



*Рольф Максимович ЦОЙ —  
заведующий кафедрой экологии  
и генетики биологического факультета,  
доктор биологических наук,  
Заслуженный эколог РФ*

## **СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ ПОЯВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

*«Все в биологии обретает смысл лишь  
в свете эволюционного учения»*

*Феодосий Добжанский*

Представления о появлении\* и развитии жизни на Земле претерпели значительную эволюцию и постепенно сформировались в современные «теории» (модели), из которых ни одна не может быть признана в качестве окончательной. Тем не менее во всей учебной литературе по биологии для средней и высшей школы рассматривается, в основном, только одна теория появления и развития жизни на Земле, имеющая якобы неопровержимые доказательства.

### **МОДЕЛИ ПОЯВЛЕНИЯ ЖИЗНИ**

Среди существующих моделей появления жизни на Земле рассмотрению заслуживают модель стационарного состояния, модель панспермии, модель сотворения и модель самопроизвольного возникновения жизни.

**Модель стационарного состояния.** Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда была способна поддерживать жизнь, а если изменялась, то очень мало; виды также существовали всегда.

Оценки возраста Земли сильно варьировались — от примерно 6000 лет по расчетам архиепископа Ашера до  $5000 \cdot 10^6$  лет по современным оценкам, основанным на учете скоростей радиоактивного распада. Более совершенные методы датирования дают более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля существовала всегда. Согласно этой теории, виды также никогда не возникали, они существовали всегда, и у каждого вида есть лишь две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным, кистеперые вымерли в конце мелового периода 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотр-

\* — термин «появление» представляется более уместным, чем термины «происхождение» и «возникновение».

реть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых. Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми останками, можно сделать вывод о вымирании, да и в этом случае весьма вероятно, что он окажется неверным. Используя палеонтологические данные для подтверждения теории стационарного состояния, ее немногочисленные сторонники интерпретируют появление ископаемых остатков в экологическом аспекте. Так, например, внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте они объясняют увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков. Большая часть доводов в пользу этой теории связана с такими неясными аспектами эволюции, как значение разрывов в палеонтологической летописи, и она наиболее подробно разработана именно в этом направлении.

**Модель панспермии.** Эта теория не предполагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внезапном появлении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему возникновения жизни в какое-то другое место Вселенной.

Теория панспермии утверждает, что жизнь могла возникнуть один или несколько раз в разное время и в разных частях Галактики или Вселенной. Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО (неопознанных летающих объектов), наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения о встречах с инопланетянами. Советские и американские исследования в космосе позволяют считать, что вероятность обнаружить жизнь в пределах нашей Солнечной системы ничтожна, — однако они не дают никаких сведений о возможной жизни вне этой системы. При изучении материала метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую землю. Появился ряд сообщений о нахождении в метеоритах объектов, напоминающих примитивные формы жизни, однако доводы в пользу их биологической природы пока не кажутся ученым убедительными.

**Модель сотворения.** Согласно современной модели сотворения, организмы, населяющие сегодня Землю, происходят из сотворенных по отдельности основных типов живых существ. Сотворенные виды были с самого начала превосходно организованы и наделены способностью к некоторой изменчивости в рамках определенных границ. Живые существа были созданы все одновременно в форме основных типов, после чего происходило постепенное (адаптивное) расхождение различных рядовых форм в пределах их потенциала изменчивости. Сходство живых существ объясняется единым планом Творца.

Объяснимые с точки зрения биологии эволюционные факторы изменяют только имеющиеся основные типы (микроэволюция). Границы основных типов не могут быть нарушены с помощью факторов, известных нам на сегодняшний день. Геологические процессы интерпретируются в рамках очень кратких временных периодов (теория катастроф). Процесс отложения ископаемых происходит в рамках катастрофической модели происхождения (мегасукцессия и погребение нарушенных экосистем).

**Модель самопроизвольного возникновения жизни.** Эту теорию следует рассмотреть более подробно, поскольку именно эта теория нашла наибольшее распространение в учебных программах по биологии. Последнему, безусловно, способствовало то, что модель самопроизвольного зарождения жизни хорошо согласовывалась с получившей к тому времени признание эволюционной теорией Дарвина.



Эволюционные идеи Ч. Дарвина об естественном отборе возбудили интерес к проблеме возникновения жизни путем естественного самозарождения, без вмешательства Творца. Пионером этого движения стал русский биохимик А. И. Опарин, уже в первом издании своей книги [6] изложивший теоретические основы современных взглядов. Мировой научной общественности идеи Опарина стали известны в основном из английского перевода его книги, вышедшего под названием «The Origin of Life on Earth». Совершенно независимо от А. И. Опарина английский биофизик Дж. Холдейн пришел к мысли, что анаэробный тип обмена примитивнее аэробного, а это, в свою очередь, привело его к выводам, очень сходным с выводами А. И. Опарина. Идеи Опарина и Холдейна были объединены английским физиком Берналом в небольшой, но содержательной книге «Физические основы жизни». Бернал подвел под идеи биологов фундамент физики и химии. В течение ряда десятилетий многие ученые интенсивно исследовали возможность самопроизвольного возникновения жизни, и об интереснейших результатах, полученных ими, стоит рассказать. Так или иначе, любой из нас, будь он сторонником той или другой идеи, должен иметь представление о современном состоянии этой области знания. Вопрос этот интересен не только для богословов, философов и естествоиспытателей, но и для каждого человека. Теория происхождения жизни еще резче, чем столь популярная эволюционная теория Дарвина, ставит вопрос о том, как – или, если угодно, почему – мы появились в этом мире.

В 1953 году Миллер [15] смог в неживой природе синтезировать органические молекулы. Он использовал специально разработанную среду, моделирующую гипотетическую первичную атмосферу.

Конечно, химики и раньше умели синтезировать органические вещества без помощи живых организмов, но Миллер впервые подошел к органическому синтезу с точки зрения проблемы происхождения жизни, и его эксперименты получили заслуженную известность.

Эти результаты возбудили интерес в широких научных кругах. Эксперименты по синтезу органических молекул в условиях гипотетической первичной атмосферы повторялись разными учеными в различных вариантах.

В 1960 году Уилсон, добавив в исходный раствор серу, смог получить гораздо более крупные молекулы полимеров, содержащие по 20 и более атомов углерода. В колбе были обнаружены тонкие пленки размером около 1 см. Очевидно, синтезировались поверхностно-активные вещества, скопившиеся на поверхности раздела газ-жидкость в виде тонких пленок. Этот результат хорошо согласуется с предположением, что пленки молекул, синтезовавшихся на границе между разными фазами, играли важную роль на ранних стадиях возникновения жизни.

Считают, что сера катализировала образование этих пленок. Это тоже важно в связи с нашей проблемой, так как на примитивной Земле сера, видимо, была широко распространена в форме зерен сульфидов (например, в пиритовых песках).

Поннамперума и сотрудники проводили эксперименты, подобные экспериментам Миллера, но с использованием в качестве источника энергии ультрафиолетового света. Хотя по теоретическим соображениям синтеза, идущие под действием ультрафиолета, не должны принципиально отличаться от тех, которые вызываются электрическим разрядом, важно было получить экспериментальное подтверждение этого положения, ведь в условиях первичной атмосферы гораздо больше энергии поступало с ультрафиолетовым излучением.

Поннамперума не только смог синтезировать аминокислоты и пурины, то есть строительные блоки белков и нуклеиновых кислот соответственно, но и, используя особые условия, смог синтезировать из этих блоков полимеры. Оказалось, например, что в присутствии цианистого водорода аминокислоты полимеризуются,

образуя пептидные цепи. При добавлении фосфорной кислоты получались различные нуклеоиды.

Важного успеха добились Оро и сотрудники [16], показавшие, что более крупные «органические» молекулы можно синтезировать и без помощи ультрафиолета, просто нагревая среду.

В условиях восстановительной атмосферы малые «органические» молекулы могли синтезироваться за счет энергии ультрафиолетового излучения Солнца. Возникает вопрос, как произошел переход от этой преджизни к ранней жизни. Нужно подчеркнуть, что условия в эпоху примитивной атмосферы были для ранней жизни не менее опасными, чем они оказались бы для современной. Хотя ранняя жизнь в бескислородной атмосфере не подвергалась окислению, ничто не защищало ее от губительного воздействия жестокого ультрафиолетового излучения. Поэтому надо учитывать, что при переходе от преджизни к жизни и во время дальнейшего развития ранней жизни, возможно, использовались уже другие источники энергии.

Совершенно иначе в попытках синтезировать неорганическим путем громадные молекулы белков пошла Фокс и сотрудники [10]. Как мы знаем, молекулы белков построены из одной или нескольких полипептидных цепей, а те в свою очередь состоят из большого и даже очень большого числа разных аминокислот. После того, как образовались аминокислоты, может произойти следующий шаг — их объединение в полипептидные цепи. Фокс считает, что выделение молекулы воды, сопровождающее реакцию соединения двух молекул аминокислот, — факт большой важности. Поскольку реакция полимеризации, вернее, поликонденсации сопровождается дегидратацией, очевидно, степень и скорость превращения будут выше при удалении воды из системы. Это соображение привело Фокса к выводу, что раннее развитие жизни должно было происходить вблизи действующих вулканов, а всем известно, что в ранние периоды геологической истории вулканическая деятельность шла более активно, чем в последующие времена.

Фокс провел эксперименты, в которых безводную смесь аминокислот подвергали воздействию температур до 170°C. Оказалось, что великолепные результаты получаются со смесями, содержащими аспарагиновую и глутаминовую кислоты. Почему это так, до сих пор непонятно. В присутствии избытка аспарагиновой и глутаминовой кислоты смесь аминокислот переходит в необходимое для осуществления реакции жидкое состояние (расплав) при гораздо более низкой температуре. В противном случае она просто обугливается. В опытах Фокса образовывались соединения, во всех существенных отношениях сходные с природными белками. Так, они состоят из крупных молекул с молекулярной массой до 300 000, сложенных из тех же блоков, что и природный белок. Они содержат 18 из 23 аминокислот, обычно встречающихся у современных организмов. Таким образом, они отвечают общему определению белка.

Мы рассмотрели далеко не все выполненные эксперименты. Опыты были успешными при использовании холодных, теплых и даже горячих водных и сухих сред и таких разных источников энергии, как тепло, ультрафиолетовое излучение и электрические разряды.

Экспериментальный подход к проблеме возникновения жизни естественным путем привел к двум важным выводам. Первый: есть много способов экспериментального получения «органических» молекул неорганическим путем в условиях, моделирующих первичную атмосферу. Оказалось, что «органические» молекулы могут создаваться в самых разных условиях среды, за счет разнообразных видов энергии, наверняка имевшихся на Земле в ранний период ее истории. Второй: результаты этих экспериментов с геологической точки зрения не являются удовлетворительными, ведь в них не моделировалось, да и не могло моделироваться гео-

логическое время. Для появления преджизни естественным путем и последующего перехода к жизни существенно важны только два условия. Во-первых, атмосфера должна быть бескислородной, во-вторых, должно иметься все необходимое для построения «органических» молекул – атомы углерода, азота, неорганические катализаторы, вода и т. д. Если эти условия выполнены, немедленно начнется образование «органических» соединений. Но это означает, что формирование преджизни – процесс, свойственный не только нашей Земле. На любой планете, отвечающей двум вышеизложенным требованиям, находишься она в нашей Солнечной или любой другой системе, должны идти сходные процессы: бескислородная атмосфера, содержащая нужные для синтеза «органических» соединений атомы и молекулы, — обычное для Вселенной явление.

Этот основанный на экспериментах вывод отнимает у преджизни, а следовательно, и у жизни один из ревниво оберегаемых ее признаков – уникальную приуроченность к Земле. Приходится признать, что неорганическое образование «органических» соединений – распространенный космический процесс [1].

Следует отметить одну общую особенность экспериментального подхода к проблеме происхождения жизни, а именно трудность экстраполяции результатов на геологические промежутки времени. Эта трудность присуща всем экспериментам, относящимся к истории Земли. Мы знаем, что в результате неких процессов образуются определенные структуры. Прекрасно, но ведь не менее важно знать, сохранятся ли такие структуры с течением времени. Мало констатировать возможность того или иного процесса, приводящего к образованию данных продуктов; необходимо выяснить, могут ли сохраняться и накапливаться эти продукты. Еще в классических опытах Миллера было показано, что после того, как установка проработала неделю, получаются совершенно иные результаты, чем после одного дня.

Эксперименты указали возможный путь перехода от синтеза малых «органических» молекул за счет энергии ультрафиолетового солнечного излучения к более сложным «органическим» молекулам, образующимся при менее жестких воздействиях.

Видимо, следующим шагом биогенеза было образование из продуктов неорганических реакций, протекавших на первой стадии, различных полимеров, таких, как полипептиды и нуклеиновые кислоты. Эксперименты, описанные выше, показали, что такие реакции вполне возможны и без участия организмов. Вполне вероятно и дальнейшая неорганическая полимеризация в белки и другие крупные молекулы.

Следующим шагом в возникновении жизни является объединение таких «органических» молекул в дискретные группы с образованием частиц более крупных, но все еще микроскопического размера. Этот процесс, долго остававшийся загадочным, получил название коацервации. Хотя термин сейчас широко используется, его смысл все же остается недостаточно четко определенным. Возможно, это объясняется сложностью природы коацерватных частиц. Среди них трудно найти две одинаковые по размеру, массе или составу. К тому же коацерваты часто выглядят как синеватые или темные клейкие, резиноподобные вещества довольно отталкивающего вида. Ученые говорят о них как об «отходах, возникающих в тех случаях, когда неискушенные химики пытаются получить что-нибудь согласно указаниям учебников».

К началу 1970-х гг. стало очевидным: образование коацерватов, т. е. обогащенных полимерами коллоидных капель, возможно только в смесях, состоящих из комбинаций таких сложных соединений, как белок с углеводом (гистон и гуммиарабик), белок с белком (гистон и альбумин) или белок с нуклеиновой кислотой (гистон или клупеин с ДНК или РНК). Кроме того, для стабилизации очень легко распадающейся двухфазной системы коацерватов необходимо присутствие в ре-



акционной смеси глюкозо-1-фосфата, фосфорилазы и амилазы, которые «должны» диффундировать в коацерватную структуру [3].

Против коацерватной модели свидетельствуют два принципиально важных фактора. Первый: необходимость использования полимеров, которые никак нельзя назвать примитивными, хотя, будучи синтезированы в лабораторных условиях с применением высокотехнологичных методов, они считались вероятными продуктами «бульонной» химической эволюции. Второй фактор: невозможность, как постулирует коацерватная модель, осуществления в водных условиях полимеризации полипептидов и полинуклеотидов – исходных «строительных блоков» коацерватных структур.

### ДРУГИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ САМОЗАРОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ

**Асимметрия.** Наиболее характерным для жизни молекулярным свойством является асимметрия, физически проявляющаяся в оптическом вращении. Такое оптическое вращение можно наблюдать только у веществ, вырабатываемых живыми системами. Надо, однако, признать, что со времен Пастера происхождение оптического вращении остается ключевой нерешенной проблемой биогенеза. Объяснить его полностью необычайно трудно, ибо на современном уровне знаний мы не можем найти какого-либо внутреннего различия между «правыми» и «левыми» структурами. Однако, как мы знаем, жизнь есть взаимосвязанная совокупность реакций, и, следовательно, составляющие ее молекулы, правые и левые, должны иметь соответствующий характер асимметрии. Система с непреходящей асимметрией не будет отвечать всем требованиям и место ее в процессах метаболизма будет иным, или для него вообще не найдется места. Отсюда непосредственно следует, что если жизнь возникла и функционирует, то это функционирование должно осуществляться на асимметричной основе, как это имеет место, скажем, для искусственных изотактических полимеров Циглера и Натта. Можно представить себе мир живых существ, состоящий из двух частей – «правой» и «левой», но организмы этих двух частей никак не смогут взаимодействовать: они не смогут ни спариваться, ни поедать друг друга. Если такой симметричный мир существовал, он давно должен был исчезнуть; возможно, это необходимый, но лишь чрезвычайно примитивный этап жизни.

Следует признать, что возникновение асимметрии все еще остается одной из наиболее трудных задач в объяснении структурных характеристик жизни. Вполне понятно, почему Пастер, будучи химиком, положил асимметрию в основу своей теории биологии. Возможно, что нам никогда не удастся объяснить асимметрию, ибо она может быть следствием одного-единственного события, в котором выбор между право- и левовращающимися молекулярными структурами определился случаем, и с этого времени асимметрия всех остальных молекулярных структур была уже предопределена.

**Возникновение репликации.** Самым трудным является вопрос о возникновении молекулярной репликации. Возникновение такой репликации обязательно должно предшествовать появлению каких-либо организмов, и, следовательно, жизнь должна была существовать до организмов; но возможно, что это и не так и возникали какие-то организмы, лишённые системы молекулярной репликации, а механизм репликативного синтеза белков и нуклеиновых кислот появился уже в процессе развития таких организмов.

**Роль случая в возникновении жизни.** Какова вероятность того, что жизнь появилась естественным путем: исключена ли такая возможность полностью или ее надо считать вероятной, а то и очень вероятной? Если мы признаем верным последний ответ, то надо будет выяснить, когда, где и при каких условиях могла впервые появиться жизнь, какими путями неживое могло постепенно стать живым.

Холдейн, например, нашел, что любая данная специфическая последовательность нуклеотидов представляет собой один из  $10^{17}$  возможных вариантов, и потому вероятность ее возникновения, если учесть ограниченность места и времени в течение всей истории Земли, ничтожно мала. При этом молчаливо предполагается, что осуществление каждого варианта в равной степени маловероятно. Между тем вполне может оказаться, что энергия состояния, соответствующего какому-либо отдельному варианту, настолько ниже остальных, что для его успешного осуществления потребуется значительно меньше попыток, чем при чисто случайном характере всего процесса. Можно сказать, что в игре «возникновение жизни» природа всегда играет краплеными картами [1].

Например, представление о полимерной цепочке как последовательности изогнутых петель или, по меньшей мере, структуре, содержащей такие петли, предполагает, что вероятность появления некоторых типов последовательностей более высока по сравнению с другими последовательностями, и, соответственно, число проб, необходимых для выявления одной из них, наиболее вероятной, уменьшается. Справедлива эта гипотеза или нет? У нас слишком мало данных для того, чтобы спорить о роли случая в возникновении цепей белка или нуклеиновой кислоты; нам известен порядок лишь в одной-единственной последовательности нуклеотидов, в одной-единственной природной нуклеиновой кислоте.

**Жизнь возникла раньше клетки.** В течение почти 150 лет открытие Шлейдена и Шванна, которые показали, что организмы состоят из клеток, было центральной доктриной биологии. Убеждение, что клетка является простейшим элементом живого, укоренилось очень глубоко.

В настоящее время вполне ясно, что клетки современных организмов сами крайне сложны и имеют длительную историю. Неясно только, что им предшествовало. Одна из основных проблем, все еще остающаяся нерешенной, — это вопрос о том, является ли клетка системой «общественного» или колониального типа или же она представляет собой единый организм, разделенный на различные органы. А может быть, в известной степени верно и то и другое? Логическая реконструкция клетки-предка — задача более трудная. Мы не всегда можем пользоваться аналогиями с простыми современными организмами, возможно, что такие аналогии вообще неправомерны. Нам известны две категории клеток: прокариотические (бактерии и некоторые водоросли), в которых генетический материал просто сосредоточен в определенных участках клетки, и эукариотические, с четко оформленным ядром. К последним относятся клетки всех известных животных и большинства растений. Есть указания на то, что клетки второго типа возникли из клеток первого типа, однако на сегодняшний день никаких доказательств этому нет.

**Химическое единство и морфологическое разнообразие современной жизни.** Знакомясь с данными биологических наук, нельзя не заметить несоответствия между огромным морфологическим разнообразием проявлений жизни и сравнительно малым набором химических реакций, лежащих в ее основе.

Морфологически можно различить громадное число отдельных форм жизни: видов, родов, семейств и более высоких таксономических групп микроорганизмов, растений и животных. Напротив, биохимически вся современная жизнь во всех ее проявлениях очень однообразна: она основана на нуклеиновых кислотах, белках, углеводах и жирах, а также на некоторых менее распространенных соединениях, например, фосфорных эфирах. Эти соединения могут быть очень разнообразны в деталях, но все они взаимосвязаны и являются продуктами небольшого числа основных биохимических реакций.

Это биохимическое единство — одно из главнейших характерных свойств современной жизни. Все растения, все животные, морские или наземные, от план-



ктонных форм до кита, от вируса до слона, аэробы и анаэробы, словом, все формы жизни основаны на поразительно небольшом наборе главных органических соединений. В народе говорят: в природе съедобно все, что ползает, плавает, летает. Это связано с тем, что вся земная жизнь построена из сравнительно небольшого числа органических соединений. Таким образом, в любом организме найдется что-нибудь съедобное для других. Значит, этот афоризм говорит о биохимической общности всего живого. Вернее будет сказать, что все в живой природе взаимосвязано. В конечном счете, это может значить, что все живое имеет общее происхождение или все живое сотворено по единому плану. Это не говорит о том, что химия жизни однообразна и проста, она лишь не так многообразна, как могла бы быть. В самом деле, хотя жизнь использует не все существующие химические элементы, она умеет крайне хитроумно распорядиться теми из них, которые идут в дело, извлечь из них максимум пользы.

Итак, современная физико-химическая интерпретация модели самопроизвольного возникновения жизни на Земле не позволяет считать теорию Опарина – Холдейна в какой-либо степени правдоподобной. Исходя из расчетов вероятности различных этапов, данная модель выглядит так же фантастично, как и другие модели, поскольку она, подобно последним, базируется на субъективных представлениях о геологическом прошлом Земли и умозрительных построениях картины биогенеза. 40-летний период получения доказательств биогенеза экспериментальным путем увенчался лишь разработкой технологии получения органических молекул в лабораторных колбах, не сдвинув поистине захватывающую проблему с места.

### МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

В отечественной и зарубежной литературе, посвященной проблемам эволюции, отчетливо просматривается противоречивая ситуация. С одной стороны, в учебниках и руководствах изложение современного эволюционного учения (неодарвинизма), как правило, следует канонической схеме с многословными доказательствами самого факта эволюции [4, 8]. По этим книгам создается впечатление, что в теории эволюции не осталось нерешенных или спорных проблем, что на все вопросы ответы дала синтетическая теория эволюции, возникшая в результате слияния дарвинизма и популяционной генетики. С другой стороны, в научных статьях и книгах все чаще публикуются материалы, противоречащие основному постулату неодарвинизма – творческой (созидательной) роли естественного отбора и указывающие на трудности неодарвинизма в объяснении ряда известных явлений и фактов, связанных с развитием органического мира. Это свидетельствует о том, что многие исследователи проявляют признаки неудовлетворенности синтетической теорией эволюции (неодарвинизмом) и пытаются искать ответы в других эволюционных моделях.

Среди существующих моделей развития жизни на Земле рассмотрения заслуживают модель неодарвинизма, модель номогенеза, модель нейтральной эволюции, модель автоэволюции, модель сотворения.

**Модель неодарвинизма.** Общее положение эволюционной теории гласит: все живущие сегодня виды организмов, будь то бактерии, грибы, зеленые растения или животные, родственны друг другу, так как происходят от более простых построению предшественников и, в конечном итоге, от одного прародителя – первого живого существа.

Развитие эволюционной идеи связывают по праву с именем Чарльза Дарвина, опубликовавшего в 1859 году свой знаменитый труд «О происхождении видов путем естественного отбора». Суть дарвиновской теории механизма эволюции сводилась к следующему: 1) у особей в пределах каждого отдельного вида наблюдается значительная, но непрерывная изменчивость по морфологическим и физи-



ологическим признакам; 2) эта изменчивость возникает случайным образом и наследуется; 3) популяции животных и растений обладают значительной способностью к увеличению; 4) однако необходимые им ресурсы ограничены, и поэтому особи данной популяции борются за собственное существование и за существование своих потомков; 5) поэтому только некоторые (те, кого Дарвин назвал наиболее приспособленными) выживают и оставляют потомков, обладающих теми же самыми признаками; 6) в результате такого естественного отбора наиболее приспособленных представители данного вида становятся все лучше и лучше адаптированными к окружающим условиям.

Но признавая логическую строгость и научную приемлемость дарвинизма, можно ли считать эту теорию действительно правдоподобной? Можно ли ожидать, что отбор случайных изменений приведет к возникновению тех сложных и интегрированных механизмов, которые имеются у организма? Пэйли заметил, что вид такого органа, как глаз, вылечит от атеизма любого, ибо невозможно представить себе, чтобы такая сложная и высокоинтегрированная система могла возникнуть случайно. Сам Дарвин в частной беседе сказал одному из своих коллег, что хотя одного лишь созерцания глаза было недостаточно, чтобы сделать его верующим, при виде глаза он не раз обливался холодным потом. Даже при наличии многих последовательных ступеней трудно поверить, что тот или иной тонко сбалансированный и превосходно скоординированный орган мог возникнуть в результате множества случайных событий, и многие до сих пор придерживаются точки зрения Пэйли.

Прогресс науки в 20-е–30-е годы двадцатого века привел к созданию на основе дарвинизма синтетической теории эволюции – неodarвинизма. Она представляет собой объединение всех важных для эволюционного рассмотрения биологических дисциплин: молекулярной и классической генетики, селекционных и мутационных исследований, генетики популяций, экологии и биохимии.

Многие эволюционные факторы соединены в этой теории в единое целое: мутации, отбор, рекомбинация и изоляция. Имеются и другие факторы: дрейф генов, популяционные волны и генетический обмен.

В поле зрения синтетической теории находятся не отдельные особи, а популяция как эволюционная единица; поле деятельности эволюции – генофонд. Генофонд объединяет все гены и аллели (различные формы одного и того же гена) отдельной популяции или, соответственно, вида. Он изменяется, подвергаясь действию мутаций. Мутации – это скачкообразно происходящие изменения наследственности. Как правило, речь при этом идет о крайне незначительных изменениях. Почти все мутации наносят вред своим носителям. Путем рекомбинаций (комбинаций наследственного материала при оплодотворении и при кроссинговере во время мейоза) создаются все новые конформации.

Расширение генофонда путем мутаций происходит нецеленаправленно. Это означает, что между мутациями различных генов, мутациями в различных особях одного и того же вида и последовательно происходящими мутациями в самом гене, как правило, нет причинной связи.

Мутации и рекомбинации призваны независимо друг от друга обеспечивать наследственное многообразие существующей популяции.

Направленное изменение состава генофонда осуществляется с помощью отбора (понятие которого не изменилось со времен Дарвина). В результате возникновения селективно позитивных или негативных аллелей, либо их комбинаций, количество одних аллелей в генофонде увеличивается, других уменьшается. Все время происходят новые мутации, которые позволяют их носителям лучше приспособиться к окружающей среде. С течением времени в генофонде начинают преобладать именно такие мутации, так как их носители в среднем оставляют больше



потомства, чем носители селективно-негативных аллелей. Таким образом, отбор — это различная по результативности передача наследственности. Изменение генофондов в ходе смены поколений определяется как микроэволюция.

По твердому убеждению сторонников синтетической теории, механизм эволюции должен объясняться не только отклонениями в развитии популяций, вызванными необходимостью приспособления к окружающей среде, но и образованием новых органов и структур (макроэволюцией).

Объяснение макроэволюции — слабое место эволюционного учения. Поэтому многие приверженцы неodarвинизма понятия «микро»- и «макроэволюция» не всегда различают с должной тщательностью. Часто либо вообще не признается принципиальное различие между ними, либо утверждается, что граница между обоими эволюционными процессами расплывчата. Так, известные эволюционисты Г. Л. Стебинс и Ф. Айала [17] считают, что, поскольку каких-либо принципиальных различий в протекании микро- и макроэволюции или нарушении единства и непрерывности всего процесса эволюции организмов на Земле не наблюдается, нет оснований проводить принципиальную грань между процессами микро- и макрофилогенеза: тот и другой являются этапами единого процесса эволюции. Этот вывод позволяет применять все достижения современного учения о микроэволюции при теоретическом анализе и для причинного обоснования любых филогенетических схем и построений

**Модель нейтральной молекулярной эволюции.** В синтетической теории эволюции прежде всего подчеркивается, что отбор происходит на различных иерархических уровнях организма, из которых наиболее характерными являются генотип и фенотип. Выдвинутая японским ученым М. Кимурой [14] нейтральная теория молекулярной эволюции касается генотипического (молекулярного) уровня эволюции. Согласно этой теории, молекулярная и фенотипическая эволюция протекают по различным законам. Так, например, утверждается, что число замен аминокислот за единицу времени для определенного протеина приблизительно постоянно и в различных линиях развития должно быть приблизительно постоянным, а именно, не зависимым ни от меняющихся условий отбора, ни от размера популяций. И напротив, в фенотипической эволюции можно различить фазы с явно различающейся скоростью: периоды «взрывной радиации» сменяются периодами относительной стагнации. И хотя константа замещений аминокислот или, соответственно, нуклеотидов не бесспорна, она является основным положением нейтральной теории. Согласно этой теории, эволюционные изменения на молекулярном уровне происходят в основном посредством селективно нейтральных или почти нейтральных мутаций. Судьба аллелей в генофонде вида или, соответственно, популяции определяется преимущественно мутациями и генетическим дрейфом.

Позитивный дарвиновский отбор не рассматривается в качестве существенной причины для эволюционных преобразований. Аллели должны распространяться в популяции и без позитивно-селективного назначения: это означает, что они не обязательно доставляют своим носителям селекционные преимущества. Синтетическая теория, напротив, утверждает, что аллель (прошедшая мутацию) обязательно должна нести с собой селекционное преимущество, чтобы распространиться в популяции. За фиксацию аллели (что означает полное замещение аллели в генофонде другой = замещение гена) обычно несет ответственность согласно нейтральной теории, генетический дрейф, а не положительный отбор. Большая часть аллелей даже если и возникает в популяции по воле случая, по этой же причине (то есть стихийно) и исчезает. Влияние отбора на вредные мутации считается настолько незначительным, что вполне может быть отнесено к эффекту случайности.

Тот факт, что естественный отбор играет определенную роль в эволюционном процессе, не оспаривается, его задача, однако, состоит в том, чтобы искоренять вредоносные мутации. Позитивные мутации считаются настолько редкими, что их можно не принимать во внимание.

Следует отметить, что нейтральная теория объясняет только возникновение различных белков из одного уже имеющегося, а не происхождение самого белка в ходе предполагаемой эволюции. Так, например, судьба активных центров белков — ферментов, которые имеют решающее значение для функций протеина, остается вне поля зрения теории. Происхождение новых структур в данной теории также без ответа. Ни одно замещение (пусть даже и многократное) аминокислот (соответствующих нуклеотидов), как это объясняет нейтральная теория, не имеет ничего общего с возникновением существенных признаков соответствующих протеинов.

**Модель номогенеза.** Теория естественного отбора на всем протяжении истории дарвинизма сопровождалась дискуссиями и выступлениями оппонентов, резко обостривших постановку еще нерешенных вопросов. Среди таких биологов-оппонентов дарвинизму видное место занимал выдающийся российский ученый Лев Семенович Берг (1876–1950) [2]. Предпринятое им выступление против дарвинизма привлекало внимание к невыясненным вопросам и во многих случаях дало прямой толчок для их более глубокого научного исследования. Кроме того, многие собранные Бергом факты, в особенности относящиеся к области макроэволюции, имеющие научную ценность сами по себе, еще ждут своих исследователей, и несомненно, что более глубокое их изучение приведет к новым интересным теоретическим открытиям.

Номогенез – теория (модель), выдвинутая Л. С. Бергом в 1922 г., согласно которой эволюция организмов осуществляется не на основе естественного отбора, а на базе закономерностей, запрограммированных внутри организма, в частности на изначально присущей всему живому целесообразности реакций на внешние воздействия. В своей эволюционной концепции Берг отстаивал следующие положения.

Эволюция организмов есть номогенез, развитие по твердым законам в отличие от эволюции путем случайностей, предполагаемой Дарвином. Влияние борьбы за существование и естественного отбора в этом процессе имеет совершенно второстепенное значение, и во всяком случае прогресс в организации ни в малейшей степени не зависит от борьбы за существование. Отбор имеет дело с изменчивостью индивидуальной, которая, как известно, подчинена закону случайностей. В противоположность мнению Дарвина, отбор не только не выбирает (не сохраняет) крайние уклонения, но наоборот, отсекает их. Его роль – сохранять норму. Отбор есть фактор консервативный: он удаляет уклоняющиеся особи, поддерживая форму на известной, раз приобретенной норме. Кроме того, отбор может перераспределить формы по соответствующим географическим ландшафтам. Указанными двумя действиями и ограничивается значение отбора. Но он бессилён в деле объяснения эволюционной изменчивости, т. е. приспособлений и прогресса.

Явления предварения признаков, затем повторение онтогений филогении, наконец, конвергенции и влияния географического ландшафта — все это указывает, что естественный отбор бессилён не только в создании, но и в выделении чего-либо нового.

Образование новых признаков идет не случайно, а на основе закономерностей: новые признаки появляются в определенном, ограниченном количестве, в определенных местах органа или организма, с определенной амплитудой изменчивости. Мало того, новые признаки и новые формы образуются в определенном



направлении. Это направление, или иначе – закон эволюции данной группы, можно открыть, если проследить развитие конвергентных форм. Особенно ярко осуществляется определенное направление в явлении предварения признаков.

Появление новых признаков обусловлено: а) внутренними конституционными свойствами организма (точнее – стереохимическими свойствами их белков), понуждающими формы изменяться в определенном направлении; здесь мы видим проявление автономической закономерности, и б) влиянием географического ландшафта, тоже преобразующего формы в определенном направлении; это хрономическая (или географическая) закономерность.

Но совершенно ясно, что, если образование новых признаков происходит на основе закономерностей, а не случайностей, естественный отбор теряет роль руководителя эволюции: он может, конечно, уничтожить новую форму, но он не в силах выбрать из массы вариаций случайно полезную, ибо полезное получается не случайно, а закономерно. В этом и заключается вся соль вопроса об эволюции: получается ли полезное случайно, или закономерно?

На это можно возразить следующее: конечно, все то, что вымерло, было в том или ином отношении несоответственно. Так, вымерли трилобиты, аммониты, птеродактили, динозавры и множество других групп. И разумеется, ничего нельзя возразить против мнения, что они уничтожены естественным отбором (ибо, конечно, вымирание их происходило не от сверхъестественных причин). Но не менее очевидно, что направление эволюции от этой причины вряд ли может испытать значительное изменение, так как определенное направление в эволюции, например, аммонитов или динозавров, длилось миллионы, может быть, десятки миллионов лет, в течение коих все же аммониты и динозавры, несмотря ни на что, существовали и развивались. Для того, чтобы при наличии определенного направления в эволюции естественный отбор мог оказывать воздействие на развитие, необходимо, чтобы: 1) определенное направление длилось ничтожный промежуток времени, 2) чтобы самих-то направлений эволюции было бесконечно много. Но ни того, ни другого нет. Например, громадные пертурбации климата сплошь и рядом оказывают ничтожное влияние на эволюцию органического мира. Разительным примером является ледниковая эпоха. Трудно представить себе более полную перемену декораций природы, чем та, что сопутствовала покрытию мощным слоем льда громадных пространств в северном полушарии. И что же, на создание новых форм ледниковое время оказывало самое ничтожное влияние. Само собой разумеется, что воздействие на географическое распределение было громадное: одни формы вымерли, другие переселились, но нового было создано очень мало по сравнению с громадной работой разрушения и отбора, произведенной природой. Ничтожность фактора борьбы за существование здесь выступает с необыкновенной силой.

Все вышеуказанное делает весьма сомнительным, чтобы в естественных условиях смертность могла иметь селективное, т. е. помогающее эволюции значение: выживают, как правило, особи, приближающиеся к норме; все же уклоняющиеся гибнут, независимо от того, составляют ли их отличительные признаки шаг назад по пути прогресса или смогут со временем представить шаг вперед. Таким образом, в естественных условиях отбор не только не содействует эволюции, но даже оказывается для нее тормозом.

Последним постулатом номогенеза, как мы полагаем, было утверждение о полифилетическом происхождении таксонов как об одном из основных законов эволюции. В противоположность Дарвину, показавшему, что причиной образования многообразия групп является дивергентный характер эволюции, Берг выдвинул тезис о первичности и изначальности этого многообразия, о параллелизме как основной характеристике эволюции. Чтобы образнее представить идею поли-



филетизма, Берг сравнивает свою схему эволюции с дарвиновской, как ржаное поле с ветвистым деревом.

В основе попыток возрождения номогенетических идей лежит желание преодолеть еще существующие, т. е. объективные, теоретические трудности решения таких проблем, как направленность и телеономичность эволюции. «Главное возражение, которое выдвигается против синтетической теории эволюции, — пишет Э. Майр, — заключается в ее неспособности объяснить некоторые эволюционные явления, прежде всего направленную эволюцию, параллелизмы и эволюционные тенденции».

**Модель автоэволюции.** Автор данной модели известный шведский цитогенетик А. Лима-де-Фариа в своей книге «Эволюция без отбора» [5] предлагает новый подход к проблеме эволюции живых организмов. Новизна его подхода состоит в том, что эволюция рассматривается как нечто общее, присущее материи в целом, а не только ее биологической форме. По мнению автора, биологическая эволюция существует по той простой причине, что ее нельзя избежать. Протон, нейтрино и бозон на заре формирования Вселенной обладали качествами, которые делали последующую эволюцию растений и животных неизбежной. Кроме того, что самое важное, эта биологическая эволюция возникла накрепко опутанная правилами и принципами, направляющими исходную организацию энергии и материи, и как таковая может следовать лишь по узким путям развития, заданным этими изначальными ограничениями и канализацией.

Сходство формы и функции, наблюдаемое в большинстве групп растений и животных, а также структурные ограничения можно объяснить, признав существование трех главных уровней эволюции.

Первый уровень – форма и функция задаются физико-химическими процессами. Основные свойства, общие для большинства организмов, были определены еще в первичной материи. Самое важное из них – соотношение между симметрией и асимметрией, уже заложенное в элементарных частицах. Асимметрия, лежащая в основе функции, уже играет определенную роль на этом уровне. В дальнейшем этот дуализм симметрии – асимметрии переходит на макромолекулы и органы растений. У человека две почки и два легких, но только одно сердце.

Второй уровень – форма и функция задаются процессами, присущими минералам. Кристаллическая структура минералов определяет их изначальную способность воспроизводить некий паттерн. Регенерация минералов делает возможным полное восстановление всего кристалла в его первоначальном виде из осколка. Оба эти процесса, имеющие первостепенное значение для клеточного деления, существовали в мире минералов задолго до возникновения генов. Явление, аналогичное сохранению паттерна при слиянии клеток, уже существует в мире кристаллов. При соединении двух кристаллов образуется один кристалл, имеющий ту же форму, но только крупнее. Клетка, образующаяся при слиянии двух клеток, также сохраняет прежнюю форму и также имеет более крупные размеры.

Третий уровень – форма и функция задаются генами. Сюда относятся вторичные формы и функции, характеризующие различные систематические группы вплоть до видов. Ген сделал возможным закрепление альтернатив и сочетание элементов предшествующих уровней. Большая часть генов детерминирует синтез белков, которые внедряются в химическую структуру данной ткани или органа и таким образом закрепляют определенную альтернативу, обязывая эту структуру принять одну из ряда форм, доступных ей ранее. Ген обеспечивает повторный отбор этой формы в каждом новом поколении. Отсюда основное положение автоэволюционизма гласит, что никакие формы и функции не возникают *de novo*; они появляются как комбинации элементов предшествующего эволюционного уровня. Комбинирование – это ключевое явление, создающее то, что представляется новым.



Первичные форма и функция детерминированы физико-химическими и минеральными импринтами, полученными от предшествующих уровней эволюции. Таким образом, форма и функция не были созданы генами и хромосомами. Более того, и в сегодняшнем биологическом мире форма и функция не зависят в первую очередь от генов и хромосом. Безусловно, гены и хромосомы оказывают на них влияние, и притом вполне определенным образом, как это ясно показывает экспериментальное изучение наследственности. Это, однако, не равносильно утверждению, что гены и хромосомы являются создателями формы и функции. Гены и хромосомы ничего не создают. Они играют важную роль, но лишь на вторичном уровне, определяя, какой вариант формы и функции будет закреплен. Роли гена и хромосомы проявляются главным образом в закреплении состояния, которое возникло в результате ограниченного числа комбинаций.

Таким образом, с позиции автоэволюционизма, биологическая эволюция – завершающий процесс, основные события которого были канализованы тремя предшествовавшими ей эволюциями. Сама биологическая эволюция может следовать лишь по определенным направлениям, независимо от того, какие организмы при этом выживают.

Приведенные выше концепции можно интерпретировать следующим образом: 1) форма возникает только из формы; ни один паттерн не может появиться из ничего, каждый из них возникает только из предшествующего паттерна; 2) функция возникает только из функции; подобным же образом функция не может появиться из ничего, но только из предшествующей функции.

Главнейшим событием в пришествии живых организмов было не размножение, как это принято считать, поскольку в простейшей форме оно уже наблюдается у минералов, а появление замкнутого цикла взаимозависимости, установившегося между белком, РНК и ДНК. Генетический аппарат был жестко канализован с самого своего возникновения. Между белком, ДНК и РНК установился замкнутый цикл взаимозависимости. Ни одно из этих соединений не может образовываться без участия других. Белок синтезируется при участии ДНК, а ДНК, в свою очередь, не может синтезироваться без помощи белка; РНК строится на ДНК, а ДНК может быть построена на РНК с помощью белка – обратной транскриптазы. Для репликации ДНК необходима РНК-затравка.

Появление биологического уровня характеризуется главным образом формированием клетки, гена и хромосомы. Тем самым были созданы дальнейшие уровни закрепления, повторения и изменения путем комбинирования. Клетка создала жестко канализированные пути, снабдив большую часть молекул метками и получив таким образом возможность распределять их по вполне определенным участкам для выполнения определенных задач.

Самосборка представляет собой очевидное следствие автоэволюции. Она наблюдается на всех уровнях – от элементарных частиц до организмов. Самосборка – автоматический и иерархический процесс. Элементарные частицы объединяются в атомы, атомы образуют макромолекулы, макромолекулы – клеточные органеллы и клетки, клетки объединяются в организмы, а организмы – в сообщества. Сообщества животных и человека создаются путем самосборки организмов, точно так же, как организмы образуются путем самосборки клеток.

На каждом уровне эволюции, от элементарных частиц до сообществ, в результате самосборки образуются специфические единицы, но в то же время автономия приводит к независимости составляющих эти единицы компонентов. Автономия проявляется на атомном уровне в форме радиоактивности, на клеточном уровне – в форме злокачественного роста, а в сообществах – в виде революций, которыми руководят индивидуумы.



**Модель сотворения.** Организмы, населяющие сегодня Землю, происходят из сотворенных по отдельности основных типов живых существ. Сотворенные типы были с самого начала превосходно организованы и наделены способностью к некоторой вариабельности в рамках определенных границ (микроразволюция) [7]. Эволюционные механизмы, поддающиеся экспериментальной проверке, могут только лишь изменять имеющуюся в наличии информацию, однако на современном уровне науки уже доказано, что ничего принципиально нового они произвести не могут. В этом модель сотворения и неодарвинизм принципиально расходятся. Внутри основного типа может произойти расщепление на различные биологические виды, которые затем могут заселять различные экологические ниши – как, например, нырки в противовес водоплавающим уткам и крохальям – и при этом остаться вблизи от утиных. Однако концепция основного типа не предусматривает, что из основного типа утиных, куриных, лошадей, собак или человека с помощью механизма случайностей не могут возникать другие основные типы и что наблюдаемые в сегодняшнем мире общности также не произошли от других основных типов.

Как неодарвинизм, так и модель сотворения постулируют исходные формы, однако ни в одной из двух моделей до сих пор наличие их не может быть доказано. В рамках модели сотворения изначальные формы считаются, в противоположность эволюционной модели, не более «примитивными», а более «сложными», чем их современные потомки.

Понять все это может помочь одно сравнение. Из одной яйцеклетки в течение всего лишь нескольких месяцев развивается множество тканей и органов с различными типами клеток. Этот процесс называется дифференциацией. Клетки, прошедшие дифференциацию, существенно отличаются от яйцеклетки: они не могут служить исходным пунктом образования нового организма, потенциал их развития становится меньше в процессе дифференциации.

В рамках модели сотворения подобный смысл вкладывается и в понятие «развитие», или «микроразволюция». Потенциал развития оплодотворенной яйцеклетки равен гипотетическому потенциалу изменчивости сотворенной исходной формы. Как во время эмбрионального развития информационное содержание организма не возрастает, хотя при этом возрастает многообразие клеточных и тканевых типов, так и не становится большей сложность биологической информации в ходе постулируемой дифференциации основных типов в биологические виды. Потенциал изменчивости отдельных видов со временем снижается, тогда как степень специализации постоянно возрастает.

Модель сотворения и неодарвинизм совпадают во мнении, что в ходе природных процессов могут возникнуть новые биологические виды. Однако никому пока еще неизвестно, какие в действительности происходят генетические изменения во время образования видов.

Обе модели происхождения совпадают во мнении о том, что имеется множество вымерших видов организмов, которые могут быть включены в систему ныне живущих организмов лишь условно. В рамках неодарвинизма это трактуется как доказательство процесса развития от низших форм к высшим, а процесс образования слоев ископаемых пород рассматривается как очень длительный процесс. Модель сотворения, напротив, трактует ископаемые как доказательства прошлого существования частично разрушенных сообществ живых существ, которые (поскольку они принадлежат к различным основным типам) не связаны друг с другом посредством единства происхождения и которые были погребены в наложениях пород в результате катастрофических процессов, следовавших один за другим в истории развития Земли. Весомым различием в подходе этих двух моделей является также то, что провозглашенная в модели сотворения одновременность созда-



ния основных типов противопоставляется постулируемому неodarвинизмом и растянутому по времени их происхождению.

В модели сотворения дается следующее определение основного типа: «Все индивидуумы, которые прямо или косвенно связаны путем скрещивания, либо чьи зародышевые клетки после естественного оплодотворения, по крайней мере, начинают процесс эмбрионального развития с проявлением наследственных черт обоих родителей, причисляются к одному основному типу». Все изменения внутри основных типов попадают в область микроэволюции, тогда как замена основного типа (вымершего) другим есть проявление макроэволюции. Данное понятие незначительно отличается от определения вида и процесса видообразования синтетической теории эволюции. Коренное различие двух моделей заключается в объяснении механизма «макроэволюции». Поскольку микроэволюция – эволюция в рамках существующих организационных признаков, количественное изменение уже имеющихся органов, структур, планов строения, макроэволюция – возникновение новых, до сих пор не имевшихся, органов, структур, типов планов строения, качественно нового генетического материала. Термин «развитие от низших форм к высшим» употребляется неodarвинизмом в этом смысле.

Все исследования на тему о происхождении жизни имеют в своей основе то или иное мировоззрение. Проблемы, которые делают модель сотворения особенно уязвимой, вытекают из факта наличия неконструктивных структур (деструктивных, разрушительных), созданных Творцом (например, всякого рода паразитирующие организмы), так как сторонники этой модели исходят изначально из совершенного творения. С этой точки зрения также трудно объяснимы явления дегенеративного развития или вымирания основных типов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краткий обзор альтернативных неodarвинизму моделей развития органического мира на Земле показывает, что спустя 140 лет после опубликования Ч. Дарвином своего труда «Происхождение видов путем естественного отбора» теория естественного отбора (конкретно его созидательная роль) вызывает наибольшее возражение оппонентов. Ценность и важность любой научной теории измеряется ее способностью объяснить узкоспециальные научные факты [11]. Анализ же всех эволюционных факторов в привязке к относительно узким рамкам эволюционных преобразований указывает на то, что не существует доказательных эмпирических данных, подтверждающих развитие живых существ от простых форм к сложным на основе отбора мелких случайных уклонений. Взять к примеру лист кувшиночника – *Nepenthes alata*.

Кувшиночник – эпифит. Это означает, что он не имеет никакого контакта с почвой и, тем самым, возможности добывать привычным для большинства растений способом жизненно необходимые минеральные соли. Эти вещества он добывает благодаря ловле и перевариванию животных. Органом лова служит кувшинообразный «лист-западня», в котором находится переваривающая жидкость. Яркая расцветка и окаймление кувшина привлекают насекомых. Скользкое покрытие края кувшина приводит к скатыванию привлеченных насекомых внутрь кувшина, где они перевариваются и в качестве переваренных продуктов усваиваются растением. Усваиваемые животные вещества превращаются в растительный белок. Отмеченные свойства и способности указывают, какие структурные и функциональные признаки необходимы для существования этого растения. Ни от одного из этих признаков нельзя отказаться.

Предположим, к примеру, что первая мутация по направлению к кувшиночнику изменила форму листа. Подобное изменение было бы бесполезным, если бы к



нему не добавились остальные свойства исправно функционирующего листа-западни. Ненужная (бесполезная) форма листа не была бы селекционно принята до тех пор, пока не произошли бы одно или два необходимых изменения. Предположим, мы бы начали вместо этого со способности синтезировать пищеварительные соки. Изменение такого рода, конечно же, не могло быть достигнуто одним мутационным шагом. Но если даже мы предположим это, такая способность окажется опять-таки бесполезной, пока не появится способность выделения пищеварительных соков внутри, прием переваренных животных веществ телом растения и переработка этих веществ в растительные. Кроме того, растение не сможет привлечь насекомых, пока не появится сигнальная окраска. И следовало бы позаботиться о том, чтобы улов насекомых не слишком превышал потребности растения.

Таким образом, могут происходить другие возможные мутационные шаги. Результат всегда один и может быть сформулирован следующим образом: селекционное преимущество дается только в уже готовом, сформированном состоянии, неготовые промежуточные ступени не имеют биологической ценности и вытесняются стабилизирующим отбором. Дарвиновский отбор не только не может объяснить возникновения соответствующих структур, но и должен им препятствовать. Синтетическая теория не дает в данном конкретном примере никакого представления о том, как могла бы протекать эволюция. Она не подходит для объяснения происхождения листа кувшиночника.

Если посмотреть на Землю глазами всеобъемлющего Разума, то можно рассмотреть элементы удивительного эксперимента. Можно даже предположить цель проводимого эксперимента – выяснение типа канализации саморазвития, способного привести к появлению существа, подобного Творцу.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бернал Д. Возникновение жизни. М.: Мир, 1969.
2. Берг Л. С. Труды по теории эволюции. Л.: Наука, 1977.
3. Гутина В. Н. Познаваемо ли сегодня происхождение жизни? Химическое направление. Биология в школе. 1999. № 1. С. 5–10.
4. Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин В. И. Общая биология (10–11 классы). М.: Издательский дом «Дрофа», 1999.
5. Лима-де-Фариа А. Эволюция без отбора. М.: Мир, 1991.
6. Опарин А. И. Происхождение жизни. М.: Московский рабочий, 1924.
7. Юнкер Р., Шерер З. История происхождения и развития жизни. СПб.: Нейрос, 1997.
8. Ярыгин В. Н., Васильева В. И., Волков И. Н., Синельщикова В. В. Биология. Т. 1 и 2. М.: Высшая школа, 1999.
9. Fox S. W. The origins of prebiological systems and of their molecular structure. Academic Press. New York, 1965.
10. Fox S. W., Harada K. Thermal copolymerisation of amino acids common to proteins. J. Am. Chem. Soc. 82. 1960. P. 3745–3751.
11. Grasse P. P. Evolution. Reihe Allgemeine Biologie. Bd. 5. Stuttgart, 1973.
12. Haldane J. B. S. The origin of life. Rationalist Annual. 1929.
13. Haldane J. B. S. Date needed for a blueprint of the first organism. In: The origins of prebiological systems. Academic Press. New York, 1965. P. 11–18.
14. Kimura M. The neutral theory of molecular evolution. Cambridge, 1983.
15. Miller S. L. A production of amino acids under possible primitive earth conditions. Science. 117. 1953. P. 528–529.
16. Oro J. Comets and the formation of biochemical compounds on the primitive earth. Nature. Lond. 190. 1961. P. 389–390.
17. Stebbins G. L., Ayala F. J. The Evolution of Darwinism. Sci. Am. 253 (1). 1985. P. 54–64.