



KAPITOLA 3

Planeta ožívá

Otázku, kdy přesně na Zemi vznikl život, asi nikdy zcela uspokojivě nevyřešíme. Ukazuje se však, že se tak zřejmě stalo poměrně brzy po jejím vzniku. Nejprve se podívejme, jak je vůbec možné zjistit, jestli se před několika miliardami let život na naší planetě vyskytoval, či nikoli. Mnoho možností vědci sice v rukou nemají, ale nejsou ani naprosto bezradní. Primárním zdrojem informací o podobě organismů žijících před miliony let jsou fosilie, častěji (ač nepřesně) označované jako zkameněliny. Jistě si, alespoň z obrázků, vybavíte všelijaké dinosauří kostry či trilobity obtisknuté do hornin. (A pokud doma takového trilobita ještě nemáte, vypravte se na některé z českých nalezišť a zkuste štěstí!) Podobné otisky jako trilobiti za sebou mohou zanechat i mnohem drobnější organismy, například bakterie či archea (bude o nich řeč). Jelikož jsou však takové otisky skutečně miniaturní, označujeme je jako mikrofosilie. A právě takové pozůstatky se vědci snaží najít v nejstarších pozemských horninách, ačkoli celé toto snažení trochu komplikuje fakt, že dostatečně starých a zachovalých hornin na Zemi příliš mnoho nenajdeme.

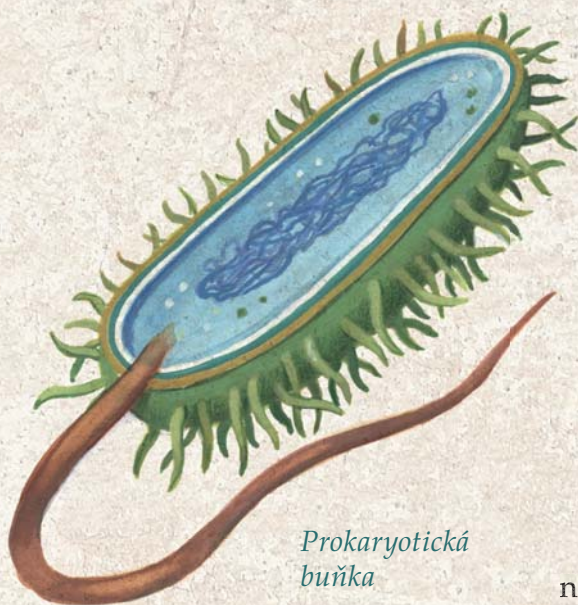
Bakterie ▷

Skuteční staříci

Odhady, kdy se na Zemi poprvé objevil život, se pohybují v docela širokém rozpětí. Ty nejtřízlivější kladou počátek někam k hranici 3,5 miliardy let, podle těch nejodvážnějších se objevil už snad před 4,1–4,2 miliardami let, tedy poměrně záhy po zformování planety a vzniku oceánů. Většinou se pak čísla pohybují kolem hodnoty 3,8 miliardy let, k níž se přiklání i většina vědců. Nicméně ještě donedávna to byly do značné míry odhady, často založené na odvážné interpretaci různých nepřímých důkazů, přičemž přímé doklady byly o několik stovek milionů let mladší. V posledních letech se ovšem úžasné objevy v této oblasti doslova sypou. Koncem roku 2017 například oznámila skupina badatelů z jedné americké univerzity, že v horninách pocházejících ze západní Austrálie našli pozůstatky mikroorganismů, jejichž stáří určili na bezmála 3,5 miliardy let. Dle slov těchto vědců se jedná o dosud nejstarší přímý důkaz života na Zemi.

3,5 miliardy? Pche!

A co důkazy nepřímé? Tím máme na mysli všelijaké (jiné než přímé) doklady činnosti organismů, které pravděpodobně nemohly, alespoň dle mínění badatelů, vzniknout jinou než biologickou cestou. Takové důkazy existenci života posunují ještě o notný kousek dále. Kupříkladu v roce 2016 se v hornině nalezené v Grónsku podařilo najít domnělé mikrofosilie, které by počátek života posunuly na úctyhodných 3,7 miliardy let. O rok později vědci analyzovali další nadějný kus horniny z poloostrova Labrador, který leží na severovýchodě Kanady, a oznámili, že podle nalezených stop mohl život existovat už v době před 3,95 miliardami let! Ale pozor, pořád nejsme u konce. V dalším výzkumu z roku 2017 vědci zkoumali horniny, které pocházely z okolí hydrotermálních prúdů (už jsme si o nich říkali v předchozí kapitole) a jejichž stáří odhadli na 3,77 až 4,28 miliardy let. A jak už jste asi uhodli, i v těchto horninách vědci údajně objevili struktury, které by mohly být fosiliemi, jež zde zanechali dávní mikrobi. Koneckonců se nejedná o zcela výjimečnou studii. Již v roce 2015 proletěla světem zpráva o rozsáhlém zkoumání několika stovek kousků zirkonu (jeden z vůbec nejodolnějších minerálů), jejichž stáří bylo přibližně 4,1 miliardy let. V těchto minerálech se podařilo najít zbytky grafitu (jedna z forem uhlíku), jejichž chemické složení nasvědčovalo, že vznikly činností živých organismů, které navíc provozovaly fotosyntézu (viz další kapitoly). To by znamenalo, že na Zemi byl poměrně rozvinutý život již před více než 4 miliardami let. Bylo by to nepochybně úžasné, ale zkušenosti praví, že v podobných případech bychom měli být v první řadě nesmírně opatrní, abychom se neradovali předčasně.



*Prokaryotická
buňka*

Prokaryotická buňka

Ať už život vznikl před 3,5 či 4 miliardami let, jedněmi z jeho prvních zástupců na Zemi byla takzvaná prokaryota, tedy organismy s velmi jednoduchou, prokaryotickou buňkou (s pokročilejšími organismy – eukaryoty – se seznámíme v kapitole páté). Prokaryotická buňka je velice nepatrná a ve srovnání s eukaryotickou i velmi jednoduchá. Obsahuje sice molekulu nesoucí genetickou informaci, konkrétně DNA (deoxyribonukleová kyselina), kterou však neobklopuje membrána, a nerozeznáváme proto buněčné jádro.

DNA je pouze stočená do jakéhosi kruhu (kruhového chromozomu), kterému se říká nukleoid, a nachází se přímo v cytoplasmě (tak označujeme veškerý obsah buňky krom jádra). Celá buňka je zpravidla obklopena pevnou buněčnou stěnou. V cytoplasmě můžeme ještě najít malé kruhové kousky DNA, tzv. plasmidy. Popřípadě i struktury zvané thylakoidy, jež některým bakteriím umožňují využívat prostřednictvím fotosyntézy sluneční energii (viz následující kapitola).



DNA, neboli deoxyribonukleová kyselina, je nositelkou genetické informace