

Глава XI. О геологической последовательности органических существ

Обратимся к основным идеям, изложенными Чарльзом Дарвином: виды не неизменны, они возникают на основе предшествующих им путём накопления небольших спонтанных изменений, которые передаются по наследству (мутации). Естественный отбор отбраковывает наименее приспособленные к данным условиям варианты. Наиболее приспособленные индивиды смогли оставить потомство - передать по наследству признаки (как хорошие, так и плохие, а ещё не имеющих никакой приспособительной значимости в конкретных условиях среды). По сути, естественный отбор изменяет распределение по признаку.

Эволюция - результат естественного отбора.

В одиннадцатой главе рассматриваются палеонтологические доказательства эволюции и некоторые закономерности образования видов на основе географических различий мест обитания. Сохранившиеся окаменелости отражают порядок возникновения видов, их последовательное преобразование, наличие ветвлений от одного предка, предоставляют ряды переходных форм. Палеонтология и по сей день калибрует “молекулярные часы”, не предоставляя конкретных дат изменений, но значительно сужая временные рамки появления промежуточных узлов.

О медленном и постепенном появлении новых видов. – О различных скоростях их изменения. – Виды, однажды исчезнувшие, не появляются вновь. – Группы видов следуют в своем появлении и исчезновении тем же правилам, как и отдельные виды.

Многие признаки возникали множество раз и возникали независимо. Но не может возникнуть независимо двух одинаковых видов от разных предков. По этой причине, например, так сложно поддерживать численность вымирающих животных или растений. Будь это возможно, не имея предков нужных нам существ, селекцией было бы возможно вывести идентичные вымирающим виды и проблема была бы быстро решена.

Новые виды несут признаки своих предшественников, если предки разные, то признаки будут соответствующими им. В смене старых видов новыми нет перерывов. Осадочные породы залегают слоями, по ним мы можем восстановить порядок возникновения некоторых изменений, т.к. мы можем узнать возраст останков из возраста пород. Но мы не видим всей геологической летописи. Образование отложений зависит от количества осадков, но далеко не каждый год эти условия оказываются подходящими для этого процесса. Также, вероятность фоссилизации сильно зависит от свойств организма, строго говоря, будучи мягким и бесхребетным, Ваши шансы образовать окаменелость сильно ниже, чем у существа с твёрдыми оболочками или скелетом. Таким образом, мы видим лишь взятую наугад сцену из пьесы и пытаемся по ней восстановить общий смысл происходящего. Восстанавливать представления об экосистемах биосфере в целом оказывается весьма сложной задачей. Кроме

того встаёт проблема литификации пород - чем древнее она, тем больше вероятность, что обнаружен сплошной камень. С этим связана, например, проблема, что мы не можем сказать является ли палеозойская палеонтологическая коллекция бедной, по сравнению с мезозойской и кайнозойской, в силу бедности разнообразия в этот период, или в силу сложности добычи из породы окаменелостей мелких животных. [2]

О вымирании.

Существуют преграды для живых существ, которые препятствуют их бесконечному размножению. Заметна следующая общая закономерность: происходит замена одного вида более успешным, когда менее приспособленные снижаются в численности, а численность более приспособленных – увеличивается. Сначала вид исчезает в одном месте, потом в большем количестве мест, затем повсеместно. Редкость видов предшествует вымиранию, как болезнь предшествует смерти. Таким образом, мы наблюдаем период упадка, очень редко вымирание на пике численности (такое вымирание можно объяснить глобальной катастрофой). Нужно заметить, что наши рассуждения о приспособленности и вымирании характерны не только для отдельных видов, но и для крупных таксонов. Вспомним хотя бы вымирание динозавров и триумф млекопитающих животных. Экспансия травоядных млекопитающих (многобугорчатых) началась ещё до вымирания динозавров, но условия на рубеже мезозоя и кайнозоя, по-видимому, ни сильно повлияли на них, в то время как для динозавров эти изменения оказались роковыми.[3]

До сих пор ведутся споры о том, существуют ли определённые “сроки жизни” родов и видов - время, отведённое на возникновение таксона, на его процветание, упадок и вымирание.

О формах жизни, изменяющихся почти одновременно на всем земном шаре.

Так как естественный отбор происходит по всей планете и непрерывен, в осадочных формациях разных географических зон мы должны наблюдать параллелизм жизненных форм, но никак не строгий. Если эти географические зоны разделены между собой (изолированы друг от друга), там находились разные предки, а значит и виды, здесь обитавшие, будут отличаться. Также миграции и вымирание не происходят здесь одновременно. По этой причине распознать параллелизм представляется трудным, ведь различия могут быть значительными. Даже в одной географической зоне осадочные формации разного времени отличаются значительно. Как ребёнок отличается от обоих родителей, каждый потомок отличается от своего предка. И чем новее форма жизни, тем больше её различия с более древней.

Если бы в современных условиях древнему виду пришлось бы напрямую конкурировать с их потомками, последние одержали бы победу, даже если они

устроены проще. Повышение организации не является обязательным условием эволюции.

Между близкими видами конкуренция выше и здесь выше вероятность вытеснения одним видом другого. Если далёкий вид вытеснил другой, то его потомки, скорее всего, вытеснят родственные его предшественнику. Но иногда, в силу географической разобщённости, они могут сохраниться в своём первоначальном облике где-то в другом месте (скажем, изначальный ареал был достаточно велик, затем возникла преграда, которая создала изолированные зоны, в одной вид был вытеснен, а в другой остался).

О родстве вымерших видов между собой и с ныне живущими формами.

Вымершие группы животных попадают в ныне существующие деления или заполняют промежутки между ними. Однако ранее граница между ними не была такой чёткой. Под переходными формами между человеком и быком не следует представлять минотавра, но точно можно сказать, что это должно быть млекопитающее. Современная систематика до сих пор опирается на принцип разделения на группы по наличию общих и различных признаков, но с достижениями молекулярной биологии признаки перестали ограничиваться только видимыми глазу. Добавляя виды вымерших животных и растений в систематику мы выделяем более крупные систематические таксоны. Что не удивительно, если мы принимаем за истину, что ныне живущие группы происходили от одной предковой и дивергировали в разные направления. Носители "предковых" признаков могут не вымирать вовсе и дожить до наших дней, опять в силу географической разобщенности, что и происходит иногда, примером являются виды «живые ископаемые». Глубоководные рыбы, которые своими плавниками ходят по дну, иллюстрируют это высказывание и одновременно будоражат воображение зоологов, как возможная переходная форма между жителями воды и жителями суши.

Напротив, многие древние виды исчезли безвозвратно, не оставив никаких потомков. Такие эволюционные ветви являются тупиковыми. Это тоже является доказательством того утверждения, что в этом мире можно проиграть борьбу за выживание, а освободившееся место обязательно займёт кто-то получше. Архиптерикс, которого часто выдают за промежуточную форму между птицами и ящерами, скорее всего является такой тупиковой ветвью. Вместо него на эту кандидатуру подходят многие другие, известные по ископаемым, древние ящеры, которые были покрыты перьями и могли планировать на небольшие расстояния, например, между деревьями.

Следующий пример не является палеонтологическим доказательством эволюции, но это отличный пример, иллюстрирующий, что устанавливая родство между разными меньшими таксонами, мы получаем лучшее понимание эволюции больших групп.

В 1904 году Джордж Наттал (Nuttall) в своей монографии, *Blood Immunity and Blood-Relationships: A Demonstration of Certain Blood-Relationships Amongst Animals by Means of the Precipitin Test for Blood*, использовал реакции белков сыворотки крови одного животного и антигенов к подобным этим белкам другого животного для определения степени родства между этими видами.

Производились антитела и антигены к белкам сыворотки одного животного и смешивались с сывороткой другого, измерялась степень иммунологического осаждения белков. Чем больше сайтов связывания антитело-антиген, тем лучше осаждение, а количество таких сайтов свидетельствует о степени родства. Этот метод основан на молекулярной гомологии родственных видов. Из этих исследований было установлено, что человек ближе к приматам Старого Света, чем к приматам Нового Света (что совпадает с точкой зрения Дарвина!). [4]

Исследуя молекулярную гомологию всё глубже и глубже, мы придём к выводу, что вся жизнь на Земле имеет общего предка, ведь механизм генетической информации универсален для всех известных форм жизни.

О сукцессии (последовательной смене) одних и тех же типов в пределах одних и тех же областей в течение позднейших третичных периодов.

Третичная система (кайнозойская) — располагается над меловой и предшествует современному периоду.

На каждом континенте сложились определённая флора и фауна, характерные только им. Их особенности сформировались с давних времён. Ярким примером является фауна Австралии, в которой среди зверей преобладают сумчатые, когда на других континентах из сумчатых сохранились только опоссумы.

Сравнив климатические условия в географических зонах одних и тех же широт, мы должны ожидать значительных сходств у наблюдаемых форм жизни.

Однако, мы так же замечаем, что большое количество отличий нельзя объяснить только теми мало значащими различиями климата, что действительно имеются. Из этого можно сделать вывод, что при формировании этих особенностей накладываются также другие закономерности.

Здесь на помощь приходит теория общности происхождения. Если предки видов, населяющих разные части света достаточно отличались друг от друга, то и ныне живущие будут нести отпечаток их наследия, но накопив своё собственное. Это видно даже на примере людей разных национальностей: внутри одного народа мы наблюдаем одни часто встречаемые черты лица и комплекции, а в другом эти особенности другие, но тоже общие. У многих южных народов смуглая кожа и тёмный цвет глаз, волос. Но черты лица у представителей разных народов могут сильно отличаться. Такие отличия могут быть обоснованы географической изоляцией групп друг от друга (физические барьеры), возможны разные культурные ограничения на браки между людьми разных народов. Таким образом, обмена генами не происходит и накапливаются отличия между популяциями.

В наше время никого не удивит теория, что ранее материки были едины, затем произошло их постепенное разделение и они отдалились друг от друга. К условиям среды мы можем отнести не только пресловутые различия климата. Также сюда входят наличие хищников (или травоядных для растений), которые питаются особями, конкуренция, прошла ли популяция через дрейф генов и возможны ли миграции...

Известен случай заселения кроликами, привезёнными колонистами из Европы в Австралию и Новую Зеландию. Дело, конечно же, в том что там не было естественных хищников и животных, способных с ними конкурировать. Так, эти милые животные осуществили геноцид местных сумчатых. Этот пример хорошо иллюстрирует, что Австралия была отлично изолирована от других Частей Света до прихода колонистов. Флора и фауна там сохранялась почти в первозданном виде (не в смысле, что здесь не было видообразования и виды здесь неизменны, нет). Будь миграции между материками возможны, мы бы не видели таких уникальных животных и растений

Мы должны прийти к выводу, что чем позже материки отделились друг от друга, тем меньшее число глобальных отличий мы должны обнаружить. Это справедливо не только для материков, но и для других физических преград. Чем позже они образуются между популяциями, тем больше они похожи друг на друга. Изоляция может привести к видообразованию.

Несколько интересных вещей, о которых Дарвин знать не мог

Перед Дарвином стояла задача сформулировать биологические законы и найти им обоснования, но он располагал ограниченными средствами, а арсенал, которым располагаем мы значительно расширен. Огромную роль в определении связей между ныне живущими и вымершими видами играют молекулярная биология, генетика. Оба этих ветвления биологии сопряжены с эволюционными представлениями, они идут рука об руку, во многом основанные на теории эволюции, но и предоставляющие всё новые доказательства.

Методом "молекулярных часов" иногда получается не только построить филогенетические деревья, но и восстановить последовательности ДНК, а затем получить соответствующий белок (преобразовать для внедрения в бактерию и наработать его). Можно судить по температурному оптимуму фермента, в каких температурных условиях жил организм. Эти данные можно сравнить с температурой мирового океана. Такой подход использовался в лаборатории Эрика Гоше, где так исследовался консервативный фактор трансляции EF-Tu: вычислили оптимумы этого белка в известных узлах (известно когда и у кого он должен был быть), построили график зависимости температурного оптимума от времени вероятного появления этого белка. Затем

этот график сопоставили с графиком изменения температур мирового океана выяснилось, что они достаточно хорошо коррелируют между собой. [5] Также современники Дарвина ещё не принимали теорию о единстве материков. Это также тормозило распространению его идей о единых предках и общем сходстве флоры и фауны на этих основаниях.

Заключение

Спорить с палеонтологическими доказательствами эволюции можно только одним способом: сказать, что всё многообразие жизни создал Бог, а окаменелости разложил Дьявол, специально для нас, людей, чтобы переманить нас на сторону Тьмы – науку. Сам Дарвин указывал, что только отвергая неполноту палеонтологической летописи можно проигнорировать десятую и одиннадцатую главу, или даже оспаривать с её содержанием.

Ссылки

1. Ч.Р. Дарвин. On the Origin of Species by Means of Natural Selection
2. Peter J. Wagner, Matthew A. Kosnik, Scott Lidgard. Abundance Distributions Imply Elevated Complexity of Post-Paleozoic Marine Ecosystems. 2006
3. А.Марков. Экспансия растительноядных млекопитающих началась задолго до вымирания динозавров
4. Robert A. Meyers. Frontiers in Developmental Biology. 2019
5. Eric A. Gaucher, Sridhar Govindarajan, Omjoy K. Ganesh. Palaeotemperature trend for Precambrian life inferred from resurrected proteins. 2008