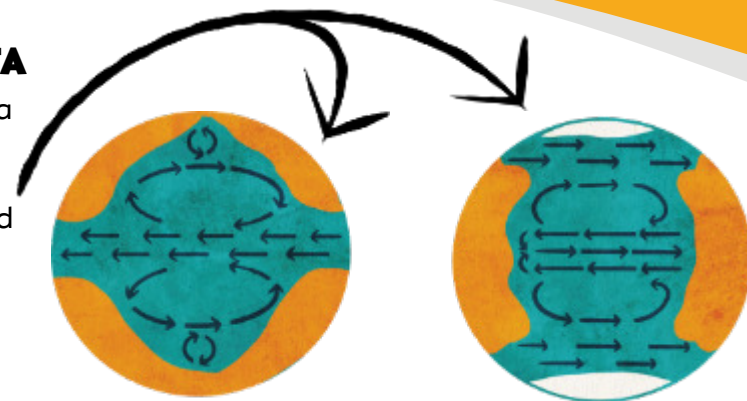


KLÍČOVÁ SLOVA

časové měřítko procesů, evoluce planety, evoluce života, desková tektonika, dědičnost, mutace, selekce, adaptace, systém, vymírání, autoregulace

FAKTA O VÝVOJI PLANETY A ŽIVOTA

- Po většinu doby vývoje života bylo klima na Zemi teplejší a podmínky nepříznivé pro existenci člověka.
- Pozice kontinentů na Zemi předurčuje rozvod tepla po planetě prostřednictvím vodních a vzdušných proudů.
- Typická délka existence jednoho druhu na Zemi je 1–13 milionů let. Existují ale i druhy, které bez zásadních změn přežily stovky milionů let.
- Největší masové vymírání dosud proběhlo na přelomu permu a triasu před 252 miliony let, kdy vymizelo až 90 % všech tehdejších druhů organismů.
- V historii žilo na Zemi kolem 5 miliard druhů organismů, z nichž velká většina již pochopitelně vyhynula. V současnosti žije na Zemi zhruba 7–10 milionů druhů, z nichž byly zatím popsány zhruba 2 miliony. Více než čtvrtina z nich je ohrožena vyhynutím. V rámci některých skupin je však podíl různý. Např. mezi obojživelníky či korály jde skoro o polovinu druhů.



DŮLEŽITÉ PRINCIPY

- Organismy jsou vlastnostmi neživého prostředí ovlivňovány a samy při tom také toto prostředí ovlivňují.** Díky činnosti živých organismů např. vznikla současná atmosféra Země s vysokým obsahem kyslíku. Sopečná činnost zase devastuje rozsáhlé biotopy, ale vznikají tak i nové části pevniny a s nimi zase nové biotopy.
- Teorie Gaia popisuje Zemi jako superorganismus, který se dokáže do jisté míry sám regulovat. Přestože geologické vlivy určují hlavní rámec vývoje, život si do určité míry vytváří podmínky svého prostředí sám. Gaia – **Země není bytost s vědomím ani vůlí, ale souhrn samoregulačních procesů a zpětných vazeb.**
- Úspěšný jedinec či druh zdaleka nemusí převyšovat ostatní silou, ani je likvidovat. **V evoluci jde hlavně o to, jak si kdo poradí s měnícími se podmínkami prostředí.** Klíčová je schopnost přizpůsobit se změnám a předat výhodné vlastnosti dalším generacím.
- Dědičnost, mutace a selekce jsou hlavními principy evoluce.** Z obrovské nabídky neustále vznikajících nových druhů zůstanou ve hře ty, které dobře prosperují v daných (např. klimatických) podmínkách. Nabídka druhů a genů je tak neustále pod tlakem selekčních faktorů a v měnícím se prostředí se tak mění i to, kdo je vlastně z evolučního hlediska úspěšný.

FAQ:

- Jaký je vztah mezi koncentrací CO₂ a globální povrchovou teplotou Země?
- Proč se chladná planeta s ledovci ohřívá pomaleji, než teplá planeta bez ledu?
- Jaký vztah má výška hladiny oceánu a velikost mořského ledového příkrovu?
- V čem je současná změna klimatu jiná, než byly předchozí velké změny?

ODKAZY



TAB



TIP



VÝVOJ PLANETY A ŽIVOTA

„I ten nejmenší může změnit budoucnost.“

John Ronald Reuel Tolkien

Evoluce Země začala před 4,6 mld. let se vznikem naší Sluneční soustavy. Planeta se postupně formovala z prachu, na zárodek planety dopadaly další, čím dál větší vesmírné objekty a jak rostla její gravitace a energie, rostla i teplota. Hmota se protavila a v postupně chladnoucí kaši se těžší prvky propadaly do středu, kde následně vzniklo jádro a plášť planety. Lehké prvky putovaly k jejímu povrchu, kde vznikla zemská kůra. Uniklé plyny vytvořily prvotní hustou a horkou atmosféru. Po stamilionech let vývoje a chladnutí z této protoatmosféry začalo vydatně pršet a kapalná voda na Zemi utvořila oceán. Před 3,8–4 mld. let začala evoluce života. Nejprve na úrovni biomolekul a jejich shluků (chemická část evoluce), následně ve formě bezjaderných buněk (od té doby biologická evoluce).

Některé prokaryotické organismy té doby způsobily revoluční změny ve složení atmosféry a následně i celého povrchu planety, když „objevily“ fotosyntézu a začaly produkovat kyslík. To vedlo současně k zániku či radikální adaptaci zbytku tehdejších forem života, neboť kyslík byl pro ně prudce jedovatý. **Většinu času byl tedy život na Zemi ve formě jednobuněčných organismů.** Přibližně před 1,6 mld. let vznikly jednobuněčné organismy s pravým buněčným jádrem (eukaryota) a teprve před necelou miliardou primitivní mnohobuněčné formy života. Rozvoj života se postupně zrychloval, z jednoduchých typů organismů vznikaly složitější, a z veliké nabídky nově vzniklých forem se v závislosti na situaci některým dařilo lépe a jiným hůře (přírodní výběr). Druhy neustále vznikají a zanikají. Tento vývoj je sice relativně zdoluhavý, ale vůbec ne plynulý. **Vědci definovali několik historických vln hromadného vymírání, které souvisely s rychlou změnou klimatu. Současná vlna hromadného vymírání je s ní opět spojena, avšak její rychlost je tentokrát ještě vyšší a zásadní roli v ní hraje člověk.**

Je to všechno nepředstavitelně dlouhá doba a co platilo v jednom období, nemusí platit jindy. **Některá období Země měla celkem stabilní klima a příhodné podmínky pro život, jiná byla plná překotných změn a tvrdých dopadů na žijící organismy.** Změny teploty souvisí s ústupem či rozšířením ledovců, a to zase s nárůstem nebo ústupem hladiny oceánu, polohami kontinentů a v neposlední řadě také s vlastnostmi atmosféry či polohou Země vůči Slunci. **Většina globálních změn se navíc v různých místech planety projevuje odlišně.**

Musíme se také změnit.
Dokážeme se změnit.
Změníme se?

Po celou dobu vývoje Země se klima měnilo, vyvíjely se nové druhy a jiné vymíraly, ale současné změny probíhající vlivem člověka se dějí rychleji, než kdy jindy.

SHRNUTÍ

Vývoj planety a života na ní určují síly, které působí dlouhodobě a jsou nepoměrně mocnější než síly běžně pozorované v lidském životě. Jsou neustále platné a přítomné v každém okamžiku. Život se na Zemi vyvíjel účinkem těchto sil a vždy také souběžně působil zpětně na svoje neživé okolí (včetně atmosféry). Jak šel čas, vznikala a zanikala pohoří i oceány, oteplovalo se a zase se ochlazovalo, a některé formy života (biologické druhy) se při tom rozvíjely, zatímco jiné zanikaly. Současné změny na planetě vlivem člověka probíhají rychleji než kdy dříve.

ZORIENTUJ SE

Proč jsou na Zemi příznivé podmínky pro život a jak se mají nejblíže sourozenci naší planety Venuše a Mars?

Jak ovlivňovalo zalednění resp. zaplavení oceánem vývoj života na Zemi?

Kolik procent času z celkového vývoje planety představuje přítomnost člověka na Zemi?

COOL PŘÍKLADY

Většina druhů žije na Zemi a vymírá přibližně v rozmezí 1 až 10 milionů let. Existují však i druhy, které přežily i stovky milionů let, například želvy či krokodýli. Homo sapiens (anatomicky moderní člověk) existuje zatím pouhých 200 000–300 000 let (včetně předků v rámci rodu Homo 2,4 milionu let). **Záleží i na nás samotných, zda a jak dlouho budeme Zemi dále obývat.** Takový je zákon evoluce.

ÚKOLY

- Jaké podmínky musely být splněny, aby planeta Země byla ve Sluneční soustavě příhodná pro život?
- Co brání tomu, aby se život podobný tomu pozemskému vyvinul i na nejblíže planetách, tedy na Venuši a Marsu?
- Jak zalednění nebo zaplavení oceánem ovlivňovalo vývoj života na Zemi?
- Kolik procent času z celkového vývoje planety představuje přítomnost člověka na Zemi?

NA ZEMI JSME JEN DOČASNĚ. NA JAK DLOUHO?

PLANETÁRNÍ PROCESY PROBÍHAJÍ V DOCELA JINÉM MĚŘÍTKU, NEŽ LIDSKÝ ŽIVOT.

