

Co je to přírodní katastrofa? Pro člověka to může být zcela zásadní událost, která ovlivní jeho existenci jako druhu.

Pro naši planetu to je epizodická přírodní událost, která má sice rozsáhlé negativní důsledky, ale z historie pohledu Země je krátkodobého charakteru.

Katastrofa nemusí mít nutně jen negativní důsledky. Existují ekosystémy, které by bez katastrof nemohly vůbec existovat. Například borovice limba využívá požáru k ochraně svého teritoria před konkurenty. „Plamenová“ ekologie lesů je tak propracovaná, že semena některých jehličnanů dokonce vyžadují teplo ohně, aby se uvolnila z obalů.

Mnohé katastrofy zase ve své době znamenaly výzvu pro jiné druhy života – a tím se dostáváme k našemu tématu:



Přišla smrt dinosaurů z ves

Hromadné vymírání bylo vždy velkým otazníkem. Co se stalo, že tak náhle (v tomto případě slovo „náhle“ znamená stovky tisíc let – pro člověka těžko obsáhnutelný časový horizont, pro Zemi okamžik) vymřelo

mnoho druhů? Obvykle nás v zápětí napadne další myšlenka: Je možné, že se to bude opakovat? Budeme ve skupině, která (ne)přežije? Ostatně mnozí biologové tvrdí, že každý druh stejně jednou vymře. Pojďme se tedy

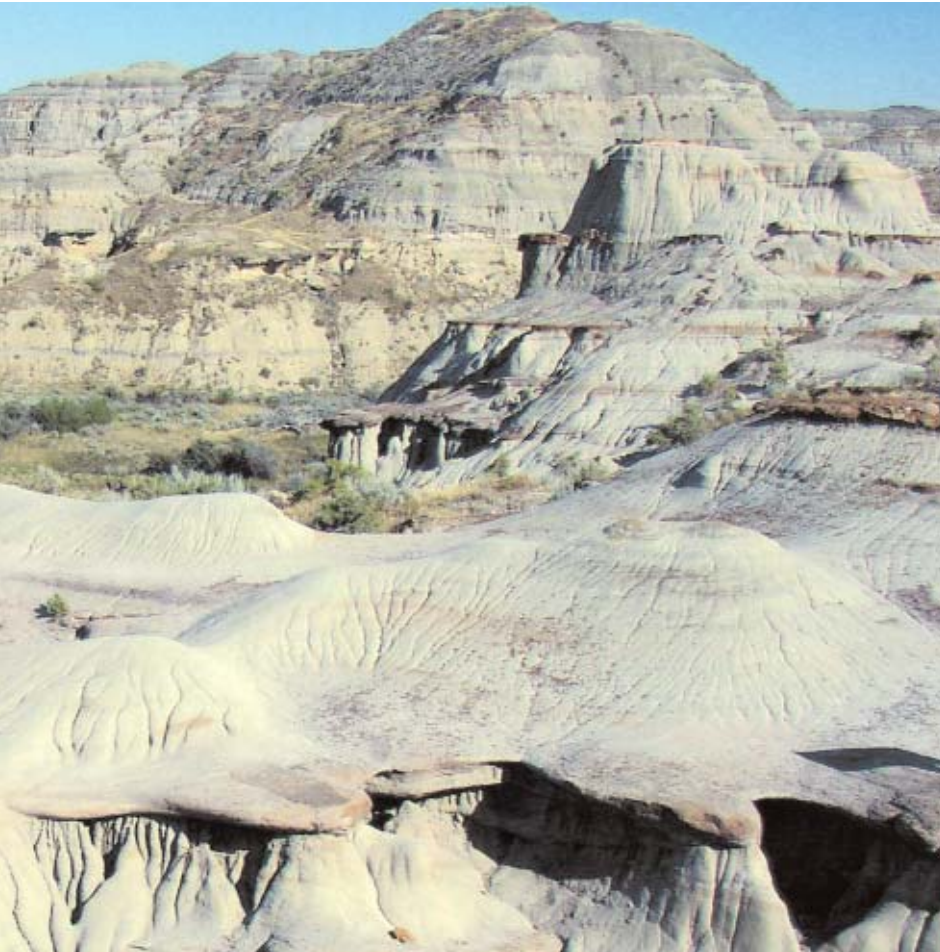
podívat do minulosti na dobu, kdy druhová rozmanitost znenadání rapidně klesla.

Ve vývoji života na Zemi byla taková hromadná vymírání dvě. První před 250 milióny let, tedy na konci prvohor, a druhé na přelomu druhohor a třetihor před 60 milióny let.

PRVNÍ VYMÍRÁNÍ – KONEC PRVOHOR

Je neuvěřitelné, že v prvním případě od konce prvohor (období permu) do začátku druhohor (období triasu) nepřežilo 90 % druhů mořských živočichů. Na souši byl pak zasažen především hmyz. Proč došlo k tak obrovskému poklesu rozmanitosti flóry a fauny? Žádný důkaz o dopadu asteroidu v té době nebyl dosud nalezen. Celý proces byl pravděpodobně nastartován sérií sopečných výbuchů na Sibiři, při kterých se do atmosféry dostalo velké množství oxidu siřičitého a uhličitého, poté se z tajících ledovců přidal





Jaké následky na Zemi a její klima měl dopad meteoritu o průměru deseti až dvaceti kilometrů? Vědci odhadli, že to v první řadě bylo obrovské mračno prachu, které obklopilo celou Zemi, což způsobilo zaclonění Slunce. Bez slunečních paprsků nemůže probíhat fotosyntéza, a proto brzo následoval zánik mnoha druhů rostlin. Potravní řetězec byl přerušeno, následovalo pravděpodobně i velké ochlazení potměného povrchu Země a další klimatické změny. Možné následky dopadu meteoritu jsou vědci popisovány natolik drasticky, že je skoro s podivem, že vůbec mohlo přežít tolik druhů rostlin a živočichů. Je odhadováno, že energie uvolněná při srážce byla přibližně 10 000 krát větší než energie celosvětového arzenálu atomových zbraní. Nové přírodní podmínky se staly

VLEVO:
Dinosaurus provincial park (Kanada, Alberta), jedno z největších nalezišť fosilií dinosaurů na světě

míru?

metan, který zesiluje skleníkový efekt víc než oxid uhličitý a nastalo tak zřejmě prudké globální oteplení, zpomalení mořských proudů a eroze půdy. Tyto změněné podmínky byly pro mnohé druhy fatální. K obnově biodiverzity došlo až po mnoha miliónech let.

VYMŘENÍ DINOSAURŮ – PŘELOM DRUHOHOR A TŘETIHOR

Vymírání před 60 milióny let se týká hlavně primitivních ryb a dinosaurů. Jedna teorie vysvětluje mizení populace dinosaurů tehdejší rychle se rozvíjející skupinou savců, kteří mohli postupně likvidovat dinosaury tím, že jim žralci nakladena vejce. Je mnoho dalších teorií, my se však zaměříme na tu, která se díky výzkumům probíhajících v posledních desetiletích stala nejpravděpodobnější: dopad meteoritu na Zemi. Jeden z hlavních důkazů této teorie je nezvykle velké množství chemického



prvku iridia, které vědci objevili ve vrstvách hornin uložených v mořských usazeninách na časové hranici mezi druhohorami a třetihorami. Iridium je na Zemi velmi vzácné. Meteority ho obsahují téměř desettisíckrát více, než je tomu v zemské kůře. Velké meteority se po dopadu na Zem rychle vypaří a iridium se tak dostane i do velkých vzdáleností od místa dopadu. Z atmosféry je pak vymyje déšť a iridium se usadí na dně moře. Záznam jeho přítomnosti zůstává po celé geologické věky nezměněn.

nehostinné zřejmě především pro dinosaury. Savci, kteří byli do té doby málo rozšíření a nebyli významnou skupinou, čekali tedy 200 miliónů let, aby mohli převzít evoluční štafetu po dinosaurech a první období třetihor se tedy vyznačuje hlavně rychlým rozvojem savců, ale i ptáků, hmyzu, hlavonožců. Dlouho nezodpovězenou otázkou bylo, kam tak obrovský meteorit mohl dopadnout. Jedna z možných teorií označila místo, které je možné identifikovat jako kráter v oblasti nedaleko

Vykopaná kostra dinosaura v muzeu Royal Tyrrell Museum (Kanada) ponechaná ve stavu, v jakém byla nalezena



Dinosaurus
provincial
park
(Kanada,
Alberta)



Kost
dinosaurů
nalezená
v Dinosaur
provincial
park
a ponechaná
paleontology
na místě jako
součást
naučné
stezky

Chicxulubu u poloostrova Yucatán v Mexiku.

Dopad meteoritu na Zemi potvrzují paleontologové nejen velkým množstvím iridia usazeného v příslušných geologických vrstvách, ale i významným poklesem četnosti planktonu a vůbec celkové biologické aktivity, což je možné pozorovat v usazeninách z hlubokomořských vrtných jader. Kromě mořských usazenin byl zkoumán i pylový sediment, který se průběžně usazuje v jezerech nebo v mělkých mořích a je z něj možno velmi dobře vyčíst, jaká flora tehdy existovala. V období hromadného vymírání dinosaurů pylový sediment ukazuje na náhlé zdecimování semenných rostlin a souběžný vývoj kapradin. Oživení a opětovné rozšíření semenných rostlin sice nastalo, ale ne pro všechny druhy – některé vymřely spolu s dinosaurami.

LITERATURA

Pokud byste se chtěli dozvědět o tématu nejen dinosaurů podrobněji, doporučuji tituly:

■ James Lovelock – *Gaia: Živoucí planeta*, Praha, 1994

■ J. D. Macdougall: *Stručné dějiny planety Země*, Praha, 2004

Otázku, zda byly jako první zničeny semenné rostliny a přerhl se tak potravní řetězec, na což doplatili především dinosauri, nebo zda byli dinosauri a semenné rostliny současnými oběťmi světové katastrofy, nejsme dnes schopni zodpovědět. Je možné, že některé druhy (nejen dinosauri) mohly být na přelomu druhohor a třetihor již na ústupu a mnozí paleontologové věří, že dopad meteoritu mohl být pro mnoho druhů „ranou z milosti“. Je také možné, že účinek dopadu mimozemského tělesa se mohl ještě znásobit o sopečnou činnost, která pravděpodobně v té době byla v Indii mohutná.

A DNES?

Jak jste si jistě všimli, řadu výše uvedených tvrzení doprovázela slova „pravděpodobně“ nebo „vědci věří“

anebo „... z důkazů můžeme usuzovat, že ...“ atd. O popsaných katastrofách, které byly z největších v dějinách Země, nemůžeme říci s naprostou určitostí, jak probíhaly. Navzájem zde působilo tolik faktorů, že naprostou jistotu o jejich síle a vztazích zřejmě mít nikdy nebudeme. Ale nejen o dobách dávno minulých je těžké vědět, jak fungují tak provázané a složité ekosystémy, jako je Země. Vždyť si nejsme jisti ani v současnosti, zda globální změny klimatu jsou aktuálním problémem, nebo je to jen uměle navozené téma zájmových skupin, které za globální oteplování vydávají několik nevydařených lyžařských sezón. Doufejme jen, že za dalších několik desítek miliónů let nebudou inteligentní zástupci jiného živočišného druhu, který převezme štafetu po člověku a savcích, bádát, co způsobilo hromadné vymírání savců ve čtvrtohorách a proč, když byl lidský druh inteligentní, si sám pod sebou podřezal evoluční větve...

Měli bychom si uvědomit, že přírodní katastrofy v průběhu vývoje života na Zemi byly a pravděpodobně i budou. Mnohým z těch, které Země zažila, bychom asi neuměli čelit ani dnes. Co však můžeme udělat, je stále zmenšovat riziko ekologických havárií a snažit se nebýt jedním z faktorů způsobujících přírodní katastrofy.

