

НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА



АКАДЕМИК Б. А. КЕЛЛЕР

КАК ПРОИЗОШЛА  
ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ

ОГИЗ · СЕЛЬХОЗГИЗ · МОСКВА · 1945

Академик Б. А. КЕЛДЕР

# КАК ПРОИЗОШЛА ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ

ОГИЗ

Государственное издательство  
сельскохозяйственной литературы  
«СЕЛЬХОЗГИЗ» МОСКВА 1945

**Редактор И. И. Айзенштат**

---

---

Получено в печать 17/III 45 г.  
А15558. Объем 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, п. л. 1,90 уч.-авт.  
лист. Тираж 200 000 экз. Зак. № 3660.  
Цена 60 коп.

---

1-я Образцовая тип. треста «Полиграф-  
книга» Огмва при СНК РСФСР, Москва,  
Валовая, 28



## КОГДА ПОЯВИЛАСЬ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ

Посмотрите на небо в ясную ночь. Оно всё усыпано звёздами. Звёзды — это огромные миры. Они кажутся нам маленькими, потому что находятся чрезвычайно далеко от нас. Даже от самой близкой звезды свет доходит к нам только через четыре и три десятых года. А от более далёких звёзд свет достигает нашей земли только через сотни, тысячи и даже миллионы лет. При этом надо помнить, что свет в одну секунду пробегает триста тысяч километров. Триста тысяч километров в одну секунду! Расстояние звёзд от земли так велико, что его измеряют световыми годами, то-есть во сколько лет свет от той или иной звезды достигает земли.

Солнце — тоже звезда. Но оно находится гораздо ближе к нам, чем все другие звёзды, и оттого кажется во много раз больше их.

Есть ли на солнце живые существа — растения, животные, а может быть, и люди? На солнце нельзя прямо взглянуть — до того ослепителен его свет. Это получается потому, что солнце очень раскалено. По расчётам учёных, температура поверхности солнца — шесть тысяч градусов тепла. Из этого видно, что на солнце не может быть никаких живых существ.

Солнце больше земли в один миллион триста тысяч раз. Когда-то, в очень далёком прошлом, земля отделилась от солнца и стала во вселенной отдельным, самостоятельным телом, представляя собой в то время скопление раскалённых газов. Земля была тогда сильно раскалена и светилась собственным светом. Откуда же известно, что она была такой раскалённой?

Да ведь и теперь земля остыла только в своей наружной части. Разве вы не слышали про огнедышащие горы, или вулканы?

Время от времени они извергают из себя горячий пар, различные газы и жидкую, расплавленную каменную массу — лаву. Ночью кажется, что будто над вулканом стоит столб огня. С вулкана вниз текут огненные реки. Это потоки лавы, которые всё сжигают на своём пути — леса, сады, посевы, жилища и всё живое.

Лава бывает раскалена до двух тысяч градусов, а между тем она вытекает не из самых глубоких слоёв земли. Впрочем, как установила наука, для внутреннего разогревания земли есть ещё и другие причины.

Было время, когда не только внутренность, но и поверхность земли была раскалённой и жизни на ней тогда ещё не существовало. Но постепенно поверхность земли остывала. Она перестала светиться своим собственным светом и превратилась в планету. Это было миллиарды лет назад. Тогда на земле стали зарождаться первые, самые простые живые существа. А как заглянуть в столь далёкую древность нашей планеты земли? Разве можно узнать, что было на земле миллиарды лет назад?

Но у науки есть разные могущественные способы для того, чтобы раскрывать древнейшее прошлое, в том числе и время происхождения самой земли.

Давайте совершим путешествие вместе с наукой в далёкое прошлое, чтобы притти к тому времени, когда зарождалась жизнь на земле, и узнать, как это совершалось. От такого путешествия станет крепче уверенность в силе науки, в силе человеческого разума, в нашей собственной силе.

## ГЛУБИНА ЗЕМЛИ ОТКРЫВАЕТ НАМ ГЛУБИНУ ВРЕМЕНИ

В апреле 1900 года Академия наук в бывшем Петербурге получила известие большого научного значения.

На севере Восточной Сибири на реке Берёзовке, которая впадает в Колыму, среди дикой тайги охотники обнаружили замечательную находку. На высоком берегу реки они нашли тело громадного древнего зверя. Это был древний слон — мамонт, который давно исчез с лица земли, вымер.

Академия наук послала к этому мамонту свою экспедицию, которая работала около десяти месяцев и прошла в оба конца более шести тысяч километров на санях и более трёх тысяч верхом через самую непроходимую тайгу и тундру. На берегу реки экспедиция увидела труп мамонта, который когда-то, тысячи лет назад, свалился в ледяную трещину и погиб. При этом мамонт замёрз и сохранился до нашего времени, как в леднике.

Когда труп мамонта благодаря обвалам земли выступил наружу, он начал гнить и распространять невыносимую вонь. Начальник упомянутой экспедиции сообщает, что эту вонь можно было чувствовать даже на расстоянии в полтора километра.

В желудке и на зубах у мамонта нашли остатки травы. Эти остатки были изучены. Таким образом стало известно, какими растениями этот мамонт питался. На коже мамонта оказалась длинная грубая рыже-бурая шерсть.

Часть мяса мамонта ещё до прибытия экспедиции поели волки и медведи. Но, в общем, труп этого огромного вымершего зверя хорошо сохранился. Работники экспедиции разделили этот труп на части и привезли его в Академию наук.

В Ленинграде, в Зоологическом музее Академии наук, и сейчас можно видеть чучело этого мамонта в том положении, в каком его нашли на Берёзовке (рис. 1):



Рис. 1. Мамонт, как его нашли на реке Берёзовке.

Живого мамонта не видел ни один человек за всё то время, от которого у нас сохранились письменные источники. Но древние люди хорошо знали этого громадного зверя. Так, недалеко от Воронежа есть село Костенки. Костенками это село назвали потому, что в этой местности нашли в земле много костей. Вместе с ними попадаются каменные топоры и угли от костров. Среди костей много таких, которые принадлежали мамонту. На месте нынешних Костенок была в древности стоянка людей каменного века, которые охотились на мамонта и часто разбивали его кости, чтобы добыть из них вкусный и питательный костный мозг. Сколько отваги и ума должны были применять первобытные люди со своим слабым оружием из камня при охоте на этого страшного зверя! Зато каждый убитый мамонт давал им сразу огромный запас пищи. У людей того времени были, наверное, свои поэты и музыканты, которые создавали песни об этих мужественных и смелых героях-охотниках. Были и художники, которые вырезали изображение мамонта на кости и камне. Вот одно из таких изображений, которое нашли в Европе (рис. 2). По изображению видно, что это действительно мамонт, так как в отличие от слона он имеет длинную шерсть для защиты от холода.

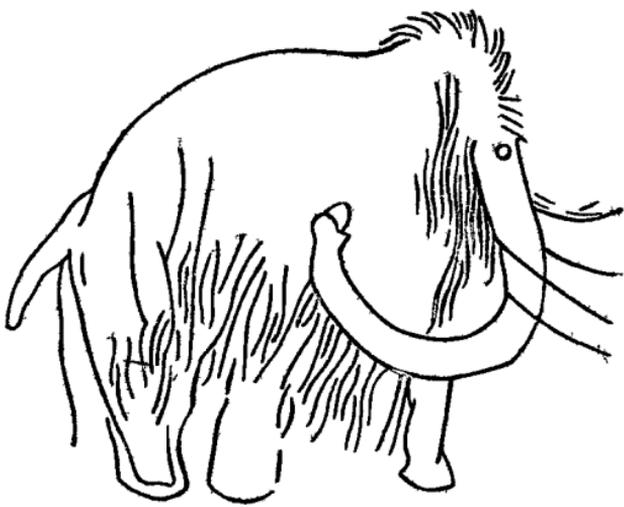


Рис. 2. Мамонт, нарисованный древним человеком.

Земля от её поверхности в глубину состоит из многочисленных различных пластов. В этих пластах часто встречается много остатков и следов всевозможных живых существ. Но одни земные пласты образовались раньше и содержат в себе остатки и следы более древней жизни, чем другие. Вот почему исследование земных пластов помогает науке восстанавливать всю историю развития жизни на земле от чрезвычайно глубокой древности до той поры, когда люди научились писать. Я не сомневаюсь в том, что скоро учёные-естествоиспытатели покажут в кинематографе замечательное путешествие во времени от первых зачатков жизни на земле до зари человечества. Перед нами будут проходить картины, как на земле зародилась жизнь и как она развивалась в море и на суше, как изменялись при этом растения и животные, когда и откуда появился человек. Я не собираюсь здесь изображать все эти замечательные картины развития жизни на земле. Укажу лишь в виде примера на отдельные важные явления, которые на основании исследования земных пластов могут быть показаны в этих картинах.

Если принять во внимание всё время существования земли, то оказывается, что человек появился на ней сравнительно недавно. Он произошёл здесь из животного

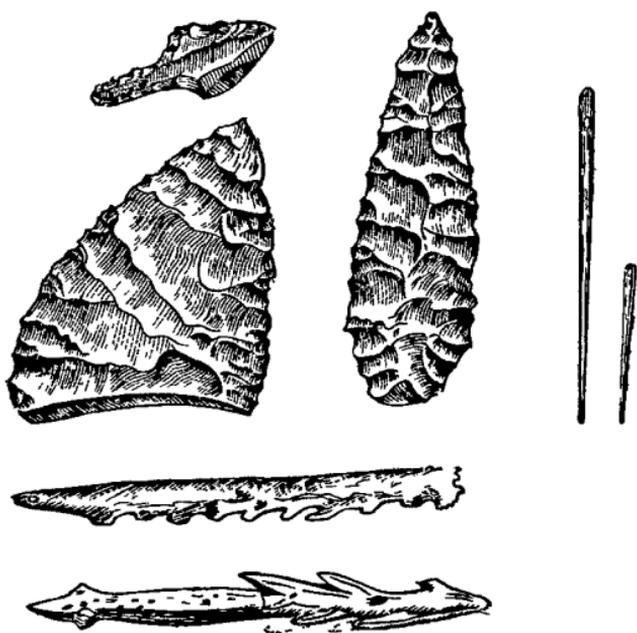


Рис. 3. Орудия труда из камня и кости, сделанные первобытным человеком.

мира, от особой группы высокоразвитых обезьян. В земле нашли кости древних предков человека, которые занимали промежуточное положение между обезьяной и человеком и потому получили название питекантроп, что означает обезьяно-человек.

Человек поднялся из всего остального животного мира благодаря труду, благодаря тому, что он стал производить орудия труда, сначала самые простые — из камня и кости (рис. 3). В земле, в её более молодых слоях, найдено много остатков от жизни и труда этого древнего человека. Но в более древних слоях таких остатков нет. Человека тогда на земле ещё не было.

Земные пласты дают нам возможность восстановить историю происхождения птиц и зверей. И те и другие образовались из пресмыкающихся. И хотя люди в то время ещё не появлялись на земле, мы хорошо знаем об этом.

Много захватывающе интересного доставляет это путешествие в древнее прошлое живого мира по остаткам в земных пластах.

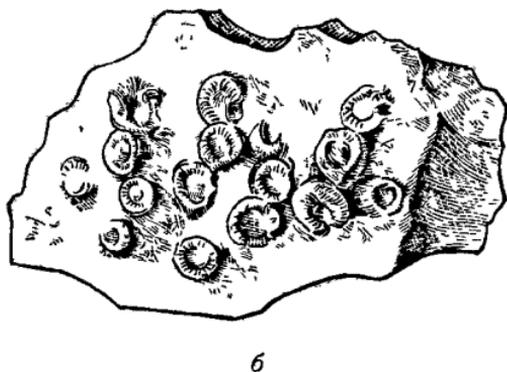


Рис. 4. Куски камня с реки Дона: *а* — с остатками члеников морских лилий и раковин плеченогих, *б* — с остатками кораллов.

Помню, недалеко от Воронежа, на берегу реки Дона, я собирал куски камня, которые были переполнены остатками очень древних морских животных. Высокий берег Дона содержит целый слой таких камней (рис. 4).

А вот посмотрите на рисунке два кусочка камня из множества тех, которые я собрал на Дону. Эти камни без слов говорят, что на том месте, где теперь протекает Дон, много миллионов лет назад было море, в котором развивалась своя древняя морская жизнь.

В этом море жили тогда животные, которые называются морскими лилиями. У них были длинные членистые стебельки, на которых морские лилии поднимали со дна моря свои чашечки, а от чашечек ещё поднимались лучи, или «руки». Здесь же встречались кораллы, и на кораллах сидели и распускали свои венчики строители кораллов — полипы.

Здесь же раскрывали свои раковины животные из группы плеченогих, которая в очень далёкой древности имела большое распространение на земле, а потом почти вся вымерла.

Это и ещё многое другое рассказывали без слов куски камня, помогая нам понять и представить себе, что было на месте нынешнего Дона и его окрестностей много миллионов лет назад. Поищите у себя по высоким

берегам рек, в глубоких оврагах, в горных ущельях, и вы, наверное, также найдёте в пластах земли различные остатки древней жизни.

Переходя к пластам земли, всё более древним, мы доходим до такого времени, когда не только зверей и птиц, но и пресмыкающихся, земноводных и даже рыб еще не было на нашей планете. Но не с рыб началась жизнь на земле. И до рыб в древних морях жило много разнообразных животных, которые были более простыми, чем рыбы. К числу таких животных принадлежали, например, губки, полипы, медузы, особые раки. Но и эти животные были ещё далеко не началом жизни. Всё глубже проникает наука в земные пласты и находит там остатки ещё более простых животных. Но эти остатки с трудом поддаются объяснению: либо потому, что они плохо сохранились при такой глубокой древности, либо потому, что принадлежат к таким живым существам, которые очень далеки от нынешних животных и не похожи на них.

Так, земные пласты показывают нам, что жизнь на земле возникла чрезвычайно давно и началась с очень простых живых существ. Но какие же это были существа и как они произошли? Для выяснения этого вопроса у науки есть ещё другие пути.

## **КАЖДОЕ ЖИВОЕ СУЩЕСТВО В САМОМ СЕБЕ НЕСЁТ СЛЕДЫ СВОИХ ДРЕВНИХ ПРЕДКОВ**

Возьмём для примера человека. Человек благодаря труду чрезвычайно высоко поднялся над миром животных. Но в строении тела человека, в его сердце, лёгких, желудке, кишках, мускулах, скелете много сходного с животными и особенно с обезьянами. Даже по болезням между человеком и обезьянами есть большое сходство. Обезьяны так же, как и человек, болеют туберкулёзом, лихорадкой. И мы знаем, что человек произошёл от особой высокоразвитой группы обезьян.

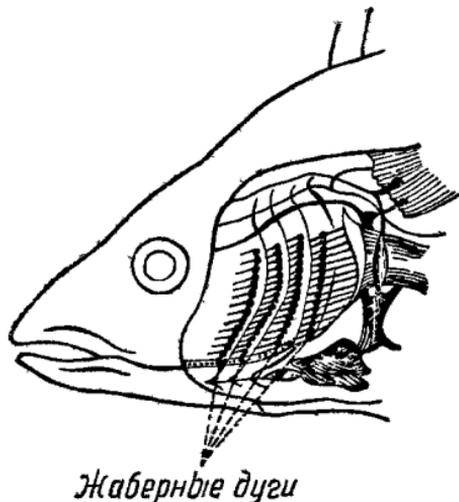


Рис. 5. Жаберные дуги у рыбы.

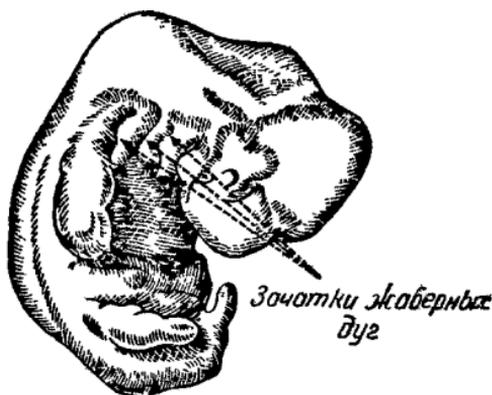


Рис. 6. Зачатки жаберных дуг у зародыша человека.

Но человек обнаруживает в своём теле следы гораздо более древних предков, которые являются общими для человека и для других высших сухопутных животных. Эти древние предки относились к группе рыб, жили в воде и дышали жабрами.

На рисунке 5 представлена голова рыбы со снятой жаберной крышкой. Под этой крышкой видны изогнутые полоски, так называемые жаберные дуги.

А на рисунке 6 изображён месячный зародыш человека, когда он находится ещё в организме матери, у которого по бокам, под его развивающейся головой, видны ясные зачатки жаберных дуг.

Но есть гораздо более древние предки у человека и у всех более сложных животных и растений. Если рассматривать при сильном увеличении в микроскоп<sup>1</sup> капельку болотной воды, то там можно найти богатое население простейших животных и растений (рис. 7).

<sup>1</sup> Микроскоп — это прибор, состоящий из трубы, в которую вделано несколько увеличительных стёкол. Микроскоп увеличивает предметы в несколько сот, тысячу и даже более раз.

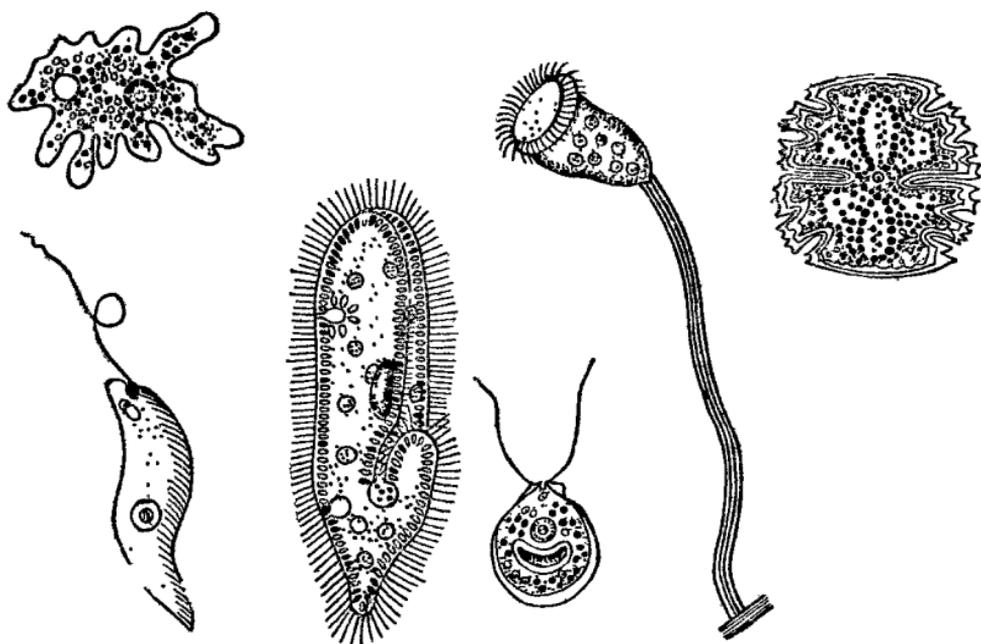


Рис. 7. Одноклеточные животные и растения из болотной воды.

Тело у этих простейших живых существ представляет собой своего рода живую единицу, которая называется клеткой. Главную часть клетки составляет живая слизь — протоплазма и содержащийся в ней комочек — ядро. Снаружи клетка обыкновенно, но не всегда, бывает покрыта оболочкой.

Но каждое новое поколение живых существ, как простейших, так и более сложных животных, растений, в том числе и человека, возникает первоначально из одной клетки. А эта первоначальная клетка образуется сама из слияния двух клеток — отцовской и материнской.

Мало того, во взрослом состоянии тело всех упомянутых живых существ состоит из множества разнообразных клеток, которые имеют различное назначение в жизни организма. Так, в теле человека есть нервные клетки, хрящевые, костные тельца и ещё многие другие (рис. 8).

Следовательно, надо считать, что все более сложные животные, растения, также и человек, когда-то, в своей чрезвычайно древней истории, прошли через ступень одноклеточных живых существ и имели среди этих

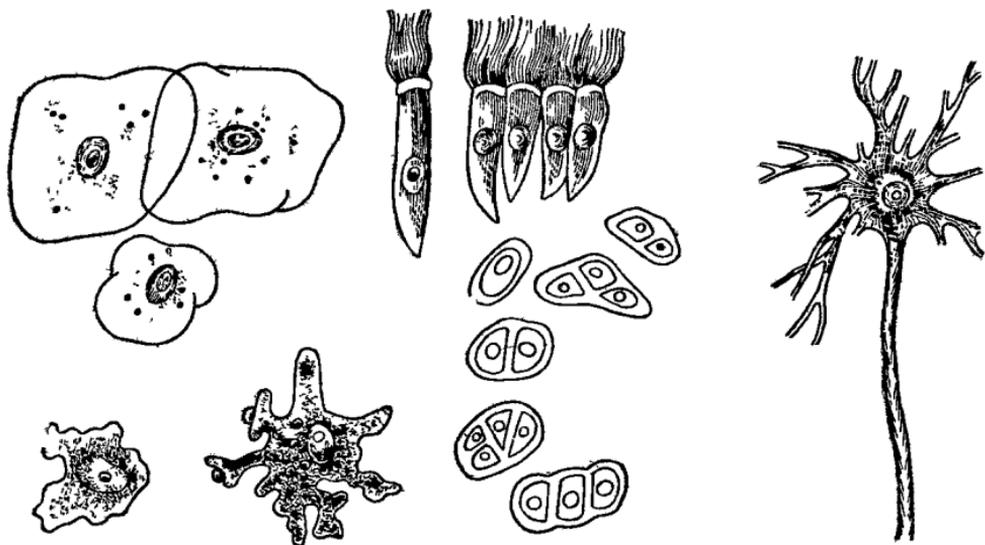


Рис. 8. Различные клетки из тканей человеческого тела.

существ своих предков, которые жили на земле многие миллионы лет назад.

Но тогда возникает вопрос: может быть, эти простейшие одноклеточные живые существа и были первым началом жизни на земле? Нет. Наука пришла к выводу, что не с них началась эта жизнь. Простейшие одноклеточные живые существа действительно проще огромного числа других живых существ. Но всё-таки они не самые простые, а некоторые из них достигли даже очень большой сложности строения, насколько это возможно в таком теле, которое состоит всего лишь из одной клетки. Так, в болотной воде во множестве плавают одноклеточные животные, которые называются инфузориями. У инфузорий есть органы для движения — плавания — реснички. У инфузорий есть своего рода клеточный «рот» — отверстие для поглощения пищи, нечто вроде клеточных «мускулов» — волокна для изгибания тела, и даже нервный узелок — как будто свой клеточный мозг. У более сложных многоклеточных животных рот, мускулы, мозг сами состоят из многих клеток. А у инфузории эти органы представляют собой лишь части одной клетки.

Одноклеточные организмы были ступенью, через которую прошло подавляющее большинство растений и животных, а также человек.

Но не с одноклеточных существ началась жизнь на земле. Надо искать таких живых существ, которые были ещё проще и появились раньше клеток. И такие существа есть. Они сохранились до настоящего времени как пережитки, остатки ещё более древнего, доклеточного периода в истории жизни на земле. Отправимся теперь со своими поисками в этот мир мельчайших и простейших доклеточных живых существ.

### **В МИРЕ ДОКЛЕТОЧНЫХ СУЩЕСТВ-НЕВИДИМОК**

Из истории человечества известны поваральные болезни, или моровые язвы, которые приводили людей в невыразимый ужас. К числу таких болезней принадлежит «чёрная смерть», или чума, и «красная смерть», или оспа. Чума особенно свирепствовала в Европе с 1347 по 1350 год. Тогда от чёрной смерти погибло до двадцати пяти миллионов человек, или четверть всего населения, которое было в то время в Европе.

Непонятно было, откуда происходил такой мор на людей и почему он так быстро распространился.

А господствующие классы использовали в своих интересах незнание и суеверный ужас народных масс перед этими и другими подобными явлениями.

И вот неожиданно удалося обнаружить настоящих виновников упомянутых болезней и других вредных и полезных для нас явлений.

Двести пятьдесят лет назад искусный шлифовальщик стёкол Антоний Левенгук в Голландии открыл целый мир невидимых существ прямо около нас и даже в нас самих.

Левенгук сам шлифовал стёкла так, чтобы они давали большое увеличение, если через них смотреть.

Однажды Левенгук, рассматривая через своё увеличительное стекло каплю дождевой воды из горшка, который стоял в саду, впервые увидел, что в воде «быстро

плавают различные незнакомые ничтожные зверушки». Это были инфузории и другие простейшие животные, которые бывают в изобилии в болотной воде.

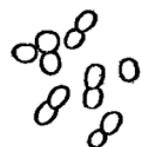
Левенгук содержал в большой чистоте свои зубы и все-таки, когда он взял с них немного налёта и стал рассматривать его в капле воды через увеличительное стекло, то нашёл там множество мельчайших существ, которые оживлённо двигались изгибаясь. Левенгук писал: «в моём рту их больше, чем людей в Голландии». В своём письме от 1683 года Левенгук изобразил живые существа из зубного налёта. По рисунку видно, что это были бактерии.

Левенгук очень обрадовался, когда встретил старика, который никогда в жизни не чистил зубов. У этого старика Левенгук обнаружил в зубном налёте исключительное множество бактерий и в том числе новую породу их, «которая скользила среди других, грациозно извиваясь всем телом, как вертяльвые змейки, — вода в узенькой трубочке прямо кишела этими маленькими сорванцами».

Русский царь Пётр I во время своего пребывания в Голландии посетил Левенгука. Левенгук показывал царю Петру движение крови и другие чудеса, которые можно было разглядеть через изготовленные Левенгукком увеличительные стёкла, или первые, простейшие микроскопы.

Царь Пётр так жадно стремился всё сам узнать и увидеть, что в Голландии ему даже дали прозвище «Я хочу это видеть». Царь Пётр привёз в Россию полученный им от Левенгука увеличительный прибор — простейший микроскоп. Это был первый микроскоп, который появился в нашей стране. Со времени Левенгука началось при помощи микроскопа исследование мельчайших живых существ, которые раньше оставались невидимыми.

Наиболее простыми из этих существ кажутся бактерии. Тело их простой формы в виде шарика или палочки, прямой или изогнутой. Бактерии так мелки, что



*Воспаление  
легких*



*Чума*



*Туберкулез*



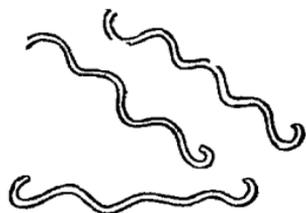
*брюшной  
тиф*



*Сибирская язва*



*Холера*



*Возвратный  
тиф*

Рис. 9. Бактерии, от которых происходят болезни у человека.

внутри их тела мало что можно разглядеть. На поверхности у многих бактерий есть органы для движения (плавания) — реснички или жгутики.

Бактерии обладают огромной силой размножения. Они размножаются делением. Каждая бактерия делится при этом на две равные части. И это может происходить через каждые полчаса.

Благодаря такой огромной силе размножения бактерии во время моровой язвы быстро могут заражать большие количества людей.

Бактерии вызывают разные опасные болезни человека и домашних животных (рис. 9).

Но есть и много полезных для человека бактерий. Мало того, можно утверждать, что без участия бактерий жизнь всех существ на земле скоро стала бы невозможной. К этому вопросу мы ещё вернёмся далее. Но сейчас нас интересует другое. Бактерии — это чрезвычайно мелкие и как будто простые живые пылинки. Нельзя ли предположить, что бактерии и являются

первоначальными живыми существами, которые появились на нашей планете.

Может быть, и теперь бактерии возникают путём самозарождения из веществ, которые встречаются в природе?

### МОГУТ ЛИ БАКТЕРИИ ВОЗНИКАТЬ САМОЗАРОЖДЕНИЕМ?

Нельзя ли приготовить смесь различных веществ и получить таким образом искусственно какое-либо животное или растение?

Лет триста-четыреста назад думали, что это возможно.

Так, например, тогда утверждали следующее: если высушить змею, растереть её в порошок и посыпать этим порошком землю, то из земли будто бы появится много змей. Если положить вместе грязную рубашку и пшеничную муку, то из этого путём самозарождения образуются мыши.

Выдумывали даже, что от смешения разных веществ можно получить гомункула, или маленького человечка. И этот выдуманный человечек будто бы совсем похож на обыкновенное человеческое дитя, только значительно меньше его. Но так думали в далёкие средние века, когда наука была ещё слаба и к ней примешивали всякие выдумки и суеверия.

Но ведь и в то далёкое время тысячелетний человеческий опыт показывал, что если хочешь получить урожай ржи, то нужно сначала посеять её зёрна.

И, конечно, змеи рождаются от змей и мыши от мышей. А люди — от людей.

Мы теперь хорошо знаем ещё, что от одних животных и растений могут путём изменения происходить несколько другие, на них похожие.

Но вот встал вопрос, который поставлен мною в конце предыдущей главы: а как же бактерии? Ведь они такие маленькие и простые. Неужели и они не могут возникать самозарождением?

Сварите рыбу и держите её несколько дней открыто на воздухе. Она протухнет.

Пусть даже вы рыбу при варке сильно и долго кипятите. От такого кипячения все бактерии, которые могли попасть в рыбу, были убиты, а в протухшей рыбе их все-таки оказалось много миллионов.

Они и вызвали в рыбе гниение. Без них рыба не протухла бы.

Что же, бактерии зародились из самой рыбы?

Сделаем опыт по-другому.

Нагреем в паровом котле по сильнее рыбу, помещённую в запаянной жестяной коробке. Так готовят на фабриках разные консервы не только из рыбы, но также из мяса, крабов и других продуктов.

Что же, и тогда рыба загниёт?

Нет, не загниёт. Консервы могут лежать годами и не портятся, если в коробку не проникает воздух. Следовательно, бактерии не могут самозарождаться в рыбе. А если рыба гниёт, то это оттого, что бактерии в неё попадают из воздуха и быстро в ней размножаются.

Этот вывод имеет большое значение для практики. В самом деле — бактерии какой-нибудь опасной болезни не могут появиться в человеке от самозарождения, а только через заразу снаружи, от которой и нужно всячески оберегать себя.

Так мы приходим к выводу, что бактерии не способны возникать путём самозарождения.

## ЕСТЬ ЛИ ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА ЕЩЁ ПРОЩЕ БАКТЕРИЙ?

Жизнь на земле началась не с бактерий. Не так давно открыты наукой существа ещё проще бактерий, получившие названия, которые пока ещё мало известны широкому кругу читателей, — ультрамикробы, фильтрующиеся вирусы.

Они так мелки, что до сих пор не удалось увидеть их даже в самые сильные наши микроскопы обыкновенного типа. Я потому прибавляю слова «обыкновенного типа», что теперь изобретены новые сверхмощные электронные микроскопы, позволяющие гораздо глубже

проникнуть в тот мир, который до сих пор остаётся для нас невидимым.

Если пропускать жидкость с бактериями через фильтр из необожжённого фарфора, то бактерии через него не проходят и остаются на фильтре, а упомянутые ультрамикробы и вирусы фильтруются, проходят даже через фарфор, через его чрезвычайно тонкие поры (отверстия). Следовательно, сами они ещё мельче бактерий.

Но если ультрамикробов и фильтрующихся вирусов ещё никто не мог увидеть, то как же мы узнаем о них?

Слово вирус означает «яд». Фильтрующиеся вирусы вызывают у человека, животных и растений много различных болезней. Зараза может широко распространяться, как это бывает при болезнях, которые происходят от бактерий. Вообще, признаки заболевания свидетельствуют о том, что фильтрующиеся вирусы — это живые существа, только чрезвычайно мелкие, которых до сих пор не удаётся увидеть.

От фильтрующихся вирусов происходят болезни: у человека — оспа, грипп, насморк, корь, бешенство, бородавки; у рогатого скота — чума, ящур; у свиней — свиная оспа, холера и ящур; у собак — собачья чума; у растений — мозаичная болезнь (например, мозаичная болезнь картофеля).

Таким образом, фильтрующиеся вирусы относятся к особым живым существам — ультрамикробам. Так называются чрезвычайно мелкие микробы, величина которых лежит ниже границы видимости в самые сильные наши микроскопы обыкновенного типа.

Ясно, что в вирусах мы подошли совсем близко к границе между самым простым живым существом и самым сложным неживым химическим веществом.

К таким наиболее сложным химическим веществам принадлежат белки. В мельчайшую частицу — молекулу белка входит пять различных элементов — углерод, водород, кислород, азот и сера, а иногда ещё фосфор, железо и некоторые другие элементы. И все эти элементы находятся в частице — молекуле белка в

очень сложном сочетании. Поэтому частица — молекула белковых веществ бывает крупнее частиц всех других химических соединений. Хотя вирусы и частицы белков для нас невидимы, но у науки есть всё-таки способы определять их величину. Наш советский учёный, исследователь вирусов В. Л. Рыжков приводит сравнительную величину разных вирусов и белковых частиц.

Я беру из этих цифр две. Они выражены в миллионных долях миллиметра. Миллиметр сам по себе очень мал, а здесь речь идёт о его миллионных долях! Так глубоко проникла наука в мир чрезвычайно мелких невидимых телец. И вот какие получаются цифры: вирус ящура равен от 8 до 20 миллионных частей миллиметра, частица одного из сложных белков равна 22 миллионным частям миллиметра.

Таким образом, некоторые вирусы по своей величине даже меньше частиц наиболее сложных белков.

Возможно, что вирусы — это только частицы, которые отделяет от себя живая материя, или даже особые сложные белковые вещества.

Белковые вещества имеют для всего живого мира особенно важное значение. Из белковых веществ состоит клеточная живая слизь — протоплазма и ядро в клетках. Ф. Энгельс писал: «Жизнь — это способ существования белковых тел». Без белковых веществ, вообще, не может быть никакой жизни.

Всё это приводит нас к выводу, что жизнь на земле началась с образования сложных белковых веществ, у которых появились свойства самых простых живых существ.

Какие же свойства должны были получить белковые вещества, чтобы стать живыми? Эти свойства следующие:

- 1) способность восстанавливать себя при помощи обмена с окружающей средой;
- 2) способность расти до известных пределов;
- 3) делиться или размножаться, воспроизводить себя в потомстве и снова начинать свой рост.

Вернёмся опять в прошлое, за миллиарды лет назад, к тому времени, когда жизнь на земле только ещё зарождалась.

Мы теперь знаем, что это зарождение жизни шло через образование белковых веществ. При этом сначала должны были образоваться более простые белки ещё без свойств жизни, а затем из них более сложные живые белки. Мы знаем также, какие химические элементы нужны для того, чтобы из них образовались белки.

Но мало знать элементы, из которых состоят белковые вещества, надо ещё выяснить те условия, при которых из соединения перечисленных элементов получаются белковые вещества. В самом деле, элементы, из которых состоят белки, имеют широкое распространение в окружающей нас минеральной природе.

Так, воздух в главной своей массе представляет смесь двух газов — азота и кислорода. Вода — это химическое соединение водорода и кислорода. Углерод входит в состав углекислого газа, который постоянно в виде примеси присутствует в воздухе и воде. Сера, фосфор, железо в виде своих химических соединений имеются в каменных породах, в земных пластах, в воде морей и океанов и, вообще, широко распространены на поверхности земли — на суше и в воде.

Но если все перечисленные элементы и их соединения вы просто соберёте у себя в стакане, то никаких белков из них не получится.

Однако миллиарды лет назад, когда происходило зарождение жизни на земле, условия на её поверхности сильно отличались от нынешних.

Поверхность земли была тогда гораздо более тёплой. Воздух имел другой состав. Он содержал в себе очень много тёплых водяных паров. Свободного азота и кислорода в воздухе не было или было очень мало, а воздух того времени был богат другими газами, такими, как углеводороды и аммиак. Углеводороды, как

самое их название показывает, состоят из углерода и водорода. Аммиак содержит в себе азот и водород.

Научные опыты показывают, что из углеводов и аммиака могут получаться такие химические соединения, которые потом превращаются в белковые вещества. Наш советский учёный А. И. Опарин подробно разобрал тот путь, как из сравнительно простых веществ минеральной природы могли в самой природе образоваться очень сложные органические вещества — белки, которые составляют основу жизни всех организмов.

Итак, в чрезвычайно далёком прошлом, миллиарды лет назад, на земной поверхности стали образовываться первые белковые вещества. Возможно, что они появлялись в тёплых лужах на земле. В этих лужах в воде растворялись и приходили между собой в тесное соприкосновение разные минеральные вещества, за счёт которых шло образование белков. И в этих лужах первые белки плавали в виде мельчайших невидимых глазу частиц.

Эти частицы белков находились в постоянном деятельном обмене с окружающей средой. Они возникали, вырастали, распадались и опять возникали. При этом среди упомянутых белковых частиц происходил своего рода естественный отбор. Именно, получали преобладание те из них, которые в своём обмене и росте были более устойчивыми и которые, даже распадаясь на более мелкие части, сохраняли способность расти опять и восстанавливать себя.

Из этих белковых частиц создавались также более устойчивые системы, которые представляли собой очень мелкие невидимые глазу капельки первобытной живой слизи.

Так от более простых белковых веществ совершился переход к более сложным белковым частицам или к целым системам таких частиц, которые уже имели простейшие свойства жизни. Другими словами, произошёл переход от органических веществ к организмам, от вещества к существу.

Так зародилась на земле первая жизнь в виде мельчайших невидимых глазу капелек живой слизи.

И из таких первых зачатков выросло на земле огромное богатство и разнообразие живых существ, и жизнь поднялась до очень высокой ступени.

Но в основе всех живых существ, от самых простых до самых высших, находятся белковые вещества. Эти белковые вещества находятся в живых существах в особом состоянии и служат там для образования особого строения, особой организации, без чего не может быть жизни.

## ГЛАВНЫЕ СТУПЕНИ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Развитие жизни на земле от её первого начала до нашего времени продолжается миллиарды лет.

За это долгое время жизнь на земле прошла через ряд ступеней от более простого к более сложному и совершенному. Вот главные такие ступени.

1. От веществ минеральной природы до органических веществ — белков.

2. От органических веществ белков к более сложным живым белкам, или к самым простым живым существам.

3. От этих самых простых живых существ до более сложных, но ещё доклеточных организмов вроде бактерий.

4. От более сложных доклеточных организмов к одноклеточным растениям и животным.

5. От этих одноклеточных существ до самых сложных многоклеточных растений и животных.

6. От высших животных — обезьян до человека.

Из перечисленных ступеней жизни видно, какой огромный, очень долгий путь прошла жизнь в своём историческом развитии, или в своей эволюции, на земле.

От разных перечисленных ступеней жизни до наших дней сохранились живые существа — своего рода остатки, пережитки соответствующего древнего времени, но, конечно, сами более или менее изменённые.

Так, например, от доклеточных существ до нашего времени остались бактерии и также сине-зелёные водоросли, о которых подробнее будет рассказано в следующей главе.

Фильтрующиеся вирусы — это, возможно, пережиток древних живых белков, через которые когда-то прошло развитие жизни на земле.

Ступень одноклеточных существ оставила нам богатый мир одноклеточных растений и животных, которые, как уже было упомянуто, во множестве встречаются в болотной воде. Они, вообще, широко распространены в водной среде, но многие из них живут также и на суше, например, в почве. Я уже упоминал, что некоторые одноклеточные животные, именно инфузории, достигли очень сложного строения, насколько это было возможно в пределах одной клетки.

Но особенно большого разнообразия и сложного строения достигли многоклеточные растения и животные. У растений получили большое развитие и распространение в морях и океанах разнообразные морские водоросли, а на суше — грибы, лишайники, мхи (лиственные и печёночные), папоротникообразные растения, голосеменные (к которым относятся хвойные породы) и, наконец, покрытосеменные, или цветковые растения. Цветковые растения представляют собой высшую ступень развития растительного мира.

А у животных какое богатство и разнообразие представляют ныне живущие на земле многоклеточные животные! Из них назовём здесь губки, кишечнополостные (гидры, медузы и другие), иглокожие (морские лилии, морские звёзды, морские ежи и другие), черви, червеобразные, мягкотелые, или моллюски, членистоногие (раки, пауки, насекомые) и хордовые (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие).

Высшей ступенью животного мира следует считать млекопитающих и среди них обезьян. От особых высоко развитых обезьян произошёл человек, который неизмеримо высоко поднялся над всем животным миром.

Всего на земле в настоящее время насчитывается различных видов растений приблизительно пятьсот тысяч, а животных один миллион. А сколько ещё видов растений и животных совершенно исчезло с лица земли, вымерло!

Вот какое богатство и разнообразие сложных живых существ развилось из мельчайших невидимых глазу капелек живой слизи, которые миллиарды лет назад зародились на земле.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ. ТРИ МИРА ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

Первые самые простые существа, или живые белки, которые образовались на земле, ещё нельзя было отнести ни к растениям, ни к животным. Эти живые белки возникали из более простых неживых белков, и за их же счёт возобновляли свое тело, то-есть питались органической пищей. Тогда органические белковые вещества были той материнской средой, которая одновременно и рождала и питала новые самые простые организмы.

Гораздо позднее произошло деление всего живого мира на два главных потока — растений и животных.

Но всё-таки это деление началось чрезвычайно давно, ещё в доклеточном периоде развития жизни на земле.

Появление зелёных растений имело для всего нашего земного мира совершенно исключительное и огромное значение.

Сколько раз каждый из нас с удовольствием смотрел на наши зелёные леса, луга, поля и вдыхал их свежий живительный воздух. Отчего происходит их зелёный цвет и нужна ли растениям для чего-нибудь их зелень? Зелёный цвет растений происходит оттого, что они содержат в себе особое зелёное вещество — хлорофилл. Это слово в переводе с греческого языка означает листовая зелень.

Известно, как растения тянутся к свету и подставляют солнечным лучам свои зелёные листья. Подумайте,

как велика вся та зелёная поверхность растительности, которая облучается солнцем на наших полях, лугах и лесах. Один из величайших наших учёных К. А. Тимирязев приводит такой расчёт. Если на одном гектаре посева люцерны вычислить, какова общая поверхность её зелёных листьев, облучаемых солнцем, то получится цифра в восемьдесят пять гектаров.

А войдите в тенистый лиственный лес. И вверху, и в середине, и внизу вы найдёте бесчисленное множество зелёных листьев, которые подставляются солнцу. Живая природа растений как будто решает здесь задачу захватить возможно больше солнечных лучей.

Наш советский учёный академик В. И. Вернадский делает замечательный подсчёт, какую общую площадь на суше и в воде занимают части растений с зелёным веществом — хлорофиллом при наиболее полном своём развитии, например, когда деревья несут всё богатство своих зелёных листьев и все другие растения достигают своего полного развития.

Оказалось, что при таких условиях общая площадь всех зелёных частей растений больше поверхности всего земного шара в сто — пятьсот раз!

Вот как гигантски велика общая поверхность зелёных растений, воспринимающая солнечный свет.

И не напрасно растения обращают такую гигантскую свою поверхность к солнцу. Растения при помощи зелёного вещества — хлорофилла — поглощают определённые лучи солнца и используют их для того, чтобы вырабатывать в своём теле из углекислого газа и воды ценные питательные вещества — сахар и крахмал. Подумайте только — углекислый газ и вода! Это сравнительно простые минеральные вещества, а зелёные растения обладают замечательной способностью превращать их в сахар, крахмал. Пусть человек, который уносит с огорода тяжёлый мешок клубней картофеля, переполненных крахмалом, подумает о том, что этот крахмал, столь драгоценный источник его питания, образовался первоначально в зелёных листьях картофельного

растения из углекислого газа и воды при помощи солнечных лучей и хлорофилла.

Вообще, в отличие от животных, зелёные растения могут готовить в своём теле всю нужную для них органическую пищу за счёт углекислого газа, воды и некоторых минеральных солей.

Образование сахара и крахмала — это только первая ступень в приготовлении упомянутой органической пищи. Но растения могут образовывать в своём теле также жиры или жирные масла, белки, витамины. Кроме того, в теле растений образуется ещё множество других органических веществ, которые служат для построения их тела, для их химической защиты и для многого другого. Вспомните, например, сколько в стволе большого столетнего дуба или сосны накапливается древесины.

Но что же происходит с теми солнечными лучами, которые зелёные растения поглощают в таком изобилии и используют для приготовления себе органической пищи?

Эти солнечные лучи в растениях не пропадают. Они только переходят в скрытое состояние и накапливаются в тех продуктах, которые при их помощи образовались в зелёных растениях.

Все хорошо знают, что если поест хлеба, то от него прибавляется сила. Если лошади предстоит тяжёлая работа или дальняя поездка, то лошадь надо раньше хорошо накормить и притом не сеном, а овсом, потому что овёс даст ей больше силы, чем сено.

Откуда произошла эта скрытая сила в хлебе и овсе? Она произошла от соответствующих растений — пшеницы, ржи, овса. А растения восприняли эту силу от солнечного света через свои зелёные листья и много накопили её в своих зёрнах.

Теперь представьте себе на минуту всё огромное богатство и разнообразие явлений жизни на земле.

Вот росток пшеницы пробивается из земли на свет. Маленькая, невидимая глазу инфузория плывёт в воде, двигая своими многочисленными ресничками. Огромный

кит бурно уходит в глубину океана, спасаясь от китоловов. Кузнец бьёт тяжёлым молотом по раскалённому железу. Школьники в классе решают арифметическую задачу. Учёный в своей лаборатории обдумывает новый трудный опыт. Все эти и другие бесконечные и разнообразные явления жизни возможны только благодаря затрате энергии, которую живой мир получает от солнца через зелёные растения.

Ведь все животные и человек прямо или косвенно, через растительноядных животных, получают свою органическую пищу от зелёных растений, а вместе с ней и всю энергию для своей жизни. А эта энергия происходит от солнца.

Вспомните, на реках и водопадах построены гигантские электростанции, которые водяную энергию переводят, трансформируют в электрическую для промышленных и бытовых целей.

Весь зелёный растительный мир земли можно образно назвать грандиозной силовой станцией, которая энергию солнца переводит и накапливает в скрытом состоянии и обеспечивает этой энергией все явления жизни на земле. Но этого мало. Чтобы получать тепло, свет, электричество, двигать машины для своих бытовых и промышленных целей, человек пользуется различными видами топлива. К топливу относятся дрова, торф, каменный уголь, нефть. Но дрова, торф, каменный уголь произошли от зелёных растений и содержат в себе скрытую энергию, которую эти растения получили и накопили от солнца. Нефть тоже образовалась от живых существ. Следовательно, скрытая энергия нефти и её продуктов, например, бензина, также произошла от солнца через зелёные растения.

Можно образно сказать, что в различных видах топлива на нас работает солнечный свет, поглощённый когда-то зелёными растениями. Этот свет двигает наши паровозы, наши самолёты и другие наши машины, он согревает нас, светит нам в электрических лампочках и так далее.

Из предыдущего видно, какое громадное значение имеют зелёные растения, доставляя солнечную энергию для всего живого мира и хозяйства человека.

Передовые люди науки и техники давно догадывались об этом огромном значении зелёных растений.

Ещё более ста пятидесяти лет назад, в 1781 году, ботаник Сенебье писал:

«Я вижу, как моя кровь образуется в хлебном колосе, а древесина отдаёт зимой теплоту, огонь и свет, похищенные ею у солнца».

Но только наш выдающийся русский учёный К. А. Тимирязев подвёл научную основу под эти догадки и выяснил указанное громадное широкое или космическое значение зелёных растений.

Когда вы сейчас думаете о растительном мире, то вам, наверное, представляется или поле с тяжёлыми колосьями пшеницы, или могучий хвойный и лиственный лес, или луг, ярко разубранный красивыми цветами, и тому подобные картины с богато развитой растительностью.

Но совсем не такими были самые древние простейшие растения с зелёным веществом — хлорофиллом, которые первыми из растений образовались на земле. О более древних растениях мы можем до известной степени судить по их пережиткам, которые сохранились до нашего времени. Они, вероятно, несколько изменились с того чрезвычайно далёкого своего прошлого и несут в себе наряду с новыми признаками и отпечаток очень большой древности.

К таким растениям — пережиткам древнего растительного мира — относится группа сине-зелёных водорослей. Сине-зелёные водоросли и сейчас имеют большое распространение не только в воде, но и на суше. В воде сине-зелёные водоросли иногда размножаются в таком изобилии, что сама вода на свет кажется зелёной. Тогда про воду говорят, что она «цветёт» (рис. 10).

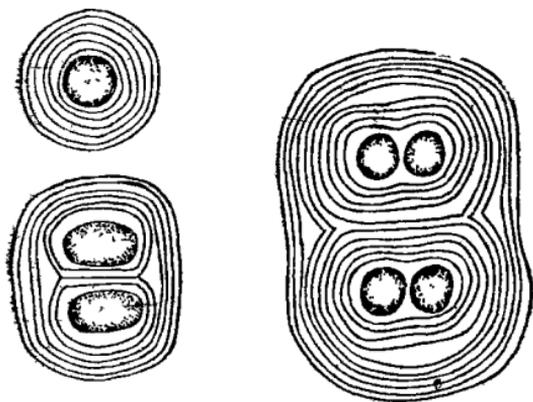
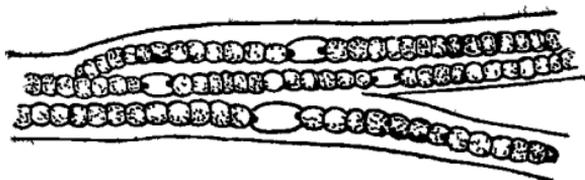


Рис. 10. Простейшие растения — синие-зелёные водоросли (в виде шариков и нитей).

синие-зелёные водоросли надо относить к доклеточному периоду развития жизни на земле.

2. Синие-зелёные водоросли могут приспособляться к жизни в горячих источниках. Например, наш советский ботаник Еленкин приводит виды синие-зелёных водорослей для таких горячих ключей на Камчатке, которые имели температуру в 44 — 50 градусов, 55 — 60 градусов, 60—71 градус и даже 75,7 градуса. Способность синие-зелёных водорослей приспособляться к жизни в горячих ключах сохранилась, вероятно, от очень древнего времени, когда земная поверхность была гораздо богаче горячими водами.

3. После извержений вулканов, когда лава и другие продукты извержения остывают, на них в числе первых растений поселяются синие-зелёные водоросли.

В Японии на вулканических породах встречаются целые пласты, состоящие из синие-зелёных водорослей, которые занимают площадь до тысячи квадратных метров и достигают толщины в 60 сантиметров,

Какие же признаки и свойства синие-зелёных водорослей заставляют нас причислять их к остаткам очень древних растений?

1. Тело синие-зелёных водорослей состоит из шариков или ниточек, которые видны только в микроскоп. Шарик состоит из одной клетки, а ниточки представляют собой целые цепочки клеток. Но это ещё не настоящие клетки. В них ещё нет клеточных ядер. И потому

Студёнистую массу этих пластов население употребляет даже в пищу.

Сине-зелёные водоросли — замечательные растения. Они называются водорослями, а между тем они распространены и на суше и даже в пустынях.

В глинистых пустынях ранней весной, когда поверхность земли ещё влажная, на ней часто виден сплошной лёгкий зеленоватый налёт. Под микроскопом обнаруживается, что этот налёт состоит из тончайших нитей сине-зелёных водорослей. Весной эти нити деятельны и могут даже выползать из своих слизистых футляров. Но вот наступает большая летняя жара и засуха, свойственная пустыням. Поверхность земли сильно нагревается. Нити сине-зелёных водорослей очень высыхают, но, несмотря на свою нежность, они остаются живыми до поздней осени, когда поверхность почвы снова увлажняется.

Некоторые виды сине-зелёных водорослей своими нитями образуют слизистые сгустки — плёнки или корочки, заметные на-глаз.

В наших пустынях встречаются такие сгустки в виде земляного волоса.

Да, да, земляной волос. На поверхности земли вы видите похожие на волос чёрные, заметные на-глаз нити, иногда запутанные клубком. В сухую жаркую погоду они ломкие. Но стоит их слегка смочить водой — и они становятся мягкими, оживают, зеленеют. В Китае земляной волос употребляется в пищу.

Земляной волос тоже относится к сине-зелёным водорослям. Удивительна способность этих простейших растений, как будто таких нежных, существовать в пустынях на открытой солнцу поверхности земли и выносить здесь сильнейшую жару и засуху.

Понятно, что растительный мир на земле должен был пройти очень долгий и большой путь развития от таких простейших растений, как невидимые глазу шарики и ниточки сине-зелёных водорослей, и до таких сложных растительных организмов, как, например, дуб.

По мере того как на земле развивались зелёные растения, от них в живой мир всё больше вливалось законсервированной энергии солнца, что помогало живому миру достигнуть своего огромного богатства, разнообразия и сложности.

Среди одноклеточных живых существ уже ясно видно их разделение на растения и животных. Это разделение произошло на основе особенностей питания.

Именно, как уже было упомянуто, зелёные растения сами для себя готовят всю необходимую им органическую пищу при помощи солнечного света из минеральных веществ окружающей природы — углекислого газа, воды и некоторых солей.

Животные же такой способностью не обладают и должны получать готовую органическую пищу, которая прямо или косвенно происходит от растений.

Но интересно, что среди одноклеточных живых существ есть такие, которые могут питаться и как растения, и как животные и образуют промежуточное звено между теми и другими (рис. 11).

К таким существам принадлежат эвглены. Тело у эвглен состоит из одной клетки, которая имеет орган движения — жгутик, при помощи которого она плавает в воде. В теле у эвглен есть зелёное вещество — хлорофилл. Этим эвглены сходны с зелёными растениями и могут при помощи хлорофилла задерживать лучи солнца и готовить себе органическую пищу из углекислого газа и воды. Но эвглен можно воспитывать также и в темноте. Тогда в них хлорофилла не образуется, и они требуют для своего питания готовой органической пищи.

Иногда и в природе встречаются эвглены, которые совсем не содержат в себе зелёного вещества — хлорофилла и, следовательно, должны питаться, как животные.

Это и многие другие явления доказывают, что растительный и животный мир произошли чрезвычайно давно,

ещё в одноклеточный период развития жизни на земле, из одного общего начала.

Но потом растения и животные очень далеко разошлись в своём дальнейшем развитии.

Однако есть много таких явлений, которые свидетельствуют о том, что растения и животные имели в своей чрезвычайно далёкой древности общее происхождение.

Каждому известен зелёный цвет растительности, который происходит от зелёного вещества — хлорофилла.

А кровь, которую сердце неустанно гонит по нашему телу, имеет красный цвет от особого красного вещества — гемоглобина.

И зелёный хлорофилл и красный гемоглобин имеют своё различное, но чрезвычайно важное значение для жизни. Хлорофилл встречается у растений, а гемоглобин у животных и человека. И вот наука выяснила, что оба эти сложные химические вещества по своему составу родственны между собой и имеют общее древнее происхождение.

Но хотя растительный и животный мир в своём развитии далеко разошлись друг от друга, между ними всё время сохраняются глубокие неразрывные взаимные связи. Животный мир не может существовать и развиваться на земле без растительного и растительный мир без животного.

Зелёные растения доставляют животным готовую органическую пищу и кислород для дыхания. Животные в своём теле перерабатывают и разрушают эту пищу, и отбросы жизнедеятельности животных используются для питания зелёных растений.

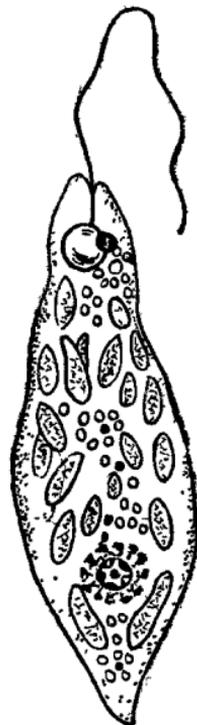


Рис. 11. Эвглена, одноклеточное существо, которое является и растением, и животным.

Все знают, какое огромное значение имеет навоз и другие отбросы животных для увеличения урожая растений. А углекислый газ от дыхания животных служит минеральной пищей для растений.

Но мир растений и животных не могли бы поддерживать свой взаимный обмен веществ и даже остановились бы в своём развитии на земле, если бы не было ещё третьего мира в живой природе — мира чрезвычайно мелких живых существ — микробов и в особенности бактерий.

Вот что пишет об этих существах наш русский учёный В. Л. Омелянский.

Микробы «очищают поверхность земли от трупов животных и остатков растений, являясь настоящими могильщиками органического мира. Под влиянием этих деятельных агентов все главнейшие группы органических веществ, встречаемых в теле животных и растений, — белки, углеводы и жиры — постепенно разлагаются на более простые соединения, доступные для питания растений, и вовлекаются таким образом в новый круговорот. Многие из этих конечных продуктов распада выделяются в газообразном состоянии, что обеспечивает им повсеместное распространение в природе. Чем энергичнее протекают указанные процессы разложения органического вещества, чем скорее взятые организованным миром элементы возвращаются обратно в резервуар неорганической природы, тем сильнее бьётся пульс органической жизни на земле и тем ярче и разнообразнее её проявления. Можно утверждать с уверенностью, что этот непрерывный круговорот жизни, эта вечная смена живых существ на земной поверхности будут безостановочно продолжаться до тех пор, пока солнце посылает нам свои щедрые дары в виде тепла и света и пока под его живительными лучами зарождаются всё новые и новые очаги жизни».

Итак, в живой природе существуют три мира — мир растений, мир животных и мир микробов. Эти три мира находятся между собой в постоянном деятельном обмене

веществ и тесно взаимно связаны в своём существовании и развитии.

А над этими мирами высоко поднялся человек. Только изучая при помощи науки законы происхождения, развития и всей жизни этих трёх миров, человек может наилучшим образом управлять ими для своих высоких хозяйственных и культурных целей.

## ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ В ДРУГИХ МИРАХ?

Во вселенной есть великое множество различных миров. Неужели среди этих миров только на одной нашей Земле возникла жизнь? Конечно, это совсем невероятно. И там на огромных расстояниях от нас, за сотни миллионов километров от земли, должны быть планеты с живыми существами. Но обратимся к тем планетам, которые принадлежат к нашей солнечной системе и находятся на более близком расстоянии от нас.

Самая близкая к нам планета — это Луна, которая является спутником Земли. Поверхность Луны, обращённая к земле, изучена очень хорошо. Имеются даже фотографии этой поверхности с большими подробностями. На Луне есть равнины и горы. Но на ней нет воздуха и воды. Таким образом, если жизнь и была когда-нибудь на Луне, то теперь она там уже исчезла. Другое дело — планета Марс.

На Марсе есть воздух и вода. Только воздух на Марсе по сравнению с Землёй значительно более разрежённый, а воды там гораздо меньше. На Марсе, у полюсов его видны белые пятна снега, которые летом сокращаются в своей площади, потому что снег тает. Самое далёкое расстояние Марса от Земли 375 миллионов километров, а 23 августа 1924 года Марс подошёл к нам на расстояние 55 с половиной миллионов километров и некоторое время был сравнительно близок к Земле. Это дало возможность астрономам лучше разглядеть Марс и всё, что совершается на его поверхности. Было видно, что весной таял снег вокруг его южного полюса. И там,

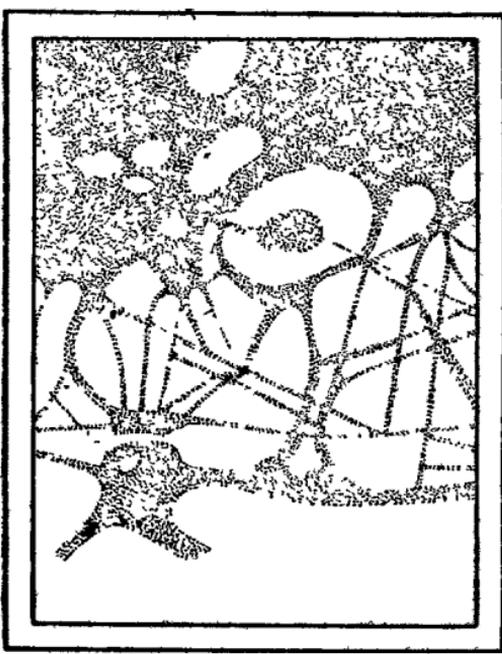


Рис. 12. Вид каналов на Марсе.

где было больше влаги, поверхность Марса принимала зеленоватый цвет. Возможно, что это происходило от развития растительности, то-есть от того, что деревья и кустарники одевались листьями или вырастала трава.

На Марсе нет ни одного такого большого моря, как Средиземное море на Земле. Но, возможно, что на Марсе есть большие и мелкие озёра. Пытались даже определить, какая на поверхности Марса тем-

пература, и пришли к выводу, что она может быть около 18 градусов тепла.

Таким образом, есть все основания предполагать, что на Марсе существуют растения и неразрывно связанные с ними животные.

На Марсе видели даже подобие узких прямых каналов (рис. 12). Из этого делали вывод, что на этой планете живут разумные существа, которые через такие каналы распределяют воду на Марсе. Но в последнее время существование этих каналов подвергается сомнениям и является спорным.

В солнечной системе имеется ещё одна планета, на которой, можно предполагать, жизнь уже существует или должна появиться. Эта планета — Венера.

В скором времени, после окончательной победы над немецко-фашистскими разбойниками, человечество пойдёт в условиях мира и демократии по пути нового, невиданного ещё по размаху и быстрого расцвета науки и техники. Наступит пора, когда люди сумеют летать

на другие планеты нашей солнечной системы — на Луну, Марс, Венеру. И наука узнает подробно, какая жизнь существует на Марсе, есть ли жизнь на Венере, была ли когда-нибудь жизнь на Луне.

Наш русский выдающийся учёный К. Ю. Циолковский изобрёл ракетный двигатель, который может служить для таких межпланетных путешествий.

А, вообще, можно предполагать, что в необъятной вселенной, наверное, есть еще планеты, на которых имеются растения, животные и разумные существа, подобные человеку.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение земных пластов показало, что жизнь на земле зародилась чрезвычайно давно, за миллиарды лет до нашего времени, в виде каких-то самых простых существ. Следовательно, надо было узнать, какие живые существа являются такими простыми, что от них могла зародиться жизнь на земле.

Исследование тела человека и сложных растений и животных обнаружило, что все они построены из более простых живых единиц — клеток. Каждый новый потомок человека и сложных растений и животных также вырастает из одной только клетки, которая сама образуется из слияния двух клеток — отцовской и материнской.

Всё это свидетельствует о том, что и человек, и все сложные многоклеточные растения, и животные когда-то в своём развитии прошли через ступень одноклеточных живых существ, среди которых у них были свои очень древние предки.

Так появилась мысль, что одноклеточные существа и есть самые простые, с которых началась жизнь на земле.

Но пришлось эту мысль отвергнуть. Хотя одноклеточные существа и получили название простейших, но они вовсе не самые простые. Некоторые из них, как

например, инфузории, достигли в своём строении очень большой сложности.

Но есть существа, которые проще, чем одноклеточные. К таким существам относятся бактерии, сине-зелёные водоросли и разные ультрамикробы. Опять явилась мысль: может быть, жизнь на земле началась с бактерий и, может быть, даже в настоящее время бактерии возникают из различных органических веществ путём самозарождения.

Тогда разгорелся горячий спор в науке. Одним казалось, что они в своих опытах уже подошли к разгадке великой тайны о самозарождении жизни на земле. Другие проверяли это при помощи более точных опытов. Итальянец Спаланцани и потом великий французский учёный Пастер доказали, что и бактерии размножаются только друг от друга, а не путём самозарождения. Упомянутая великая тайна природы осталась тогда неразгаданной, и надо было искать дальше.

Наконец, наука дошла до таких живых существ, которые можно считать действительно самыми простыми. Это очень мелкие, невидимые глазу частицы или капельки живого белка или более простые живые системы белковых частиц.

В то время, когда зарождались на земле эти самые простые существа, как устанавливает наука, условия природы на земной поверхности сильно отличались от нынешних. Поверхность земли была гораздо теплее. Воздух имел другой состав. В нём содержалось очень много водяных паров и таких газов, как углеводороды, аммиак.

Наука доказывает, что в таких условиях в природе могло происходить образование белковых веществ. Потом от этих ещё неживых белков образовывались живые белки или простейшие живые системы белков. Это и были самые простые живые существа.

Эти существа ещё нельзя было считать ни растениями, ни животными. Разделение живого мира на растения и животных началось гораздо позднее, но ещё на доклеточной ступени жизни.

На упомянутой доклеточной ступени появились первые растения с зелёным веществом — хлорофиллом. Повидимому, от этих первоначальных древних растений до нынешнего времени остались их пережитки — сине-зелёные водоросли, сохранившие простое строение и другие признаки своего древнего прошлого.

Среди одноклеточных существ мы находим уже ясное разделение живого мира на растения и животных. Но до сих пор среди одноклеточных существ встречаются такие, которые по способу своего питания могут быть то растениями, то животными.

За миллионы лет развития живой природы у неё образовалось три мира — мир растений, мир животных и мир микробов. Эти три мира в своём обмене веществ так тесно связаны между собой, что не могли бы существовать и развиваться друг без друга. Всю энергию для своей жизни упомянутые три мира, а также человек получают через зелёные растения от солнца. Следовательно, жизнь на земле может существовать и достигла своего огромного богатства и разнообразия благодаря солнечным лучам.

Человек вышел из животного мира и высоко поднялся над всей живой природой благодаря общественному труду. Огромное значение в этом высоком подъёме имеет развитие науки и техники. Только через науку и технику человечество познало и будет глубоко познавать законы природы и будет могущественно управлять природой, преобразовывая её и подчиняя своим целям.

А мы, советские люди, овладевая лучшими достижениями мировой науки и техники, будем смело двигать науку и технику вперёд для полного подчинения себе сил природы и построения в нашей великой стране под знаменем Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина счастливого коммунистического общества.



## СО Д Е Р Ж А Н И Е

КОГДА ПОЯВИЛАСЬ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ . . . . .	3
ГЛУБИНА ЗЕМЛИ ОТКРЫВАЕТ НАМ ГЛУБИНУ ВРЕМЕНИ . . . . .	5
КАЖДОЕ ЖИВОЕ СУЩЕСТВО В САМОМ СЕБЕ НЕСЕТ СЛЕДЫ СВОИХ ДРЕВНИХ ПРЕДКОВ . . . . .	10
В МИРЕ ДОКЛЕТОЧНЫХ СУЩЕСТВ-НЕВИДИМОК . . . . .	14
МОГУТ ЛИ БАКТЕРИИ ВОЗНИКАТЬ САМОЗАРОЖДЕНИЕМ . . . . .	17
ЕСТЬ ЛИ ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА ЕЩЁ ПРОЩЕ БАКТЕРИЙ . . . . .	18
ИЗ ЧЕГО И КАК ЗАРОДИЛАСЬ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ . . . . .	21
ГЛАВНЫЕ СТУПЕНИ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ . . . . .	23
ПРОИСХОЖДЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ, ТРИ МИРА ЖИВОЙ ПРИРОДЫ . . . . .	25
ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ В ДРУГИХ МИРАХ . . . . .	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ . . . . .	37

---

Цена 60 коп.