Философские идеи о происхождении жизни на Земле

Введение

Жизнь - одна из форм бытия и одна из высших форм движения. Однако при всей очевидности, казалось бы, и наглядности феномена жизни познание сущности жизни, ее критериев, закономерностей развития - дело чрезвычайно сложное. Показателем этой сложности служит факт, что до сих пор отсутствует определение жизни, которое удовлетворяло бы научным требованиям. Современная наука во взгляде на жизнь исходит из представлений о качественном отличии живого от неживого, о наличии общих свойств у растительного и животного мира, включая человека. Естественнонаучное познание жизни осуществляется по многим направлениям. Практически в него вовлечены все науки. И все же основная тяжесть выпадает на биологию - науку о жизни.

Познание жизни - первоочередная в числе задач, к решению которых человек приступил с момента своего осознанного существования. И это понятно, ибо жизнь для него - первейшая ценность; она породила самого человека и ее биологические механизмы в совокупности с социальными факторами составляют суть человеческой природы.

Жизнь - это естественный природный процесс, что предопределяет его познание средствами и методами науки, используемой для изучения всех природных явлений. Вместе с тем жизнь обладает специфическими свойствами, которые делают ее принципиально отличной от всех иных проявлений материального порядка, то есть речь идет о качественном своеобразии жизни.

Жизнь на Земле представлена громадным разнообразием форм, которым присуща возрастающая сложность строения и функций. Всем живым организмам свойственны два признака: целостность и самовоспроизведение. В ходе индивидуального изменения (онтогенеза) организмы приспосабливаются к внешним условиям, а смена поколений приобретает эволюционно-исторический характер (филогенез). Организмы выработали способность к относительной независимости от внешней среды (автономность). Одно из главных свойств всякого живого организма - обмен веществ. Наряду с ним существенными признаками жизни являются раздражимость, рост, размножение, изменчивость, наследственность. Всякий живой организм как бы стремится к главному - воспроизведению себе подобных.

*Сущность жизни есть функция определенной материальной организации.* Познание жизни выявило сложную структурно-функциональную природу биологических организмов. Долгое время в науке применялось понятие жизни, предложенное Ф. Энгельсом: “Жизнь есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел”.

По мере совершенствования методов и средств познания живых структур уточнялись представления о природе белка, характере обменных процессов в живом организме и взаимодействии его с окружающей средой. К познанию жизни подключились физика и химия, что позволило выделить молекулярный уровень биологической организации. Активно внедряются представления о физико-химической природе жизни, что якобы предопределяет возможность ее познания исключительно средствами физики и химии.

И пока ученые не выработали единого определения жизни воспользуемся таким понятием: *жизнь - это частичная, непрерывная, прогрессирующая и взаимодействующая со средой самореализация потенциальных возможностей электронных состояний атомов.*

Философский интерес к проблеме жизни продиктован следующими обстоятельствами: во-первых, философским объяснением природы самого человека, что требует привлечения естественнонаучных представлений о жизни; во-вторых, необходимостью использования методологических принципов в ходе научного познания жизни; в-третьих, уяснением закономерностей структурно-функциональной организации живого, что способствует верному ответу на один из актуальнейших философских, мировоззренческих вопросов - в чем смысл жизни человека?

Важным результатом философского и естественнонаучного познания жизни является вывод о единстве жизни на Земле.

Проблема происхождения жизни на Земле и возможности ее существования в других областях Вселенной издавна привлекала внимание как ученых и философов, так и простых людей. За последние годы интерес к этой "вечной проблеме" значительно возрос.

Это обусловлено двумя обстоятельствами: во-первых, значительными успехами в лабораторном моделировании некоторых этапов эволюции материи, проведшей к зарождению жизни, и во-вторых, стремительным развитием космических исследований, делающих все более реальным непосредственный поиск каких-либо форм жизни на планетах Солнечной системы, а в будущем и за ее пределами.

1. Взгляды на происхождение жизни и ее развитие

Происхождение жизни - один из самых таинственных вопросов, исчерпывающий ответ на который вряд ли когда-нибудь будет получен. Множество гипотез и даже теорий о возникновении жизни, объясняющих различные стороны этого явления, неспособны пока что преодолеть существенное обстоятельство - экспериментально подтвердить факт появления жизни. Мы не знаем и, возможно, не узнаем никогда условий, в которых зародились структуры, обладающие свойствами живого. Вероятно, их воспроизведение в лабораториях - дело будущего, но повторение его в масштабах планеты - совершенно невероятно.

Возникновение жизни на Земле, по оценкам ученых, имело место 3-4 млрд. лет назад. В результате сложных космических и земных преобразований зародились простейшие формы жизни, которые положили начало почти миллиону видов животных и около 400 тыс. видов растений, конечное число которых неизвестно и сегодня. Проблема происхождения жизни на Земле - сложнейшая задача современной науки, интерес к которой никогда не ослабевал в связи с попытками человека проникнуть в собственную природу и историю. Решающая роль в прояснении тайны происхождения жизни отводится теоретическому познанию, изучению истории становления представлений о жизни и их философскому осмыслению. История взглядов на происхождение жизни уходит в далекое прошлое. Первые идеи возникновения жизни ограничивались рамками мифологических представлений. В мифах рождались легенды о возникновении одушевленных форм из неодушевленных. Охота и собирательство укрепляли связь людей с живой природой, углубляли понимание ее отличия от неживой.

Мифологическое сознание ограничивало познание: человек даже не осознавал факта своего рождения и происхождения. Наивные представления о мире как данности, явленной в целостной и гармоничной жизни, затемняли проблему ее возникновения. Все, мол, просто и естественно: возникновение, рождение жизни - факт сам собой разумеющийся и не требующий объяснений.

Лишь по мере становления культуры, совершенствования средств познания, кристаллизации самосознания формируются два основополагающих взгляда на происхождение и развитие жизни. Это - креационизм и эволюционизм.

*Креационизм -*концепция, объясняющая происхождение многообразия форм органического мира как акт божественного творения. Название учения происходит от латинского слова creatio, creations - “создание”, “сотворение”. Креационизм исходит из того, что, несмотря на присущее человеку стремление разрешить вопрос о происхождении мира, он сам по себе не может добиться этого без помощи Бога, которому мир обязан своим существованием.

Корни креационизма уходят в эпоху глубокой античности. До сих пор известен древневавилонский миф о герое-боге Мардуке, который, обладая колоссальной силой, разорвал надвое чудовище Тиамат и создал из его спины небо, а из живота - землю.

Исходя из имеющихся представлений о структуре живых организмов, основным компонентом которых является вода, в известной мере можно объяснить почему в поисках субстанций жизни упор всегда делался и на воду. На первых порах идея сотворения выглядела довольно просто: некто создает нечто и всегда из чего-то. Творец, созидатель (демиург) - это искусный мастер, копирующий некую модель.

На новый уровень креационисткие представления выходят уже в библейские времена. Главная идея библейского ответа на вопрос о происхождении жизни, как частного случая сотворения мира, в том, что Бог создал мир из ничего - не из готовой материи и не из собственного своего существа. Всему сущему предшествовала безначальная вечность, в которой творил один Господь. Именно им было положено новое начало, бытие - мир видимый и невидимый.

В соответствии с Библией, начало жизни на Земле связано с пятым днем творения, когда появились рыбы и водяные твари, птицы и воздушные творения. На следующий день на земле являются разного рода животные, обитающие на суше. Не ясно было только - для кого все это? И на седьмой день Бог сотворил человека “по образу Нашему, и по подобию Нашему”.

Креационистские представления о происхождении жизни и ее развитии господствовали в науке до возникновения эволюционного учения. Они являлись не только догмами официальной религии, их придерживалось подавляющее большинство естествоиспытателей. Отправляясь от факта многообразия форм органического мира, сторонники креационизма рассматривали это многообразие как результат Божественного творения. Они защищали идею неизменности видов и отрицали эволюцию.

*Основу эволюционного подхода* к проблеме возникновения жизни составляет идея развития, которая как методологический принцип познания живой природы начала оформляться в период XVII- XVIII веков. Однако первые попытки носили характер стихийных, гениальных догадок. Наука еще не располагала достаточным естественнонаучным материалом, метафизический взгляд на природу не позволял подойти к исследованию подлинных источников развития.

Проблема развития - важнейшая проблема философии. С решением ее на разных этапах связано преодоление кризисных состояний в становлении естествознания, что способствовало выходу науки о природе на новые уровни и открывало новые перспективы перед естествоиспытателями. Как известно, вопросы развития разрабатывались не только материалистами, идеалистическая философия также пыталась дать их решение со своих позиций. Естественно, что проблема развития является важной и для самой биологии. Более того, эта проблема, как свидетельствует история науки о жизни, выступает центром формирования основных положений и представлений современной биологии.

Концепция развития не может существовать только в рамках чистой философии. Философские конструкции должны подкрепляться знанием подлинных явлений, источников и причин их развития. Впервые концепция развития (в особенности органического) была сформулирована древнегреческими философами. А. Ф. Лосев подчеркивает, что именно в философии Аристотеля появляется диалектический результат живого развития жизни. Дальнейшая философская разработка этой идеи во многом зависела от решения целого ряда естественнонаучных проблем, которое, в свою очередь, требовало эффективной методологической основы.

Такая диалектическая взаимосвязь - методологии и результатов конкретных наук - принципиальное качество научного познания. История становления эволюционного учения подтверждает, какую важную роль в этом процессе играют философские взгляды естествоиспытателей. Так, в свое время широкое распространение в биологии получила аристотелевская идея градации органического мира, завершением которой явилась натурфилософская концепция “лестницы существ”. Ее сторонники представляли живую природу в виде восходящей “лестницы”, ступеньками которой выступают отдельные формы органического мира, располагающиеся в порядке повышения их сложности.

Эти взгляды дальнейшее воплощение получили в принципе непрерывности Г.В. Лейбница и его учении о всеобщей связи сущего. Лейбниц приходит к выводу о родстве всех живых существ и о их единстве с неорганической природой. “Идея “вездесущия” жизни, - подчеркивал В. И. Вернадский, - проникала философию Лейбница и едва ли можно сомневаться в том, что через нее она многообразным путем все время сохранялась и жила в той среде, в которой творила научная работа человечества”.

Воззрения швейцарского философа и естествоиспытателя Ш. Бонне (1720-1793) испытали влияние Лейбница. По мнению Бонне, органический мир в целом можно сравнить с организмом, в котором все элементы связаны между собой настолько тесно, что невозможно допустить отсутствие какого-либо из них. Хотя “лестница существ” у Бонне, в которую он включал также и сверхъестественные существа - ангелов и т. п., отражала несогласие с искусственной классификацией Линнея, она была далеко от того, чтобы рассматривать внешнее сходство видов как результат единства их исторического происхождения. Концепция Бонне в своей основе не содержала идеи развития, так как основывалась на *преформистских* представлениях, согласно которым эволюция - это развертывание вечно существующих зародышей, исключающее новообразования. Взгляды Бонне оказали сильное влияние на формирование естественнонаучных представлений французских материалистов.

Так, в произведениях французского энциклопедиста Ж. Б. Робине (1735-1820) “лестница существ” получает в основе своей материалистическое объяснение. Полагая материю одушевленной, Робине всем телам природы приписывал функции живого. В основе материи лежит, по его мнению, живая молекула, наделенная внутренней активностью. Единство жизни Робине объяснял с помощью закона непрерывности, якобы действующего в “лестнице существ”.

Французский материалист Ж. О. Ламеттри (1709-1751) высказал идею о возникновении живых форм из органических зародышей под влиянием внешней среды. Единство растительного и животного царства он усматривал в сходстве составляющих их элементов. Ламеттри в какой-то степени подходил к идее эволюции, но делал это с крайне механистических позиций, полагая, что различие между животным, растительным миром и человеком - чисто количественного порядка.

Более развернутый характер эволюционные идеи приобрели в учении Д. Дидро (1713-1784), который прямо ставил вопрос о качественной изменчивости органического мира. Предвосхищая некоторые положения эволюционного учения, Дидро считал, что человек как биологический вид имеет свою историю становления, равно как и другие живые существа.

Важную роль в разработке идеи развития и становления эволюционного учения сыграли труды выдающегося французского естествоиспытателя XVIII'в. Ж. Л. Бюффона (1707-1788), автора знаменитой многотомной “Естественной истории”. Бюффон резко критиковал классификацию Линнея, построенную на идее неизменяемости видов. Он выступил против абсолютизации разрывов между видами и исходил из представления о постепенности переходов от одного вида к другому. В своей критике искусственной системы Линнея Бюффон впал в крайность. Он вообще стал отрицать возможность какой бы то ни было классификации, полагая, что виды - не реально существующие в природе единицы, а искусственные, надуманные категории.

Одним из первых философов, сделавших попытку применить современное ему естествознание для объяснения строения и развития мира, был И. Кант. Неоднократные его ссылки на сочинения Бюффона, Бонне позволяют сделать вывод, что Кант был знаком с новейшей литературой по вопросам познания жизни. Значительное влияние на него оказали труды Лейбница и Лессинга. Признание эволюции живого и растительного мира явилось для Канта логическим завершением его космогонической гипотезы. Идея развития рассматривалась им как всеобщий принцип, применимый к познанию всех явлений, имеющих место на Земле. Фактический научный материал, которым располагала в то время биология, не мог дать Канту убедительных доказательств правильности его концепции. Тем не менее выводы, к которым он пришел, рассматривая живую природу, способствовали проникновению идеи эволюции в умы биологов. Кант предугадал сущность материалистического объяснения природы наследственного материала, совершенно верно подметив независимость его от внешних причин.

Во времена Канта господствовала идея неизменяемости и постоянства видов. Несомненно, знакомый с имеющимися точками зрения на эту проблему Кант не мог без должного обоснования говорить о возникновении новых видов. В то же время он не мог отрицать и тех изменений в органическом мире, которые нельзя было не заметить, изучая историю природы. Следствием этого явилась постановка Кантом вопроса о видоизменении и создании новых видов. Он выступает против идеи неизменности видов, против неизменности человека. Не принимая механистического толкования встречающихся в живой природе многочисленных фактов самого разнообразного сочетания признаков, он считал, что “случай или всеобщие механические законы не в состоянии породить такие сочетания”.

Возможность доказательства общности происхождения “великого множества” видов живых организмов, населяющих Землю, Кант видел в создании естественной истории как самостоятельной науки. Высказываясь в защиту исторического подхода, Кант горячо выступает против идеи множества локальных актов творения.

В этот же период немецкий естествоиспытатель К. Ф. Вольф (1734-1794) опубликовал свою диссертацию “Теория зарождения”, в которой опроверг учение о преформации и научно обосновал теорию эпигенеза.

Смелую попытку распространить идеи развития на человеческую историю предпринял ученик Канта И. Г. Гердер. В его теории органических сил идея развития приобретает всеобщий характер. Из области поэзии, языка, мышления Гердер переносит ее на всю природу. В труде “О переселении душ” он излагает взгляды на развитие животного мира, которые затем в его основном труде “Идеи к философии истории человечества” выражаются в форме всеобщего закона природы.

Большой вклад в развитие эволюционных представлений внесли Эр. Дарвин, К. Ф. Кильмейер и в особенности французский натуралист Ж. Б. Ламарк (1744-1829).

В 1809 г. Ламарк опубликовал “Философию зоологии”, которая содержала его основные возражения против метафизической идеи вечности и неизменности видов. Впервые в истории науки в этом труде была последовательно изложена идея о постепенном развитии всех организмов из простейших форм жизни, сделана первая попытка объяснить это развитие действием естественных сил, влияющих на организацию растений и животных. Согласно Ламарку, развитие органического мира осуществляется путем естественной “градации”, как постепенный переход от простейших форм биологической организации к усложняющимся и совершенствующимся. Движущей силой такого развития выступает “постоянное стремление природы” к усложнению строения организмов. Это - первый принцип эволюции. Здесь не учитывается влияние условий существования. Наоборот, в постоянной, неизменной среде градация должна обнаруживаться в чистом виде. Но в реальной природе не существует таких условий. Поэтому организмы под действием самых разнообразных фактов вынуждены изменять свои привычки, что влечет за собой изменение строения, нарушающее правильность “градации”. Это - второй принцип исторического развития организмов. Заметим, что в дальнейшем в аргументах ламаркистов он занял главное место.

Идеей эволюции Ламарк нанес ощутимый удар телеологии (учение о наличии в природе, обществе объективных, внечеловеческих целей). Некоторые противоречия, присущие ламаркизму, послужили впоследствии поводом для дискредитации со стороны антиэволюционистов самой идеи эволюции. Они также явились одной из причин того, что многие материалистически мыслящие естествоиспытатели не приняли идей Ламарка.

Особенно ожесточенные нападки на теорию Ламарка были предприняты французским биологом Ж. Кювье (1769-1832), игравшим исключительную роль в науке в первой половине XIX в. Исследования Кювье способствовали внедрению сравнительного метода в анатомию и палеонтологию. Широкое распространение получили сформулированные им принципы приспособленности организма к условиям среды и взаимозависимости отдельных частей и органов внутри организма. В его работах креационизм приобрел свою наиболее завершенную форму. Защищая идею неизменности видов, внутри которых возможны лишь отдельные изменения в рамках индивидуальных различий, Кювье отстаивает телеологические принципы, сущность которых сводится к следующему: всякое “организованное существо” образует целое, представляющее единую замкнутую систему, взаимодействие и соответствие частей которой подчинено одной конечной цели.

Против воззрений Кювье резко выступил Э. Ж. Сент-Илер. Выражая несогласие с положением о четырех типах животных, выдвинутым Кювье, Сент-Илер развил идею о единстве плана строения животных. Эта идея не удержалась в науке. Но ее обоснование привело к концепции трансформации живых форм, то есть укрепило идею развития органической природы. Вместе с тем, хотя Сент-Илер отбросил телеологические положения, содержащиеся в концепции эволюции Ламарка, он придал ей более механистический характер.

Разработка эволюционной идеи была продолжена И. В. Гете, русскими учеными И. Е. Дядьковским (1784-1841) и особенно К. Ф. Рулье (1814-1858), которые подчеркивали определяющую роль внешних условий в существовании живых организмов. Наряду с развитием эволюционного учения в этом направлении шел процесс разработки идей, придававших первостепенное, а иногда и решающее значение внутренним факторам. Существенную роль здесь сыграл Карл Бэр. Ему принадлежит заслуга установления связи между онтогенезом и филогенезом, подтвердившей идею исторического единства органических форм.

Накопленный длительным развитием биологической науки фактический и теоретический материал требовал своего объяснения в рамках общей концепции, диалектически отражающей противоречивые процессы развития в живой природе. Такое объяснение было дано Ч. Дарвином, который вскрыл и объяснил источники и движущие силы этой эволюции. В основу теории эволюции им были положены следующие материальные факторы: наследственность, изменчивость и естественный отбор. Его учение о естественном отборе стало ключевым в решении многих проблем эволюции органического мира. В 1859 г. был выпущен главный труд всей жизни Ч. Дарвина - “Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь”. Первое издание книги в количестве 1250 экземпляров было распродано за один день. С тех пор вышли тысячи экземпляров труда Дарвина.

В чем же состоял революционный переворот в естествознании и мировоззрении, совершенный Ч. Дарвиным?

2. Естественнонаучные представления о жизни и ее эволюции

Дарвин вскрыл движущие силы эволюции живой природы. Он попытался понять и объяснить действительную природу внутренних противоречий органического мира. Его теория не только объясняет характер этих противоречий, но и указывает пути, по которым они разрешаются в мире животных и растений.

Значительное место во всех трудах Дарвина, и в частности, в “Происхождении видов”, занимают доказательства самого факта органической эволюции.

Сейчас общепризнанно, что в основе всего живого лежат сходные химические соединения группы белков, среди которых особое положение имеют нуклеопротеиды. Это - соединения белковых тел и нуклеиновых кислот. Нуклеопротеиды составляют основной компонент клеточного ядра растений и животных. Исследования в области молекулярной биологии показали, что нуклеиновые кислоты ответственны за многие важные процессы жизнедеятельности организмов. При этом особую роль играют макромолекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и рибонуклеиновой кислоты. (РНК). Молекула ДНК во взаимодействии с другими субстанциями клетки определяет синтез белка и ферментов, регулирующих обмен веществ в организме. Белки и нуклеопротеиды (в особенности ДНК и РНК) являются обязательной составной частью всех биологических организмов. Следовательно, с точки зрения химической эволюции они лежат в основе жизни всех известных на Земле биологических форм.

Помимо этого между неживой и живой природой существует извечная, непрерывная связь. “Между косным и живым веществом есть - непрерывная, никогда не прекращающаяся связь, которая может быть выражена как непрерывный биогенный ток атомов из живого вещества в косное вещество биосферы, и обратно. Этот биогенный ток атомов вызывается живым веществом. Он выражается в непрекращающемся никогда дыхании, питании, размножении и т. п.”.

На единство живой природы указывает и дифференцированность тела животных и растений. Таким образом, единство мира организмов проявляется как в их химическом составе, так и в строении, и функционировании. Этот факт не мог ускользнуть от внимания естествоиспытателей. Идея сходства живых организмов привела Ж. Кювье к учению о типах животного царства. В дальнейшем она получила разработку в трудах К. Бэра, Э. Геккеля, А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова, которые доказывали, что сходство животных не может быть объяснено иначе, как общностью их происхождения.

На единство органического мира указывает и существование так называемых промежуточных форм, к которым относятся животные и растения, занимающие переходное, промежуточное положение между крупными таксонами.

В органическом мире нет жестких границ между его подразделениями. В то же время границы между видами всегда реальны. Дарвин уделяет большое место проблеме вида и видообразования. Не случайно в заглавие его труда вынесены слова “происхождение видов”. Как важнейшая единица систематизации вид занимает центральное место в эволюционной теории. Задачей эволюционной теории является объяснение механизма возникновения жизни и изменения реальных видов животных и растений, населяющих Землю.

Доказательством эволюции служит и сходство органов животных, выражающееся в их положении, соотношении в общем плане строения и в развитии из сходного зачатка зародыша. Сходные органы называются гомологичными органами. Эволюционная теория объясняет сходство органов общностью происхождения сравниваемых форм, тогда как сторонники креационистских концепций истолковывали это сходство как волю творца, создававшего группы животных по определенному плану.

Подтверждением идеи эволюции является отражение истории развития организмов на их строении и на процессах зародышевого развития, а также географическое распространение организмов.

Особое место в разработке и углублении эволюционных представлений занимает генетика. Представления о неизменности генов начинают преодолеваться в 20-30-е годы XX в. в связи с возникновением популяционной, эволюционной генетики. Выяснение структуры популяций позволило по-новому посмотреть на эволюционные процессы, разыгрывающиеся на популяционном уровне. Генетика дала возможность проследить основные этапы эволюционного процесса от появления нового признака в популяции до возникновения нового вида. Она принесла в исследование внутривидового, микроэволюционного уровня точные экспериментальные методы.

*Элементарная единица* наследственности - ген, представляющий собой участок молекулы ДНК, который определяет развитие элементарных признаков особи. *Элементарная эволюционная единица* должна отвечать следующим требованиям: конечности деления;

способности наследственного изменения в смене биологических поколений; реальности и конкретности существования в естественных условиях. Такой единицей эволюции считается популяция - *элементарная единица эволюционного процесса,* а наследственное изменение популяции представляет собой *элементарное эволюционное явление.* Оно отражает изменение генотипической структуры популяции. Ген подвержен мутациям - наследственным изменениям отдельных особей. *Мутация -* дискретное изменение кода наследственной информации особи. Различают генные, хромосомные, геномные, а также внеядерные типы мутаций.

Процесс возникновения мутаций поддерживает очень высокую степень генетической разнородности природных популяций. Но, выполняя роль “поставщика” элементарного материала, сам мутационный процесс не направляет ход эволюционных изменений, он обладает вероятностным, статистическим характером.

Закономерности эволюции находят свое выражение в жизни отдельного индивида, но движущие силы эволюции содержатся внутри системы индивидов, в данном случае популяции. Разрешение противоречий популяции служит основой всей эволюции и при этом определяет преобразование организма как составной части популяции. Отношения между организмами в популяции носят сложный характер. Их изучение затрудняется тем, что помимо внутрипопуляционных взаимодействий организмы испытывают влияние со стороны других популяций, других видов и еще шире - условий окружающей среды.

**3. Теория самопроизвольного зарождения**

Религиозные учения всех времен и всех народов приписывали обычно появление жизни тому или другому творческому акту божества. Весьма наивно решали этот вопрос и первые исследователи природы. Даже для такого выдающегося ума древности, каким являлся Аристотель, принять представление о том, что животные - черви, насекомые и даже рыбы - могли возникнуть из ила, не представляло особых затруднений. Напротив, этот философ утверждал, что всякое сухое тело, становясь влажным, и, наоборот, всякое мокрое тело, становясь сухим, родят животных.

Авторитет Аристотеля имел исключительное влияние на воззрения средневековых ученых. Мнение этого философа в их умах причудливо переплеталось с учением отцов церкви, зачастую давая нелепые и даже смешные на современный взгляд представления. Приготовление живого человека или его подобия, “гомункулуса”, в колбе, при помощи смешения и перегонки различных химических веществ, считалось в средние века хотя и весьма трудным и беззаконным, но, без сомнения, выполнимым делом. Получение же животных из неживых материалов представлялось ученым того времени настолько простым и обычным, что известный алхимик и врач Ван-Гельмонт прямо дает рецепт, следуя которому можно искусственно приготовить мышей, покрывая сосуд с зерном мокрыми и грязными тряпками.

Ряд сочинений, принадлежащих к XVI и XVII вв., подробно описывает превращение воды, камней и других неодушевленных предметов в пресмыкающихся, птиц и зверей. Гриндель фон Ах даже приводит изображение лягушек, образующихся из майской росы, а Альдрованд дает рисунки, показывающие, каким образом птицы и насекомые родятся из веток и плодов деревьев.

Чем дальше развивалось естествознание, чем большее значение в деле познания природы приобретали точное наблюдение и опыт, а не одни только рассуждения и мудрствования, тем более сужалась область применения теории самопроизвольного зарождения. Уже в половине XVII в. доктор Реди простыми опытами доказал неосновательность мнений о самозарождении червей в гниющем мясе. Он покрывал мясо легкой кисеей и таким образом преграждал доступ к нему мухам, из яиц которых развиваются черви. При этом мясо загнивало, но образования червей никогда не происходило. Так же просто было опровергнуто мнение о самозарождении насекомых.

Таким образом, относительно живых существ, видимых простым глазом, предположение о самозарождении оказалось несостоятельным. Но в конце XVII в. Кирхером и Левенгуком был открыт мир мельчайших существ, невидимых простым глазом и различимых только в микроскоп. Этих “мельчайших живых зверьков” (так Левенгук называл открытые им бактерии и инфузории) можно было обнаружить всюду, где только происходило гниение, в долго стоявших отварах и Застоях растений, в гниющем мясе, бульоне, в кислом молоке, в испражнениях, в зубном налете. “В моем рту,- писал Левенгук,- их (микробов) больше, чем людей в соединенном королевстве”. Стоит только поставить на некоторое время в теплое место скоропортящиеся и легко загнивающие вещества, как в них сейчас же развиваются микроскопические живые существа, которых раньше там не было. Откуда *же* эти существа берутся? Неужели же они произошли из зародышей, случайно попавших в гниющую жидкость? Сколько, значит, должно быть повсюду этих зародышей! Невольно являлась мысль, что именно здесь, в гниющих отварах и настоях и происходит самозарождение живых микробов из неживой материи. Это мнение в середине XVIII в. получило сильное подтверждение в опытах шотландского священника Нидхэма. Нидхэм брал мясной бульон или отвары растительных веществ, помещал их в плотно закрывающиеся сосуды и короткое время кипятил. При этом, по мнению Нидхэма, должны были погибнуть все зародыши, новые же не могли попасть извне, так как сосуды были плотно закрыты. Тем не менее, спустя некоторое время в жидкостях появлялись микробы. Отсюда указанный ученый делал вывод, что он присутствует при явлении самозарождения.

Однако против этого мнения выступил другой ученый, итальянец Спалланцани. Повторяя опыты Нидхэма, он убедился, что более продолжительное нагревание сосудов, содержащих органические жидкости, совершенно их обеспложивает. Между представителями двух противоположных взглядов разгорелся ожесточенный спор. Спалланцани доказывал, что жидкости в опытах Нидхэма не были достаточно прогреты и там оставались зародыши живых существ. На это Нидхэм возражал, что не он нагревал жидкости слишком мало, а, наоборот, Спалланцани нагревал их слишком много и таким грубым приемом разрушал “зарождающую силу” органических настоев, которая очень капризна и непостоянна.

Таким образом, каждый из спорящих остался при своем мнении, и вопрос о самозарождении микробов в гниющих жидкостях не был разрешен ни в ту, ни в другую сторону в течение целого столетия. За это время было сделано немало попыток опытным путем доказать или опровергнуть самозарождение, но ни одна из них не привела к определенным результатам. Вопрос запутывался все больше и больше, и только в половине XIX в. он был окончательно разрешен благодаря блестящим исследованиям гениального французского ученого Пастера.

Пастер прежде всего доказал крайне широкое распространение микроорганизмов. Рядом опытов он показал, что всюду, а в особенности около человеческого жилья, в воздухе носятся мельчайшие зародыши. Они так легки, что свободно плавают в воздухе, лишь очень медленно и постепенно опускаясь на землю.

Таинственное появление микроорганизмов в опытах предыдущих исследователей Пастер объяснял или неполным обеспложиванием среды, или недостаточной защитой жидкостей от проникновения зародышей. Если тщательно прокипятить содержимое колбы и затем предохранять его от зародышей, которые могли бы попасть с притекающим в колбу воздухом, то в ста случаях из ста загнивания жидкости и образования микробов не происходит.

Для обеспложивания притекающего в колбу воздуха Пастер применял самые разнообразные приемы: он или прокаливал воздух в стеклянных и металлических трубках, или защищал горло колбы ватной пробкой, в которой задерживаются все мельчайшие частицы, взвешенные в воздухе, или, наконец, пропускал воздух через тонкую стеклянную трубку, изогнутую в виде буквы S,- в этом случае все зародыши механически задерживались на влажных поверхностях изгибов трубки. Всюду, где защита была в достаточной степени надежной, появление микробов в жидкости не наблюдалось. Но, может быть, продолжительное нагревание химически изменило среду и сделало ее непригодной для поддержания жизни? Пастер легко опроверг и это возражение. Он бросал в обеспложенную нагреванием жидкость ватную пробку, через которую пропускался воздух и которая, следовательно, содержала зародышей,- жидкость быстро загнивала. Следовательно, прокипяченные настои являются вполне подходящей почвой для развития микробов. Это развитие не происходит только потому, что нет зародыша. Как только зародыш попадает в жидкость, так сейчас же он прорастает и дает пышный урожай.

Опыты Пастера с несомненностью показали, что самозарождения микробов в органических настоях не происходит. Все живые организмы развиваются из зародышей, т. е. берут свое начало от других живых существ. Но каким же образом появились первые живые существа? Как зародилась на Земле жизнь?

**4. Теория панспермии**

Пастера справедливо считают отцом науки о простейших организмах - микробиологии. Благодаря его работам был дан толчок к обширнейшим исследованиям невидимого простым глазом мира мельчайших существ, населяющих землю, воду и воздух. Эти исследования уже не были направлены, как раньше, на одно только описание форм микроорганизмов; бактерии, дрожжи, инфузории, амебы и т. д. изучались и с точки зрения условий их жизни, их питания, дыхания, размножения, с точки зрения тех изменений, которые они производят в окружающей их среде, и, наконец, с точки зрения их внутренней структуры, их тончайшего строения. Чем дальше шли эти исследования, тем все больше и больше обнаруживалось, что простейшие организмы устроены совсем не так просто, как это думали раньше.

Тело всякого организма - растения, улитки, червя, рыбы, птицы, зверя, человека, - состоит из мельчайших пузырьков, видимых только в микроскоп. Оно составлено из этих пузырьков-клеток, как дом сложен из кирпичей. Разные органы различных животных и растений содержат клетки, отличающиеся друг от друга по своему виду. Приспосабливаясь к той работе, которая возложена на данный орган, клетки, его составляющие, так или иначе, изменяются, но в принципе все клетки всех организмов сходны между собой. Микроорганизмы отличаются только тем, что все их тело состоит всего-навсего из одной-единственной клетки. Это принципиальное сходство всех организмов подтверждает общепринятую теперь в науке мысль, что все живущее на Земле связано, так сказать, кровным родством. Более сложные организмы произошли из более простых, постепенно изменяясь и совершенствуясь. Таким образом, стоит только разъяснить себе образование какого-нибудь простейшего организма - и происхождение всех животных и растений становится понятным.

Но, как уже было сказано, и простейшие, состоящие всего из одной клеточки, представляют себе весьма сложные образования. Их главная составная часть, так называемая протоплазма, - это полужидкое, тягучее студенистое вещество, пропитанное водой, но в воде нерастворимое. В состав протоплазмы входит целый ряд исключительно сложных химических соединений (главным образом белков и их производных), которые нигде в другом месте не встречаются, только в организмах. Эти вещества не просто смешаны, а находятся в особом, мало еще до сего времени исследованном состоянии, благодаря которому протоплазма обладает тончайшей, плохо различимой даже в микроскоп, но чрезвычайно сложной структурой. Предположение о том, что такое сложное образование с вполне определенной тонкой организацией могло самопроизвольно зародиться в течение нескольких часов в бесструктурных растворах, какими являются бульоны и настои, так же дико, как и предположение об образовании лягушек из майской росы или мышей из зерна.

Исключительная сложность строения даже наиболее простых организмов так поразила умы некоторых ученых, что они пришли к убеждению о существовании непроходимой пропасти между живым и неживым. Переход неживого в живое, организованное казался им абсолютно невозможным ни в настоящем, ни в прошлом. “Невозможность самозарождения в какое бы то ни было время,- говорит известный английский физик В. Томсон,- нужно считать так же прочно установленной, как закон всемирного тяготения”.

Но как же тогда произошла жизнь на Земле? Ведь было время, когда Земля, по общепринятому теперь в науке взгляду, представляла собой раскаленный добела шар. За это говорят и астрономия, и геология, и минералогия, и прочие точные науки - это несомненно. Значит, на Земле существовали такие условия, при которых жизнь была невозможна, немыслима. Только после того, как земной шар потерял значительную часть своего тепла, рассеяв его в холодное межпланетное пространство, только после того, как охлажденные водяные пары образовали первые тепловые моря, стало возможно существование организмов, подобных тем, которые мы сейчас наблюдаем. Для разъяснения этого противоречия была создана теория, носящая довольно сложное название - теории панспермии.

Основателем этой теории является Г. Э. Рихтер. Исходя из представления, что в мировом пространстве везде носятся маленькие частицы твердого вещества (космозои), отделившиеся от небесных тел, указанный автор допускал, что одновременно с этими частицами, может быть прилепившись к ним, носятся жизнеспособные зародыши микроорганизмов. Таким, образом эти зародыши могут переноситься с одного, заселенного организмами небесного тела на другое, где жизни еще нет. Если на этом последнем уже создались благоприятные жизненные условия, в смысле подходящей температуры и влажности, то зародыши начинают прорастать, развиваться и являются впоследствии родоначальниками всего органического мира данной планеты.

Эта теория" приобрела в научном мире много сторонников, между которыми были даже такие выдающиеся умы, как Гельмгольц и В.Томсон. Ее защитники стремились главным образом научно обосновать возможность такого переноса зародышей с одного небесного тела на другое, при котором сохранялась бы жизнеспособность этих зародышей. Ведь на самом деле, в конце концов главный вопрос заключается именно

в том, может ли спора совершить такое длительное и полное опасностей путешествие, как перелет из одного мира в другой, не погибнув, сохранив способность прорасти и развиться в новый организм. Разберем подробно, какие опасности встречаются на пути зародыша.

Прежде всего это холод межпланетного пространства (220° ниже нуля). Отделившись от родной планеты, зародыш обречен долгие годы, столетия и даже тысячелетия носиться при такой ужасающей температуре, прежде чем счастливый случай даст ему возможность опуститься на новую землю. Невольно является сомнение, способен ли зародыш выдержать такое испытание. Для решения этого вопроса обращались к исследованию устойчивости по отношению к холоду современных нам спор. Опыты, произведенные в этом направлении, показали, что холод зародыши микроорганизмов выносят превосходно. Они сохраняют свою жизнеспособность даже после шестимесячного пребывания при 200° ниже нуля. Конечно, 6 месяцев не 1000 лет, но все же опыт дает нам право предполагать, что по крайней мере некоторые из зародышей могут перенести страшный холод межпланетного пространства.

Гораздо большую опасность для зародышей представляет их полная незащищенность от световых лучей. Их путь меж планетами пронизан лучами солнц, губительными для большинства микробов. Некоторые бактерии погибают от действия прямых солнечных лучей уже в течение нескольких часов, другие более устойчивы, но на всех без исключения микробов очень сильное освещение действует неблагоприятно. Однако это неблагоприятное действие в значительной степени ослабляется в отсутствие кислорода воздуха, а мы знаем, что в межпланетном пространстве воздуха нет, и потому можем не без основания предполагать, что зародыши жизни выдержат и это испытание.

Но вот счастливый случай дает возможность зародышу попасть в сферу притяжения какой-либо планеты с благоприятными для развития жизни условиями температуры и влажности. Скитальцу осталось, только, подчиняясь силе тяжести, упасть на его новую Землю. Но как раз тут, почти уже в мирной гавани, и ждет его грозная опасность. Ранее зародыш носился в безвоздушном пространстве, но теперь, прежде чем упасть на поверхность планеты, он должен пролететь через довольно толстый слой воздуха, окутывающий со всех сторон эту планету.

Всем, конечно, хорошо известно явление “падающих звезд”- метеоров. Современная наука объясняет это явление следующим образом. В межпланетном пространстве носятся твердые тела и частицы различных размеров, возможно, осколки планет или комет, залетевшие в нашу солнечную систему из отдаленнейших мест Вселенной. Пролетая поблизости от земного шара, они притягиваются этим последним, но, прежде

чем упасть на его поверхность, они должны пролететь через воздушную атмосферу. Вследствие трения о воздух быстро падающий метеорит нагревается до белого каления и становится видимым на темном небесном своде. Только немногие из метеоритов достигают земли, большинство сгорает от сильного жара еще далеко от ее поверхности.

Подобной же участи должны подвергнуться и зародыши. Однако различные соображения показывают, что подобного рода гибель не является обязательной. Есть основания предполагать, что по крайней мере некоторые из зародышей, попавшие в атмосферу той или иной планеты, доберутся до ее поверхности жизнеспособными.

Вместе с тем не нужно забывать о тех колоссальных астрономических промежутках времени, в течение которых Земля могла засеваться зародышами из других миров. Эти промежутки исчисляются миллионами лет! Если за это время из многих миллиардов зародышей хотя бы один добрался благополучно до поверхности Земли и нашел здесь подходящие для своего развития условия, то этого было бы уже достаточно для образования всего органического мира. Между тем эта возможность при современном состоянии науки представляется хотя и маловероятной, но допустимой; во всяком случае, у нас нет фактов, которые ей прямо противоречили бы.

Однако теория панспермии является ответом только на вопрос происхождении земной жизни, а отнюдь не на вопрос о происхождении жизни вообще.

“Если это предположение,- говорит Карус Штерне,- лишь отодвигает начало жизни к первому по времени своего появления миру небесного пространства, то с философской точки зрения оно совершенно бесполезный труд; ибо что могло случиться в первом мире, то возможно во втором и в третьем, будет ли то акт творения или самопроизвольного зарождения”.

“Одно из двух,- говорит Гельмгольц.- Органическая жизнь или когда-либо началась (зародилась), или существует вечно”. Если признать первое, то теория панспермии теряет всякий логический смысл, так как если жизнь могла зародиться где-либо во вселенной, то, исходя из однообразия мира, мы не имеем никаких оснований утверждать, что она не могла зародиться и на Земле. Поэтому сторонники разбираемой теории принимают положение о вечности жизни. Они признают, что “жизнь только меняет свою форму, но никогда не создается из мертвой материи”.

Таким образом, они сразу и окончательно ставят крест над дальнейшим исследованием вопроса о происхождении жизни. Они стремятся вырыть непроходимый ров между живым и неживым и поставить предел стремлениям человеческого ума к тем безграничным обобщениям, к которым ведет его точная наука.

Но имеем ли мы логическое право на признание коренного различия между живым и неживым? Есть ли в окружающей нас природе такие факты, которые убеждают нас в том, что жизнь существует вечно и имеет так мало общего с неживой природой, что ни при каких условиях, никогда не могла из нее образоваться, выделиться? Можем ли мы признать организмы образованиями совершенно, принципиально отличными от всего остального мира?