

Наред с микроеволюционните събития в хода на еволюцията възникват и събития, които засягат големи групи организми. Те се осъществяват дълги периоди от време и са свързани с произхода и съдбата на големи систематични категории.

Микро- и макроеволюцията в своето единство изграждат общия еволюционен процес.

Еволюционното учение на Дарвин се основава на данните от биологичните науки до 19 век. Това е дало възможност да се изгради една цялостно подробна картина на основните етапи на еволюционния процес.

От гледна точка на съвременната теория за еволюцията именно тези основни етапи и явления поставят макроеволюцията в общия еволюционен процес.

Под макроеволюция се разбира еволюцията ,която обхваща всички систематични единици и се осъществява дълги периоди от време и на обширни територии.

За макроеволюцията са валидни вече изучените елементарни еволюционни събития и сили, но в различните геоложки времена те вероятно са действали по различен начин и са довеждали до различни ефекти. Възможно е в геологично минало мутациите да са били по-чести отколкото са днес, а отборът да е запазвал белези които днес подлага на елиминиране. Ако дадена систематична група е еднородна, то в миналото тя може да е била силно разнородна. Ако днес тя има ограничен ареал, то в геологично минало е възможно той да е бил обширен и т.н.

През големите периоди на макроеволюцията са се осъществявали събития които са имали далечни еволюционни последици. Такива уникални събития са преминаването от воден към сухоземен начин на живот , от външно към вътрешно оплождане и т.н.

Основната еволюираща единица на макроеволюцията е видът. Всеки вид е резултат от микроеволюция , която прераства в макроеволюция.

Причината за това е че видът чрез някоя от популациите си може да премине в нова среда на живот. Такива са били например първите влечуги или първите птици.

След като премине в новата среда на живот започва масово видообразуване

Първоначално в новата среда преминава само една популация на изходния вид, постепенно тя дава началото на нов клас с разреци семейства родове и видове.

При преминаването в нова среда на живот едни органи и белези се подлагат на действието на т.нар. интензивен отбор. Те еволюирали по – бързо от други белези, които изоставали в еволюцията си. Такива били например прадедните форми на птиците. Археоптериксът например притежавал белези характерни за влечугите и междинни белези между птици и влечуги. На птица е приличал само по наличието на крила о по оперението в задната част на тялото. Ако изучим подробно днес съществуващите птици ще видим че именно по тези белези съществува най-голямо разнообразие между тях. Следователно крилата и оперението са белези които са били подложени на по силното действие на отбора в сравнение с другите белези. В същото време благодарение на тези белези прадедните форми на птиците са заели нови среди на живот.

Белезите чрез които се осъществява уникално еволюционно събитие еволюционен пробив се наричат ключови белези.

Скоростта на макроеволюцията за различните организми е различна. Тя зависи от редица фактори. Най-важните от които са стабилността на условията на средата и резервът от генотипна изменчивост.

Ако условията на средата са стабилни ( не се променят), и организмите са приспособени към непроменящите се условия на живот, то всяко ново изменение ще бъде вредно за тях и ще се елиминира от отбора. Еволюцията на организмите в такива среди на живот ще се забави и дори ще спре.

Такива стабилни са се запазили условията в големите тропични реки,където живеят крокодилите. Така в продължение на милиони години те останали непроменени.

Ако условията на средата се променят ( т.е. те не са стабилни ) организмите живеещи в такива условия ще измрат тъй като нямат резерв от генотипна изменчивост с който да следят изменящите се условия. Те не могат да се приспособят толкова бързо колкото бързо се променят условията на средата. Ако обаче някоя от популациите на вида се различава от другите, то в нея има резерв от генотипна изменчивост. Тогава тази популация може да се окаже приспособена към променящите се условия и да живее в тях. Неприспособените популации ще измрат,а тя ще дада началото на нов вид.

Така например с появата на саваните и степите в една от популациите са настъпили изменения в прадедните форми на коня – еохиптерикса . Той се оказал по-приспособен от останалите организми и в по-нататъшната си еволюция е довел до появата на съвременния кон.

Между различните макроеволюционни преобразувания има общи черти които определят основните насоки и пътища на еволюцията. Още Дарвин установявайки общите причини за еволюцията отбелязва нейния прогресивен характер. Той обаче само констатира някои от особеностите на прогресивното развитие, без да може да им даде задоволително обяснение.

Според съвременните схващания за еволюция основните насоки и пътища на еволюцията са биологичен прогрес и биологичен регрес.

Биологичния прогрес се състои в т.нар. процъфтяване на видовите и надвидовите групи. Има следните характерни особености :

1. Броят на индивидите в дадена систематична група се увеличава непрекъснато.

2. Видът следователно надвидовата група проявяват трайна тенденция за разширяване на ареала.
3. Появяват се нови систематични групи, които дават началото на нови видове.

Тези особености са тясно свързани помежду си. Например увеличаването на броя на индивидите води до разширяване на заеманата територия. Това от своя страна води до осъществяването на началните етапи на географското и скокообразното видообразуване.

Ако процесът продължи достатъчно дълго време се проявяват и надвидови и видови групи.

В природата различни процеси довеждат до осъществяването на биологичния прогрес. Тях наричаме основни пътища на еволюцията. В зависимост как се осъществяват те различаваме следните пътища на еволюцията:

Ароморфози. Това са събития с далечни еволюционни последици, осигуряващи понататъшния ход на еволюцията. Благодарение на ароморфозите се заемат нови среди на живот. Образуват се големи систематични групи - надвидове и видове.

Ароморфоза е например появата на фотосинтезата. Благодарение на нея първата безкислородна среда на Земята се превърнала в кислородна. Това от своя страна увеличило интензивността на обменните процеси, което води до усложняване и усъвършенстване на дихателните пътища при кислородно дишащите организми. Така са се обособили двете царства на Земята - Растения и животни.

Ароморфоза е вътрешното оплождане при индивидите. Само тези от тях които притежавали тази способност са успели да станат независими от водна среда и се разселили по сушата.

Ароморфоза при растенията е появата на тичинков прашец и прашникова торбичка.

Идиоадаптации. Това са един от най –разпространените начини за осъществяването на еволюционния процес в природата. Те осигуряват приспособяването на отделния индивид към конкретни условия на средада но не водят до усложняване на устройството му.

Например тялото на калкана и писията е гръбно-коремно сплеснато и цветът им е еднакъв с морското дъно. Това ги прави приспособени към придънния начин на живот.

При някои растения има приспособления за разнасяне на цветята и за защита и изхранване на зародиша и т.н.

Благодарение на идиоадаптацията в хода на еволюцията възникват малки систематични групи-родове, класове и т.н.

Катаморфози. Катаморфозите се наричат още морфологично физиологичен регрес.

В хода на еволюцията отборът запазва редица изменения които не само не усложняват но дори опростяват устройството на организмите. По този начин се осъществява и биологичния прогрес . Прогресивното развитие се състои в следното: при приспособяване към определени условия на средада сложното устройство не е нужно и даже в някои случаи вредно. Затова организмите губят безполезните белези.

Катаморфозите са приспособителни изменения, които са свързани с преминаването на организмите към специфични условия на живот.

Например при животни преминали от подвижен към прикрепен начин на живот изчезват органите за движение. При цветни растения преминали към паразитен начин на живот листата закърняват, при пещерните животни закърняват очите и се депигментира тялото

и т.н.

Обикновено катоморфозите засягат определени органи и белези. Едновременно с това настъпват и идиоадаптации – появяват се нови или се усъвършенстват белези.

Например при паразитиращите в червата на бозайниците и човека червеи изчезва храносмилателната система но се усъвършенства половата система, оформят се специални образувания за прикрепяване към чревната стена.

Биологичен регрес.

По своя характер то сякаш е противоположно на биологичния прогрес. То се състои в стихване и ограничаване на еволюцията. Има следните характерни особености:

1. Броят на индивидите в дадена група намалява.

2. Стеснява се заеманата територия.

3. Броят на подчинените ѝ групи намалява.

4. Накрая изчезва и самата група.

Една от причините за биологичния регрес е рязкото намаляване на резерва от генотипна изменчивост. Тогава скоростта на еволюцията изостава от скоростта на променящите се условия на средата и при рязка промяна индивидите се оказват неприспособени към променелите се условия на средата и измират.

По коя от двете основни насоки на еволюцията ще поеме дадена група зависи до голяма степен от специализацията на приспособеност.

Високото равнище на специализация е резултат от приспособяване към конкретни условия на средата които не се променят дълго време. Това води до закърняване на едни органи и специализиране на други. Тогава всяка нова изменчивост предизвикана от мутации и миграции ще бъде подложена на действието на отбора. Това рязко намалява резервът от генотипна изменчивост. В крайна сметка тясната специализация става причина за измиране на цялата група.

Например масовото измиране на динозаврите. Някои от тях са били специализирани да се хранят с листа само на голосеменни растения. Когато тази растителност е изчезнала и са се появили покритосеменни растения динозаврите останали без храна и измрели.

Биологичния регрес показва противоречивия характер на еволюцията.

Много останки от подземни пластове показват че в изминали времена са настъпвали масови измирания на едни групи и заменянето им с други. Много вероятно причините за това да са :

1. Сливането на изолирани преди това популации, големи групи и подгрупи, което силно намалява конкретоспособността им в борбата за съществуване.
2. Появата на нов вид, който е голям и ловък хищник
3. Появата на болестотворни микроорганизми които предизвикват остри и бързопротичащи инфекции.
4. Рязка промяна в условията на средата ( земетресения, изригване на вулкани, падане на метеорити, които предизвикват глобално запращане на атмосферата и

затрудняват достъпа на слънчеви лъчи до земната повърхност и т.н. )

Основните насоки на еволюцията и пътищата по които се осъществява показват необратимостта на еволюционния процес.

Веднъж изчезнал вид не може да се появи отново дори да се повторят абсолютно същите условия при които се е появил и живял. Причината за това е че с изчезването на вида изчезва и генотипа на неговите индивиди.