

Б-89

Брук, Г. Я.

Откуда и как произо-  
шли животные и  
растения.

1927г.



Т. Я. Брун *Судан*

# ОТКУДА И КАК произошли ЖИВОТНЫЕ И РАСТЕНИЯ



575 /  
б. 89 г. от.

"Молодая  
Гвардия"



ДЛЯ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Д-р Г. Я. БРУК

Б-89

# ОТКУДА И КАК ПРОИЗОШЛИ ЖИВОТНЫЕ И РАСТЕНИЯ

*Биб. Ленинград*

ПОД РЕДАКЦИЕЙ  
проф. Н. С. ПОНЯТСКОГО

31 рисунок

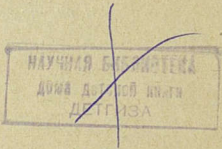
МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ

Москва — Ленинград

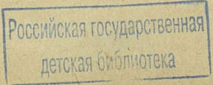
575  
Б 89 г.от.



1927 г.



Тираж 6.000 экз. Ленинградский Гублит № 43539



643333 Кх-рег

## ГЛАВА ПЕРВАЯ

Важнейшие признаки живого существа; живут ли растения. Три наиболее важных момента жизни живого существа. Клеточное строение живого существа. Протоплазма и ее состав.

### Важнейшие признаки живого существа; живут ли растения

Земной шар кишмя кишит живыми существами; его поверхность, моря, реки и озера, воздух, лужи — всюду кто-нибудь живет, борется за свое существование; даже подземные пещеры заселены.

Весь живой мир делится на животных и растения. Кто изучал грамматику, знает, что все предметы делятся на одушевленные и неодушевленные. К одушевленным относятся те, которые способны передвигаться по своему собственному желанию; например, человек, птица, пчела, червяк и т. д. К неодушевленным относятся те предметы, которые по собственному желанию передвигаться не могут; например, камень, вода, воздух, дерево, мох и т. д. Таким образом, грамматика ставит растения на ряду с прочими предметами так называемой неживой природы.

Наука этого делать не может. И для нее природа делится на живую и неживую; а к живой природе относятся не только животные, но и растения.

Какие же причины заставляют нас считать растения живыми существами? Причин этих много; мы разберемся в наиболее важных.

### Три наиболее важных момента жизни живого существа

Возьмем какое-либо животное, например, лошадь. Она произошла от того, что ее отец оплодотворил семенем (живчиком) яйцеклетку ее матери. Короче говоря, для того, чтобы лошадь родилась, необходимо, чтобы ее мать приготовила

внутри своего организма яйцеклетку. К самостоятельному развитию яйцеклетка неспособна; только тогда, когда с яйцеклеткой соединится семя отца, может начаться развитие будущего жеребенка (рис. 1, 2 и 3). Долгое время жеребенок развивается внутри организма матери; из крохотной, почти невидимой для глаза яйцеклетки развивается очень сложное существо, которое наконец рождается на свет. Пока жеребенок находился внутри матери, она его снабжала питанием и кислородом; теперь, когда он родился, его легкие начали работать, он дышит сам, самостоятельно обеспечивает себя кислородом и выдыхает угольную кислоту. Во всех же прочих отношениях он нуждается в заботах матери; неотступно следует он за нею; она его кормит и поит своим молоком, она же защищает его от врагов.

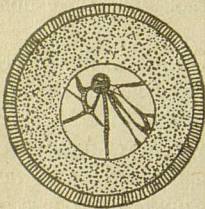


Рис. 1. Яйцеклетка морского ежа.

Но жеребенок развивается и растет. Он становится больше и сильнее; у него наконец показываются зубы, и он начинает прикармливаться травкой. Наконец наступает день, когда молоко матери становится ему ненужным. Он переходит к самостоятельному существованию.

Жеребенок продолжает расти, становится сильней и достигает своего полного развития. Это, так сказать, пора расцвета, когда жизнь бурно в нем играет. Теперь перед нами не жеребенок, а взрослая лошадь, которая сама приступает к размножению; она сама принесет теперь жеребенка и будет ухаживать за ним так, как когда-то ухаживали за ней.

Но годы пройдут мимо лошади неумолимой чередой. Принеся несколько жеребят, выкормив их, она начнет стариться; силы ее начнут слабеть; наступит пора увядания: зубы сотрутся и расшатываются в деснах, ноги начнут дрожать, глаза потеряют былой блеск и т. д. И кончится дело смертью.

Мы намеренно взяли лошадь, но решительно то же самое можно наблюдать у кошки, собаки, мыши, птицы, да и у человека.

И человек не представляет исключения в этом отношении.



Есть животные, которые могут размножаться иногда девственным путем, то-есть самка может производить потомство без участия самца.

Таковы, например, тли или, как их иначе называют, травяные вши. Это очень вредное для человека насекомое: питаясь соками растений, тли истощают их и мешают их правильному развитию. Человек борется с ними, но не с таким

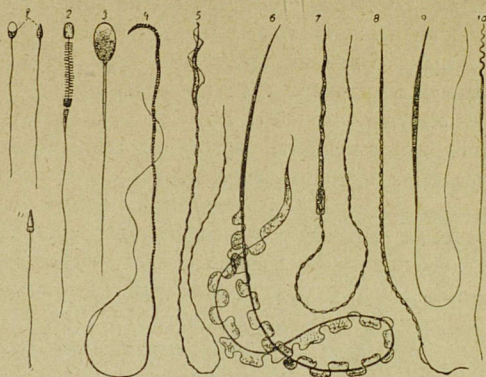


Рис. 2. Живчики различных животных (увеличенные): 1—человека, 2—летучей мыши, 3—свиньи, 4—крысы, 5—птицы (скворец), 6—саламандры, 7—ската, 8—жука, 9—медведки, 10—прудовика, 11—морского ежа.

успехом, как этого хотелось бы. Это потому, что тли размножаются чрезвычайно быстро. Если лето теплое и погода благоприятствует, то самка кладет яички, неоплодотворенные самцом. Из этих яичек выходят самки же; они в свою очередь размножаются девственным путем. В середине лета среди громадной армии тлей вы рискуете не встретить ни одного

самца; все сплошь самки, которые производят опять - таки самок. И так до приближения осени, когда накопляются и самцы.

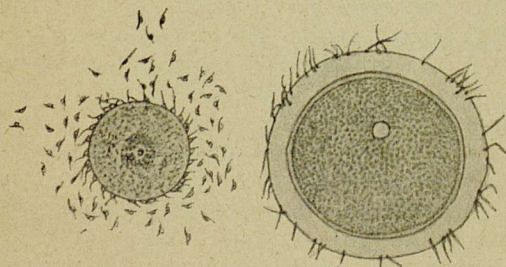


Рис. 3. Яйцевые клетки водоросли фукуса и иглокожего (морской звезды) во время оплодотворения.

Так вот, на примере тлей особенно ясно видна картина жизни животного: зарождение из яйцеклетки или, как ее

называют у низших животных, яичка, постепенное развитие, размножение, увядание и смерть. Если мы возьмем любое животное, то три момента в его жизни будут наиболее яркие и существенны: рождение, размножение и смерть.

Однако эти же три момента мы находим и у растений. Возьмем, например, подсолнечник; в наших руках подсолнечное семячко, до которого столь великие охотники многие наши граждане. Как оно произошло? Семяпочка подсолнечника была оплодотворена пылью подсолнечника же; тогда

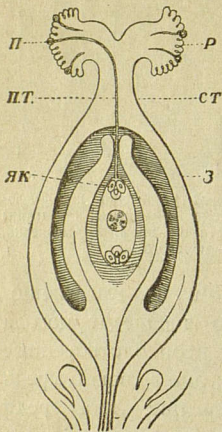


Рис. 4. Схема оплодотворения: з — завязь, ст — столбик, р — рыльце, п — пылевая крупинка, п. т. — пылевая трубочка, як — яйцеклетка в семяпочке.

семяпочка начала развиваться и дала начало семени; шелуха образовалась из развившихся частей цветка (из стенок завязи) (рис. 4).

Доставим теперь нашему семячку пищу; посадим его в сырую, но теплую землю на хорошо освещенном месте. Время от времени будем землю поливать водой. Семячко примется, и из него начнет расти растение. Какое? Да подсолнечник же. Это растение будет развиваться и наконец зацветет; цветение растений — это первый шаг к размножению; в цветке имеется завязь, а в завязи одна или несколько семяпочек; когда на рыльце пестика попадает пыльца, то она прорастает в завязь до семяпочки; часть пыльцы сольется с семяпочкой, и после этого в завязи начнет развиваться семячко.

Так как цветок подсолнечника, в сущности говоря, сложный, это целое собрание цветков, или соцветие, то на одном подсолнечнике получится большое количество семян. Это и есть размножение. Из одного семячка получилось несколько сот семян.

А затем подсолнечник, можно сказать, «сделал свое дело». Он начнет увядать и наконец погибнет. Для него наступит смерть.

Иногда живое существо очень долговечно. Киты, лебеди, пугайи могут жить лет 200—300. Некоторые деревья могут

существовать тысячелетиями. Но все же это дела не меняет. Смерть их не минет.

Любое живое существо непрерывно изменяется; то в лучшую, то в худшую сторону. При этом, как правило, до поры размножения изменения клонятся к лучшему, затем наступает более или менее длительный период равновесия (стабилизации), а затем начинается увядание: изменения клонятся к худшему. Сегодня мы не такие, какими были вчера, а завтра не будем такими, какие мы сегодня. Конечно, кто следит за изменениями изо дня в день, тому кажется, что никаких изменений нет. Иван Петрович сегодня такой же, каким он был вчера.

Но это так кажется просто потому, что мы неспособны заметить слишком незначительные изменения; для нашего взгляда все кажется прежним. Так и человеку, наблюдающему неотступно за часовой стрелкой, кажется, что она неподвижна. Он может смотреть, не отрываясь 4 часа, и не заметит, как стрелка двигается. Если же он посмотрит, уйдет и через полчаса вернется, то он увидит, что часовая стрелка движется.

Так же с людьми. Посмотрите на ребенка, когда ему два месяца, а потом поинтересуйтесь, каков он через пять лет; тогда разница будет громадная. Или посмотрите на человека, когда ему 62 года, и полюбопытствуйте, как он выглядит, когда ему 67 лет. И тут вы заметите громадную разницу.

То же самое и с растением. Посмотрите на годовалый дубок; он тонок, низок. Приходите через 20 лет; перед вами вместо прежней тростинки будет солидное дерево, развесистое, тенистое, богатое листвой; приходите через 40—50 лет, перед вами будет мощный великан. А если бы вы могли прийти к этому дубу лет через 150—200, то увидели бы, что в нем завелось дупло, сердцевина его, значит, гниет. Чем дальше, тем дупло будет увеличиваться, дерево начнет дряхлеть, и наконец ураган вырвет его с корнями из земли, подобно тому, как какое-нибудь воспаление легких губит семидесятилетнего старца.

## Клеточное строение живого существа

Помимо этих причин, имеются и другие, заставляющие нас считать растения за живые существа. Доказательства мы можем получить при помощи микроскопа, то-есть особого прибора, позволяющего изучать предметы в увеличенном виде. Оказывается, что любой кусочек листа, коры, кожи животного или человека, часть тела червяка и т. д. — все это состоит из отдель-

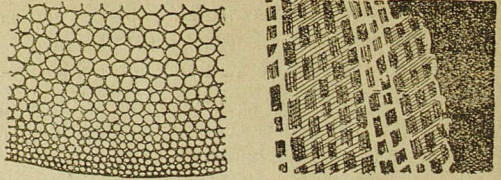


Рис. 5. Справа—клетки пробки; слева—клетки стебля спаржи.

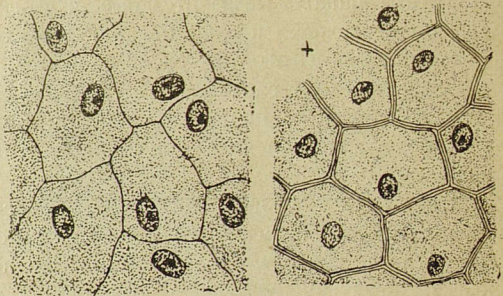


Рис. 6. Справа—клетки, составляющие ткань в растении. Клетки имеют твердые оболочки. Слева—клетки, составляющие ткань в животном.

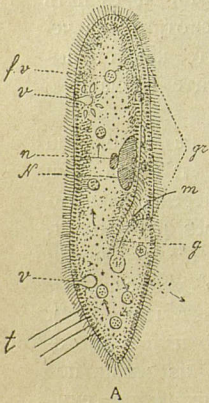


Рис. 7. Инфузория; существо, состоящее из одной клетки. *N*—ядро; инфузория покрыта ресничками.

ных клеточек (рис. 5 и 6), подобно тому, как пчелиный сот состоит из ячеек. Иначе говоря, все живое состоит из клеточек. Есть живые существа очень скромных размеров; они состоят всего-навсего из одной клеточки (рис. 7); есть существа, состоящие из многих миллионов и даже трильонов клеточек. Клеточки бывают различной величины, различной формы, различного состава; но все же это — клеточки, и мы не можем их спутать с чем-либо другим. Короче говоря, клетки — основа как животных, так и растений.

Но как ни разнообразны клетки, в них наблюдаются черты свойственные одинаково всем. Во-первых, внутри клетки имеется ядро (рис. 8). Только у самых низших растений (бактерий) нельзя обнаружить ядра. Во всех же прочих случаях ядро имеется, и оно играет в жизни клетки крупную роль. Кроме того, у растений клетка одета в плотную оболочку.

### Протоплазма и ее состав

Основная же масса клетки состоит из особого вещества, которое получило название протоплазмы. Слово это не русское; оно взято из древнегреческого языка, на котором говорили когда-то предки современных греков. В переводе на русский язык это слово означает «первичное образовательное вещество». Кому хочется иметь хотя бы приблизительное представление о протоплазме, пусть возьмет сырое куриное яйцо и выпустит из него белок. Белок и есть самая настоящая протоплазма; он тягуч, слегка клеек, довольно густ и напоминает слизь. Решительно все клетки состоят из протоплазмы. Как бы различны они ни были, все они состоят из протоплазмы.

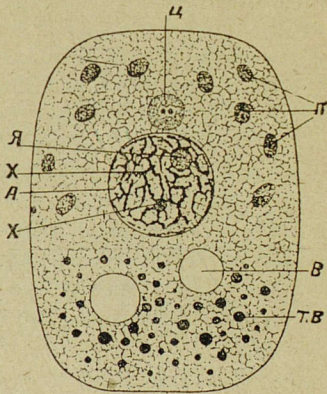


Рис. 8. Схема строения клетки: основная масса протоплазмы; внутри ядро

Отсюда вывод, что как человек, так и животные и растения состоят из протоплазмы. Потому-то человек и может жить, питаясь растениями и животными, что он вводит внутрь себя протоплазму. Значит, про него можно сказать: протоплазма питается протоплазмой. Впрочем, то же самое мы можем сказать и про всех животных и про очень многие растения.

Теперь установлено, что вне протоплазмы нет жизни и что все живое состоит из протоплазмы. А так как мы уже знаем, что и растения состоят из протоплазмы, то мы, не

колеблясь, должны признать, что и растения являются существами живыми.

После сказанного, естественно поставить вопрос, из чего состоит протоплазма. Вся окружающая нас природа, не исключая солнца, луны и звезд, состоит из 90 (приблизительно) простых элементов. Мы не станем их все перечислять; это нам и не нужно. Укажем однако на некоторые наиболее важные и чаще других встречающиеся элементы: железо, сера, фосфор, азот, кислород, водород, углерод, хлор, натрий, калий, серебро, свинец, золото, ртуть, медь, кремний, алюминий.

Все вещества, которые мы встречаем в природе, представляют собой разнообразнейшие соединения разнообразных элементов.

Современная наука полагает, что все вещества состоят из частиц, которые названы молекулами. Имеются молекулы воды, поваренной соли, молекулы сахара, жира, белка и т. д.<sup>1</sup> Каждая молекула состоит из атомов. Например, молекула воды состоит из двух атомов элемента водорода и одного атома элемента кислорода. Молекула поваренной соли состоит из двух атомов: одного атома хлора и одного атома натрия. Молекула серной кислоты состоит из семи атомов: двух водорода, одного серы и четырех кислорода. Из чего же состоит протоплазма вообще и сколько атомов имеет молекула белка?

Оказывается, решить вопрос не так-то легко. Чтобы исследовать состав вещества, надо его нагревать до высокой температуры или пропустить через него электрический ток — словом, что-либо проделать. Но протоплазма от всего этого гибнет. Если мы ее подогреем, хотя бы градусов до 60-и, она из живой превратится в мертвую. В наших руках нет средства исследовать протоплазму живую, уже одно это достаточно затрудняет наши исследования.

Все же кой-что о протоплазме нам известно. Выяснилось, что протоплазма отличается исключительной сложностью своего состава. Можно смело сказать, что в мертвой природе нет ни одного вещества столь сложного, как протоплазма.

---

<sup>1</sup> Заметим, кстати, что белок — основная часть протоплазмы, что без белка протоплазмы не бывает и что основные свойства и особенности протоплазмы объясняются свойствами и особенностями белка.

Словом, все живое гораздо сложнее мертвого<sup>1</sup>. В некоторых молекулах белка буквально тысячи и даже десятки тысяч атомов самых разнообразных элементов. Такая сложность очень затрудняет изучение; ясно ведь, что чем проще состав вещества, тем легче его изучить.

Тем не менее, мы твердо можем заявить, что в протоплазме нет ни одного элемента, которого мы не встретили бы в окружающей мертвой природе.

Нет ни одного элемента, который находился бы исключительно в протоплазме и ни в каких других веществах, помимо протоплазмы, не встречался.

Хотя протоплазма очень сложна, все же она состоит из известных нам во всей окружающей природе элементов. Некоторые элементы входят в ее состав всегда. В протоплазме любого растения, любого животного и человека мы непременно найдем азот, углерод, водород, кислород и серу. Весьма часто мы найдем еще хлор, фосфор, натрий и калий. Нередко встречаются железо, кальций, магний, кремний, реже встречаются другие элементы.

## ГЛАВА ВТОРАЯ

Животное и растение, сходство и различие. Лев и дуб. Роль зеленых растений. Кораллы, губки, актинии. Польза движения. Движение растений. Стыливая мимоза. Сапролегния. Растения - хищники. Зеленая евгена. Где же грань?

Перейдем теперь к тем отличиям, которые на первый взгляд столь резко отличают животных от растений, с тем, чтобы снова потом выяснить черты сходства тех и других.

### Лев и дуб

Если мы возьмем льва и дуб, то с одной стороны перед нами будет хорошо развитое животное, а с другой стороны — хорошо развитое растение. Разница между тем и другим настолько разительна, что бросается в глаза самому

<sup>1</sup> Сложность протоплазмы зависит именно от необычайной сложности белка.

неопытному человеку. Лев способен к движению; он может двигаться очень быстро; дуб растет неподвижно на одном месте; там, куда судьба занесла тот жолудь, из которого он развился, он проживет всю свою жизнь. При этом лев целиком помещается на поверхности земли; значительная часть дуба тоже находится на земле; но значительная часть — многочисленные корни ветвятся под землею.

Лев имеет очень определенные формы; у каждого льва могут быть лапы поменьше или побольше, хвост подлинней или покороче; но между ними не может быть такого различия, как между сучьями различных дубов. Правда, у всех дубов лопастные листья, их нельзя смешать с листьями других растений; но у одного дуба листва богатая, у другого бедная; у одного расположение ветвей и листьев дает растению одну форму, у другого другую.

### Роль зеленых растений

Затем самая интересная особенность дуба—это то вещество, которое придает ему чарующий зеленый цвет. Громадное большинство растений—зеленого цвета. Этот цвет зависит от

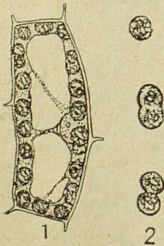


Рис. 9. Хлорофильные зерна: 1 — лежащие в клетке, 2 — во время деления.

присутствия особого вещества, получившего название хлорофила (рис. 9). Мы называем это вещество „листозеленью“, потому что оно находится в листве и придает ей зеленый цвет. Это весьма ценное вещество. Оно обладает замечательной способностью—разлагать в присутствии солнечного луча газ—углекислоту, встречающийся в воздухе в весьма определенном, хотя и незначительном, количестве. Молекула углекислоты состоит из одного атома углерода и двух атомов кислорода. Углекислоты содержится 3 объема на 10.000 объемов воздуха.

Казалось бы, немного. Тем не менее углекислота необходима для растений; это их пища; в присутствии солнечного света они с помощью хлорофила разлагают ее; кислород они оставляют, и он переходит в воздух; а углерод они задерживают у себя. Соединив с углеродом воду, добываемую корнями



из почвы, растение создает так называемые углеводы. Само название говорит о том, что углевод состоит из углерода и воды. В жизни самые важные углеводы — это сахар и крахмал. И то и другое мы встречаем в растениях.

Углеводы важны. Это, так сказать, первая ступень. Если с углеводами соединить азот, то могут получиться белки. А белки, как мы уже знаем, обязательно входят в состав протоплазмы. Протоплазма без белков не существует. Таким образом, мы видим, что зеленые растения, благодаря наличию в них хлорофила (листозелени), занимаются созидательным делом. Они из газа, солей<sup>1</sup> и воды, относящихся к мертвой природе, создают углеводы и белки, а белки относятся уже к природе живой. Это истинные созидатели и творцы протоплазмы.

Животные этой способностью не отличаются. Есть, правда, животные зеленого цвета; такова, например, древесная квакушка; или хамелеон — ящерица, которая может менять свой цвет и может временно стать зеленой; или кузнечик, весело стрекочущий в зеленой траве. Но зеленая окраска животных не имеет по своему назначению ничего общего с листозеленью; это во-первых. Во-вторых, подавляющее большинство животных вовсе не зеленого цвета, в то время как подавляющее большинство растений именно зеленые. А благодаря отсутствию хлорофила, животные не могут существовать так, как растения. Они непременно должны жить за чей-либо счет: или за счет растений, как травоядные животные, или за счет животных же, как хищники. Олень питается травой; лев ест оленя. И тому и другому нужно что-либо живое.

Значит, растения могут существовать, не уничтожая живое. Животные непременно уничтожают что-либо живое; они не создают, а разрушают, разлагают съеденное в своем организме.

В конце концов вся жизнь на земном шаре зиждется за счет растений; они создают новую протоплазму, а ею питаются животные травоядные, которые в свою очередь служат пищей для животных плотоядных.

---

<sup>1</sup> Соли получаются в результате замещения в молекуле кислоты атома водорода атомом какого-либо металла. Например, есть соляная кислота; стоит в молекуле этой кислоты заменить атом водорода атомом натрия — и получится поваренная соль. Селитра, сода, поташ — все это разные соли.

Не будь зеленых растений, жизнь на земле была бы невозможна; и если бы сегодня исчезли с лица земли все зеленые растения, очень скоро погибли бы все животные, и земля превратилась в сплошную мертвую пустыню.

Вот какие резкие отличия мы провели между львом и дубом. Однако эти отличия будут постепенно сглаживаться по мере того, как мы будем переходить от льва к животным более простым, и от дуба к более простым растениям. В конце концов мы увидим такие существа, о которых затруднимся сказать, за кого их принимать: за животных или за растения.

### Кораллы, губки, актинии

В морских глубинах водятся кораллы, губки, актинии. Про них так и говорят, что они растут (рис. 10 и 11). Никто ведь не скажет, что в пустыне Сахаре «растут львы».

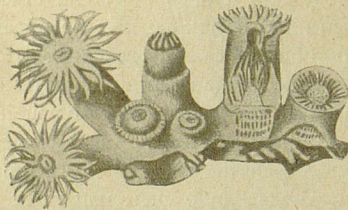


Рис. 10. Ветвь колонии коралловых полипов. Слева—два развернувшихся полипа, в середине—три сократившиеся особи. Справа—вскрытый полип, в котором видна кишечная полость с перегородками и известковый скелет. С краю справа известковый скелет в основании полипа (сам полип удален).

Но всякий скажет, что на морской глубине «растут губки». Очевидно, губку принимали за растение. Люди, занимающиеся добычей губок, ныряют на морское дно, разыскивают их и срывают со скалы, к которой они прикреплены, или просто рвут их на морском дне, совсем так, как мы срываем гриб, чтобы положить его в кузов.

Некоторые актинии не только «растут» на морском дне; они и по форме походят на цветок; у них имеются как бы лепестки.

Коралл имеет веточки, чрезвычайно напоминающие веточки деревьев (рис. 12).

И действительно, долгое время считали, что кораллы, актинии, губки — все это растения. Вводила в заблуждение их неподвижность, внешняя форма, несвойственная животным.

Оказалось однако, что это не растения, а животные. И иногда очень хищные животные. Актиния снабжена на своих щупальцах, имеющих форму длинных лепестков, стрекательными нитями и пузырьками, изливающими очень жгучую и ядовитую жидкость. Даже для человека небезопасен ожог актинии. Актиния питается живыми существами и не брезгает даже рыбками. Ее можно кормить мясом, и она будет великолепно развиваться. Да и кораллы и губки—все это животные, питающиеся живыми существами. Следовательно, могут

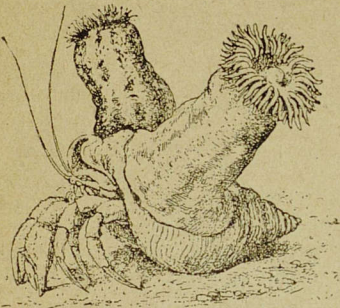


Рис. 11. Актинии на раковине, занятой раком-отшельником.

быть животные неподвижные. Та подвижность, которую мы видели у льва, вовсе не является непременною особенностью животного.

### Полезность движения

Является вопрос: зачем животному нужна подвижность и почему растение может обходиться без этого свойства?

Легко догадаться, что подвижность—весьма выгодное свойство; оно полезно прежде всего для успешного добывания пищи; «не хлеб ходит за брюхом, а брюхо за хлебом»; не даром говорят: «волка ноги кормят».

Если бы волк не обладал подвижностью и лежал неподвижно в ожидании, когда заяц попадет ему в разинутую пасть, не скоро бы он этого дождался. Но подвижность помогает ему догнать зайца, растерзать его и съесть.



Рис. 12. Красный коралл.

Кроме этого, подвижность весьма полезна для спасения от преследования. Если волку помогает быстрота его ног, то та же быстрота помогает зайцу от волка уйти. Да и тот же волк спасается от охотников и иных врагов благодаря своей быстроте.

Но все же надобно признать, что иногда существо защищается от врагов иными способами, не менее надежными, чем бегство. Если природа столь щедра к живому существу, что пищи кругом сколько хочешь, и ходить за нею не надобно, то вполне возможно существование при неподвижном образе жизни. Таковы растения; солнечный свет имеется повсюду; углекислота также всюду; в земле имеются вода и разные соли; а если их нет, то растения не растут; всем известен унылый вид пустыни; а если воды и соли мало, но они все же имеются, то корешки под землей растут, то-есть движутся в поисках этих двух необходимых веществ. В большинстве же случаев воды и соли довольно; растения поэтому неподвижны.

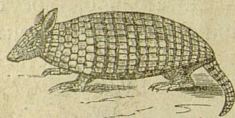


Рис. 13. Броненосец.

Но все перечисленные животные, как-то, актинии, кораллы, губки, принявшие внешнюю форму растений, находятся в очень хороших условиях в смысле добывания пищи. У них пищи сколько угодно; она сама, что называется, к ним идет. Искать ее нет надобности. Стало быть, нет нужды и в движении.

А защититься можно иногда превосходно, не двигаясь, а оставаясь на месте. Актиния, например, настолько опасна, что ее не смеет тронуть даже человек. Целый ряд животных передвигается очень медленно и все же очень хорошо защищен от нападений. Вот, например, еж; он настолько уступает в быстроте хотя бы тому же волку или лисице, что не пытается спасаться бегством. Но он недурно защищен иглами и, полагаясь на них, свертывается в непрístupный клубочек. Или, например, черепаха; благодаря тяжести своего щита, она двигается с такой медленностью, что вошла в поговорку; но тот же щит является очень хорошей защитой против врагов. Или броненосец (животное, обитающее в Южной Америке) (рис. 13): он очень медленно двигается, но его броня опять-таки надежная защита. Или улитка, прячущаяся в свою раковину.

Затем целый ряд животных обладает окраской, весьма похожей на окружающую обстановку. Например, птичка рябчик очень похожа своим цветом на почву лесов; множество насекомых до чрезвычайности походит на сучок, птичий помет, кусочек коры; все они замирают неподвижно на месте, сливаясь с окружающей природой; вместо того, чтобы спастись бегством, они цепенеют, и их выручает их сходство с неживыми предметами. Это — также недурной способ спастись от опасности.

Таким образом, мы видим, что целый ряд животных двигается плохо, а целый ряд не двигается вовсе, принимая иногда даже форму растения.

### Движение растений

С другой стороны, мы можем наблюдать движения у растений; правда, иногда их движения настолько незначительны, что нужно обладать известной наблюдательностью, чтобы их отметить. Если у вас в квартире имеются растения, то обратите внимание на то, что все их листочки направлены к свету. Потрудитесь повернуть цветочный горшок так, чтобы листья были обращены вглубь комнаты. Посмотрите через несколько дней; вы заметите, что все листочки снова обращены к свету, к солнцу (рис. 14). Значит, листочки способны к движению, но оно происходит очень медленно.

Заметней движение у вьющихся растений: у гороха, хмеля, плюща, винограда. Горох, например, дает усики, которые обвиваются вокруг тычинок и делают несколько оборотов вокруг нее с довольно значительной быстротой.

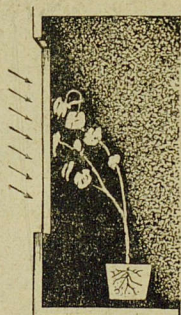
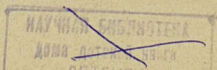


Рис. 14. Растение натурция тянется к свету.

### Стыдливая мимоза

В Африке водится растение, носящее название: «стыдливая мимоза». Листья мимозы напоминают листья акации: они такие же перистые. Стоит случайно задеть мимозу, дотронуться



до нее, и листочки немедленно складываются. Здесь движение произошло на глазах с большою быстротой (рис. 15). Если оставить мимозу в покое, то мало-по-малу листочки расправятся и примут прежнее положение.

### Сапролегния

Весьма многие растения размножаются спорами; споры большей частью имеют вид крохотных шариков; при подходящих условиях такая спора дает начало новому растению. Чтобы иметь понятие о спорах, советуем зайти в аптеку и купить на пятак или на гривенник так называемой «детской присыпки». Вам выдадут пакетик, в котором будет желтый порошок, очень легкий, не тонущий в воде. Этот порошок и есть не что иное, как споры растения плауна. Попробуйте определить размеры каждой отдельной крупиночки-споры; попробуйте ее взвесить. И не пытайтесь, до того ее размеры скромны!

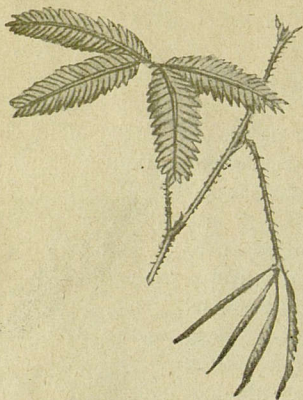


Рис. 15. Стыдливая мимоза: слева — нормально расправившийся лист, справа — лист, сложившийся от прикосновения и опустившийся.

Но спорами размножаются не только сухопутные растения, а и водоросли и разные виды плесени. Сделайте опыт. Возьмите стакан воды и бросьте туда несколько мертвых мух; через несколько дней около каждой мухи появится белая плесень в виде паутины. Это — особый грибок, который называется сапролегнией. Дальнейшее наблюдение надобно вести с помощью микроскопа, так что вам надо заранее договориться об этом с преподавателем естествознания, с врачом — словом, с кем-либо имеющим микроскоп. И вот под микроскопом сапролегния, оказывается, состоит из прозрачных нитей. Если вы будете время от времени подходить к микроскопу и следить за грибком, то вам наконец посчастливится увидеть следующее: у некоторых нитей плесени конец утолщается; протоплазма, из которой

состоит утолщение, разбивается на значительное число участков, которые в дальнейшем обособляются друг от друга. Каждый участок протоплазмы представляет собой отдельную клетку, с самостоятельным ядром и двумя жгутиками. Это — споры (рис. 16). Затем в верхушке утолщения образуется отверстие, через которое споры вырываются на волю. Они энергично работают своими жгутиками и энергично двигаются. Это и есть зародыши растения, которые дадут начало растению же (ибо грибок — растение, а не животное), но тем не менее они двигаются с большой стремительностью, ровно ничем не отличаясь в этом отношении от животного. Это настолько поразительно, что первый исследователь, который заметил это явление, описал его под таким заглавием: «Растение в момент превращения в животное».

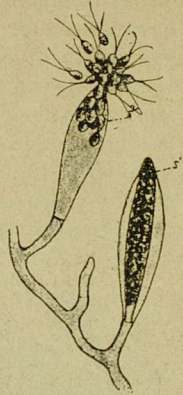


Рис. 16. Образование зооспор у сапролегии.

На самом же деле не может быть и речи о превращении растения в животное. Такие споры получили название «зооспор», что в переводе на русский язык означает «животнoспоры».

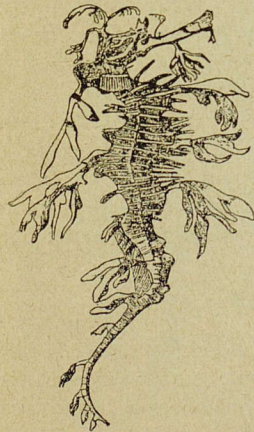


Рис. 17. „Тряпичник“ — рыба, родственная морским конькам и подражающая водорослям.

Форма животных может быть и не строго определенных размеров и пропорций, так что животное весьма напоминает собой растение. Мы уже говорили об актинии. Дадим еще один пример. Среди водорослей водится особое животное, родственное морскому коньку (рис. 17). Оно своими формами до чрезвычайности напоминает водоросли, среди которых протекает его жизнь. И отдельные особи этого вида животных так же резко отличаются друг от друга числом своим отростков и их распределением, как одна водоросль отличается от другой.

Есть ракообразное животное, по названию саккулина (рис. 18); в своей молодости оно имеет форму, обычную для ракообразных животных. Затем оно превращается в паразита, прикрепляется к телу краба и совершенно видоизменяется. Оно превращается в мешечек, совершенно лишенный головы, конечностей и прочих органов, которые мы так привыкли видеть у животных. Интересен способ питания этого паразита; кишечника, рта, желудка — словом, всего того, что полагается у ракообразных, у саккулина нет. Зато от мешочка во все стороны расходятся трубочки в роде корешков. Эти трубочки проникают решительно во все органы несчастного краба, даже в его ножки. С помощью этих трубочек саккулина высасывает из краба соки и благоденствует.

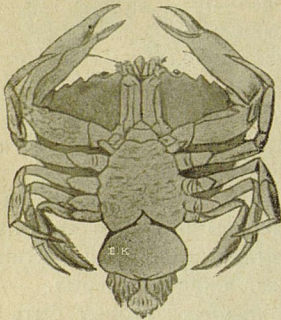


Рис. 18. Саккулина на крабе: *ск* — часть паразита, висящая снаружи, от которой отходят отростки в тело краба.

Теперь насчет питания. Растения в большинстве случаев обладают листозеленью; она дает им возможность создавать углеводы и белки из окружающей природы, не прибегая к уничтожению чего-либо живого. В готовых белках и углеводах такие растения не нуждаются. Но ведь далеко не все растения обладают хлорофиллом; его нет, например, в грибах; и грибы для своего существования нуждаются в готовых белках и

углеводах. В этом отношении они ровно ничем не отличаются от животных. Тем не менее никто не помыслит причислить грибы к животным только потому, что они лишены хлорофила.

### Растения - хищники

Для некоторых будет большой новостью узнать, что существуют растения-хищники, которые по способу добычи пищи и по способу питания не отличаются от животных. В прудах и озерах водится, например, растение пузырчатка (рис. 19). На ней имеются многочисленные вздутия, которые являются полыми пузырьками. Каждый пузырек имеет вход,



закрытый клапаном, при чем этот клапан открывается лишь внутрь. Снаружи его ничего не стоит открыть, надобно только в него толкнуться; изнутри же он не открывается. Таким образом, во внутрь пузырька доступ легкий; вырваться же из пузырька нельзя. В пузырьки попадает всякая мелочь: крохотные рачки и иные обитатели вод; попав в пузырек, они выбраться на волю не могут, так как пузырек, как мы уже видели, представляет собой

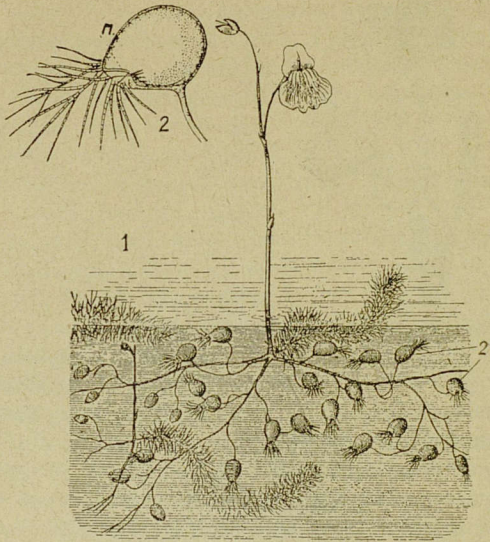


Рис. 19. Пузырчатка: 1 — целое растение, 2 — ловушка.

ловушку, западню. Тут в пузырьке они и погибают. Когда добыча поймана, пузырек начинает выделять жидкость, напоминающую по своему составу желудочный сок животных. В этой жидкости добыча гибнет и переваривается, то-есть растворяется, разлагается на более простые части и всасывается, идет на пользу растению.

Какая же тут разница в способе питания между пузырчаткой и животным?

В болотистых местностях (в Америке) водятся так называемые насекомоядные растения. Некоторые из них имеют форму кувшинчика с крышечкой (рис. 20). В кувшинчике находится жидкость, привлекающая



Рис. 20. Лист непентеса, имеющий вид кувшинчика с крышечкой.

насекомых; крышечка открыта, и вход свободен. Вот прилетела мушка и беззаботно проникла внутрь кувшинчика; попав в жидкость, насекомое тонет, разлагается и всасывается.



Рис. 21. Листья мухоловки. Ловушки боковых листьев замкнуты.

Другие насекомоядные растения — мухоловки (рис. 21)—складывают обе половины листа, как только на них села муха, и таким образом захлопывают выход на волю; после этого листок начинает выделять жидкость, опять-таки напоминающую своим составом желудочный сок, и переваривают добычу. То, что не переварилось, то-есть не растворилось, например, крылья, все это остается на раскрытом листе и сдувается ветром.

Особенно интересна росянка. Ее лист (рис. 22) покрыт волосками; волоски булавовидно утолщены и выделяют клейкую, блестящую и сладкую жидкость, напоминающую росу. Мухи и другие мелкие насекомые прельщаются этой жидкостью и садятся на лист. Тогда волоски коварно начинают наклоняться над мухой; тихо и незаметно они окручивают ее со всех сторон, покрывают ее сверху, и когда муха намеревается улететь, это невозможно. Обессиленная после безнадежных попыток вырваться из цепких объятий росянки, муха падает в изнеможении на лист и переваривается им так же как переварилась бы в желудке воробья.

Опыты установили следующее. Если вы положите на актинию кусочек мяса, он будет окружен щупальцами, препровожден внутрь, где переварится. Непереваренные остатки будут удалены через рот так как у актинии выводного отверстия нет. Если вместо кусочка мяса на актинию положить клочок бумажки или картона, то сначала щупальцы хватают его, как мясо, но затем этот несъедобный клочок выбрасывается вон нетронутым. Выходит так, что актиния будто бы разбирается в том, что для нее съедобно, а что не съедобно.

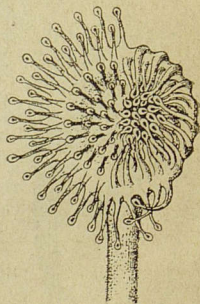


Рис. 22. Лист росянки, поймавший насекомое.

Если же положить на лист росянки вместо мухи кусочек мяса, растение ведет себя так же, как если бы попало живое насекомое: волоски наклоняются к мясу, окружают его, лист выделяет переваривающую жидкость, кусочек мяса переваривается, а непереваренные остатки будут сдунуты с листа ветром. Если же мы на лист росянки положим кусочек бумаги, картона, дерева, то волоски не придут в движение, не наклонятся над ними, переваривающая жидкость не станет выделяться. Лист останется сухим, а ненужный и непитательный предмет будет лежать, пока случайно не свалится на землю или его не сдует ветер.

Мы видим, что как животное, так и растение ведут себя совершенно одинаково. При этом насекомоядные растения зеленого цвета, в них содержится листовелень, и они способны питаться тем же способом, каким питаются и другие растения зеленого цвета.

Животное, поглощающее что-либо живое, пользуется, конечно, уже готовым. Но, препроводив добычу в желудок, животное разлагает ее на более простые соединения, с тем, чтобы из этих простых соединений создать более сложные соединения. Переваренная пища превращается в тело едока; так что разложение—это одна сторона дела; другая же сторона состоит в соединении разложенного в нечто иное, более сложное.

Мы кормим свинью картофелем. Свинья над ним трудится: хватает рылом, берет в рот, работает зубами, челюстями, языком, обливает картофель слюной, глотает его, выделяет соки в желудке и кишках; все это имеет целью разложить сложные вещества, из которых состоит картофель, на более простые. Окончательно это достигается в кишечнике, и затем через стенку кишечника в кровь проникают довольно простые вещества, продукты переваривания картошки, и складываются в более сложные соединения, свойственные телу свиньи. Таким образом хозяин превращает картофель в свинину.

Да и растение созидает из более простых веществ те сложные вещества, из которых оно само состоит. И в этом нет отличия между животным и растением.

## Зеленая эвглена. Где же грань?

Если мы от самых совершенных животных будем переходить к животным более низким по своей организации, то в конце концов мы доберемся до таких существ, относительно которых трудно будет решить, куда их отнести: к животным или к растениям. Точно так же, если мы от самых совершенных растений будем переходить к растениям более просто организованным, то мы опять-таки доберемся до таких существ, относительно которых трудно будет решить, что это такое: растения или, может быть, животные.

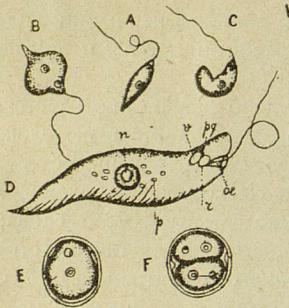


Рис. 23. Зеленая эвглена: *oe* — ротовое отверстие, *pg* — „глазок“ (красное пятнышко), *n* — ядро, *p* — зерна, подобные крахмалу.

Вот пример: есть существо, которое получило название «зеленая эвглена» (рис. 23). Она потому зелена, что содержит в себе хлорофилл. Подобно прочим растениям, она на солнечном свете разлагает углекислоту, отщепляя от нее углерод. Живя в воде, в которой всегда имеется известное количество солей (даже в речной воде имеются соли), эвглена использует углерод на образование углеводов, то-есть крахмала; и в ее теле мы находим крахмальные зерна, как и у других зеленых растений.

Эвглена состоит всего-навсего из одной клетки; внутри ее имеется ядро; все это совершенно так же, как и у прочих одноклеточных растений, которых не так мало на земле.

Но вот что: у эвглены имеется жгутик в виде бича; этим жгутиком она, словно винтом, буравит воду и движется довольно энергично. Это уже подозрительно. Однако этого мало; недалеко от начала жгутика у эвглены красный глазок; конечно, это не глазок, как у новорожденного младенца, это не более и не менее как красное пятнышко; видеть при его помощи так, как видим мы, то-есть различать форму и цвет предметов, невозможно; это красное пятнышко позволяет отличать свет от тьмы; и это уже есть большой шаг вперед.

Но ведь это — типичный признак животного.

К довершению всего у эвглены имеется глотка и ротовое отверстие. На свету она питается как растения и приготовляет крахмал, и может жить как все зеленые растения, но она может заглотить небольшой и твердый предмет.

Вот и является вопрос: куда же отнести зеленую эвглену: к растениям или к животным? Это — наглядный пример, как на низших ступенях жизни стираются границы, отделяющие животное от растения; как нельзя провести резкую и четкую грань между миром животных и растений.

Закончим эту главу указанием на несколько черт, которые сближают и растения и животные, так как общи всему живому.

И животное и растение для того, чтобы существовать, нуждаются в питании. Пусть пища для тех и других различна; но и то и другое без пищи в течение более или менее продолжительного времени обречены на гибель.

Обычно вся пища целиком не может быть использована; известная часть ее, непереваренная или неиспользованная, удаляется из организма или откладывается в некоторых его частях.

Кроме того, и животное и растение дышат, то-есть нуждаются в кислороде воздуха, и выделяют угольную кислоту. У растений, правда, угольная кислота может быть тут же использована как пища, но мы уже знаем, что это происходит только у зеленых растений и то при освещении. В темноте же (а незеленые растения и при солнце) они не могут использовать углекислоту и выделяют ее в атмосферу.

Этот захват пищи и кислорода из окружающей среды, различные превращения их внутри организма животного или растения и возврат в среду всего того, что не использовано или вредно, называется обменом веществ. Пока существо живет, в нем происходит обмен веществ. И остановка в обмене веществ угрожает как животному, так и растению смертью.

## ГЛАВА ТРЕТЬЯ

Происхождение жизни на земле. О самозарождении. Попытки искусственно создать живые существа. Возможно ли самозарождение в наши времена. Все живое—от живого. Падающие звезды. Небесный мороз и жара. Солнечные лучи. Возможно ли было когда-то самозарождение протоплазмы.

После того, как мы выяснили, что животные и растения составляют живую природу, постараемся понять, как они могли произойти. Вопрос этот всегда интересовал ученых; да и неученые нередко над ним задумываются. Религия объясняет происхождение животных и растений волею бога; но наука не может примириться с этим, потому что не может найти ни одного доказательства в пользу того, что религия права. Поэтому ученые люди даже отдаленных времен, жившие более двух тысяч лет до нас, искали какого-либо иного объяснения этой загадки.

### О самозарождении

Естественно, что наиболее простая мысль, которая могла им прийти в голову, это — то, что живые существа могут зародиться сами по себе при известных условиях. Полагали, что лягушки могут зародиться от ила, мыши—из муки или тряпок, вши — от грязи, глисты могут сами по себе завестись в кишечнике. Еще и до сих пор многие необразованные люди глубоко убеждены, что вши заводятся сами по себе именно от грязи, особенно если человек находится в удрученном состоянии духа.

### Попытки искусственно создать живые существа

Ученые пытались сами создать живое существо искусственным путем. На это дело ушел ряд веков, и были сделаны многочисленные настойчивые попытки. Пытались таким образом создать даже человека. Понятно, из таких попыток ничего не могло произойти. Не только человек, но и более низко организованные животные искусственно никак не получались. Даже кошка, петух или голубь рождались в изобилии

естественным способом, но не создавались искусственно в кабинетах ученых того времени. Довольно скоро они должны были убедиться, что создать искусственно крупное животное совершенно невозможно.

Тогда они перенесли свои попытки на существа более мелкие и более просто устроенные. Им казалось, что если их работа увенчается успехом, то можно будет впоследствии перейти к более крупным животным. Ведь и современные американские дома-небоскребы в 40 этажей не сразу появились. Сначала люди научились строить простые хижины, затем появились каменные здания; сначала одноэтажные, потом двухэтажные; появились здания в 4—5 этажей. Наконец люди научились строить здания из железа и бетона; тогда-то и получилась возможность строить дома-небоскребы. Так и с искусственным созданием животных. Все усилия были направлены к тому, чтобы создать искусственную живую мышь. Один голландский ученый оставил даже рецепт, как создать искусственно живую мышь. Среди массы разных веществ он между прочим велит брать муку, воду, соль и сало.

Теперь можно над этим посмеяться. Однако в те времена ученые были глубоко убеждены, что живую мышь можно создать. Нужно только умеючи взяться за дело, а если ничего путного не выходит, значит, где-либо допущена ошибка: либо продукты взяты не в том порядке, как нужно, либо их брали не в тех количествах, как нужно.

Иные брали сначала муку, потом соль, потом воду, а потом уже сало; другие сначала брали воду и сыпали в нее муку с солью, а затем уже добавляли сала. Можно много раз изменять порядок, в котором берутся продукты, но из этого все равно ничего не получится.

Времена, в которые эти опыты предельвались, были исключительные по своему интересу. Многие были глубоко убеждены, что лягушки сами зарождаются из ила; хотя они видели, что лягушки мечут икру, что из икринок выходят головастики, а головастики превращаются в взрослых лягушек, они все-таки полагали, что первые лягушки, появляющиеся весной, происходят из ила. Многие ученые люди того времени были убеждены, что семена некоторых растений, растущих

вблизи воды, могут, попавши в воду, превратиться в морскую утку (рис. 24).

Морская утка имеет с настоящей уткой только внешнее сходство и то весьма небольшое. Кроме того, утка — птица, и принадлежит к позвоночным животным. А морская утка принадлежит к беспозвоночным животным. И все-таки эти ученые были убеждены, что морская уточка превращается в настоящую утку и из морских глубин поднимается в поднебесные пространства. На этом основании они полагали, что утка — не настоящая птица, что ее мясо не скоромное, и его можно есть в постные дни.

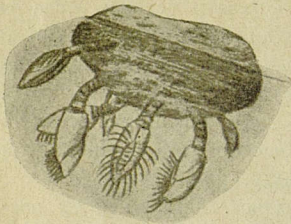


Рис. 24. Морские утки. Группа уток на куске пемзы, плывущем по поверхности моря.

Могут спросить: но как же они могли так думать, если всем известно, что утка несет яйца, сидит на них, а из яиц вылупляются утята? Вот в том-то и дело, что даже простые истины не сразу становятся ясными; нужно время, чтобы их усвоить. Ведь когда-то люди не умели считать дальше шести, хотя у них на руках было 10 пальцев. Да и теперь есть еще дикари, которые дальше шести

считать не умеют. Значит, до всякой вещи нужно добираться, а на это нужно время.

### Возможно ли самозарождение в наши времена

Итак, попытки создать искусственно что-либо живое оказались безуспешными. Одновременно с этим начало выясняться, что самостоятельного зарождения живых существ теперь также не может быть. Все яснее и яснее становилось, что каждое живое существо происходит от родителей и похоже на них именно так, как потомство на родителей. Относительно лягушек дело выяснилось совсем просто. Оказалось, что на зиму лягушки зарываются в ил на дне пруда или озера, или того болота, в котором они проживают, впадают в оцепенение и в таком состоянии переживают суровое время года, когда и холодно и голодно. Опыты, произведенные для выяснения



этого, подтвердили это полностью. Стоит зимой набрать побольше илу со дна замерзшего пруда, и можно найти оцепенелую лягушку. Итак, лягушка не зарождается сама из ила, а происходит от родителей, лягушек же, и в свою очередь, достигнув зрелости, производит лягушек.

Долгое время не было ясно, откуда в мясе заводятся иногда черви. Всякая хозяйка превосходно знает, что стоит летом в кладовке оставить незакрытым кусок мяса на несколько дней, и в нем заведется масса белых копошащихся червячков. И не только в мясе; во время войны такие червяки не раз заводились в плохо перевязанных ранах. Всякий врач, работающий в деревне, наверно, не раз вытаскивал из гноящегося уха несколько извивающихся «червей». Откуда они взялись? Необразованному человеку может показаться, что червяки завелись сами по себе из мяса или из гноя.

А это на самом деле не так. Прежде всего это не червячки, а личинки или гусенички мясной мухи. Известно, что насекомые кладут яички, из которых развиваются личинки, похожие на червяков. Однако между настоящими червяками, хотя бы дождевыми, и такой личинкой громадная разница. Червяк так червяком и останется; а из личинки насекомого при благоприятных условиях разовьется насекомое же, очень часто крылатое и во всяком случае на червяка не похожее. И в мясе и в ранах заводятся именно личинки мясной мухи. Эта муха, прилетает на запах гниющего, разлагающегося мяса и откладывает на нем свои яички. Весьма скоро из них выползают крохотные личинки, которые отличаются удивительной прожорливостью, едят во-всю и растут не по дням, а по часам. То же самое может произойти, если рана закрыта недостаточно хорошо и есть доступ мясной мухе или ее личинке к человеческому мясу или если гноящееся ухо недостаточно плотно закрыто ватой.

Во всех этих случаях мясная муха, что называется, «не зевает» и обеспечивает существование своему потомству.

Стоит однако закрыть кусок мяса стеклянным колпаком, и оно может лежать сколько угодно, но «червей» в нем не заведется. Оно, конечно, испортится, станет зловонным, но личинок мясной мухи не будет, потому что им неоткуда взяться, а сами по себе они зародиться не могут.

## Все живое — от живого

Шаг за шагом выяснилось, что и вошь сама по себе зародиться не может, а непременно происходит от вши, которая кладет яички (гниды), из которых выводятся опять-таки вши; что самое крохотное существо, будь то животное, будь то растение, непременно происходит от себе подобных.

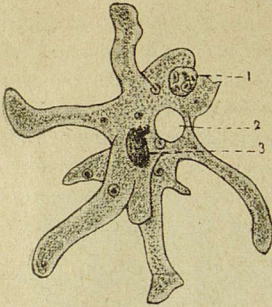


Рис. 25. Амеба (сильно увеличена).

Вопрос казался уже окончательно решенным; но затем дальнейшие успехи науки выяснили, что существует мир крохотных организмов — животных и растений, — невидимых простым глазом. Это инфузории, амебы (рис. 25), которые относятся к животным, и бактерии, которые относятся к растениям (рис. 26). Их обнаружили только тогда, когда были усовершенствованы микроскопы, то-есть особые приборы, позволяющие видеть изображение предмета увеличенным в несколько сот и даже тысяч раз. Тогда стало ясно, как разнообразна жизнь, как мы еще мало ее знаем.

Если мы возьмем несколько клочков сена, положим их в графин, обольем кипяченой водой и оставим графин открытым, то через несколько дней в каждой капле этого настоя будут нами найдены под микроскопом крохотные существа. Это — инфузории. Они бойко двигаются в капле воды, являющейся для

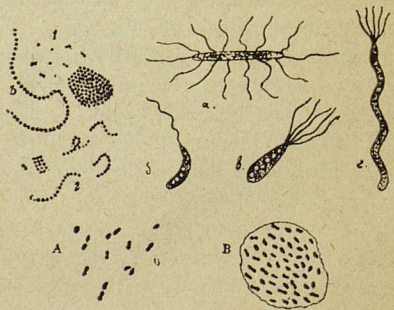


Рис. 26. Разные бактерии.

них просторным мирком, питаются, размножаются — словом, проявляют все признаки жизни. Неясным кажется на первый

взгляд, откуда они взялись. Напрашивается мысль, не зародились ли они сами в сennom настое.

Если мы возьмем стакан молока и оставим его открытым, то у нас получится простокваша. Молоко скисло; это—работа крохотных растений—бактерий. Бактерии населяют мир в громадных количествах. Они имеются решительно всюду: и в воде, и в воздухе, и в земле, и на коже, и внутри кишечника любого животного, внутри любого растения. Особый вид бактерии (рис. 27) вызывает скисание молока и превращение его в простоквашу. Но откуда взялись эти бактерии в молоке? Опять-таки напрашивается мысль, что они зародились сами по себе из молока.



Рис. 27. Болгарская палочка — молочно-кислая бактерия, выделенная из болгарского кислого молока „ягурта“.

Некоторые ученые отстаивали эту мысль и пытались ее доказать опытами. Но как-раз опыты-то и доказали твердо, что это не так. Выяснилось, что все эти инфузории, амёбы, бактерии живут полной жизнью, пока это возможно; если же условия изменились к худшему, например, начала высыхать та капля воды, в которой шла их жизнь, то они все же не погибают; они съеживаются, сморщиваются, превращаются в крохотные шарики, выделяют снаружи плотную оболочку и по внешности мало чем отличаются от пылинки. Значительное число пылинок, которые мы замечаем пляшущими при боковом освещении солнцем, это не что иное, как такие крохотные зародыши крохотных же растений и животных. Такие зародыши называются спорами. Они очень легки; малейшее движение воздуха может унести их из высохшей лужи, где они некогда процветали, и занести куда-нибудь очень далеко. Если они попадут в подходящие условия, то они снова принимают обычную форму и продолжают существование, как ни в чем не бывало.

Таким образом, виною их появления в сennom настое, в молоке, в бульоне и любой другой жидкости было то, что доступ в эту жидкость не был закрыт. Делались многочисленные опыты: брались настои сена, отвары свеклы, картофеля, растворы сахара, бульон, молоко, самые разнообразные продукты, все это хорошо кипятилось, чтобы убить все споры, все живое, что там могло находиться. Продолжительное кипя-

чение надежно убьет все живое. После этого бутылка или графин, в которых производилось кипячение, запаивались или плотно закрывались пробкой из ваты или же их горло оттягивалось и изгибалось в виде полуосьмерки. Это препятствовало разным зародышам проникать в графин или, как его называют в лабораториях, колбу. И сколько бы эти настои или молоко ни стояли, они не портились, не изменялись ни на иоту (рис. 28). Самое тщательное исследование не могло в них обнаружить никаких признаков бактерий или инфузорий, или амев. Стоит однако вынуть ватную пробку или открыть запаиванное отверстие графина, и через несколько дней можно обнаружить разнообразнейшие живые существа.

На свойстве высокой температуры убивать всякие существа и основано изготовление консервов. Берется банка, туда



Рис. 28. Колба Пастера, с изогнутым открытым горлом. Слева — та же колба со срезанным горлом; на поверхности жидкости развились мельчайшие живые существа.

кладется мясо или горох, или что-либо иное съедобное; все это тщательно кипятится и затем плотно запаивается так, чтобы не было доступа

воздуху, в котором всегда находятся разные споры. И если все это тщательно проделано, в консервах никогда ничего не заводится живого, и консервы не испортятся.

Стоит однако его открыть и дать доступ воздуху, как с ним вместе попадут зародыши бактерий или других организмов, и консерв загниет, испортится и станет негодным в пищу.

Еще не зная причины, почему консервы могут сохраняться, промышленники этим пользовались и построили даже фабрики для изготовления консервов.

Короче говоря, выяснилось, что даже ничтожные бактерии, которых в булавочной головке может поместиться около 100 миллионов, и те сами не зарождаются, и тем более нельзя их создать искусственно. Для наших времен является незыблемым следующее правило: все живое происходит от живого же; каждое существо происходит от себе подобных существ. Никакого исключения из этого правила нет. В наше время самозарождения живых существ нет.

## Падающие звезды

Итак, современная наука стоит перед вопросом: каким образом земля заселилась живыми существами? На этот счет существует несколько предположений; некоторые, наиболее обоснованные, мы разберем.

Всякий мог видеть в ясные ночи падающие звездочки (рис. 29); иногда их бывает так много, что кажется, будто с неба падает огненный дождь. Описаны случаи, когда за несколько часов падали буквально десятки тысяч падающих



Рис. 29. Звездный дождь 1872 г.

звезд. Название «падающая звезда» неправильное. Звезда—это светило, солнце; она потому кажется крохотной, что находится от нас страшно далеко. Если бы настоящая звезда упала на землю, это означало бы гибель земли. И даже задолго до того, как звезда пришла бы в соприкосновение с землей, нашей планеты не стало бы: она бы расплавилась от невыносимого жара, подобно тому, как плавится воск на известном расстоянии от огня. То же, что мы называем падающими звездами—не что иное, как небесные камни. Из далеких небесных недр прилетают они к нам и падают на землю или на воды. Величина их очень разнообразна: есть камни величиною не более горошины, но могут быть камни величиною с хороший дом и весом в несколько сот тысяч пудов.

Описаны случаи, когда такая «небесная бомбардировка» причиняла людям серьезный ущерб: камень падал на дом и разрушал его или, что еще хуже, падал на человека. Понятно, после такого падения следовали похороны. Но в общем земля от таких камней до сих пор не пострадала и продолжает свое существование, словно на нее не падают камни сотнями миллионов ежегодно.

В наших музеях имеются небесные камни. Они зачастую ничем не отличаются от земных. Во всяком случае в них нет ничего такого, чего мы не могли бы найти на земле. Большой частью они состоят из железа. Иногда в трещинах таких камней находили кусочки угля. Рассказывают, что однажды в стране эскимосов (полудикий народ на севере Америки) упал с неба большой камень весом в несколько сот пудов. Он оказался из чистого железа. Для эскимосов такой небесный подарок был величайшей и ценнейшей находкой. Железо в стране эскимосов очень дорого, из него они изготавливают необходимое оружие: ножи, кинжалы, острые наконечники для стрел. Эскимосы поэтому очень обрадовались. Они сочинили сказку о том, что их боги сжалились над ними и послали им с небес железо, и принялись за приготовление из железа необходимых для охоты предметов.

Спрашивается: откуда берутся эти камни и почему они, падая на землю, сверкают и кажутся звездочкой? Происхождение их неизвестно. Некоторые ученые полагают, что такие камни — это осколки погибших миров, планет, потерпевших крушение. Вокруг солнца вращается не одна земля, а ряд других планет, из которых некоторые меньше, а некоторые во много раз больше земли. Вокруг других солнц (звезд) безусловно также вращаются планеты. Не всегда движение планеты идет благополучно. Может произойти столкновение небесных тел, подобно тому, как пароход может столкнуться с пароходом же или аэроплан налетит на аэроплан. Такое столкновение будет небесной катастрофой. Более крупная планета имеет шансы пострадать меньше, а планета поменьше может разлететься на много мелких кусочков. Такие кусочки носятся в беспредельном пространстве, пока они случайно не окажутся вблизи какой-либо планеты или солнца и не упадут на них. Может такой осколок оказаться вблизи земли, а тогда он упадет на землю.

Обычно такой осколок мчится со сказочной быстротой: в секунду несколько десятков километров. Падая на землю, он прежде всего встречается с воздухом. Чем выше от земли, тем реже воздух; это испытали на себе многие ученые, поднимаясь на воздушных шарах или взбираясь на высокие горы. Например, на вершине горы Арарат воздух настолько редок, что человек там не может жить. Так как слой воздуха простирается на несколько сот верст, то самые верхние слои его очень редки и большого сопротивления падающему камню оказать не могут. Но по мере того, как камень падает все ниже, воздух становится плотнее, а потому оказывает все большее и большее сопротивление. Что воздух действительно способен оказать большое сопротивление, испытал на себе всякий велосипедист: чем быстрее он едет, тем больше силы приходится ему тратить на то, чтобы одолеть сопротивление воздуха.

А ведь небесный камень мчится со скоростью нескольких десятков километров в секунду; сопротивление воздуха очень большое; камень трется о частицы воздуха и в конце концов раскаляется и начинает сверкать; вот почему народ назвал его падающей звездой: он действительно сверкает, как звездочка, и, лишь упав на поверхность земли, постепенно остывает.

Не на одной только земле процветает жизнь. Нет сомнения, что и на других планетах (конечно, не на всех, но на некоторых) тоже имеются живые существа. Если произошло столкновение планет и одна из них разбилась на осколки, то масса живых существ, которые обитали на разбившейся планете, погибнет. В дальнейшем животные и растения, оказавшиеся на осколке бывшей планеты, неминуемо погибнут.

Но не все; крохотные существа, как мы знаем, в тяжелые минуты своей жизни способны выделить из себя споры. Ни человек, ни птица, ни бабочка, ни даже червяк этого сделать не в состоянии; но бактерия и инфузория, амeba на это способны. А споры очень стойки; они могут существовать без пищи, воды и воздуха очень долгое время. И вот, если такой осколок попадет на землю в виде падающей звезды, то вместе с ним будут к нам занесены крохотные споры, зародыши живых существ. А так как условия для существования у нас на земле

недурные, — есть вода, воздух, пища, достаточно тепла, — то эти споры дадут начало живым существам.

Поэтому некоторые ученые и полагают, что жизнь на землю была занесена падающими камнями из других миров, на которых жизнь была, но которые потерпели аварию в небесных пространствах. А затем в течение веков жизнь на земле развивалась и достигла в конце концов большой степени совершенства.

### Небесный мороз и жара

Против этого предположения возражали: во-первых, в небесном пространстве царит постоянный холод; этот холод достигает приблизительно 270 градусов мороза. Могут ли споры выдержать такой холод и не погибнуть?

Во-вторых, когда падающий камень мчится с громадной скоростью через слой воздуха, он, как известно, раскаляется. На короткие моменты температура поднимается до тысячи с лишним градусов жары. Могут ли споры выдержать такой жар и не погибнуть?

Все это верно. Действительно, между планетами и звездами температура около 270 градусов мороза. Всякий, кому приходилось бывать в горных странах, знает, что даже в знойные июльские дни верхушки гор покрыты снеговыми шапками; это потому, что на высоте нескольких верст настолько уже холодно, что снег не может растаять. Летчики, высоко поднимающиеся на аэропланах, запасаются летом в полдень теплыми шубами на меху. Пускались воздушные шары на высоту нескольких десятков верст, конечно, без человека; на них были разные приборы, между прочим, градусники. Выяснилось, что на такой высоте мороз в 50 — 60 градусов. Да и целый ряд других соображений, о которых здесь говорить не место, говорит о том ужасном холоде, который господствует вдали от земли. Могут ли споры выдержать такой леденящий мороз?

Могут; конечно, не все; но наиболее стойкие могут. Вообще холод переносится живыми веществами легче, нежели жара. Семена растений выдерживают якутские и верхоянские морозы, при которых температура опускается ниже 60 — 65 градусов, так что даже ртуть замерзает. Опыты, поставленные



специально со спорами некоторых бактерий, установили, что они не погибнут даже при морозе в 180—200 градусов. Итак, холод не является непреодолимым препятствием для переноса жизни на землю из какого-либо иного мира.

Ну, а как жара? Она-то, наверное, должна убить все живое, притаившееся на осколке, примчавшемся из небес в наш мир. Конечно, ни одна спора не может выдержать такого нагревания, при котором камень раскалется и начинает сверкать. Но камень ведь нагревается только с поверхности. Изнутри он остается холодным. Да и время нагревания длится очень не долго: всего несколько секунд; так что, если в камне были трещины, ведущие в глубину его, и в этих трещинах притаились споры, то они могут и уцелеть. Споры, которые оказались на поверхности камня, конечно, погибнут. Но те, которые окажутся в глубине, спасутся и попадут на землю, сохранив свою жизнеспособность. Кроме того, часть спор может слететь с камня и плавно, медленно опуститься на землю.

Таким образом, оказывается, что и жара не может служить непреодолимым препятствием для переноса жизни на землю из какого-либо иного мира. И отрицать, что таким путем могла быть на землю занесена жизнь, не приходится.

### Солнечные лучи

Тем не менее, ряд ученых полагает, что живые существа могут быть занесены на землю из других миров без всякой небесной катастрофы, а просто-напросто... солнечными лучами. На первый взгляд такое предположение может показаться вздорным. Всякий из нас сидел на солнышке, и никто что-то не чувствовал, чтобы солнечные лучи на него давили. Но это происходит от того, что наши чувства слишком грубы. Наука же нашла способ твердо установить, что солнечные лучи имеют известное давление. И не одни солнечные лучи, но и лучи звезд. И русские и иностранные ученые доказали, что солнечный луч может даже произвести известную работу.

Вы, конечно, видели зажигательное стекло. Оно двояковыпуклое; замечательно оно тем, что собирает лучи в одну точку. Эта точка называется фокусом. Если вы поместите

руку в фокусе зажигательного стекла так, чтобы на коже пришелся беленький кружочек, то очень скоро почувствуете жжение. Придется отдергивать руку; можно в фокусе поместить спичку, она вспыхнет. Можно поместить папиросу, она загорится. Все это произошло потому, что зажигательное стекло собрало в одну точку солнечные лучи, которые на него падали, и соединило их действие. Такое соединение необходимо, потому что каждый луч в отдельности действует очень слабо.

Для того, чтобы доказать, что солнечные лучи могут давить, поступают так: берут стеклянную бутылочку, перетянутую посредине, так что получается сходство с цифрой «8». В бутылочку насыпают наждак и споры плауна (так называемая детская присыпка), затем из бутылочки выкачивают воздух и запаивают. Теперь можно ее взять в руки, и наждак и плаун дружно упадут на дно бутылочки. Стоит ее перекинуть кверху ногами, и плаун с наждаком снова будут падать вниз. Теперь на бутылочку наводят солнечные лучи, собранные зажигательным стеклом. Тогда обнаруживается, что крупинки наждака падают по прямой линии вниз; споры же плауна, как известно, очень легкие, отталкиваются лучами к противоположной стенке бутылочки.

Этот опыт, да и целый ряд других опытов, наглядно говорит о том, что солнечный луч может отталкивать при подходящих условиях очень легкие предметы.

Споры плауна отталкивались именно благодаря своей легкости; каждая спора ничтожна по своим размерам и по весу. Имеются очень многочисленные споры—зародыши разных бактерий, которые в тысячи раз меньше споры плауна и во столько же раз легче. Вот эти-то споры, зародыши живых существ, и могут быть унесены с земли солнечными лучами в пространство. Они не погибнут от межпланетного мороза (это уже нам известно), могут тысячелетия, а возможно и больше, сохранить в себе жизнь, а попав в новый мир, плавно и тихо опуститься на его поверхность, попасть в подходящие условия и развиваться в такую же бактерию, из которой они произошли.

Человек мечтает о межпланетных путешествиях, а споры крохотных бактерий давным-давно его предупредили. Ежеми-

нотно они уносятся с земли миллионами и на солнечных лучах путешествуют с земли на другие планеты.

Но если споры уносятся с земли, то они могут на землю и приноситься. Те же самые солнечные лучи могут занести на землю споры с других планет. И такую возможность отрицать нельзя.

В обоих предположениях о происхождении жизни на земле есть однако слабое место. Допустим, что жизнь была занесена на землю с другой планеты; но тогда у нас немедленно возникает вопрос: ну, а на другой планете откуда взялась жизнь? Можно, конечно, ответить: а на другой планете с третьей. Тогда появится следующий вопрос: откуда взялась жизнь на третьей планете? Ни вопросам, ни ответам не будет конца. Это нас совсем не удовлетворяет.

### Возможно ли было когда-то самозарождение прото-плазмы

Однако имеется еще одно предположение о происхождении жизни на земле, которое не связано с переносом ее из других миров. Ведь мы уже выяснили, что все живое состоит из протоплазмы. Поэтому, вместо того, чтобы спрашивать, как на земле появилась жизнь, лучше спросить, как на земле появилась протоплазма.

Мы уже говорили, что протоплазма очень сложна, что она состоит из весьма и весьма многих элементов, но основными являются углерод, азот, водород, кислород и сера. Все эти элементы имеются в изобилии в составе земли.

Наука доказала, что когда-то вся земля была раскалена и ее температура достигала нескольких тысяч градусов. Но постепенно земля охлаждалась, потому что ее теплота уходила в окружающее холодное пространство. Когда температура земли была еще выше 3.500 градусов, элементы, входящие в ее состав, были разъединены друг от друга. Чересчур высокая температура препятствует соединению элементов. Когда же температура земли опустилась до 3.000 градусов (приблизительно), два элемента соединились. Эти два элемента были—азот и углерод; они являются основной частью всего живого, так как всегда входят в состав протоплазмы.

Шли века. Земля охлаждалась все более и более; все больше и больше элементов соединялись друг с другом, образуя новые сложные вещества. Соединились и кислород с водородом. Обычно такое соединение дает воду. Таким образом, в составе земли оказалась вода.

Но она была в виде пара, так как температура земли была еще выше 100 градусов. Однако, когда температура наружных слоев земли опустилась ниже 100 градусов, водяные пары превратились в воду и начали падать на землю в виде капель дождя. Это был первый горячий дождь, оросивший лицо земли. Поверхность земли была еще раскалена, и горячие дождевые капли, достигнув земли, с шипением, как от горячей плиты, превращались снова в пары и поднимались кверху. Наверху было холодней, они снова превращались в воду, с тем, чтобы снова упасть на землю и снова подняться наверх в виде пара. Земля была окутана плотной пеленой водяных паров; солнечные лучи не могли пробить массы водяных паров и не достигали еще до земли.

Но по мере того, как земная поверхность все остывала и остывала, ее температура опустилась наконец ниже 100 градусов, и дождевые капли стали наконец на ней задерживаться.

Составные части воды также входят в состав протоплазмы.

Мы не знаем точно, какие были условия для соединения разных элементов в те далекие времена. Одно несомненно: земля когда-то образовалась, затем она охлаждалась, покрывалась корой, различные элементы начали соединяться друг с другом, образуя вещества все более и более сложные, и наконец получилось чрезвычайно сложное соединение — протоплазма. Короче говоря, в развитии земли было такое время, когда протоплазма должна была появиться, если хотите, самозародиться. Это время ушло; теперь условия на земле иные; но надобно полагать, что когда-то протоплазма зародилась сама; значит, то, что невозможно теперь, когда-то, при других обстоятельствах, было возможно.

Итак, окончательного ответа на вопрос, как появилась на земле жизнь, наука еще дать не может. Имеются те или иные предположения, более или менее обоснованные. Все же

лучше знать хоть немного, чем не знать ничего. Главное же — то, что наука движется вперед и из года в год познает все больше и больше. Мы знаем больше, нежели знали наши отцы; наши дети будут знать больше, чем мы. Загадка за загадкой, тайна за тайной становятся яснее, понятнее. Нет сомнения, что в будущем загадка происхождения жизни на земле будет разъяснена силами человеческого разума.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Где зародилась жизнь. Взаимная польза растений и животных друг для друга. Общий корень животных и растений. Биченосцы — переход от одноклеточных животных и растений к многоклеточным.

### Где зародилась жизнь

Нет сомнения, что жизнь возникла впервые в морских глубинах и лишь впоследствии, через много-много веков, вышла на сушу. Все простейшие животные и растения до сих пор могут существовать лишь в воде; без воды они или гибнут, или выделяют споры, о которых мы уже говорили. Наша кровь в своей основе напоминает по своему составу морскую воду. Все животные и растения даже наземные могут существовать лишь при условии получения воды. Но нет также сомнения в том, что первые живые существа, появившиеся на земле, были очень просты, гораздо проще даже современных бактерий. И не было никакого различия между животными и растениями. Как растения, так и животные имеют общее происхождение. Мы уже указывали, что и теперь нельзя проложить резкой грани между животными и растениями. А когда жизнь зарождалась на земле, не было никакой возможности определить, что перед нами: животное или растение.

### Взаимная польза растений и животных друг для друга

Теперь мир растений и мир животных дополняют друг друга. Если бы внезапно по чьей-либо злой воле исчезли на земле все растения, обладающие листовеленью, печален был бы конец животных. Первыми погибли бы все животные травоядные питающиеся растениями или их плодами; а затем

настала бы очередь животных всеядных и плотоядных хищников. Они уничтожили бы друг друга.

Кроме того, растения пополняют запасы кислорода в воздухе, а кислород необходим животным для дыхания.

С другой стороны, если бы по той же злой воле на земле в один прекрасный день погибли все животные, плохо пришлось бы растениям. Они лишились бы главных поставщиков углекислоты, и им пришлось бы голодать; они лишились бы массы удобрильных продуктов, которые животные отдают земле в виде своих выделений и трупов. Растения и животные нужны друг для друга. Лишь при наличии тех и других жизнь на земле идет своим чередом.

Один ученый наглядно показал, насколько необходимо растение животному. Под стеклянный колпак он помещал мышь. Используя весь кислород, бывший под колпаком, она погибла в жестоких мучениях. Под стеклянный же колпак помещали растение и другую мышь, — оба они жили; растение давало возможность существовать животному.

### Общий корень животных и растений

Но если жизнь на земле зародилась в виде крохотных комочков протоплазмы, которых нельзя было отнести ни к животным, ни к растениям, то в конце концов и те и другие должны были развиться. Есть много оснований предполагать, что так называемые биченосцы дали начало как вполне оформленным животным, так и оформленным растениям.

### Биченосцы — переход от одноклеточных животных и растений к многоклеточным

Об одном биченосце мы уже говорили; это — зеленая эвглена, которую не знают, куда точно отнести: к животным или к растениям. Но и целый ряд других биченосцев отличается теми же особенностями.

Характерен еще один биченосец, который образует колонию. Это шаровик (рис. 30), или, как его по-ученому называют «вольвокс». Происхождение шаровика таково: биченосец, обладающий двумя жгутиками, делится пополам; полу-

чаются два биченосца, которые друг от друга не отходят; они снова делятся пополам; получается четыре биченосца; те в свою очередь делятся пополам. Наконец получается пластинка с загнутыми краями. Края загибаются все более и более, и наконец получается шар, состоящий из одного слоя клеточек — биченосцев, происшедших от одной родительской клетки. Каждая клетка снабжена двумя жгутиками, а все жгутики дружно работают, и вся колония вращается; для наблюдателя получается впечатление, будто шаровик «бегает по жидкости». Продвигается он вперед одними и теми же

клетками, обладающими незначительными пятнышками — глазками, отличающимися светом от тьмы. Это — передняя сторона шаровика; на задней стороне находится отверстие, ведущее внутрь шара; а внутри шара находится слизь. Слизь необходима для более прочного соединения клеток друг с другом. Кроме того, в ней задерживается

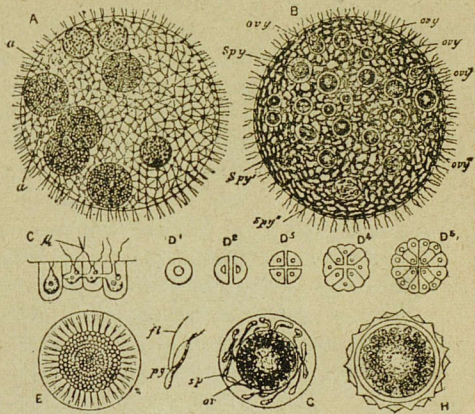


Рис. 30. Шаровик.

вся добыча, идущая на пользу вольвокса. Благодаря движению вольвокса вперед, сзади образуется водоворот, в который попадают мелкие животные и растения; они-то застревают в слизи и перевариваются клетками шаровика, преимущественно задними. Но все то, что переварено любой клеткой колонии, идет на общую пользу всем клеткам.

Колония шаровика состоит из многих клеток; число их в колонии может достигать 20—22 тысяч. Они мало отличаются друг от друга, и если из всей колонии выделить одну клеточку, она способна к дальнейшему самостоятельному существованию. Все клетки в колонии шаровика расположены в один слой.

Большинство животных и растений, к числу которых принадлежит и человек, относится к многоклеточным организмам. Имеются многоклеточные существа, число клеток которых значительно меньше, чем клеточек в колонии шаровика, например, тихоходки (рис. 31). Но у всех у них клетки образуют не один, а два или даже три слоя; клетки значительно отличаются друг от друга и к самостоятельному существованию не способны. Даже тихоходка выше по своей организации шаровика.

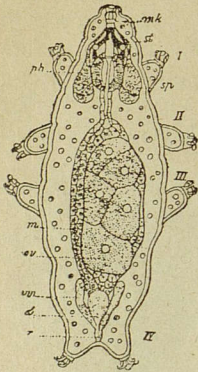


Рис. 31. Тихоходка.

Шаровик представляет собою переходную ступень от одноклеточных организмов к многоклеточным.

Итак, среди биченосцев мы находим переходы от одноклеточных к многоклеточным; и среди них же переход от растения к животным.

Более точных данных о происхождении растений и животных мы не имеем. Надобно пока довольствоваться тем, что мы знаем. Но удовлетвориться этим мы не можем. Настойчиво будут ученые люди добиваться истины о происхождении животного и растительного мира и не успокоятся, пока этой истины не узнают.



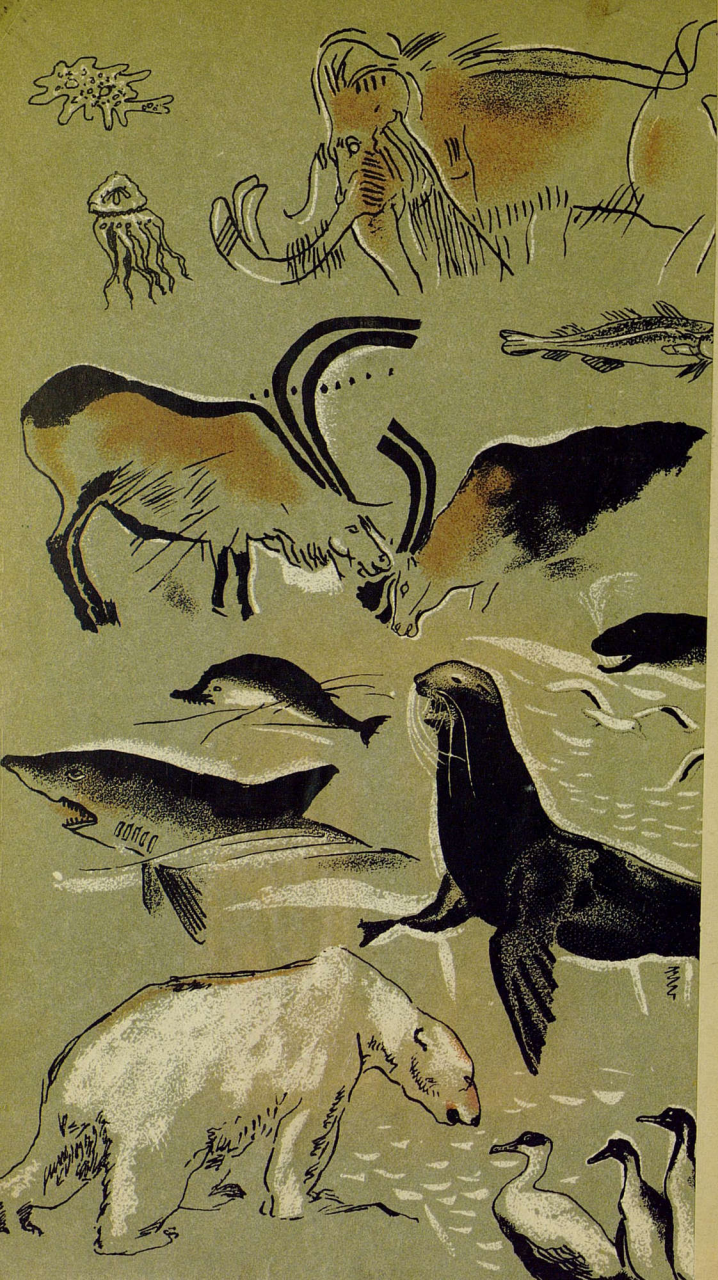
## ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Важнейшие признаки живого существа; живут ли растения. . . . .	
Три наиболее важных момента жизни живого существа. Клеточное строение живого существа. Протоплазма и ее состав.	
Глава II. Животное и растение. Сходство и различие. . . . .	11
Лев и дуб. Роль зеленых растений. Кораллы, губки, актинии. Польза движения. Движение растений. Стыдливая мимоза. Сапролегния. Растения-хищники. Зеленая эвглена. Где же грань?	
Глава III. Происхождение жизни на земле. . . . .	26
О самозарождении. Попытки искусственно создать живые существа. Возможно ли самозарождение в наши времена. Все живое — от живого. Падающие звезды. Небесный мороз и жара. Солнечные лучи. Возможно ли было когда-то самозарождение протоплазмы.	
Заключение. . . . .	41
Где зародилась жизнь. Взаимная польза растений и животных друг для друга. Общий корень животных и растений. Биченосцы — переход от одноклеточных животных и растений к многоклеточным.	



Прое. 1980







100<sup>2</sup>

10