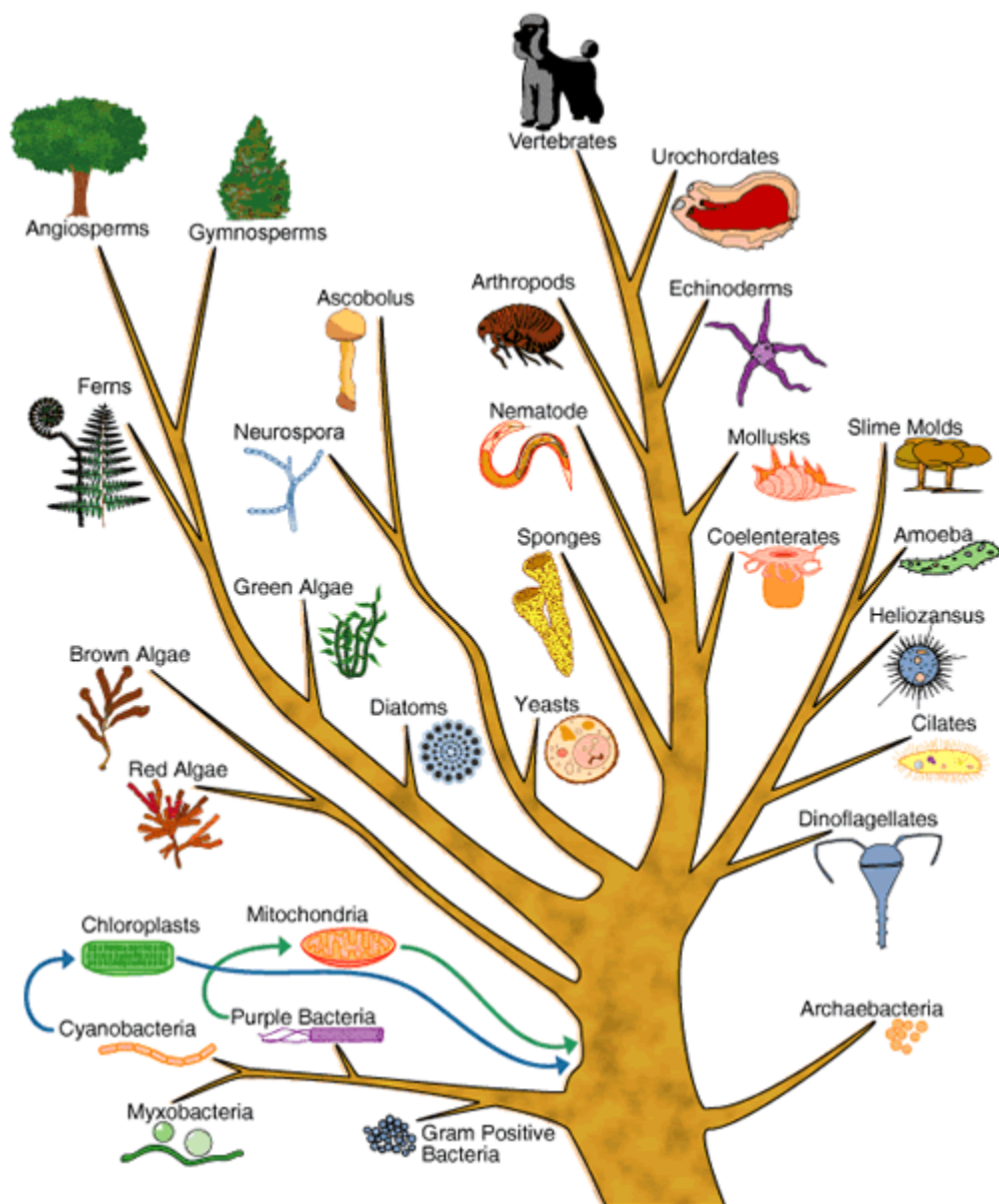


Nastanek življenja na zemlji

Mentor: Andrej Glavač
Avtorja: -Samo Remec
-Mark Starin
Datum: 20. 12. 2009



Življenje se je razvilo pred več kot štiri milijarde let nazaj, v času predkambrij. Nastala so prva kopna, oceani in prvi enocelični organizmi so se pojavili v oceanih.

Nekateri organizmi so spremenili Zemljo z izdelovanjem kisika. Sčasoma so prvi organizmi, ki se se spolno razmnoževali, razvili in so kasneje iz njih nastale prve živali.

V prvih štirih milijardah let Zemlje – v času predkambrij – se je razvilo prvo življenje, je cvetelo in za vedno spremenilo svet.

Prvotna Zemlja je bila popolnoma drugačna.

Ozračje je večinoma vsebovalo ogljikov dioksid, dušik in vodno paro. Večina kisika je bila spojena v druge molekule, ni bila prosta v ozračju. Tam je bilo nemogoče dihati.

Velike količine ogljikovega dioksida je ujela sončno toploto. Na površju so nastale temperature do 50 °C. Meteoriti so bombardirali planet.



Nastajala so prva kopna in morja

Vulkani so bruhalo lavo in sproščali pline iz globin Zemlje. Ko se je lava shladila, se je strdila in iz nje so nastali prvi kontinenti. Vulkanska para se je kondenzirala v močne padavine, ki so se spreminjale v prvotne plitve oceane.

Teorije o izvoru življenja

Vsako živo bitje je narejeno iz organskih snovi - kemijskih kombinacij, ki vsebujejo ogljik. Ampak iz kje so organske spojine prvič prišle?

Znanstveniki imajo dve teoriji:

1. Organske spojine so nastale na Zemlji, verjetno v podvodnih vrelicah.

Globoko pod vodo vroča voda uide iz Zemljine skorje preko podvodnih vrelic. Te vrelice jih združijo v življenje - od rakovic do mikroskopskih organizmov – ki uspevajo v toplih pogojih. Ta teorija se imenuje **abiogeneza**.

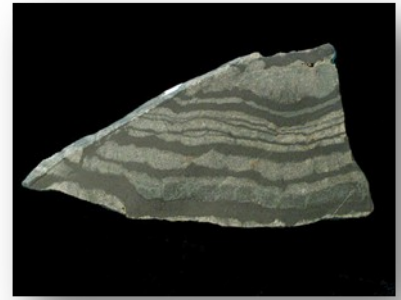
2. Organske spojine naj bi prišle na svet preko meteoritov iz daljnega vesolja.

Meteoriti so močno bombardirali Zemljo v njenih prvih 500 milijonih letih. Znanstveniki, ki raziskujejo starodavne meteorite so odkrili, da nekateri vsebujejo organske spojine, ki gradijo življenje. Taki meteoriti so lahko prinesli surovine življenja na Zemljo. Ta teorija se imenuje **panspermija**.



Prve oblike življenja

Prvo življenje so bili enoceličarji. Od 3,5 milijarde let nazaj so v oceanih živel majhni organizmi prokarioti. To dokazujejo fosilni dokazi teh bitij v nekaterih najstarejših skalah na Zemljini površini. Te stare skale najdene v Avstraliji in Grenlandiji so stare od 3,8 do 3,5 milijarde let. Na tem področju je veliko stvari, katerih ne razumemo, kako so se prvi organizmi tam pojavili. Ampak vemo, da se je začelo. Celice so porabljale energijo, so rastle, se razmnoževale in umirale. To je življenje.



Za približno milijardo let so bili prokarionti edina živa bitja na tem planetu.

Čeprav si prokarionti delijo planet s številnimi drugimi oblikami življenja danes, so najbolj stara oblika življenja – in najbolj pogosta. Prokarionti močno prekašajo vse druge oblike življenja, so uspešne od globin morja do naših samih črevesij. Sčasoma so te majhne bakterije spremenile svet.

Zgodnje in preprosto življenje

Enocelični organizmi so preoblikovali Zemljo. Nekateri prokarionti so razvili sposobnost spreminjanja sončne energije v energijo potrebno za njihovo življenje. Uporabljali so sončno svetlobo, da so naredili reakcijo, imenovano **fotosinteza**, ki spremeni ogljikov dioksid in vodo v sladkorje in hrano.

Fotosinteza je imela odvečen produkt – kisik. Več kot dve milijardi let je fotosinteza bakterij odvrгла odvečen kisik v oceane in ozračje, ki je drastično spremenila naš planet v dveh smereh:



1. Povzročila je rjavenje železa v oceanih

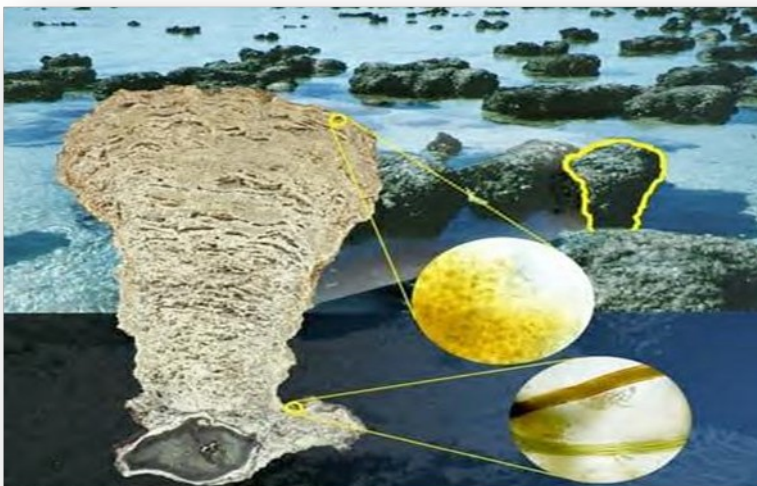
Prost kisik povzroči, da železo oksidira ali zarjavi. Masivne količine odvečnega kisika, sproščenega zaradi fotosinteze bakterij je povzročila, da je železo v oceanih zarjavelo.

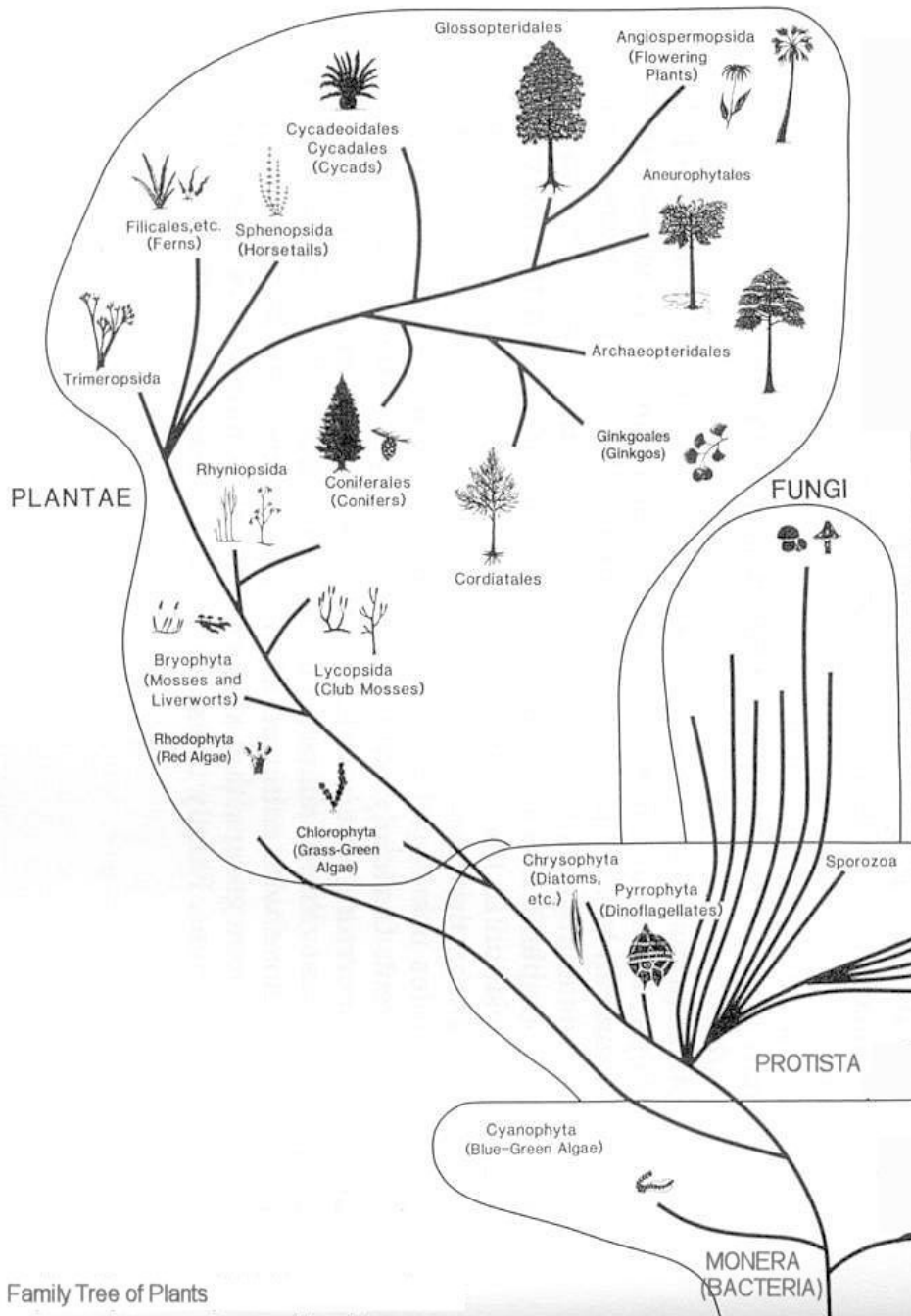
2. Naredila je naš svet bogat s kisikom

Ko je kisik iz fotosinteze nasičil oceane, je odšel v ozračje – naredil je zrak, ki ga dihamo še danes.



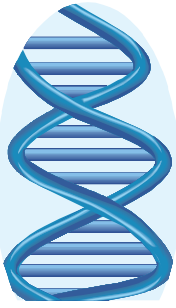
Nekatere bakterije niso uspevale v prisotnosti čistega kisika in so bile iztrebljene. Ampak čez čas je kisik utrl pot za nov način življenja. Z nastajanjem ozonskega plašča, ki blokira sončevo škodljivo sevanje, je kisik naredil varno okolje, v katerem so nastale nove oblike življenja, ki so cvetele v prisotnosti kisika.



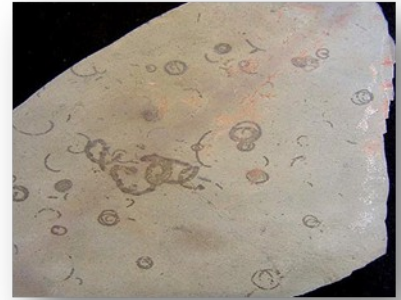


Family Tree of Plants

Zgodnje življenje se razvije



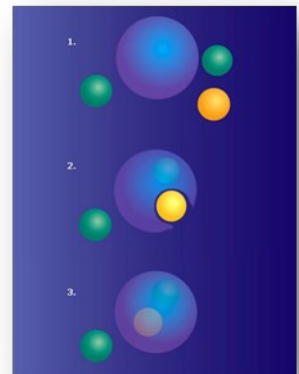
Celice, ki se združujejo, združujejo svoje moči, ki oblikujejo nove vrste življenja. Okoli 2,5 milijarde let nazaj so začele nekatere celice požirati druge. Te celice so bile sposobne delovati skupaj, naredile so novo vrsto celice – evkarionti. Evkarionti so drugačni od drugih celic (prokariontov) ker imajo jedra, ki vsebujejo celični dedni zapis (DNA) in ostale specializirane oddelke. Te različni oddelki opravljajo različna dela v celici.



Vsak organizem, še vedno živeč ali pa izumrl ni enoceličar, narejen je iz evkariontov

Sprva so bili evkarionti enocelični in so še danes. Za milijarde let so se te celice razmnoževale z deljenjem na dva dela, s katerim nastaneta dve celici s skoraj enakimi DNA.

Ampak čez čas so evkarionti razvili, da se niso samo kopirale, ampak, da se razmnožujejo z združevanjem dela njihovega DNA in dela DNA od druge celice. Nastanek ni bila natančna kopija njihovih »staršev«, ampak je imela polovico DNA od vsakega starša.



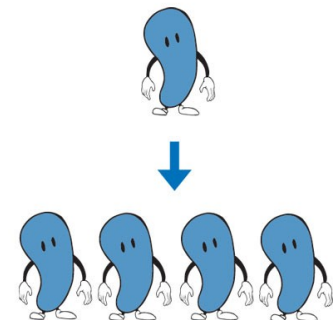
Spolna evolucija

Spolno razmnoževanje je dalo celicam veliko prednost. Ko se dve različni DNA vsakič združita, se združita različno in nastane sprememba pri potomcih. Vsak je genetsko drugačen od svojih staršev in drugih potomcev.

Genetske spremembe vodijo do naravne selekcije

Ker ima vsak potomec drugačne kombinacije DNA, so bile nekatere bolj primerne od drugih za preživetje podnebnih sprememb, plenilcev ali drugih okolijskih izzivov.

Tisti potomci, ki preživijo prenesejo svoje gene na naslednjo generacijo. To je **naravna selekcija**.



Naravna selekcija je proces, ki poganja evolucijo

Naravna selekcija lahko pripelje do nove generacije, ki je v nekaterih pogledih drugačna od prejšnje. Čez čas lahko te majhne spremembe pripeljejo do večjih sprememb. To je **evolucija**.

Prve živali

V oceanih pred približno 600 milijoni let se je pojavila nova vrsta življenja, večja in bolj zapletena kot karkoli, kar je živel pred tem. Prvič je veliko celic z različnimi funkcijami delovalo skupaj kot en organizem.

Med prvimi živalmi so bili graptoliti, morske lilije in trilobiti.

Graptoliti so dobili takšno ime zaradi njihovih odtisov v kamnu. Razširjeni so bili predvsem v starejšem delu paleozoika. Njihovi najstarejši ostanki so že iz kambrija

vendar so dosegli svoj veliki vzpon v ordoviciju in silurju, v devonu, pred okrog 370 milijoni let pa so že skoraj v celoti izumrli. Bili so kolonijske živalce, ki so živele v hitinskih vrečkah.



Morske lilije so bile rastlinam podobne živali in jih uvrščamo med najpreprostejše iglokožce. V nasprotju z ostalimi iglokožci so bile s pecljem pritrjene na podlago. Močno so bile razširjene v paleozoiku.

Trilobiti so dobili svoje ime po značilno deljenem hrbtnem oklepu. Na prvi pogled so bili podobni preostalim rakom, vendar jih raziskovalci uvrščajo bližje pajkovcem, ki naj bi bili njihovi oddaljeno sorodniki. Svoje osvajanje paleozojskih morji so začeli razmeroma skromno. Trilobiti iz starejših kambrijskih plasti so bili večinoma slepi in le nekaj centimetrov veliki. Rili so po blatu in si v njem iskali hrano. V teku milijonov let paleozoika pa so se razvili tudi do 75 veliki plenilci, ki so bili odlični plavalci, njihovim polmesečastim sestavljenim očem pa ni ušel noben zalogaj.



Prve živali so bile drugačne kot karkoli prej na Zemlji

Ker so te živali drugačne kot karkoli živega danes, imajo znanstveniki precej vprašanj o njih. Kaj so jedle? Kako so se razmnoževale? Kako so povezane z življenjem danes? Ali katere sploh niso bile živali, ampak alge?

Nekaj je sigurno. Več kot tri milijarde let evolucije od predkambrijskih celic – celice, ki sodelujejo, celice, ki se spolno razmnožujejo – so odprle pot za preboj – večcelično življenje.



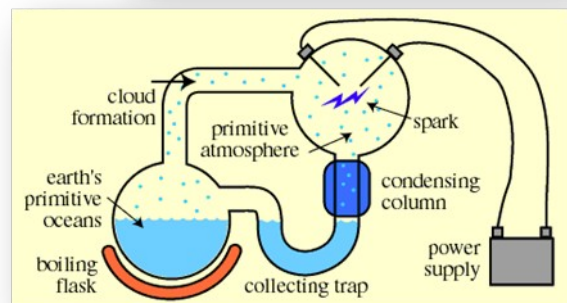
Nekateri znanstveniki mislijo, da je bil kisik razlog za evolucijo večceličnega življenja

Pred približno 600 milijoni let nazaj je raven kisika v oceanih in ozračju dosegla današnjo raven. Večje živali z več celicami potrebujejo več kisika kot mikroskopske živali, zato v vodi z nizko vsebnostjo kisika ne bi preživele. Ampak, če bi bila raven kisika dovolj visoka, bi večje živali lahko preživele. Evolucija večceličnega življenja je pomenila velike spremembe na planetu. Zemlja ne bo nikoli več enaka.



Zanimivost

Leta 1953 sta študenta Stanley Miller in Harold Urey izvedla najuspešnejši poskus, na temo, kako je nastalo življenje na Zemlji. V stekleni bučki s preprosto plinsko mešanico sta nad tekočino sprožala električne iskre, ki naj bi poustvarjale strele na Zemlji. S tem naj bi pričarala zapletene organske spojine, ki naj bi vodile v nastanek življenja. Po nekaj dnevih sta analizirala neko rjavo snov, nabrano v bučki. Ugotovila sta, da sta dobila organske spojine, nista pa dobila obilo aminokislin, ki so tudi potrebne za gradnjo življenja.



Znanstveniki so po poskusu oporekali, naj v ozračju pred 3,5 milijarde let nazaj ni bilo take plinske mešanice. Miller je poskus ponovil leta 1983 s plini, ki so jih znanstveniki naštevali, da naj bi bilo takrat v ozračju.

Po tem poizkusu je nastala komaj kakšna aminokislina, ki je ovrgla domnevo, da naj poskus leta 1953 ne bi bil resničen. Millerjev učenec Jeffrey Bada je hotel potrditi, da so v poskusu nastajali nitriti, ki naj bi razgradili aminokislino takoj po nastanku. Ker pa je bilo v tistem času prisotno tudi železo in karbonatni minerali, ki nevtralizirajo nitrite in kisline. V ponovnem poskusu je Bada razširil nabor komponent v bučki in dobil prajuho bogato z aminokislinami. Novi podatki podpirajo nova ugibanja in tudi nove pomisleke. Badovi poskusi so zbudili veliko pozornosti in odobravanja.

Abiogeneza – spontan nastanek žive snovi iz neživih snovi

Prvi recept, kako je nastalo življenje je: vzemi umazano krpo in jo daj v posodo. Dodaj še posušeno žito in čez 21 dni se bo tam pojavila popolno oblikovana miš. Seveda to ni res. Teorija, kako je nastalo življenje na Zemlji se imenuje abiogeneza.

V naravoslovni znanosti je abiogeneza ali »kemijska evolucija« veda, ki preučuje, kako bi lahko življenje na Zemlji nastalo iz nežive snovi. Ne smemo je zamenjati z evolucijo, ki je veda, ki preučuje razvoj življenja čez čas.

Nekatere aminokisliline se lahko tvorijo z naravnimi kemičnimi reakcijami, kot je bilo potrjeno v Miller-Ureyjevem poskusu. V vseh živih bitjih so aminokisliline nato urejene v beljakovine. Katere so bile prve organske snovi in kako so nastale, preučuje veda abiogeneza.

