживается на сушу, выпускает животных и воздает хвалу Господу. Его миссия выполнена. А что он делает потом? А потом он сажает виноградную лозу. Но откуда взялась лоза, если она ни разу не упоминалась ранее? По-видимому, Ной взял ее с собой на ковчег до потопа, поскольку знал, что без нее не обойтись, хотя она и не относится к разряду живых существ.

Таким образом, хотя читатель этого практически не осознает, Священное писание сообщает ему, что растения не являются живыми существами. В Книге Бытия два растения – олива и виноград – ассоциированы с идеей возрождения жизни, хотя жизненная ценность растительного мира в целом остается непризнанной.

Все три основные авраамические религии не признают растения живыми существами, относя их к неодушевленным объектам. Например, в исламском искусстве запрещено изображать Аллаха и любых других живых существ, зато в нем в изобилии представлены растения и цветы, так что изображения цветов – эмблема ислама. Это не оговаривается напрямую, но подразумевается, что растения – неживые, иначе их нельзя было бы изображать! На самом деле в Коране нет явного запрета на изображение животных; этот запрет сформулирован в хадисах – высказываниях пророка Магомета, являющихся основой для интерпретации законов ислама. В соответствии с этими законами, нет бога кроме Аллаха, все происходит от него и все есть он: очевидно, к растениям это не относится.

Но связь между людьми и растениями двойственная. Например, основанный на Ветхом Завете иудаизм запрещает необдуманную вырубку деревьев и празднует Новый Год деревьев (Ту би-Шват). Двусмысленность проявляется в том, что, с одной стороны, люди понимают, что

¹ Ветхий завет. Бытие. 6:19,20. – Прим. перев.

не могут существовать без растений, но, с другой стороны, не желают признать, что растения играют на планете ведущую роль.

Конечно, несправедливо утверждать, что отношение к растительному миру одинаково во всех религиях. Американские индейцы и другие аборигены безоговорочно признают священное значение растений. В одних религиях некоторые растения (или их части) считают священными, в других растения ненавидят и даже приписывают им демоническую силу. Например, в период разгула инквизиции некоторые растения (чеснок, петрушку и фенхель), которые обвиненные в колдовстве женщины якобы использовали для изготовления зелья, подвергали испытанию вместе с самими колдуньями! Даже сегодня к растениям, обладающим психотропным действием, относятся специфическим образом: какие-то полностью запрещают (но как можно «запретить» растение? или животное?), посадки других строго контролируют, а третьи считают священными, и их, например, используют шаманы в различных ритуалах.

Растительный мир глазами писателей и философов

Невидимые, любимые, незамеченные или обожествляемые – растения являются частью нашей жизни и, следовательно, нашего искусства, фольклора и литературы. Воображение художников и писателей помогает сформировать видение мира. И что же искусство сообщает нам о связи между человеком и растениями? Безусловно, существуют важные исключения, но в целом в литературе растительный мир представлен как статичная, неорганическая часть сельской местности, пассивная, как холмы или горные хребты. Вспомним, к примеру, «Робинзона Крузо» Даниэля Дефо (1719), где растения описаны как часть ландшафта, но совсем не как живые организмы. Первые сто страниц романа посвящены описанию того, как Робинзон разыскивает на острове живых существ, хотя он в буквальном смысле окружен растениями. Сравнительно новая книга Амоса Оза «Внезапно в глубинах леса» («Suddenly in the Depths of the Forest», 2005) описывает маленькую деревню, в которой, кроме людей, не живут никакие другие живые существа, хотя эта деревня полностью окружена лесом!

В философской среде, как мы уже упоминали, вопрос о природе растений вызывал живой интерес на протяжении многих столетий. Вопрос о существовании жизни (или «души») у растений очень активно обсуждался еще за сотни лет до Рождества Христова. В Древней Греции, где зародилась западная философия, долгое время сосуществовали противоположные мнения на этот счет: Аристотель из Стагиры (384/383–322 гг. до н. э.) считал, что мир растений ближе к неорганической природе, чем к миру животных, а Демокрит из Абдер (ок. 460–360 гг. до н. э.) и его последователи высоко оценивали растительные организмы, сравнивая их с людьми.

Вопрос о природе растений вызывал живой интерес на протяжении многих столетий.

Классифицируя живые организмы, Аристотель разделил их на группы в соответствии с наличием или отсутствием души, что в данном случае не имело никакого отношения к духовности. Чтобы понять его концепцию, нужно обратиться к исходному смыслу слова «animate» (живой, животный – *в противоположность растительному*), которое даже теперь означает «способный двигаться». В сочинении «О душе» Аристотель писал: «Те, у кого есть душа, отличаются от тех, у кого нет души, по двум главным характеристикам – движению и чувствам». На основании этого определения и на основании наблюдений, которые можно было сделать в то время, Аристотель изначально отнес растения к неодушевленным предметам, но позднее передумал. Ведь растения могут размножаться! Как же можно утверждать, что они неживые? Философ выбрал другое решение, посчитав, что у растений есть примитивная душа, созданная специально для них, которая в практическом смысле означает для них лишь возможность размножаться. Хотя растения нельзя считать неодушевленными, поскольку они могут размножаться, по мнению Аристотеля, их все же не следует считать полностью одушевленными.

Мнение Аристотеля довлело над западной культурой на протяжении многих столетий, вплоть до начала эпохи Просвещения, особенно в таких дисциплинах, как ботаника. Поэтому не приходится удивляться, что философы долгое время считали растения «неподвижными» и не достойными дальнейшего изучения.

Однако от Античности до наших дней были и такие философы, которые считали растительный мир чрезвычайно важным. Например, еще за сто лет до Аристотеля Демокрит описывал растения совершенно в другом ключе. Его философия была основана на атомистической механике: каждый предмет, даже если он кажется неподвижным, состоит из атомов, находящихся в постоянном движении и разделенных вакуумом. В соответствии с этой теорией все в мире движется, так что на атомном уровне подвижны даже растения. Демокрит сравнивал

деревья с перевернутыми людьми, головы которых находятся под землей, а ноги в воздухе. Этот образ неоднократно использовался на протяжении последующих столетий.

Теории Аристотеля и Демокрита, возникшие в Древней Греции, послужили причиной неосознанной двойственности, в результате которой растения воспринимают одновременно и как неодушевленные предметы, и как разумные организмы.

Отцы ботаники: Линней и Дарвин

Карл Линней (1707–1778) был врачом, исследователем и натуралистом. К числу его многочисленных интересов относилась и систематика растений. По этой причине его часто называют «великим классификатором», воздавая ему должное лишь отчасти, поскольку всю жизнь он активно занимался разнообразными исследованиями, а не только классификацией.

Идеи Линнея относительно растительного мира с самого начала были весьма примечательными. Во-первых, он обнаружил у растений «репродуктивные органы» и в качестве основного таксономического критерия для своей системы классификации избрал именно «половую систему». Занятно, что этот выбор обеспечил ему одновременно университетский пост и обвинение в «аморальности». В то время уже было известно, что растения имеют пол, но изучать половые признаки растений, чтобы их классифицировать – это просто скандал! Затем ученый предложил другую новую теорию, которая лишь случайно не вызвала такой же критики, как и первая: Линней с удивительной решительностью и простотой утверждал, что растения могут... спать.

Даже название трактата *Somnus Plant arum* («Сон растений»), опубликованного в 1735 г., не содержит ни тени осторожности, которой часто отличались ученые того времени, пытавшиеся уберечь свои теории от возможной критики. На основании научных знаний той эпохи и собственных наблюдений за положением листьев и ветвей растений в ночное время Линней посмел утверждать, что растения спят. Однако это произошло за несколько столетий до того, как сон был признан фундаментальной биологической функцией организма, связанной с активностью развитого в эволюционном плане мозга, поэтому в то время идея Линнея не вызвала никаких споров.

Сегодня та же самая теория имеет множество оппонентов, и если бы Линней знал о многочисленных функциях сна, возможно, он совершенно иначе интерпретировал бы свои наблюдения и отрицал бы существование у растений такой же функции, какой обладают животные. На самом деле он отрицал сходство растений и животных, но в другом контексте – в связи с вопросом о насекомоядных растениях. Линней знал о существовании растений, которые поедают насекомых, например таких, как венерина мухоловка (*Dionaea muscipula*), и, безусловно, наблюдал, как они захлопываются и переваривают насекомых. Однако эта реальность (растение, поедающее животное) была настолько несовместима с догматом об иерархическом устройстве природы, в рамках которого растения располагались на низшей ступени развития, что Линней, как и его современники, выдвинул множество различных объяснений, но не признал очевидного. Например, без всякого научного основания он предполагал, что захваченные хищными растениями насекомые вовсе не умирают, а остаются внутри растения для собственного удобства, или что они приземляются на растение случайно, а не потому, что оно их привлекало. Или даже что ловушка захлопывается случайно и поэтому не может быть приманкой для животного. Двойственное отношение к миру растений явственно проявляется даже во взглядах великого шведского ботаника!

До публикации Чарльзом Дарвином трактата о насекомоядных растениях в 1875 г. ученые так и не могли согласиться с существованием растений, которые питаются животными.

До публикации Чарльзом Дарвином трактата о насекомоядных растениях в 1875 г. ученые так и не могли согласиться с существованием растений, которые питаются животными. Но даже Дарвин, известный своей осторожностью, не смог назвать эти растения хищными, как мы их называем сегодня, хотя прекрасно знал о существовании растений, питающихся кры-

сами и другими мелкими млекопитающими, таких как некоторые плотоядные растения из рода непентес (*Nepenthes*). Такие вот «насекомоядные»!

Осторожность Дарвина не должна удивлять нас сильнее осторожности Галилея или других ученых прошлых веков. Именно из-за их «дипломатичности» некоторые революционные идеи медленно просачивались в толщу общественного сознания, включая сознание ученых, которые были весьма консервативны. Но давайте еще раз вернемся к исследованиям Линнея и сами себе зададим вопрос: как он смог твердо заявить, что растения умеют спать, и при этом не навлечь на себя критики других ученых? Ответить на этот вопрос легко: долгое время считалось, что в основе его теории нет никаких фактических данных, так что она вовсе не требует опровержения. Более того, какая разница, спят растения или нет, если сон не имеет никакой физиологической функции?

Сегодня мы знаем, как много важных жизненных и мозговых функций связано со сном. И вплоть до начала текущего столетия наука утверждала, что спят только самые высокоорганизованные животные. В 2000 г. эта догма была ниспровергнута итальянским нейробиологом Джулио Тонони, который показал, что отдыхают даже такие «примитивные» насекомые, как дрозофилы. Так почему же растения не могут спать? Единственное возможное объяснение нашего неприятия этой идеи кроется в нашем отношении к растительному миру.

Правда ли, что люди – самые развитые существа на планете?

Наше представление о растительном мире и идея так называемой пирамиды живых существ существовали на протяжении столетий и практически не изменились с момента написания Шарлем де Бовелем (1479–1567) «Книги о мудреце»² (*Liber de sapiente*, 1509). Яркая иллюстрация в этой книге вполне заменила бы тысячу слов: она изображает живые существа и неживые объекты в восходящем порядке. Все начинается с камней (которым дается такое краткое описание: *Est* – существуют, но не имеют никаких других признаков). Выше располагаются растения (*Est et vivit* – существуют и живые, но не более того), затем идут животные (*Sentit* – чувствуют) и, наконец, человек (*Intelligit* – только человек наделен интеллектуальными способностями).

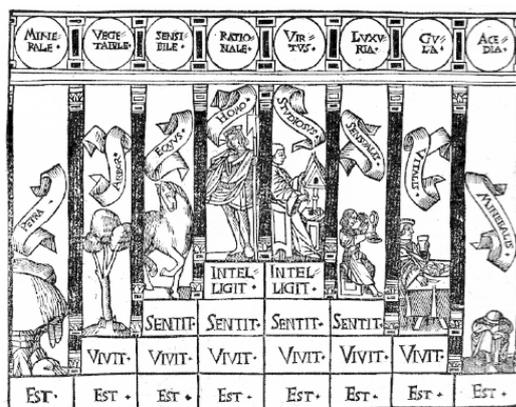


Рис. 1–1. «Пирамида жизни» Шарля де Бовеля из «Книги о мудреце» (1509). С момента выхода книги наше восприятие природы несильно изменилось

До сих пор популярна восходящая к эпохе Возрождения идея, что какие-то виды живых существ являются более развитыми в эволюционном плане и обладают более разнообразными жизненными способностями, чем другие. Это часть нашего культурного воспитания, и мы практически не в силах отказаться от него, даже несмотря на то, что после публикации в 1859 г. книги «О происхождении видов» прошло более 150 лет. Сформулированная Чарльзом Дарвином идея настолько важна для понимания жизни на планете, что знаменитый биолог Феодосий Добжанский писал: «Ничто в биологии не имеет смысла, кроме как в свете эволюции». Теории великого британского биолога, ботаника, геолога и зоолога теперь являются частью научного наследия всего человечества. Однако идея о том, что растения – пассивные существа, не имеющие чувствительности, способности к коммуникации, поведенческих реакций и умения обрабатывать информацию, вытекающая из совершенно неверного понимания эволюции, все еще сохраняет свои позиции даже в обществе ученых.

Дарвин показал, что рассматривать живую природу в терминах более или менее эволюционно развитых организмов нельзя; с точки зрения Дарвина все существующие ныне организмы находятся на вершине их эволюционной ветви – в противном случае они бы уже исчезли. Это очень важное предположение, поскольку, согласно Дарвину, нахождение в конце эволюционной ветви означает максимальную способность к адаптации, достигнутую в ходе эволюции. Конечно же, этот гениальный натуралист прекрасно знал, что растения – чрезвычайно сложные

² Шарль де Бовель, «Книга о мудреце», в сборнике «Чаша Гермеса». М., 1996. – Прим. перев.

организмы, обладающие множеством иных возможностей, нежели те, которые им обычно приписывают. Значительную часть своей жизни и научной работы он посвятил ботанике (шесть томов научных трудов и около 70 сочинений), иллюстрируя на примере растений теорию эволюции, обеспечившую ему бессмертную славу. Но при этом большую часть исследований Дарвина, посвященных изучению растительного мира, всегда считали второстепенной – еще одно подтверждение недостаточного внимания к растениям со стороны ученых.

В книге «Сто один ботаник» (*One Hundred and One Botanists*), опубликованной в 1994 г., Дуэйн Изели писал: «О Дарвине было написано больше, чем о любом другом биологе... Однако забавно, что его редко представляют как ботаника. Тот факт, что он написал несколько книг об изучении растений, отмечался в посвященных ему трудах, но обычно упоминания о нем как о ботанике случайны, из разряда «Действительно, Дарвин несколько раз утверждал, что считает растения самыми удивительными живыми существами»». («Мне всегда нравилось возвышать растения в иерархии организованных существ», – писал Дарвин в автобиографии.) Эту тему Дарвин развивал в фундаментальном труде «Сила движения растений» (*The Power of Movement in Plants*), опубликованном в 1880 г. Это был ученый старой школы: он наблюдал за природой и выводил ее законы. Дарвин не был заядлым экспериментатором, но в этой книге он объяснял результаты многих сотен экспериментов, проведенных вместе с сыном Френсисом, и описал и интерпретировал бесконечное множество движений растений: самые разнообразные движения, большинство из которых происходят не в надземной части, а в корневой системе, которую Дарвин считал «командным центром» растения.

Очень показателен последний параграф самой знаменитой книги английского натуралиста. Именно здесь в простой и доступной для каждого форме он формулирует свое окончательное заключение. Вот замечательная фраза из знаменитого эпилога из книги «О происхождении видов»:

«Есть величие в этом воззрении, по которому жизнь с ее различными проявлениями Творец первоначально вдохнул в одну или ограниченное число форм; и между тем как наша планета продолжает вращаться согласно неизменным законам тяготения, из такого простого начала развилось и продолжает развиваться бесконечное число самых прекрасных и самых изумительных форм»³.

В выразительном параграфе в заключительной части книги «Сила движения растений» ученый ясно излагает свое убеждение, что корни растений в какой-то степени аналогичны мозгу низших животных (к этой важной гипотезе мы обратимся в главе 5). На самом деле растение имеет тысячи корневых окончаний, каждое из которых снабжено собственным «вычислительным центром». Это выражение мы используем, чтобы показать даже самым злым критикам, что со времен Дарвина никто не сказал и не подумал, что в корнях заключается настоящий мозг (конечно, не напоминающий по форме грецкий орех, как мозг человека), поскольку на этот факт на протяжении тысячелетий почему-то не обращали внимания. Однако существует гипотеза, что верхушки корней аналогичны мозгу животного и обладают множеством таких же функций. Что в этом такого невероятного?

Хотя на основании своих предположений Дарвин мог сделать очень важные выводы, он был осторожен и не стал разрабатывать эту тему в книге. Он был уже стар, когда писал «Силу движения растений», и, хотя был уверен в том, что растения следует воспринимать как разумные организмы, также знал, что заявить об этом означало вызвать негативную реакцию на все его труды. Помните, что ему уже приходилось защищать теорию происхождения человека

³ Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. СПб.: Наука, 1991. – Прим. перев.

от обезьяны! Поэтому он оставил разработку теории о разумности растений другим ученым, в частности своему сыну Френсису.

Френсис Дарвин (1848–1925), находившийся под глубоким влиянием идей и открытий своего отца, продолжил его дело и стал одним из первых в мире профессоров в области физиологии растений и написал первый в мире труд на эту тему на английском языке. В конце XIX в. все еще считалось парадоксальным объединять проблемы ботаники и физиологии. Однако Френсис Дарвин, долгие годы вместе с отцом изучавший растения и их поведение, был убежден в их разумности. Уже будучи известным ученым, на открытии ежегодного конгресса Британской научной ассоциации 2 сентября 1908 г. он отбросил всяческие предосторожности и заявил, что растения являются разумными существами. Это вызвало весьма ожидаемый шквал протеста, но Дарвин стойко придерживался своей идеи и в том же году опубликовал на эту тему статью на 30 страницах в журнале *Science*.

Последствия были невообразимыми. Дебаты нашли отражение в мировой прессе и поделили ученых на два враждующих лагеря. На одной стороне были те, кто быстро согласился с разумностью растений благодаря убедительным доказательствам, представленным Френсисом Дарвином. На другой стороне – те, кто отрицал такую возможность. Как в Древней Греции!

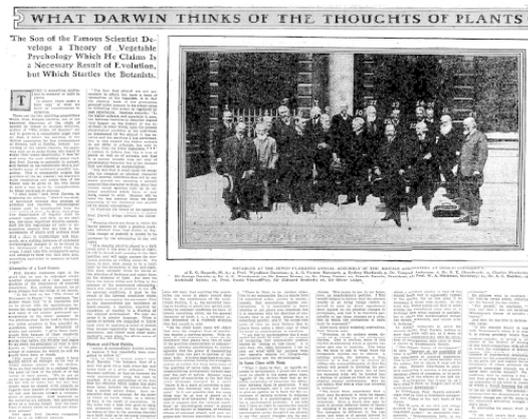


Рис. 1–2. Страница из *New York Times*, в которой сообщается о заявлении, сделанном Френсисом Дарвином на ежегодном конгрессе Британской научной ассоциации: растения обладают примитивной формой разума

За годы до этих событий Чарльз Дарвин вел плодотворную переписку с ныне незаслуженно забытым итальянским ботаником из Лигурии. Федерико Дель-пино (1833–1905) был одним из выдающихся натуралистов своего времени и даже может считаться создателем такого направления исследований, как биология растений. Этот выдающийся ученый был директором ботанического сада в Неаполе. Благодаря переписке с Дарвином он убедился в разумности растений и лично занялся экспериментальными исследованиями, направленными на изучение их возможностей. Долгое время он занимался так называемой мирмекофилией – симбиозом между растениями и муравьями (термин происходит от греческих слов *mirmex* — муравей и *philos* — любящий). Чарльз Дарвин знал, что многие растения производят нектар не в цветах (хотя, конечно же, значительная часть нектара синтезируется в цветах, чтобы привлечь насекомых и использовать их для опыления). Он также знал, что сладкий нектар привлекает муравьев. Однако он никогда не изучал это явление подробно и считал, что выделение нектара не цветами, а другими частями растений, объясняется выделением ненужных растению продуктов жизнедеятельности. Однако по этому вопросу Дельпино не согласился с великим ученым. Нектар – чрезвычайно энергетически богатое вещество, которое растение производит

с большими издержками для самого себя. Так что растению невыгодно от него избавляться. По-видимому, должно быть какое-то другое объяснение.

Занявшись изучением муравьев, Дельпино пришел к заключению, что растения-мирмекофилы секретируют нектар в иных участках, нежели в цветах, чтобы привлечь муравьев и использовать их для защиты: довольные предложенным угощением муравьи защищают растения от растительноядных животных, как настоящие солдаты. Вам приходилось когда-нибудь прикасаться к растению или прислоняться к дереву и тут же отскакивать от укусов этих злобных маленьких перепончатокрылых насекомых? Муравьи непрерывно охраняют хозяйское растение, выстраиваясь рядами, окружая потенциального противника и заставляя его отступить! Нельзя не признать, что подобное поведение чрезвычайно выгодно обоим видам организмов.

Энтомологи считают, что муравьи ведут себя чрезвычайно разумно, охраняя свой источник питания. Однако ботаники всегда воспринимали (и до сих пор воспринимают) ситуацию иначе. Немногие готовы признать, что поведение растений разумно (и целесообразно) и что выделение нектара – преднамеренная стратегия растений, предназначенная для привлечения столь необычной армии телохранителей.

Растения – всегда вторая скрипка

В наши дни не у кого ни вызывает удивления, что многие невероятные научные открытия, сделанные в результате экспериментов с растениями, на протяжении десятилетий «подтверждались» в экспериментах на животных. Фундаментальные механизмы жизнедеятельности, которые полностью игнорировались или в значительной степени недооценивались, пока относились к области ботаники, вдруг становились общеизвестны, когда выявлялись у животных.

Например эксперименты Грегора Иоганна Менделя (1822–1884), проведенные на горохе, стали отправной точкой для развития генетики, но на протяжении 40 лет выводы Менделя практически полностью игнорировались, пока в результате экспериментов на животных не начался расцвет генетики. Или счастливая история открытия подвижности геномов Барбарой Мак-Клинтон (1902–1992), удостоенной за эту работу Нобелевской премии. До того как Мак-Клинтон не доказала обратное, все считали, что геном каждого организма не изменяется в процессе его жизни. «Стабильность генома» была неприкосновенной научной догмой. В 1940-х гг. в результате серии экспериментов на кукурузе Мак-Клинтон обнаружила, что этот принцип вовсе не является неопровержимым.

Ее открытие имеет основополагающее значение. Так почему же она получила Нобелевскую премию только через 40 лет? Причина проста: ее эксперименты были выполнены на растениях, и, поскольку выводы Мак-Клинтон шли вразрез с академической догмой, научное сообщество ей не доверяло. Однако в начале 1980-х гг. аналогичные эксперименты на животных подтвердили возможность изменчивости геномов других видов организмов, и это «повторное открытие», а не только ее собственные результаты, позволили присудить Мак-Клинтон Нобелевскую премию и признать ее вклад в это открытие.

Конечно же подвижность геномов – далеко не единственный пример подобных открытий. Список весьма длинен – от открытия клеточной структуры организмов до РНК-интерференции, за исследование которой Эндрю Файер и Крейг К. Мелло были удостоены

Нобелевской премии в 2006 г. На самом деле они «повторно открыли» на червях *Caenorhabditis elegans* то же явление, которое за 20 лет до этого Ричард Йоргенсен выявил в экспериментах с петунией. И что же? Никто не знает об экспериментах с петунией, но эксперименты на примитивном черве (но на животном!) были отмечены Нобелевской премией по физиологии и медицине.

Таких примеров существует гораздо больше, но их суть одна и та же: мир растений всегда находится на втором месте, даже в академических кругах. И при этом растения часто используются в исследованиях благодаря сходству их физиологии с физиологией животных, не говоря уже о том, что эксперименты на растениях вызывают меньше этических проблем. Но так ли мы уверены в том, что этическая сторона экспериментов на растениях несущественна? Мы надеемся, что данная книга поможет разрешить некоторые сомнения на этот счет.

Когда наконец исчезнет абсурдное, приниженное восприятие растительного мира по сравнению с миром животных, мы сможем изучать растения в связи с их отличиями от животных, а не в связи с их сходством – это ведь гораздо полезнее. Нам откроются новые удивительные возможности для исследований. Но пока позволительно спросить: что заставило блестящего ученого посвятить свою жизнь исследованию растений, а не животных, хотя было понятно, что это в значительной степени исключает возможность научного признания?

Как мы уже видели, данная ситуация является естественным результатом нашей культурной традиции.

В жизни, как и в науке, растительному миру отводится нижняя ступенька иерархической лестнице живых существ. Все царство растений в целом остается недооцененным, несмотря на то, что от него зависит выживание планеты и ее будущее.

В жизни, как и в науке, растительному миру отводится нижняя ступенька иерархической лестницы живых существ.

Глава 2

Растения – чужаки

Люди живут рядом с растениями с момента своего появления на Земле около 200 000 лет назад. Казалось бы, этого времени вполне достаточно, чтобы познакомиться. Однако нам не хватило 200 000 лет, чтобы как следует понять растения. Мы очень мало знаем о растительном мире и, возможно, воспринимаем растения примерно так же, как их воспринимали первые *Homo sapiens*.

Продемонстрировать это напрямую невозможно, но можно прояснить с помощью нескольких примеров. Допустим, мы хотим описать свойства какого-то животного, например кота. Что можно сказать о коте? Это сообразительное, хитрое, привязчивое, контактное, приспособляющееся, шустрое и быстрое животное, и список эпитетов можно продолжать и дальше. А теперь попробуем описать растение, скажем, дуб. Что можно сказать о дубе? Дубы обычно высокие, раскидистые, сучковатые, пахучие... А что еще? Наверное, нам удастся описать несколько свойств, передающих практически характеристики дуба. Но, безусловно, мы не станем говорить о его «социальном поведении», тогда как при описании кота мы бы отметили, что это общительное животное (хотя эпитет «независимое» тоже вполне подходит). При описании растений нам не придет в голову использовать прилагательные, относящиеся к чувствительности или интеллекту – никто не назовет дуб «нежным»!

Но тут что-то не так. Как может быть, что на планете выжило и эволюционировало разумное существо, не имеющее социальных связей и не способное общаться с окружающим миром? Если бы растения действительно были столь мало функциональными, естественный отбор давно привел бы к их исчезновению!

Нет нужды отправляться за доказательствами в далекое прошлое. Научные исследования последних десятилетий показали, что растения способны чувствовать, имеют сложные общественные связи и общаются с другими растениями и с животными, о чем мы поговорим в следующих главах. Так почему же люди до сих пор воспринимают растения только в качестве сырьевого материала, источника пищи или декорации? Что мешает нам выйти за пределы древнего и поверхностного восприятия этой формы жизни?

Почему же люди до сих пор воспринимают растения только в качестве сырьевого материала, источника пищи или декорации?

Эвглена и парамеций: достойные соперники?

Кроме культурной традиции, о которой мы говорили в первой главе, на наше восприятие растительного мира влияют еще два других фактора: эволюция и время.

Давайте начнем с рассмотрения эволюционного фактора и проанализируем ситуацию, выяснив, какой смысл мы вкладываем в понятие «эволюция». Эволюцией называют медленные непрерывные процессы адаптации организмов к внешним условиям, в результате которых они приобретают характеристики, максимально способствующие выживанию. В этом процессе каждый вид приобретает или теряет какие-то признаки и способности в соответствии с характеристиками среды обитания. Конечно же, все это происходит за очень протяженные отрезки времени, но в результате между исходным видом и его ныне существующим потомком накапливаются макроскопические различия. Эволюция играет ведущую роль в дифференцировке растений и животных, и сегодня отчасти именно это мешает нам достаточно глубоко проникнуть в суть мира растений.

Чтобы понять, о чем идет речь, давайте сделаем шаг назад.

Известно, что первые одноклеточные организмы, появившиеся на нашей планете, были водорослями – т. е. живыми организмами растительного типа. Благодаря фотосинтезу они наполнили атмосферу кислородом, что способствовало распространению жизни на Земле, в том числе появлению эукариотических клеток (животных).

Тогда, как и сейчас, растительные и животные клетки различались не так сильно, как думают многие. Вообще говоря, растительные клетки устроены сложнее животных, поскольку имеют дополнительные органеллы – хлоропласты, в которых происходит фотосинтез, – а также окружены клеточной стенкой, которая делает их намного более прочными, чем клетки животных. Но за исключением этих двух различий растительные и животные клетки очень похожи друг на друга.

Так почему же при сравнении одноклеточных «растений» и одноклеточных «животных» мы всегда воспринимаем последние как более сложные, более продвинутые в эволюционном плане – т. е. обладающие очевидным превосходством?

Давайте сравним два одноклеточных существа – животное парамеций и растение эвглену. Называя парамеций животным, мы делаем некоторое допущение, поскольку наряду с другими простейшими (протозоями) теперь он относится к другой классификационной группе – к протистам⁴. Однако всего несколько лет назад парамеций рассматривали в качестве животного. Как следует из названия, протозои – это первичные животные (греческое слово *protozoa* состоит из двух корней: *protos* — первый и *zoon* — животное).

Парамеций (инфузория туфелька) – малюсенькое одноклеточное существо, покрытое ресничками, которые действуют как весла, позволяя животному перемещаться в воде. Если вы взглянете на парамеций через микроскоп, вас восхитят его эволюционные приспособления и те движения, которые позволяют ему быть столь элегантным. Это истинный чемпион среди живых существ: это всего одна клетка, но она обладает удивительным спектром возможностей. Описывая другое маленькое амебоподобное существо в книге «Поведение низших организмов» (*Behavior of the Lower Organisms*), вышедшей в 1906 г., Герберт Спенсер Дженнингс (1868–1947), задавался вопросом, признали бы мы разумность хищной амебы, если бы она была размером с кита и представляла опасность для человека.

⁴ Традиционно среди протистов выделяют группы простейших, водорослей и грибоподобных организмов. – Прим. перев.

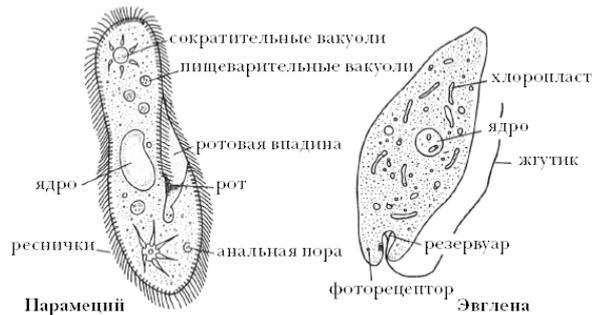


Рис. 2–1. Сравнение структуры парамеция и эвглены.

Оба организма чрезвычайно малы, но у второго есть примитивный глаз (фоторецептор), с помощью которого он воспринимает свет

Но существует и другое чудо природы, микроскопическая одноклеточная водоросль – эвглена зеленая. Это существо тоже может быть отнесено к протестам, но, безо всяких сомнений, оно имеет растительную природу.

Изучение таких простых организмов и обнаружение их невероятных возможностей может помочь нам осознать причину нашего пренебрежительного отношения к миру растений. Что общего между этими двумя одноклеточными организмами и чем они различаются? Действительно ли животные обладают минимальной формой разума, которого нет у растений?

Действительно ли животные обладают минимальной формой разума, которого нету растений?

Чтобы прийти к общим выводам, давайте начнем с инфузории. Этот малюсенький организм обладает удивительными возможностями: например, он умеет находить пищу и двигаться в ее сторону.

Понятно, что для жизни эвглени тоже нужна энергия. Обычно она обеспечивает себя энергией за счет фотосинтеза, как все растения, но если света недостаточно, она не погибает, а превращается в хищника и начинает вести себя подобно животному. Она тоже может обнаруживать пищу и двигаться в ее направлении. Да, это растение, но оно способно двигаться! Эта микроскопическая водоросль перемещается с помощью тонкого жгутика.

Конечно же, и парамеций, и эвглена могут воспроизводить самих себя. Если вы следите за их движениями в воде, вы не заметите между ними серьезных различий. Через тело парамеция проходят передающие информацию электрические сигналы. По этой причине его даже называли «плавучим нейроном». Однако через клетку эвглени тоже проходят аналогичные электрические импульсы, так что и в этом отношении эти существа похожи друг на друга.

Выходит, их способности эквивалентны, и соревнование между растениями и животными заканчивается вничью? Вовсе нет, только результат соревнования – не такой, как все ожидали. Побеждает в соревновании не парамеций, а эвглена, которая обладает свойством, отсутствующим у ее противника: она умеет осуществлять фотосинтез. Для выполнения этой функции она использует зачаточную форму световосприятия, что позволяет ей улавливать свет и находить для этого оптимальное положение.

Но если эвглена может делать все то же самое, что делает парамеций, плюс получать энергию путем переработки солнечного света, почему никто и никогда не называл ее «плавучим нейроном» или не придумал для нее какого-то другого определения, передающего ее удивительные способности? Трудно сказать. По-видимому, не существует никакого рационального объяснения для общего нежелания воспринимать очевидные научные факты, подтверждающие более широкий спектр возможностей клеток растений по сравнению с клетками животных.

Пятьсот миллионов лет назад

Чтобы обсудить эволюционный фактор, упомянутый в начале главы, нам нужно вернуться на 500 млн лет назад, к тому моменту, когда началось расхождение ветвей животных и растений. Древнейшие организмы стали развиваться по двум расходящимся путям, суть которых кратко можно обозначить так: растения избрали стационарный способ существования, а животные – подвижный. Заметим, между прочим, что в свое время выбор людьми оседлого образа жизни привел к возникновению первых великих цивилизаций.

Таким образом, растениям понадобилось добывать все необходимое для жизни из почвы, воздуха и солнечного света, а животные стали питаться другими животными или растениями и для этого разработали многочисленные типы движения (бег, полет, плавание и др.). На этом основании растения относят к автотрофам (от греч. *autos* — само и *trophe* — пища), что означает, что они самодостаточны – не нуждаются в других живых существах для выживания, а животных – к гетеротрофам (от греч. *eteros* — другой и *trophe* – пища), поскольку для выживания им нужны другие живые существа.

Последние 500 млн лет эволюция растений и животных шла совершенно разными путями.

Из поколения в поколение этот изначальный выбор приводил к появлению других фундаментальных различий между растениями и животными, так что теперь их можно рассматривать как инь и ян, белое и черное, в мире экосистем. Растения неподвижны, животные перемещаются, растения пассивны, животные агрессивны, растения медленны, животные быстры. Мы можем найти десятки таких противопоставлений, но все они говорят об одном и том же: последние 500 млн лет эволюция растений и животных шла совершенно разными путями.

Исходный выбор стационарного или подвижного образа жизни со временем привел к невероятному различию строения и способа существования организмов: животные защищаются, кормятся, а также воспроизводятся за счет перемещения, а растения не двигаются с места и поэтому нашли совершенно оригинальные (для нас как для представителей мира животных) решения.

Растение – это колония

Неподвижность и, следовательно, высокая вероятность быть съеденными растительноядными животными способствовали выработке растениями своеобразного «пассивного сопротивления» по отношению к внешней опасности. Организм растения имеет модульную структуру, в результате чего каждая часть растения нужна, но ни одна не является абсолютно незаменимой. Это обеспечивает растениям чрезвычайно важное преимущество по сравнению с животными, особенно с учетом огромного числа населяющих планету растительноядных существ и их неукротимого аппетита. Первое преимущество модульной организации заключается в том, что быть съеденным не означает быть убитым! Какое животное может похвастаться такой способностью?

Как мы увидим далее, физиология растений строится на других принципах, нежели физиология животных. В то время как животные концентрируют свои самые важные жизненные функции в нескольких специализированных органах, таких как головной мозг, легкие, желудок ит.д., растениям приходится считаться с тем, что они могут стать легкой добычей, и поэтому у них нет отдельных жизненно важных центров. Если вы храните деньги не в одном единственном месте, а в разных, это снижает вероятность потерять все в случае кражи, а инвестиции в разные предприятия снижают риск одномоментного финансового краха. Короче говоря, весьма разумная идея!

Функционирование растений не связано с работой органов: они дышат без помощи легких, питаются, не имея рта или желудка, держатся прямо, не опираясь на скелет, и, как мы вскоре увидим, принимают решения без помощи мозга.

Именно эта физиологическая особенность позволяет удалять значительную часть растения, не подвергая риску его жизнь: некоторые растения могут быть съедены на 90 или 95 %, но затем вновь нормально развиваются из маленького сохранившегося фрагмента. На лугу, где паслось целое стадо, через несколько дней вновь поднимется трава. Не нужно быть травоядным животным, чтобы это заметить: если вы когда-либо пытались извести плющ или сорную траву или просто ухаживали за газоном, вы понимаете, о чем идет речь. Таким образом, растения, ведущие стационарный (или, точнее, «сидячий») образ жизни, в качестве эволюционной стратегии избрали модульное строение, позволяющее лучше переносить нападения животных. В свою очередь, животные, которые защищаются путем бегства, не имеют способности к регенерации, разве что в некоторых отдельных случаях. Да, ящерица может отрастить новый хвост, но не может вернуть откушенную лапу или голову. Напротив, растение, потерявшее часть своего тела, не только выживает, но зачастую оказывается в выигрыше (например, при обрезке ветвей). Такой эффект непосредственно связан со строением растений, чрезвычайно сильно отличающимся от нашего строения. Растение состоит из повторяющихся модулей: ветви, стебли, листья и корни представляют комбинации очень простых единиц, соединяющихся между собой независимым образом, в какой-то степени, как блоки Лего.

Наверное, этого не скажешь, глядя на герань в горшке: растение выглядит как цельный организм. Однако если вы отломите кусочек и посадите его в землю (получите черенок, если говорить на языке садовников), этот кусочек герани пустит новые корни и превратится в новое растение. А вот из человеческой руки или слоновьей ноги никогда не вырастет новый организм, да и отделенная часть не сможет жить вне остального тела.

Совершенно неслучайно мы постоянно называем себя *индивидами*: это слово происходит от латинских слов *in* — нет и *dividuus* — делимый. Наше тело действительно неделимо: если его разделить пополам, две половинки не смогут жить по-отдельности, они погибнут. Но если разделить пополам растение, обе части смогут жить независимо по той простой причине, что растение – не индивид. На самом деле дерево, кактус или кустарник не следует сравнивать с

человеком или с животным. Правильнее представлять себе растение в виде колонии. Дерево гораздо больше напоминает колонию пчел или муравьев, чем отдельное животное.

Хотя растения имеют очень древнее происхождение, в этом аспекте они тоже чрезвычайно современны. Одна из важнейших концепций в основе многих технологий, возникших благодаря изобретению интернета и связанных с взаимодействием отдельных групп (таких как социальные сети), заключается в использовании так называемых неожиданных (или «эмерджентных», от англ. *emergent* — внезапно возникающий) свойств, типичных для сверхорганизмов или группового интеллекта. Отдельные существа приобретают такие свойства только благодаря функционированию всей группы в целом, но ни одно из них само по себе этими свойствами не обладает: так, колонии муравьев или пчел обладают коллективным разумом, намного превосходящим разум отдельных особей. Мы подробнее поговорим о поведении растений в таком аспекте в главе 5, посвященной интеллекту растений.

Проблема времени

Давайте вернемся к обсуждению причин, которые мешают нам признать, что растения, как и мы, являются социальными существами со сложной организацией и эволюцией. Еще одна причина нашего неприятия сложной реальности связана с проблемой времени.

Все знают, что продолжительность жизни живых организмов разных видов варьирует в широких пределах: человек живет около 80 лет, пчела меньше двух месяцев, а гигантская черепаха более 100 лет. Кроме того, животные имеют различный жизненный ритм: одни впадают в зимнюю спячку, другие перемещаются и воспроизводятся гораздо быстрее нас, третьи – намного медленнее. Казалось бы, совсем не сложно осознать существование различных шкал времени, отличающихся от нашей собственной. Но, очевидно, это не так. События, происходящие столь медленно, что наш глаз не в состоянии за ними уследить, формируют непостижимую для нас временную шкалу. Хотя в абсолютном значении такие прилагательные, как «медленный» и «быстрый», бессмысленны, мы все же считаем, что сами живем «быстро», а растения «медленно», очень медленно.

Разница в скорости между нами столь велика, что мы не в состоянии ее осознать. Это некая оптическая иллюзия, *trompe l'oeil*, только по временной шкале. Например, мы знаем, что растения движутся, чтобы лучше поглощать свет, удаляться от опасности и искать опоры (вьющиеся растения). Уже несколько десятилетий новые технологии в мире кино и фотографии позволяют следить за движениями растений, о которых писал еще Дарвин. Сегодня с помощью интернета вы легко найдете видео с изображением раскрывающегося цветка или растущего побега. Но несмотря на это в нашем восприятии растения по-прежнему остаются «неподвижными».

Подобные изображения поражают нас, демонстрируют существование у растений двигательной активности, но не меняют нашего стойкого, отчасти инстинктивного убеждения в том, что эти создания ближе к неорганической природе, чем к миру животных. Наши органы чувств не могут воспринять движения растений, и поэтому мы относимся к ним как к неодушевленным объектам. Хотя мы прекрасно знаем, что они растут и, следовательно, движутся, для нас они остаются неподвижными, поскольку их движения неуловимы для нашего зрения и, соответственно, для нашего понимания.

Но что кроется за этим отрицанием доказанных явлений? Мы живем в высокоразвитом технологическом обществе, в котором существует множество вещей, неподвластных нашему прямому (чувственному) восприятию, но в которых мы нисколько не сомневаемся. Мало кто знает, как работает телевидение, телефон или компьютер, но нам и в голову не приходит уменьшать их технические характеристики на том основании, что у нас нет возможности непосредственного чувственного восприятия их действия. Наши знания о строении Вселенной и составе материи опосредованы чрезвычайно сложными инструментами, но кому вздумается отрицать сложную атомную структуру вещества, хотя она гораздо сложнее для нашего восприятия, чем структура растений? Конечно, здесь огромную роль играет воспитание.

Но почему наше отношение к растениям никак не меняется? Вполне возможно, существует некий «психологический блок», препятствующий каким-либо культурным изменениям, которые со временем могли бы повлиять на наше инстинктивное поведение в отношении растений. Сейчас мы поясним эту мысль.

Наше отношение к растениям основано на абсолютной изначальной зависимости и в этом смысле в определенной степени напоминает отношение ребенка к своим родителям. Когда мы взрослеем, особенно в подростковом периоде, мы проходим через этап полного отрицания нашей зависимости от родителей, что позволяет нам достичь психологической свободы и подготовиться к реальной автономии, наступающей через много лет. Вполне возможно, что анало-

гичный психологический механизм определяет наше отношение к растениям. Никто не любит зависеть от других. Зависимость означает слабость и уязвимость, а это никому не нравится.

Мы восстаем против того, от чего зависим, поскольку эта зависимость мешает нашей полной свободе. Короче говоря, мы в такой степени зависимы от растений, что готовы на все, только бы не думать о них. Возможно, нам хочется забыть, что наше выживание зависит от мира растений, поскольку это преуменьшает нашу мощь в качестве властителей Вселенной. Конечно, отчасти этот аргумент провокационный, однако в какой-то степени он полезен, поскольку позволяет прояснить соотношение сил в противостоянии между нами и миром растений.

Жизнь без растений невозможна

Если завтра растения исчезнут с лица Земли, жизнь людей будет продолжаться не более нескольких недель или месяцев. Очень скоро все высшие формы жизни исчезнут. Напротив, если исчезнем мы, за несколько лет растения захватят все отнятые у них территории, и меньше чем через 100 лет все следы нашей долгой цивилизации скроются под покровом зелени. Возможно, эта идея поможет нам сравнить биологическую значимость человека и растительного мира.

А можно использовать иную метафору: в понимании биологии мы с вами все еще находимся в рамках системы Аристотеля и Птолемея. До Коперника люди считали, что Земля расположена в центре Вселенной, и что все небесные тела вращаются вокруг нее. Это полностью антропоцентрическая точка зрения, которую попытался изменить Галилей, но которая исчезла из нашего сознания лишь через несколько столетий. Так вот, наши современные мысли о биологии можно сравнить с нашими представлениями об устройстве Вселенной до Коперника. Доминирующая идея заключается в том, что человек – важнейшее живое существо, вокруг которого и вертится мир: мы поставили себя выше других и являемся единоличными хозяевами планеты. Заманчивая и приятная идея, вот только ложная!

В реальности наше положение вовсе не такое «звездное». На долю растительных организмов приходится 99,5 % всей биомассы на планете. Иными словами, если вся живая материя на Земле составляет 100 %, по различным оценкам, от 99,5 до 99,9 % этой материи приходится на долю растений. И, следовательно, среди всех живых существ животные (включая человека) составляют ничтожную долю (от 0,1 до 0,5 %).

Несмотря на активное уничтожение лесов человеком, растения, без всякого сомнения, являются королями среди всех живых существ на планете. И нужно восхвалять за это небеса! Только благодаря такому положению дел жизнь на Земле все еще возможна.

Как мы знаем, растения располагаются в основании пищевой цепи: все, что мы едим (включая мясо и рыбу) – либо растения, либо то, что питается растениями. Может показаться, что человек способен использовать в пищу любые растения, однако это не так. Мы получаем большую часть калорий из шести видов растений: сахарного тростника, кукурузы, риса, пшеницы, картофеля и сои. Эти и некоторые другие растения составляют основу пищевого рациона большинства людей на планете. Это так называемые пищевые растения, весьма специфическая группа живых организмов.

Культивирование растений отчасти напоминает выращивание животных. Вы никогда не задумывались, почему в качестве мяса человек употребляет в основном говядину, свинину и курятину? Почему ни в одной человеческой культуре основой рациона не служит мясо льва, антилопы, волка, медведя или змеи? Эти животные вполне съедобны, не хуже коровы или курицы. Ответ, очевидно, заключается в том, что мы едим мясо одомашненных животных, которых легче выращивать. Мясо медведя имеет прекрасный вкус, но выращивать медведей трудно. Аналогичным образом далеко не все растения поддаются интенсивному разведению.

Съедобных растений много, но большинство из них не удастся культивировать в промышленном масштабе из-за их особенностей. Они остались дикими, как тигры и медведи. Вот собаки эволюционировали из волков и образовали новый вид животного, поскольку обнаружили, что жить в симбиозе с людьми легче и удобнее, чем самостоятельно бороться за выживание. В ходе эволюции возникло замечательное и взаимовыгодное сотрудничество: люди кормят собак и заботятся о них, а собаки защищают людей и дарят им свою привязанность. Некоторые растения избрали такую же эволюционную стратегию: они кормят человека, получая взамен защиту от насекомых, удобрения и, главное, возможность широчайшего распространения.

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.