



НАЗАД У МИНУЛЕ
ДИНОЗАВРИ

Поява і розвиток органічного світу завжди було таємницею, бо сьогоднішнє людство відділяють десятки мільйонів років, які минули і лишили невеличкі рештки представників флори і фауни різних історико-геологічних епох. Розрізняють архейську, протерозойську, палеозойську, мезозойську і кайнозойську ери, протягом яких життя з'являлося і змінювалося.

Розвиток органічного світу безпосередньо пов'язаний із еволюцією фізико-географічного середовища Землі, яке багато в чому визначалося причинами геологічного характеру. Тому епохи найбільш геологічних змін збігаються в часі з великими змінами у складі органічного світу – проходили масові вимирання древніх форм, з'являлись нові, більш адаптовані до тих змін, які відбулися в середовищі. З цих причин етапи еволюції органічного світу відповідають великим геохронологічним підрозділам, останні були виділені геологами на основі значних змін у складі органічного світу.

Після тривалої еволюції рослин на Землі, змін фізико-хімічних і кліматичних умов розпочалося життя тварин. Перші достовірно встановлені представники тваринного світу Протерозою відомі під загальною назвою едіакарська фауна і знайдені в південній Австралії у пісковицях з віком 650-700 млн. років. Аналоги відомі також із інших захоронень планети, представлені медузоподібними, кільчастими червами, безпанцирними трилобітами і петанолами (кишковопорожнинні). Характерною особливістю цієї фауни є повна відсутність будь-яких скелетних мінеральних утворень, тому у викопному стані зустрічаються лише відбитки чи зліпки. У Протерозойських морях розвивались також губки, корали, погонофори, примітивні голкошкірі, гідроїдні поліпи. У морях кембрію відбувся справжній "біологічний вибух", з'явилися майже всі відомі типи безхребетних, близько 2 тисяч, а в силурі – понад 15 тисяч, які заселяли мілководні ділянки морів та внутрішніх водойм.

Дуже важливою подією у біосфері на початку палеозою була поява величезної кількості організмів із твердим зовнішнім чи внутрішнім скелетом – кремнієвим, фосфатним, карбонатним або хітиновим, що пов'язують із зменшенням концентрації вуглекислоти у морській воді. Широко розповсюджуються такі скелетні тварини: трилобіти, брахіоподи, гастроподи, губки, археоціати, радіолярії тощо.

В ордовіку появились і дістали широкий розвиток граптоліти – напівхордові колоніальні морські тварини із зовнішнім хітиновим кістяком. У силурі відомі також перші безхребетні мешканці суші. Це були павукоподібні тварини, близькі за будовою до нинішніх скорпіонів та багатоніжок, які заселяли прибережні ділянки водойм. Девонський період називають віком риб. Панівною групою серед останніх були панцирні риби, багато з яких вимерли до кінця періоду. Крім цього, значне поширення мали хрящові риби: акули, скати, а також дводихаючі та кистопері. Існує думка, що саме останні у пізньому девоні дали початок амфібіям. Із амфібій, які дістали розповсюдження у карбоні та пермі, відомі стегоцефали, вимерлі до кінця палеозою, а також батрахозаври (жабоящери), які могли бути предками рептилій. Появі рептилій сприяло погіршення кліматичних умов у пізньому карбоні. Протягом пермського періоду відбувалося поступове витіснення ними амфібій. З верхньо-карбонівих відкладів відомі рештки перших рептилій – котилозаврів. Вважається, що вони були тією групою організмів, яка дала в майбутньому дуже велику різноманітність форм. У пермі розвивались також інші групи рептилій – черепахи, звірозубі ящери тощо.

Мезозойська ера, друга з трьох основних геологічних епох Землі. Її назва походить від грецького терміна "середнє життя". Мезозойська ера розпочалася 252,2 млн років тому, після закінчення палеозойської ери, і закінчилася 66 млн років тому на зорі кайнозойської ери. Основними поділами мезозойської ери є тріасовий, юрський та крейдовий періоди. Предки основних рослин і тварин, групи яких існують сьогодні, вперше з'явилися в мезозої, але ця епоха найбільш відома як час динозаврів. Клімат Землі в епоху мезозою був, як правило, теплим, і різниця температур між екваторіальними та полярними широтами була меншою ніж сьогодні. Мезозой був часом геологічного та

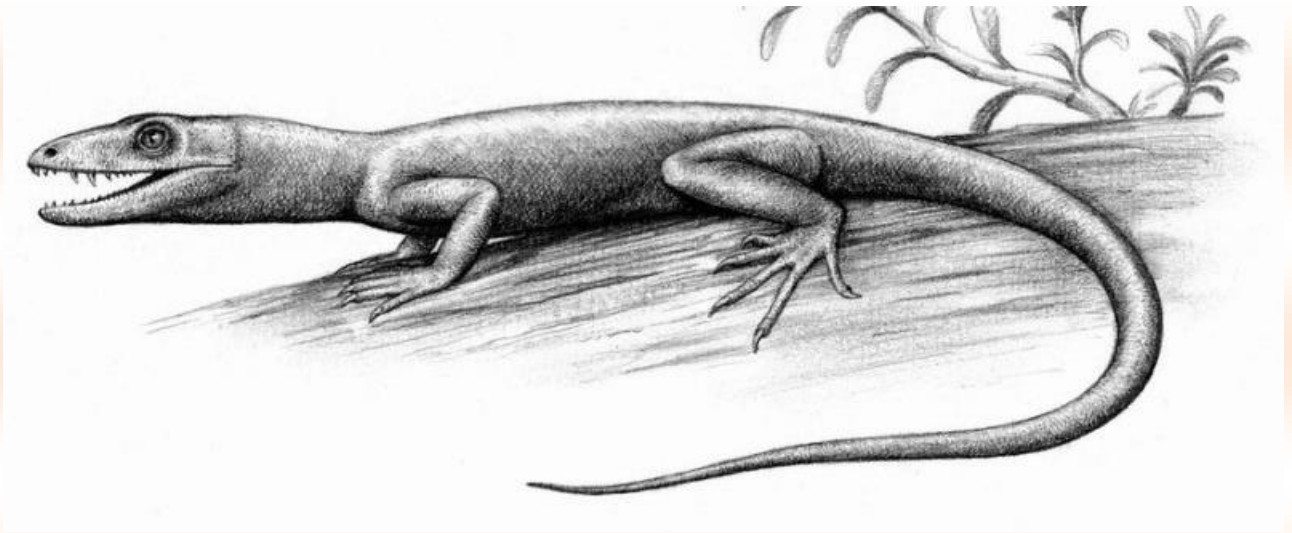
біологічного переходу. У цю епоху континенти почали переходити до своїх сучасних конфігурацій. Відбулася суттєва модернізація форм життя, частково через загибель багатьох попередніх типів організмів. Три з п'яти найбільших масових вимирань в історії Землі пов'язані з мезозоєм: масове вимирання відбулося на межі між мезозоєм і попереднім палеозоєм; інше відбулося в мезозої наприкінці тріасового періоду; а третє – на межі між мезозоєм та наступним кайнозоєм, що призвело до загибелі динозаврів.



Домінуючими наземними хребтними були динозаври, які виявляли велику різноманітність у юрському та крейдовому періодах. Вважається, що птахи еволюціонували від предків динозаврів під час пізньої юри. Предки живих хребтних, таких як жаби та саламандри, з'явилися на суші разом із двома важливими сучасними групами ссавців – плацентарними та сумчастими тваринами. Життя рослин також демонструвало поступові зміни до більш сучасних форм.

Репрезентуємо окремих цікавих представників з групи динозаврів. Динозаври – викопні мезозойські плазуни, які були найбільш чисельною і різноманітною групою рептилій. Найбільші представники досягали довжини до 30 м і ваги до 40–50 т. У всієї групи динозаврів голова порівняно мала, а спинний мозок утворював крижове потовщення, більше за об'ємом від головного мозку. Кінцівки розташовувалися під тулубом, що давало можливість збільшення до велетенських розмірів. Зуби виростали із окремої лунки, а не від щелепних кісток, як у інших плазунів (такі зуби були міцнішими і ті, що випадали, швидко змінювалися новими). Розмножувалися динозаври відкладанням яєць. Відомо близько 600 видів динозаврів, серед яких хижі двоногі форми – цератозаври, стегозаври, трицератопси тощо.





Мезенозавр – це дрібний плазун, що походить на ящірку. Вид існував у кінці пермського періоду, 272–250 млн років тому на території сучасної Східної Європи. Череп та кістки мезенозавра знаходять у глинистих вапняках поблизу річки Мезень в Архангельській області. Він мав тіло завдовжки близько 50 см, тонке та тендітне, довгі кінцівки з добре розвиненими кігтями. Вважається, що мезенозавр добре лазив по деревах та скелях.



Текоодонт — дуже важлива в еволюційному відношенні група, тому що саме від них у середині тріасу або трохи пізніше сталися всі інші архозаври та птахи, яких зоологи виділили в самостійний клас, хоча з точки зору еволюційної систематики вони повинні мати такий самий ранг, як і інші групи архозаврів. Питання про походження самих текодонтів поки що недостатньо зрозуміле: одні палеонтологи вважають їх нащадками пермських еозухій, інші — нащадками котилозаврів, з яких виводять усі основні групи (підкласи) рептилій. Текодонти, що з'явилися на самому початку тріасу, вимирають наприкінці цього періоду, поступившись життєвою ареною своїм прогресивнішим нащадкам — насамперед динозаврам і крокодилам, ранні представники яких так схожі на

своїх предків, що іноді навіть важко їх розрізнити. Тому вказівки на знахідки середньотриасових крокодилів і динозаврів можуть бути взяті під сумнів, відповідаючи насправді, можливо, текодонтам. Останні були порівняно "невеликими" хижими плазунами до 4–5 м довжини. Одні з них жили у воді і нагадували крокодилів, інші, схожі на великих ящірок, жили на відкритих просторах. Сухопутні текодонти пристосувалися до двоногого ходіння на задніх лапах, які у них були значно довші за передні. Двоноге ходіння забезпечувало текодонтам високий спостережний піст, полегшуючи пошуки їжі. Саме від таких текодонтів і сталися динозаври, які успадкували двоногий спосіб пересування. Літаючі нащадки текодонтів – птерозаври і птахи – швидше за все, походять від деревних форм, що лазять, перейшли згодом до стрибків-польотів. З динозаврів першими з'явилися хижі невеликі та легкі рухливі форми, які невдовзі – все це відбувалося наприкінці тріасового періоду – дали принаймні дві гілки. Їхня головна гілка привела наприкінці мезозою до гігантських карнозаврів — тарбозаврів, тиранозаврів та подібних до них, що досягали у висоту (на задніх ногах) 5–6 м і більше.



Цератозавр – це великий динозавр, який відрізнявся агресивною вдачею і страхітливим виглядом, деякі особини досягали 7 м у висоту і важили більше 1000 кг. Цей гігант нападав тільки на невеликих трав'яних ящерів, не гребував харчуватися падоллю, коли полювання не вдавалося. Також вчені припустили, що цей динозавр активно полював під водою, добуваючи собі рибу. У штаті Колорадо, де був знайдений цілий і добре збережений кістяк цього доісторичної тварини, вчені знайшли докази того, що цератозаври частенько збивалися в зграї і полювали на трав'яних гігантів, які проживали більш 150 млн років тому на тій же території. Сліди, залишені великими хижачками в руслах мулистих річок, свідчили про те, що динозаври об'єднувалися у великі зграї і заганяли своїх жертв. Можливо об'єднання цератозаврів проходило в ті періоди, коли одинакам рідко вдавалося знайти потрібну і безпечну за розміром трав'яну жертву. Саме полювання могло проходити за кількома сценаріями: дрібних тварин динозаври-одинаки

чекали в засідці, а великих могли переслідувати зграєю досить тривалий час. Особливо страждали від зубастих агресорів апатозаври і діплодоки, що відрізняються довгою і крихкою шиєю. Незважаючи на великі розміри, цератозаври відрізнялися швидкістю, що робило їх універсальними мисливцями. Цератозавр мав незвичайну особливість – колір його шкіри міг змінюватися в зв'язку з навколишнім оточенням. Наприклад, в період шлюбних ігор у дорослих самців зелена шкіра набувала більш інтенсивний відтінок, щоб залучити своїм виглядом самок. Цератозавр – великий, швидкий і небезпечний хижак юрського періоду. Страхітливі нарости на голові, велика паша, гребінь уздовж хребта роблять цератозавра схожим на міфічного персонажа багатьох фантастичних фільмів і книг – дракона.



Стегозавр – жив близько 170 млн років тому. Незважаючи на страхітливий вигляд, був миролюбною травоядною твариною. Цілком ймовірно, що жив у стадах, що забезпечувало йому безпеку швидше своєю чисельністю, ніж войовничістю членів стада.

Стегозавр був травоядною твариною і живився багатьма видами рослин. У той історичний період на Землі переважав тропічний клімат, земля була вкрита буйною рослинністю.

Дослідження скам'янілих кістяків показали, що у стегозавра були досить сильні спинні м'язи, пов'язані з виростами на стегнах в основі хвоста. Ці м'язи, очевидно, дозволяли стегозаврові підійматися на задні лапи, завдяки чому він діставав до рослин, які росли високо. Цікаво знати, що його організм не був спеціально пристосований до рослинної їжі – зуби у нього були маленькими і слабкими. Припускають, що він, як й інші динозаври й сучасні крокодили, ковтав камені, щоб подрібнити рослинні волокна.

Стегозавр, швидше за все, був досить повільним і беззахисним, особливо при нападі збоку і в ділянці ніг. Він був повільним і тому не міг утекти від хижаків. Захищався, зненацька вдаряючи нападника хвостом, що був вкритий шипами. Кожний із шипів на хвості був приблизно 1 м завдовжки. У стегозавра їх було дві пари.

У деяких споріднених зі стегозавром видів було чотири пари шипів. Шипи були досить ороговілими і могли серйозно поранити супротивника, якщо той потрапляв у поле їхньої досяжності.

Стегозавр належить до динозаврів, у яких на спині є подвійний ряд кісткових пластин, розташованих уздовж хребта. Існує безліч теорій, що намагаються пояснити призначення пластин, найвища з яких висотою 60 см. Деякі стверджують, що пластини потрібні були для самооборони. Згідно інших теорій, вони слугували для регулювання температури. Передні кінцівки були наполовину коротші від задніх, тому стегозавр пересувався, сильно нахилившись вперед.

Голова стегозавра була дуже маленькою, близько 45 см у довжину, і майже торкалася землі. Його мозок також був невеликих розмірів – близько 3 см.

Юрський період (тривалістю близько 55 млн. років) характеризувався теплим вологим кліматом, який сприяв бурхливому розвитку деревної рослинності. Завдяки цьому відбувся розквіт рослиноїдних представників найбільших тварин за всю історію Землі. У юрі виникло багато двоногих хижих динозаврів тероподів, таких як найрозповсюдженіші юрські хижаки алозаври, мегалозаври, анкилозаври.

Наприкінці юрського періоду з'являються птахи. Першими птахами були археоптерикси – первісний вилітний птах, який мав одночасно ознаки птахів і рептилій.

Крейда – назва періоду (тривалість близько 65 млн років), коли на території сучасних Північної Америки і Азії мешкали качконосі динозаври, а також гігантські хижі динозаври тиранозаври, одні з найбільших хижаків які будь-коли населяли планету. У горах Північної Америки жили рогаті динозаври трицератопси.



Трицератопс — рід вилітних травоїдних динозаврів з групи рогатих динозаврів. Жили в кінці періоду пізньої крейди (67–65 млн років тому) в Північній Америці. Довжина трицератопсів досягала 9 м. За оцінками вчених, маса динозавра становила 6 тонн.

На голові трицератопса було три роги. Два надбрівних роги довжиною 1 метр, та маленький на носі. А ще у нього був комір. Роги та комір трицератопса були продовженням черепа, склалися з кісткової тканини. Комір був покритий шкірою. Можливо, на ньому був візерунок, щоб розрізняти одне одного. Раніше вважалося, що роги та комір потрібні були тільки для захисту від хижаків. Але зараз палеонтологи побачили сліди кровоносних судин. За допомогою коміра вони не тільки розрізняли одне одного, а і приваблювали партнерів.

Морда трицератопса закінчувалася дзьобом, який був схожий на дзьоб папуги. У глибині дзьоба знаходилися зуби. Вони були зібрані у багаторядні групи, та постійно мінялись. У трицератопса був найпотужніший укус серед всіх рослиноїдних динозаврів. Він міг живитися будь-яким за жорсткістю рослинним матеріалом. Ряди зубів шаткували корм, як гігантські ножиці. Кисті передніх ніг були розставлені в різні боки. Хвіст у трицератопса був короткий. На відміну від більш ранніх цератосів, які були біпедальні,

хвіст у нього не виконував ролі балансера. Трицератопси вели стадний спосіб життя, оскільки в одному місці були знайдені кістки безлічі особин, мільйони років тому самці трицератопси могли битися за місце ватажка стада. Також вони змагалися за самок. Учені виявили на «комірах» трицератопсів відмітини, що свідчать про рани, отримані в такому поєдинку.



Протоцератопс – чотириногий динозавр, що досягав приблизно 1,8 м (6 футів) завдовжки та 0,6 м (2 фути) заввишки. Доросла особина важила близько 180 кг (400 фунтів), а найменші екземпляри 23,7 кг (52 фунти). Найбільша кількість решток, що була виявлена в одному місці, дає підстави для припущення, що протоцератопси жили стадами.

Протоцератопс мав порівняно великий для своїх розмірів череп. Він як для рослиної тварини мав потужні щелепи, якими, за необхідності, міг нанести сильний укус ворогу. Десятки зубів були добре пристосовані для пережовування грубої рослинної їжі. Череп складався з масивного рostrального виступу і чотирьох пар фенестр (кісткових отворів на черепі). Найбільшою із черепних отворів є носовий, що був значно меншим, ніж у представників більш пізніх. Очниці у динозавра великі (до 50 мм у діаметрі). Позаду очниць знаходилися трохи меншого розміру фенестри (так звані «підскроневі фенестри»). У потиличній області черепа розташовувався кістковий виріст («комір»), у якому були два великих парієтальних отвори; у щічної області — великі виличні кістки. Переважно «комір» був утворений тім'яною кісткою і частково — лускатою. Розмір і вид «коміра» в різних особин суттєво відрізнялися: у деяких збережених черепів потиличні вирости короткі, а в інших досягають довжини майже половини черепа.



Анкілозавр — рід динозаврів. Анкілозавр був одним з найбільших анкілозаврів загальною довжиною близько 10 метрів (33 фути) і ймовірною вагою близько чотирьох

тонн. Його голова була квадратною і плоскою та широкою. Її зуби, як і у споріднених стегозаврів, склалися з простого вигнутого ряду з неправильно окантованими (гранульованими) листоподібними зубами. Тіло було коротким і присадкуватим, з масивними ногами, що підтримували його вагу. Як і інші анкілозаври, його спина і боки були захищені від нападу товстими смугами броні, що склалися з плоских кісткових пластин. Ці пластини доповнювались рядами кісткових шипів, що виступали з боків тварини, і кістковими гудзиками на спині. Череп також був сильно броньований і з шипами, довгий хвіст закінчувався товстим «клубом» кістки, яким він, мабуть, розмахував, захищаючись від хижаків. Цей клуб був утворений останніми хвостовими хребцями, щільно вкладеними один в одного і оболонкою з декількох кісткових пластинок. Схеми броні інших анкілозаврів дещо відрізнялися, але всі вони були добре захищені від нападу хижих динозаврів. Найдавніші анкілозаври, звані нодозаврами, не мали хвостового клубу і мали досить різні схеми броні.



Карнозавр – ряд хижих ящеротазових динозаврів, що існував у юрському і крейдяному періоді. Спершу таксон запропонований для широкого спектра гігантських хижих тероподів, що не були тісно пов'язані між собою. Зараз група включає всіх алозаврів і їхніх близьких родичів. Усі карнозаври мали великі очі, великий, вузький череп. Стегно було довше за гомілку.

Карнозавр вирізняється великими задніми кінцівками та короткими передніми. Фактично їхній вигляд схожий на сучасні кенгуру, збільшені в десять разів. Єдиною їхньою зброєю була голова, бо слабкі передні кінцівки не могли допомогти розірвати жертву. Цілком ймовірно, що вони стрибали на жертву, придушуючи її своєю масою. Карнозаври мали стереоскопічний зір (у людини схожий вид зору). До речі, череп мав внутрішні зчленування, що дозволяли передній його частині рухатися щодо задньої. Розміри цього виду динозаврів були такі: довжина сягала 14 м, а вага – 7 т. У їхніх скелетах виявлено окостеніння сухожилля, що свідчить про те, що карнозавр пересувався у напівзгнуптому стані через велике навантаження на хребет. При цьому будова скелета карнозавра дуже схожа на скелети траходонтів (птахоподібних особин). Але були і відмінності, наприклад, становище 4-го вертлуга стегнової кістки, завдяки незвичайній будові, яка забезпечувала значний розмах ніг, карнозавр був здатний розвивати більшу швидкість.



Паразауролоф – рід динозаврів родини гадрозавроїдів. Важив він 4400 кг або навіть 5 т. Морда у качкодзьобих динозаврів з порожнистим гребенем була вужча, ніж у гадрозаврів з плоскими головами або суцільними гребенями. Ймовірно, це допомагало їм більш акуратно вискубувати апетитні рослини або гілки. Міцні кістки паразауроолофа свідчили про те, що його тіло було масивним і потужним. Найбільшу цікавість викликала незвичайна будова передніх кінцівок паразауроолофа: більш короткі в порівнянні з задніми, вони, виконували функцію рук, але ящір міг не тільки спиратися на них, а й зривати гілки і листя, поїдаючи рослинну їжу. Крім того, плоскі кисті, якими закінчувалися передні кінцівки паразауроолофа, викликали у деяких вчених припущення, що він міг використовувати їх для плавання. Як правило, динозаври не дуже охоче занурювалися у воду. Паразауроолоф важив близько 5 т — приблизно стільки ж, скільки важить сучасний дорослий слон, а кістки його ніг і ступнів повинні були бути досить міцними, щоб витримувати вагу його тіла. У задній частині верхньої та нижньої щелеп паразауроолофа було безліч дрібних корінних зубів ромбічної форми. Як і у більшості інших гадрозаврів, кістки, що відходять від хребта паразауроолофа, були скріплені мережею міцних сухожиль. Особливо великими були сухожилля, що обплутували стегнові кістки. Довга тонка кістка відходила вниз від основи хвоста й давала можливість таким чином підтримувати рівновагу, коли паразауроолоф вставав на задні ноги, щоб дотягнутися до високих гілок.



Мезозой завершився вимиранням, яке спустошило багато форм життя. В океанах усі амоніти, рифоутворюючі двостулкові молюски та морські рептилії вимерли, як і 90 % коколітофорів (одноклітинний рослинний планктон) і форамініфер (одноклітинний тваринний планктон). На суші динозаври та літаючі рептилії вимерли. Пізні крейдові вимирання приписували таким явищам, як глобальна тектоніка, осушення континентальних морів, міграція континентів на північ та інші набагато прохолодніші кліматичні зони, посилена вулканічна діяльність та катастрофічний метеорит або астероїдний вплив. Вимирання життя у крейдовому періоді цілком могло мати кілька причин. У міру підняття наземних мас тектонізмом плит і міграції до них у напрямку полюса клімат пізнього крейди почав погіршуватися. Насправді деякі вимирання не були раптовими, а тривали мільйони років, що свідчить про те, що поступовий занепад деяких організмів уже розпочався до кінця крейдового періоду. Однак вагомі докази підтверджують гіпотези що масштабний вплив зіграв значну роль у масових вимираннях в кінці мезозою, включаючи раптове зникнення багатьох груп (таких як амонітні види мікрофосфатів), наявність геохімічних та мінералогічних ознак, які, найімовірніше, походять від позаземних джерел, та відкриття кратера Чиксулуб на півострові Юкатан. Вважається, що астероїд діаметром близько 10 км (6 миль) вразив Землю і спричинив пожежі, кислотні дощі, місяці темряви (через велику кількість попелу, що вводиться в атмосферу), і холодні температури (викликали посилене відображення сонячної енергії назад у космос повітряними частинками). Незалежно від причини, це масове вимирання знаменує кінець епохи мезозою. Кінець динозаврів (за винятком птахів) та багатьох інших форм життя сприяв розвитку сучасної біоти в кайнозойській ері.



Отже, короткий огляд розвитку органічного світу Землі виявляє, прогресивний характер еволюції – загалом такий розвиток йшов від нижчого рівня організації живої речовини до вищого: завойовуючи та обживаючи нові місця планети, організми множилися та вдосконалювались. Поступова еволюція час від часу порушувалась екстремальними явищами – епохами вимирання значної кількості організмів, інтенсивного утворення нових видів, що в цілому призводило до корінного оновлення флори і фауни планети. Як уже відмічалось такі критичні моменти в еволюції біосфери співпадають з межами геохронологічних підрозділів – ер, періодів, епох – найбільші зміни в органічному світі позначають зміну найбільших геохронологічних одиниць.

Таким чином, хоча еволюція біосфери відбувалась за внутрішніми, притаманними їй законами, різкі зміни зовнішнього середовища стимулювали стрибкоподібні переходи органічного світу з одного рівня розвитку на інший, більш досконалий і адаптований до змінених умов.