Реферат

на тему:

**Происхождение пресмыкающихся**

2009

Остатки наиболее древних пресмыкающихся известны из верхнекаменноугольного периода (верхнего карбона ; возраст примерно 300 млн. лет). Однако их обособление от земноводных предков должно было начаться раньше, видимо, в среднем карбоне (320 млн. лет), когда от примитивных эмболомерных стегоцефалов - антракозавров, подобных Diplovertebron, обособлялись формы, видимо, обладавшие большей наземностью. Как и их предки, они были еще связаны с влажными биотопами и водоемами, питались мелкими водными и наземными беспозвоночными, но обладали большей подвижностью и несколько большим мозгом; возможно, у них уже началось ороговение покровов.

В среднем карбоне от подобных форм возникает новая ветвь - сеймуриоморф-Seymourioraorpha. Их остатки обнаружены в верхнем карбоне - нижней перми. Они занимают переходное положение между земноводными и пресмыкающимися, имея несомненные рептильные черты; некоторые палеонтологи относят их к амфибиям. Строение их позвонков обеспечивало большую гибкость и одновременно прочность позвоночника; наметилось преобразование двух первых шейных позвонков в атлант и эпистрофей. Для наземных животных это создавало важные преимущества при ориентации, охоте за подвижной добычей и защите от врагов. Скелет конечностей и их поясов полностью окостеневал; имелись длинные костные ребра, однако еще не замыкавшиеся в грудную клетку. Более сильные, чем у стегоцефалов, конечности приподнимали тело над грунтом. Череп имел затылочный мыщелок ; у части форм сохранялись жаберные дуги. Сеймурия, котлассия (найдена на Сев. Двине), как и другие сеймуриоморфы, еще были связаны с водоемами; полагают, что они, возможно, еще имели водных личинок.

Когда сложился присущий амниотам характер размножения и развития яйца в воздушной среде, пока не ясно. Можно предполагать, что это произошло в карбоне при становлении котилозавров - Cotylosauria. Среди них были мелкие похожие на ящериц формы, питавшиеся, видимо, различными беспозвоночными, и крупные (длиной до 3 м) массивные растительноядные парейазавры типа северодвинского скутозавра. Часть котилозавров вела полуводный образ жизни, населяя влажные биотопы, а другие, видимо, стали настоящими наземными обитателями.

Теплый и влажный климат карбона благоприятствовал земноводным. В конце карбона - начале перми интенсивное горообразование (поднятие гор Урала, Карпат, Кавказа, Азии и Америки - герцинский цикл) сопровождалось расчленением рельефа, усилением зональных контрастов (похолодание в высоких широтах), уменьшением площади влажных и возрастанием доли сухих биотопов. Это способствовало становлению наземных позвоночных.

Основной предковой группой, давшей все многообразие ископаемых и современных пресмыкающихся, были названные выше котилозавры. Достигнув расцвета в перми, они, однако, вымерли уже к середине триаса, видимо, под воздействием конкурентов - обособившихся от них разнообразных прогрессивных групп пресмыкающихся. В перми от котилозавров отделились черепахи - Chelonia - единственные их прямые потомки, сохранившиеся до наших дней. У первых черепах, как, например, у пермской Eunotosaurus, резко расширенные ребра еще не образуют сплошной спинной панцирь. Сеймуриоморфы, котилозавры и черепахи объединяются в подкласс Anapsida.

Видимо, в верхнем карбоне от котилозавров произошли и два подкласса пресмыкающихся, вновь перешедших к водному образу жизни:

Отряд мезозавров.

Отряд ихтиозавров.

В подкласс синаптозавров - Synaptosauria включают два отряда. отряд проторозавры - Protorosauria отряд зауроптеригии - Sauropterygia К ним относятся нотозавры и плезиозавры.

Проганозавры и синаптозавры вымерли, не оставив потомков.

В перми от котилозавров обособилась крупная ветвь диапсидных пресмыкающихся, в черепе которых образовались две височные ямы; эта группа в дальнейшем распалась на два подкласса: подкласс лепидозавров и подкласс архозавров.

Наиболее примитивные диапсиды - отряд эозухий - Eosuchia подкласса Lepidosauria - мелкие (до 0,5 м), напоминающие ящериц пресмыкающиеся; имели амфицельные позвонки и мелкие зубы на челюстях и небных костях; вымерли в начале триаса. В перми от каких-то эозухий отделились клювоголовые - Rhynchocephalia, отличающиеся большими височными ямами, небольшим клювом на конце верхних челюстей и крючковидными отростками на ребрах. Клювоголовые вымерли в конце юры, но один вид - новозеландская гаттерия - сохранился до наших дней.

В конце перми от примитивных диапсид (возможно, непосредственно от эозухий) обособились чешуйчатые - Squamata (ящерицы), ставшие многочисленными и разнообразными в мелу. В конце этого периода от ящериц произошли змеи. Расцвет чешуйчатых приходится на кайнозойскую эру; они составляют подавляющее большинство ныне живущих пресмыкающихся.

Наиболее разнообразным по формам и экологической специализации в мезозойскую эру был подкласс архозавров Archosauria. Архозавры заселяли сушу, водоемы и завоевывали воздух. Исходной группой архозавров были текодонты - Thecodontia (или псевдозухии), обособившиеся от эозухий, видимо, в верхней перми и достигшие расцвета в триасе. Они походили на ящериц длиной от 15 см до 3-5 м, большинство вело наземный образ жизни; задние конечности обычно были длиннее передних. Некоторые из текодонтов (орнитозухии), вероятно, лазили по ветвям и вели древесный образ жизни; видимо, от них произошел потом класс птиц. Другая часть текодонтов перешла к полуводному образу жизни; от них в конце триаса возникли крокодилы - Crocodilia, образовавшие в юре - мелу много различных форм.

В середине триаса от текодонтов произошли летающие ящеры, или птерозавры, - Pterosauria ; Птерозавры были широко распространены и многочисленны в юрском и меловом периодах; полностью вымерли, не оставив потомков, к концу мела. Вымиранию, возможно, способствовала конкуренция со становящимися в это время многочисленными птицами. Следует подчеркнуть, что птерозавры и птицы - совершенно независимые ветви эволюции, предковыми формами которых были разные семейства отряда текодонтов.

В верхнем триасе от хищных, передвигавшихся преимущественно на задних конечностях псевдозухий (текодонтов), обособились еще две группы: динозавры ящеротазовые - Saurischia и динозавры птицетазовые - Ornithischia, Динозавры ящеротазовые и птицетазовые различались деталями строения таза. Обе группы развивались параллельно; в юрском и меловом периодах они дали необычайное разнообразие видов, размерами от кролика до гигантов массой в 30-50 т; обитали на суше и прибрежных мелководьях. К концу мелового периода обе группы вымерли, не оставив потомков.

Наконец, последняя ветвь пресмыкающихся - подкласс звероподобные, или синапсиды, - Theromorpha или Synapsida, едва ли не первой отделилась от общего ствола рептилий. Они обособились от примитивных каменноугольных котилозавров, населявших, видимо, влажные биотопы и еще сохранявших многие амфибийные черты (богатую железами кожу, строение конечностей и др.). Синапсиды начали особую линию развития рептилий. Уже в верхнем карбоне и перми возникли разнообразные формы, объединяемые в отряд пеликозавров - Pelycosauria. Они имели амфицельные позвонки, череп со слабо развитой одной ямой и одним затылочным мыщелком, зубы имелись и на небных костях, были брюшные ребра. По внешнему облику они походили на ящериц, длина их не превышала 1 м; лишь одиночные виды достигали 3-4 м длины. Среди них были настоящие хищники и растительноядные формы; многие вели наземный образ жизни, но встречались околоводные и водные формы. К концу перми пеликозавры вымерли, но раньше от них отделились зверозубые пресмыкающиеся - терапсиды - Therapsida. Адаптивная радиация последних шла в верхней перми - триасе, при непрерывно возраставшей конкуренции со стороны прогрессивных рептилий - особенно архозавров. Размеры терапсид варьировали в широких пределах: от мыши до крупного носорога. Среди них были растительноядные - мосхопс - Moschops - и крупные хищники с мощными клыками - иностранцевия - Inostrancevia (длина черепа 50 см; рис. 5) и др. Некоторые мелкие формы имели, подобно грызунам, большие резцы и, видимо, вели роющий образ жизни. К концу триаса - началу юры разнообразно и хорошо вооруженные архозавры полностью вытеснили зверозубых терапсид. Но уже в триасе какая-то группа мелких видов, вероятно, населявшая сырые, густо заросшие биотопы и способная к рытью убежищ, постепенно приобретала черты более прогрессивной организации и дала начало млекопитающим.

Таким образом, в результате адаптивной радиации уже в конце перми - начале триаса сложилась разнообразная фауна пресмыкающихся (примерно 13- 15 отрядов), вытеснившая большинство групп земноводных. Расцвет пресмыкающихся был обеспечен рядом ароморфозов, сказавшихся на всех системах органов и обеспечивших увеличение подвижности, интенсификацию метаболизма, большую устойчивость к ряду факторов среды (к сухости в первую очередь), некоторое усложнение поведения и лучшее выживание потомства. Образование височных ям сопровождалось возрастанием массы жевательной мускулатуры, что наряду с другими преобразованиями позволило расширить спектр используемых кормов, особенно растительных. Пресмыкающиеся не только широко освоили сушу, заселив разнообразные местообитания, но вернулись в воду и поднялись в воздух. На протяжении всей мезозойской эры - в течение более 150 млн. лет - они занимали господствующее положение почти во всех наземных и многих водных биотопах. При этом состав фауны все время менялся: древние группы вымирали, вытесняемые более специализированными молодыми формами.

К концу мелового периода уже сформировались два новых класса теплокровных позвоночных - млекопитающие и птицы. Дожившие до этого времени специализированные группы крупных пресмыкающихся не могли приспособиться к меняющимся условиям жизни. К тому же в их вымирании активную роль играла возрастающая конкуренция с более мелкими, но активными птицами и млекопитающими. Эти классы, приобретя теплокровность, устойчиво высокий уровень метаболизма и более сложное поведение, увеличили численность и значение в сообществах. Они быстрее и эффективнее приспосабливались к жизни в меняющихся ландшафтах, скорее осваивали новые местообитания, интенсивно использовали новые корма и оказывали возрастающее конкурентное воздействие на более инертных пресмыкающихся. Началась современная кайнозойская эра, в которой господствующее положение заняли птицы и млекопитающие, а среди рептилий сохранились лишь относительно мелкие и подвижные чешуйчатые (ящерицы и змеи), хорошо защищенные черепахи и небольшая группа водных архозавров - крокодилов.

Ископаемые пресмыкающиеся представляют исключительный интерес, так как к ним принадлежат многочисленные группы, когда-то господствовавшие на земном шаре. Древние группы этого класса дали начало не только современным пресмыкающимся, но и птицам и млекопитающим. Древнейшие пресмыкающиеся, относящиеся к отряду котилозавров, или цельночерепных (Cotylosauria), из подкласса анапсид, известны уже из верхних каменноугольных отложений, но только в пермский период они достигли значительного развития, а в триасе уже вымерли. Котилозавры были массивными животными на толстых пятипалых ногах и имели длину тела от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. Череп был покрыт сплошным панцирем из кожных костей с отверстиями лишь для ноздрей, глаз и теменного органа. Такое строение черепа, а также многие другие признаки указывают на чрезвычайную близость котилозавров к примитивным стегоцефалам, которые, несомненно, были их предками. Наиболее примитивной из до сих пор известных анапсид, а следовательно, и рептилий вообще является нижнепермская сеймурия (Seymouria). Это сравнительно небольшое (до 0,5 м длины) пресмыкающееся обладало целым рядом признаков, характерных для земноводных: шея была почти не выражена, длинные острые зубы еще сохраняли примитивное строение, имелся лишь один крестцовый позвонок, а кости черепа обнаруживали замечательное сходство даже в деталях с черепной крышкой стегоцефалов. Ископаемые остатки сеймуриоморфных рептилий, были найденные на территории бывшего СССР (Kotlasia и др.), дали возможность советским палеонтологам определить их систематическое положение как представителей особого подкласса батрахозавров (Batrachosauria), занимающего промежуточное положение между земноводными и котилозаврами. Котилозавры — весьма разнообразная группа. Самыми крупными представителями ее являются неуклюжие растительноядные парейазавры (Pareiasaurus), достигавшие 2—3 м длины. Позднее скелеты их были найдены в Южной Африке и у нас на Северной Двине. Котилозавры были исходной группой, давшей начало всем прочим основным группам пресмыкающихся. Эволюция в основном протекала по пути возникновения более подвижных форм: конечности стали удлиняться, в образовании крестца приняло участие не менее двух позвонков, весь скелет, сохраняя свою прочность, стал легче, в частности первоначально сплошной костный панцирь черепа стал редуцироваться путем возникновения височных ям, что не только облегчило череп, но, что особенно важно, способствовало усилению мышц, сжимающих челюсти, так как, если в костной пластинке, к которой прикрепляются мускулы, образуется отверстие, мышца при своем сокращении может несколько выпячиваться в это отверстие. Редукция черепного панциря пошла двумя основными путями: путем образования одной височной ямы, ограниченной снизу скуловой дугой, и путем образования двух височных ям, в результате чего образовались две скуловые дуги. Таким образом, всех пресмыкающихся можно разделить на три группы: 1) анапсиды — с цельным черепным панцирем (котилозавры и черепахи); 2) синапсиды — с одной скуловой дугой (звероподобные, плезиозавры и, возможно, ихтиозавры) и 3) диапсиды — с двумя дугами (все прочие пресмыкающиеся). Первая и вторая группы содержат по одному подклассу, последняя распадается на ряд подклассов и множество отрядов. Группа анапсид является древнейшей ветвью рептилий, имеющих по строению черепа много общих черт с ископаемыми стегоцефалами, так как не только многие ранние формы их (котилозавры), но даже некоторые современные (некоторые черепахи) имеют сплошной черепной панцирь. Черепахи являются единственными ныне живущими представителями этой древнейшей группы рептилий. Они отделились, по-видимому, непосредственно от котилозавров. Уже в триасе эта древняя группа вполне сложилась и благодаря своей крайней специализации дожила до настоящего времени, почти не изменившись, хотя в процессе эволюции некоторые группы черепах по нескольку раз переходили от наземного образа жизни к водному, в связи с чем они то почти утрачивали костные щиты, то вновь приобретали их. От группы котилозавров отделились морские ископаемые рептилии — ихтиозавры и плезиозавры, вместе с другими более редкими формами составившие два самостоятельных подкласса: Ихmuonmepueuu (Ichthyopterygia) и Синаптозавры (Synaptosauria). Плезиозавры (Plesiosauria), относящиеся к синаптозаврам, были морскими пресмыкающимися. Они имели широкое, бочонкообразное, уплощенное туловище, две пары мощных конечностей, видоизмененных в плавательные ласты, очень длинную шею, заканчивающуюся маленькой головкой, и короткий хвост. Кожа была голая. Многочисленные острые зубы сидели в отдельных ячейках. Размеры этих животных варьировали в очень широких пределах: некоторые виды имели лишь полметра длины, но были и гиганты, достигавшие 15 м. Характерная особенность их скелета заключалась в недоразвитии спинных частей поясов конечностей (лопатки, подвздошной кости) и исключительной мощности брюшных отделов поясов (коракоида, брюшного отростка лопатки, лобковой и седалищной костей), а также брюшных ребер. Все это свидетельствует об исключительно сильном развитии мышц, приводящих в движение ласты, которые служили лишь для гребли и не могли поддерживать тело вне воды. Хотя в пределах подкласса синаптозавров переход от наземных форм к водным восстановлен довольно отчетливо, но происхождение группы в целом во многом еще неясно. В то время как плезиозавры, приспособившись к водной жизни, еще сохранили облик наземных животных, ихтиозавры (Ichthyosauria), относящиеся к ихтиоптеригиям, приобрели сходство с рыбами и дельфинами. Тело ихтиозавров было веретенообразное, шея не выражена, голова удлиненная, хвост с большим плавником, конечности в виде коротких ластов, причем задние значительно меньше передних. Кожа была голая, многочисленные острые зубы (приспособленные к питанию рыбой) сидели в общей борозде, имелась лишь одна скуловая дуга, но крайне своеобразного строения. Размеры варьировали от 1 до 13 м. Группа диапсид включает два подкласса: лепидозавров и архозавров. Наиболее раннюю (верхняя пермь) и наиболее примитивную группу лепидозавров составляет отряд эозухий (Eosuchia). Они еще очень плохо изучены, лучше других известна lounginia — мелкое пресмыкающееся, напоминающее телосложением ящерицу, со сравнительно слабыми конечностями, имевшими обычное рептильное строение. Примитивные черты ее выражаются главным образом в строении черепа, зубы расположены как на челюстях, так и на нёбе. Первые клювоголовые (Rhynchocephalia) известны с раннего триаса. Некоторые из них были чрезвычайно близки к современной гаттерии. Отличаются клювоголовые от эозухий присутствием рогового клюва и тем, что зубы их приращены к кости, тогда как челюстные зубы эозухий сидели в отдельных ячейках. По последнему признаку клювоголовые даже примитивнее эозухий и, следовательно, должны были произойти от каких-то еще не найденных примитивных форм последней группы. Чешуйчатые (Squamata), именно ящерицы, известны лишь с самого конца юры. От основного ствола чешуйчатых — ящериц — уже в начале мела, видимо, отделились мозазавры (Mosasauria). Это были морские пресмыкающиеся, имевшие длинное змеевидное тело и две пары конечностей, видоизмененных в ласты. Некоторые представители этого отряда достигали длины 15 м. В конце мела они бесследно вымерли. Несколько позже мозазавров (конец мела) от ящериц отделилась новая ветвь — змеи. По всей вероятности, от эозухий же берет начало большая прогрессивная ветвь архозавров (Archosauria) — именно псевдозухии, распавшиеся впоследствии на три основные ветви — водную (крокодилы), наземную (динозавры) и воздушную (крылатые ящеры). Наряду с двумя типичными височными дугами наиболее характерной чертой этой группы была тенденция перехода к «двуногости», т. е. передвижению на одних задних конечностях. Правда, некоторые из наиболее примитивных архозавров только начали изменяться в этом направлении, и потомки их пошли по другому пути, а представители ряда групп вторично вернулись к передвижению на четырех конечностях. Но в последнем случае прошлая история оставила след на строении их таза и самих задних конечностей. Псевдозухии (Pseudosuchia) впервые появились лишь в начале триаса. Ранние формы были небольшими животными, но уже с относительно длинными задними ногами, которые, по-видимому, одни и служили им для передвижения. Зубы, имевшиеся только на челюстях, сидели в отдельных ячейках, вдоль спины почти всегда располагались в несколько рядов костные пластинки. Эти мелкие формы, типичными представителями которых являются орнитозухи, и ведущие, по-видимому, древесную жизнь Scleromochlus были очень многочисленны и дали начало не только ветвям, получившим расцвет позже — в юре и мелу, но и ряду сильно специализированных групп, бесследно вымерших еще в триасе. Наконец, псевдозухии, в частности если не сам орнитозух, то формы, близкие к нему, могли быть предками птиц. Крокодилы (Crocodylia) очень близки к некоторым триасовым псевдозухиям, например белодону (Belodon, или Phytosaurus). Начиная с юры появляются уже настоящие крокодилы, но окончательно выработался современный тип крокодилов лишь в течение мелового периода. На этом длинном пути эволюции можно шаг за шагом проследить, как развивался характерный признак крокодилов — вторичное нёбо. Сперва появились лишь горизонтальные отростки на верхнечелюстных и нёбных костях, затем эти нёбные отростки сошлись, а еще позже к ним присоединились нёбные отростки крыловидных костей, и одновременно с этим процессом шло передвижение ноздрей вперед, а вторичных хоан — назад. Динозавры (Dinosauria) — наиболее многочисленная и разнообразная группа пресмыкающихся, когда-либо жившая на свете. Сюда относились и небольшие формы, размером с кошку и мельче, и гиганты, достигавшие почти 30 м длины и 40 — 50 т веса, легкие и массивные, подвижные и неуклюжие, хищные и травоядные, лишенные чешуи и покрытые костным панцирем с различными выростами. Многие из них бегали скачками на одних задних конечностях, опираясь на хвост, другие передвигались на всех четырех. Голова у динозавров была обычно сравнительно мала, полость же черепной коробки — совсем крошечная. Зато спинномозговой канал в области крестца был очень широк, что указывает на местное расширение спинного мозга. Динозавры разделялись на две большие группы — ящеротазовых и птицетазовых, которые возникли совершенно самостоятельно от псевдозухий. Различия их заключаются главным образом в строении пояса задних конечностей. Ящеротазовые (Saurischia), родственные связи которых с псевдозухиями не вызывают сомнения, первоначально были только хищными. В дальнейшем, хотя большинство форм продолжало оставаться хищными, часть превратилась в расти-тельноядных. Хищные, хотя и достигали огромных размеров (до 10 м длины), имели сравнительно легкое телосложение и мощный череп с острыми зубами. Передние конечности их, служившие, по-видимому, лишь для схватывания добычи, были сильно уменьшены, и животное должно было передвигаться, прыгая на задних конечностях и опираясь на хвост. Типичный представитель таких форм — цератозавр (Ceratosaurus). В противоположность хищным растительноядные формы передвигались на обеих парах конечностей, которые были у них почти равной длины и оканчивались пятью пальцами, по-видимому, покрытыми роговыми образованиями вроде копыт. К ним относились самые крупные четвероногие животные, когда-либо жившие на земном шаре, например бронтозавр, достигавший свыше 20 м длины и, вероятно, 30 т веса, и диплодок. Последний был стройнее и, несомненно, значительно легче, но зато превосходил бронтозавра длиной, которая у одного экземпляра превышала 26 м; наконец, неуклюжий брахиозавр, длиной около 24 м, должно быть, весил около 50 т. Хотя полые кости облегчали вес этих животных, все же трудно допустить, чтобы такие гиганты могли свободно двигаться по суше. По-видимому, они вели лишь полуназемную жизнь и, подобно современным бегемотам, большую часть времени проводили в воде. На это указывают них очень слабые зубы, пригодные для поедания лишь мягкой водной растительности, и то, что, например, у диплодока ноздри и глаза были сдвинуты кверху, так что животное могло видеть и дышать, выставив из воды только часть головы. Птицетазовые (Ornithischia), имевшие пояс задних конечностей, чрезвычайно похожий на птичий, никогда не достигали таких огромных размеров. Зато они были еще разнообразнее. Большинство этих животных вторично вернулось к передвижению на четырех ногах и обычно имело хорошо развитый панцирь, иногда осложненный различного рода выростами в виде рогов, шипов и т. д. Все они с самого начала и до конца оставались растительноядными, и большинство сохранило лишь задние зубы, тогда как передняя часть челюстей была, по-видимому, покрыта роговым клювом. Как характерных представителей различных групп птицетазовых можно указать игуанодонов, стегозавров и трицератопсов. Игуанодоны (Iguanodon), достигавшие 5—9 м высоты, бегали на одних задних ногах и были лишены панциря, но зато 1-й палец передних конечностей у них представлял собой костный шип, который мог служить хорошим орудием защиты. Стегозавр имел крошечную голову, двойной ряд высоких треугольных костных пластин на спине, и несколько острых шипов сидело на хвосте. Трицератопс (Triceratops) внешне походил на носорога: на конце его морды располагался большой рог, кроме того, пара рогов возвышалась над глазами, а по заднему, расширенному краю черепа сидели многочисленные заостренные отростки. Птеродактили (Pterosauria), подобно птицам и летучим мышам, были настоящими летающими животными. Их передние конечности представляли собой настоящие крылья, но крайне своеобразного устройства: не только предплечье, но и сращенные друг с другом пястные кости были сильно удлинены, первые три пальца имели нормальное строение и размеры, пятый отсутствовал, тогда как четвертый достигал чрезвычайной длины и между ним и боками тела была натянута тонкая летательная перепонка. Челюсти были выдвинуты, у некоторых форм имелись зубы, у других — беззубый клюв. Птеродактили обнаруживают ряд общих черт с птицами: сращенные грудные позвонки, большую грудину с килем, сложный крестец, полые кости, лишенную швов черепную коробку, большие глаза. Питались крылатые ящеры, по-видимому, рыбой и жили, вероятно, по прибрежным скалам, так как, судя по строению задних конечностей, подняться с ровной поверхности они не могли. К птеродактилям относят довольно разнообразные формы: сравнительно примитивную группу рамфоринхов, имевших длинный хвост, и собственно птеродактилей с зачаточным хвостом. Размеры колебались от величины воробья до гигантского птеранодона, размах крыльев которого достигал 7 м. Группа синапсид составляет самостоятельный подкласс рептилий, как особая боковая ветвь, отделившаяся от древних котилозавров. Они характеризуются усилением челюстного аппарата путем образования своеобразной височной впадины для очень мощной челюстной мускулатуры и прогрессивной дифференцировкой зубной системы — разнозубостью, или гетеродонтностью. Это связывает их с высшим классом позвоночных — млекопитающими. Звероподобные (Theromorpha) — это та группа, примитивные представители которой были еще очень близки к котилозаврам. Отличие их заключается главным образом в присутствии скуловой дуги и более легком телосложении. Звероподобные появились в конце каменноугольного периода, а начиная с нижней перми стали очень многочисленными и в течение всего этого периода вместе с котилозаврами были почти единственными представителями своего класса. Несмотря на все свое разнообразие, все звероподобные были строго наземными животными, передвигающимися исключительно при помощи обеих пар конечностей. Наиболее примитивные представители пеликозавров (например, Varanops) имели небольшие размеры и внешне должны были напоминать ящериц. Однако зубы их, хотя и однородные, уже сидели в отдельных ячейках. Зверообразные (Therapsida), сменившие пеликозавров со средней перми, объединяли чрезвычайно разнообразных животных, из которых многие были узкоспециализированы. У более поздних форм теменное отверстие исчезло, зубы дифференцировались на резцы, клыки и коренные, образовалось вторичное нёбо, один мыщелок разделился на два, зубная кость сильно увеличилась, прочие же кости нижней челюсти уменьшились. Причины вымирания древних рептилий до сих пор не вполне ясны. Наиболее правдоподобное объяснение этого явления следующее. В процессе борьбы за существование отдельные формы все более приспосабливались к определенным условиям среды, все более специализировались. Такая специализация крайне полезна, но лишь до тех пор, пока продолжают существовать те условия, к которым приспособился организм. Стоит же им измениться— такие животные оказываются в худших условиях, чем менее специализированные формы, которые их и вытесняют в борьбе за существование. Кроме того, в борьбе за существование некоторые группы могут приобретать свойства, повышающие их общую жизнедеятельность. В противоположность узкой адаптации, или идиоадаптации, это явление получило название ароморфоза. Например, теплокровность дала возможность организмам, приобретшим это свойство, меньше зависеть от климата по сравнению с животными с переменной температурой тела. В течение долгой мезозойской эры происходили лишь незначительные изменения ландшафтов и климата, в связи с чем пресмыкающиеся все более и более специализировались и процветали. Но в конце этой эры земная поверхность стала претерпевать такие огромные горообразовательные процессы и связанные с ними климатические изменения, что большинство пресмыкающихся не смогло их пережить и бесследно вымерло к концу мезозоя, получившего название эпохи великого вымирания. Однако было бы ошибкой объяснить этот процесс исключительно физико-географическими причинами. Не меньшую роль сыграла и борьба за существование с другими животными, именно с птицами и млекопитающими, которые благодаря теплокровности и высокоразвитому мозгу оказались лучше приспособленными к этим внешним явлениям и вышли победителями в жизненной борьбе.

Литература

1. Воронцова М. А., Лиознер Л. Д., Маркелова И. В, Пухельская Е. Ч. Тритон и аксолотль. М., 1952.

2. Гуртовой Н. Н., Матвеев Б. С., Дзержинский Ф. Я. Практическая зоотомия позвоночных.

3. Земноводные, пресмыкающиеся. М., 1978. Терентьев П. В. Лягушка. М., 1950.