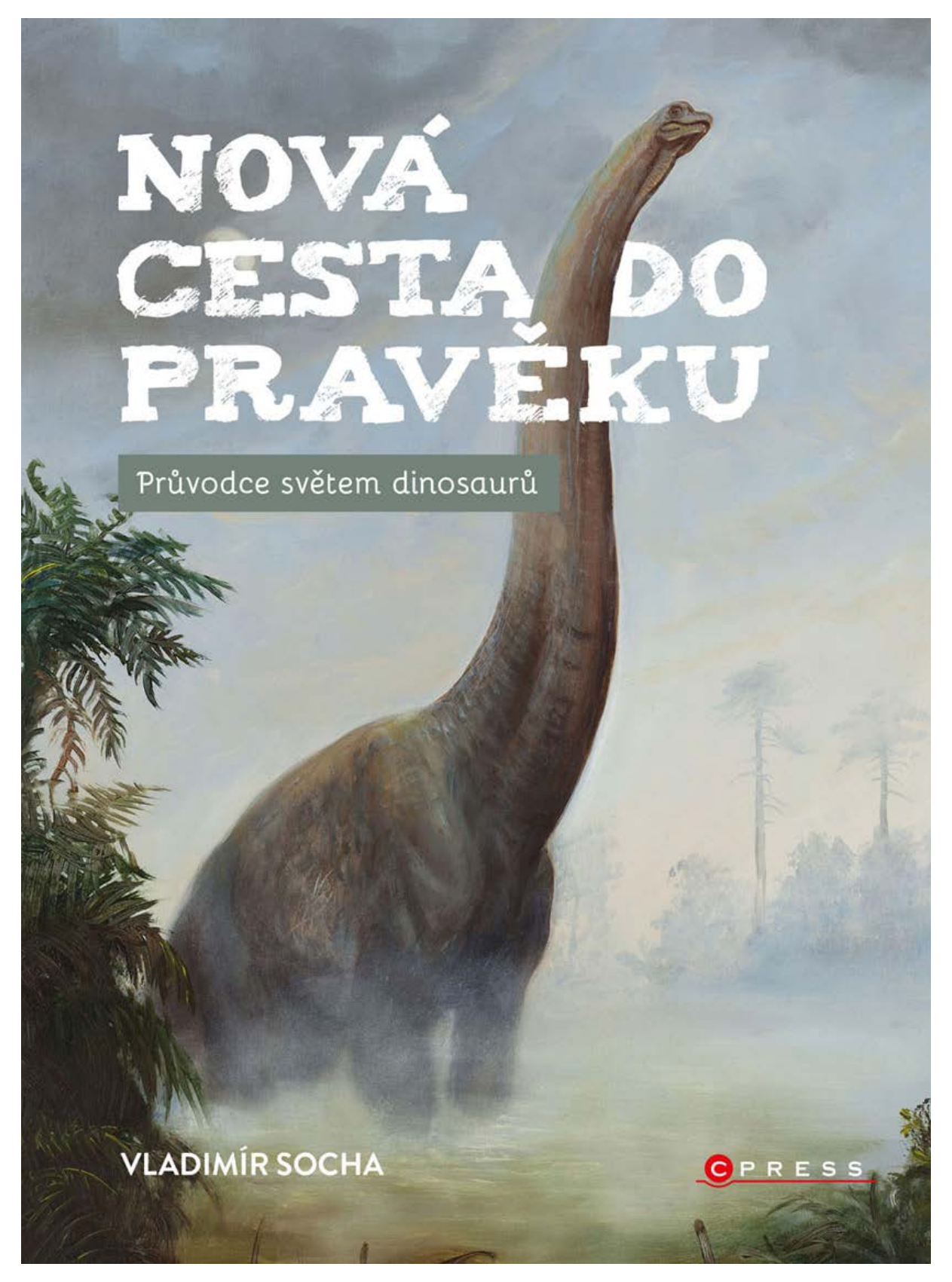


The background of the cover is a detailed illustration of a long-necked dinosaur, possibly a sauropod, standing in a misty, prehistoric landscape. The dinosaur is dark brown with lighter patches on its neck and back. It is looking towards the right. The sky is a mix of blue and grey, suggesting a cloudy day. In the foreground on the left, there are green ferns. In the background, there are more trees and a misty atmosphere.

NOVÁ CESTA DO PRAVĚKU

Průvodce světem dinosaurů

VLADIMÍR SOCHA

 C P R E S S

Nová cesta do pravěku

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.cpress.cz
www.albatrosmedia.cz

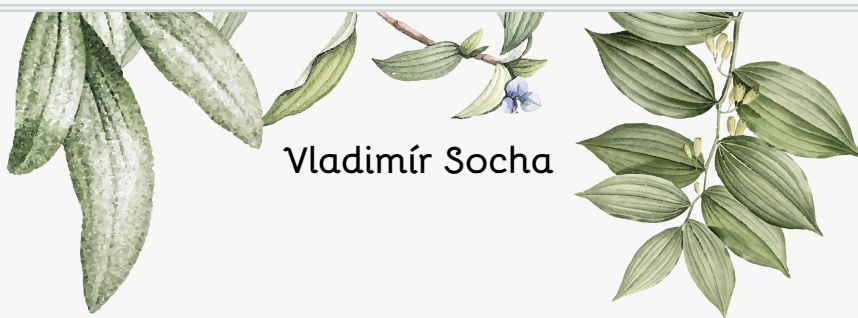


Vladimír Socha
Nová cesta do pravěku – e-kniha
Copyright © Albatros Media a. s., 2019

Všechna práva vyhrazena.
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu majitelů práv.

ALBATROS  **MEDIA**

Nová cesta do pravěku



Vladimír Socha

CPress
Brno
2019



Obsah

<i>Předmluva</i>	5
<i>Úvod</i>	6
Cestování do minulosti	9
Kam vlastně míříme?	10
Nástrahy světa dinosaurů	11
Proč vymřeli dinosauři	16
Trias	23
Jura	36
Křída	50
Další obyvatelé druhohorního světa	80
Ptakoještěři a létající dinosauři – hrozba shůry	101
Zpáteční cesta	146
Rekordy světa dinosaurů	150
<i>Časová osa</i>	152
<i>Slovníček pojmů</i>	154
<i>Věděli jste, že</i>	158
<i>Údaje o autorovi</i>	159
<i>Doporučená literatura a webové stránky</i>	160

Předmluva

Kdo by nechtěl alespoň jednou v životě navštívit dinosaury v jejich přirozeném prostředí – ve světě pradávných druhohor! Myšlenka takové cesty do pravěku není rozhodně nová – první romány pojednávající o setkání člověka a dinosaurů či jiných pravěkých tvorů (obvykle neprávem označovaných za „krvelačná monstra“) se objevují již od konce 19. století. Mezi nejzajímavější příklady patří československý trikový snímek Karla Zemana *Cesta do pravěku* z roku 1955. Naopak slavná hollywoodská série Jurských parků a Jurských světů do této kategorie nespadá, protože v tomto případě byli dinosauri klonováním oživeni přímo v našem moderním světě. Jaké by to ale bylo, ocitnout se v dávné minulosti, v přirozeném prostředí dinosaurů? Tato skupina žila na Zemi po neuvěřitelně dlouhou dobu asi 170 milionů let, měli bychom tedy na výběr. Líbila by se vám spíše triasová polopoušť v Argentině v době před 230 miliony let? Nebo snad raději jurská tropická laguna v africké Tanzanii v době před 150 miliony let? A co takhle křídová záplavová nížina na území Montany v době posledních dinosaurů před 66 miliony let? Ve světě fantazie se žádné překážky nekladou, tam můžeme směle cestovat napříč časem i prostorem.

Jaká by byla skutečná omezení a možnosti v případě takových cest? Pokud bychom našli způsob, jak se přenést v čase do druhohorního safari, mohli bychom v tomto jistě nebezpečném a zcela neznámém světě přežít? Co by nás nejvíce ohrožovalo? Jaké odlišnosti oproti současnému světu bychom museli brát v úvahu? Před kterými živočichy a rostlinami bychom se museli mít na pozoru? Kniha *Nová cesta do pravěku* vám odpoví na všechny tyto otázky. Pokud se jednou skutečně přenesete v čase do druhohorního světa dinosaurů, pak bude nepochybně vaším nejlepším průvodcem. Ačkoli jde především o dílo fikce, všechny informace o prostředí i tvorech z dávné geologické minulosti jsou založené na skutečných geologických a paleontologických poznatcích, které máme na sklonku druhého desetiletí 21. století k dispozici. Zdrojem k nim byly oficiálně publikované vědecké studie z renomovaných periodik. Můžete se tedy spolehnout na to, že údaje uvedené v knize odpovídají modernímu pohledu na dinosaury a jejich svět.

Už tedy neváhejte a vydejte se na cestu – dávné druhohory a jejich fascinující obyvatelé vás očekávají...

Vladimír Socha,
Hradec Králové, únor 2019





Úvod



Dinosaury známe už velmi, velmi dlouho. Dokonce mnohem déle, než si vůbec uvědomujeme. Odhlédneme-li od skutečnosti, že mnozí paleontologové dnes mezi dinosaury řadí i ptáky (a v tom případě jsou s námi stále, protože fakticky nikdy nevyhynuli), pak zbývá zjistit, kdy jsme se poprvé setkali s jejich zkamenělými pozůstatky. Máme totiž na mysli pouze dávno vyhynulé druhohorní dinosaury, kterým se také někdy nepříliš elegantně přezdívá „neptačí“. Nikdo neví, kdy naši předkové poprvé spatřili kost dinosaura vyčnívající z horniny, zvedli ze země jeho zub nebo fosilní vaječnou skořápku či narazili náhodou na zkamenělé otisky dinosauřích stop. Mohlo k tomu dojít na mnoha místech světa, protože fosilie dinosaurů dnes nacházíme prakticky na všech kontinentech, v severojižním směru od Špicberků až po Antarktidu a v západovýchodním od Mexika po Japonsko.

V poslední době se díky novým archeologickým a paleontologickým objevům stále více ukazuje, že se zkamenělinami dinosaurů se setkávali před stoletími a snad i tisíciletími obyvatelé Severní Ameriky, jižní Afriky, západní Evropy, střední i východní Asie a také Austrálie. Například v mongolské poušti Gobi byly slavnými expedicemi Amerického přírodovědeckého muzea ve 20. letech minulého století objeveny navrtané fosilní skořápky dinosauřích vajec, které používali lidé jako ozdabu nebo talisman pro štěstí již v době před vynálezem písma. V Číně zase v souvislosti s objevy zkamenělin dinosaurů, mamutů a jiných pravěkých tvorů vznikaly legendy o dracích, stejně jako v Severní Americe, kde navíc indiánští obyvatelé využívali některé fosilie jako kulinářskou pomůcku (například v případě kostěných destiček obrněných dinosaurů, využívaných zřejmě jako jakási přírodní pánvička pro pražení šišek jehličnatých stromů). V Portugalsku se zase zkamenělým otiskům stop jurských sauropodních dinosaurů zachovaným na stěně útesu lidé po celá staletí klaněli, protože je považovali za posvátné otisky kopyt biblického oslíka, nesoucího do vnitrozemí Pannu Marii s Ježíškem. Kult spojený s tímto úkazem, vyobrazeným na skále u pobřeží zálivu Lagosteiros v podobě fosilních otisků dinosauřích stop, byl pěstován již kolem roku 1400, tedy v době našeho Mistra Jana Husa. A v podobném výčtu bychom mohli ještě dlouho pokračovat.



Jisté je, že ačkoli zkameněliny dinosaurů znali lidé již od nepaměti, teprve před dvěma stoletími se začal rýsovat nejasný obrys jejich skutečné podstaty. Až počátkem 19. století začalo být jasné, že kdysi dávno obývala tuto planetu zcela jiná fauna a flóra, že člověk ještě neexistoval, a že světu vládli velcí plazi. Období druhohor proto začalo být nazýváno „érou plazů“, později také „érou dinosaurů“. Slovo dinosaurus však vzniklo až 18 let poté, kdy byl první z nich oficiálně pojmenován jako *Megalosaurus*, což se stalo v únoru roku 1824. Britský přírodovědec reverend William Buckland tímto jménem označil velkého dravého dinosaura (teropoda), jehož zkameněliny byly objeveny nejpozději roku 1797 u jihoanglického Stonesfieldu. Nedlouho poté byly popsány další dva rody dinosaurů, hned roku 1825 ornitopod *Iguanodon* a o sedm let později tyrofor (obrněný dinosaurus) *Hylaeosaurus*. Pro tuto trojici pak teprve roku 1842 stanovil další britský přírodovědec Sir Richard Owen název Dinosauria („strašliví ještěři“). V té době se předpokládalo, že dinosauri byli prostě jen obří období současných plazů – ještěřů a krokodýlů. Měli být studenokrevní, tupí a nepříliš pohybliví. Ještě dlouho pak trvalo, než se lidské povědomí o této skupině výrazně zlepšilo. Dnes známe již přes tisíc druhů dinosaurů a každým rokem jich víc než dvacet přibývá. Nad jakoukoli pochybnost již víme, že šlo o velmi úspěšnou skupinu obratlovců, která je pravým protikladem „evolučních omylů“, za které byli a dosud často jsou označováni.

V posledních desetiletích se naše znalosti o dinosaurech a jejich světě úžasným způsobem prohloubily a zpřesnily. Byly objeveny celé stovky nových druhů, vědci odkryli neuvěřitelně dobře zachované exempláře s mnoha anatomickými detaily (jako je textura kůže nebo stavba peří a dokonce i jejich barva) a byly vypracovány zcela nové metody výzkumu, umožňující pohlédnout na anatomii i ekologii dinosaurů v dříve netušených detailech. Právě díky těmto přelomovým objevům a mravenčí badatelské práci tisíců vědců mohla vzniknout tato kniha. Zmíněný pokrok byl totiž nezbytný pro to, aby její text nebyl pouhým dílem fikce, ale aby se naopak zakládala na co největším množství zcela reálných a vědecky ověřených poznatků.

Díky tomu vám ukáže, jaký by nejspíš byl skutečný výlet do světa dinosaurů, se všemi jeho úskalími a velkolepými možnostmi. Dinosauri s výjimkou ptáků vyhynuli při rozsáhlém hromadném vymírání na konci období křídý. Dnes je po nepředstavitelně dlouhých 66 milionech let přivádíme zpět k životu (alespoň obrazně) a vy je můžete s tímto jedinečným průvodcem navštívit takřka naživo.



Cestování do minulosti



Cestování časem je vděčným námětem stovek literárních děl, obrazů, filmů, komiksů nebo třeba počítačových her. Kdo by se ostatně nechtěl podívat na svět v dobách, kdy ještě sám nežil a kdy tu vše vypadalo jinak? A když už bychom tu možnost měli, proč se spokojit jenom se středověkem, antickým Římem nebo starověkou Mezopotámií? Proč se zabývat dobou lovců mamutů nebo třetihorních savců, když máme možnost zavítat do světa těch nejfantastičtějších stvoření, jaká se na Zemi vůbec kdy objevila?

Do světa druhohorních dinosaurů vysokých jako rozhledna, těžkých jako celé parkoviště autobusů nebo děsivých víc, než jsou kdejakí draci z pohádek!

Tuto cestu v minulosti podniklo již mnoho vědců, scenáristů nebo spisovatelů, vždy ale pouze ve své vlastní fantazii. Jejich představy o dávno zaniklém světě dinosaurů byly navíc poplatné tehdejší době a většinou se domněnky těchto tvůrců (později zhmotněné do podoby filmů nebo knih) velmi lišily od toho, co dnes díky vědeckým poznatkům o druhohorním světě víme. Kdepak dinosauri a přerostlé ještěrky nebo varani! Pojdme se tedy nyní vydat na další výpravu do druhohor, tentokrát ale za pomoci skutečných vědomostí, s povědomím o tom, jak vypadala tehdejší krajina, jaké bylo podnebí a jak fungovaly dávné ekosystémy. Podnikneme výpravu do dávné minulosti vyzbrojeni poznatky soudobé vědy a zakusíme nejvíc a nejlépe, jak to jen jde, jaké by to bylo skutečně se procházet ve světě dávných plazích vládců naší planety.

Kam vlastně míříte?

Aneb Druhohorní svět se představuje



Jak vlastně vypadal svět, ve kterém žili dinosauři? Takto položená otázka nemá příliš valný smysl. Je to stejné, jako kdybyste se zeptali, jak vypadá svět člověka, ovšem bez upřesnění doby. A je přece obrovský rozdíl mezi tím, jak vypadal svět pravěkých lovců mamutů, svět středověkých stavitelů katedrál nebo technologiemi prošpikovaný svět našeho 21. století. A to je rozdíl „pouhých“ tisíciletí, zatímco v případě dinosaurů činí rozptyl doby jejich existence celých 170 milionů let (plus minus několik milionů let)! Svět prvních dinosaurů tedy vypadal úplně jinak než svět jejich posledních příbuzných, přesto se stále bavíme o jedné a těch samých druhohorách. Jde o tak dlouhou dobu, že jinak tehdy vypadaly i kontinenty nebo rostlinstvo, a jiná byla dokonce i délka dne! První dinosauři měli svůj den asi o hodinu kratší než ti poslední, protože Země postupně zpomaluje své otáčení kolem vlastní osy. Za jeden lidský život je to změna naprosto nepostřehnutelná, ale za celou dobu druhohorní éry se už projevila. Toto vše musíme mít na paměti, než si řekneme něco o jednotlivých periodách druhohorní éry.

Druhohory (odborněji mezozoikum, éra „středního života“) trvaly asi 186 milionů let, jejich začátek klademe do doby největšího vymírání v dějinách planety před asi 252 miliony let (kdy vyhnulo až 96 procent tehdejších druhů) a jejich konec souvisí s dalším katastrofickým vymíráním na konci křídý před 66 miliony let. Toto období je podle dominantní skupiny obratlovců nazýváno érou plazů (tento termín zavedl v první polovině 19. století britský lékař a amatérský paleontolog Gideon Algernon Mantell, známý jako objevitel v pořadí druhého dinosaura rodu *Iguanodon*), z pohledu paleobotaniků také „érou jehličnatých rostlin“. Během tohoto dlouhého období ve vývoji života na Zemi došlo také k nesmírně významným změnám a poprvé se objevily zcela nové skupiny organismů. Mezi ty patří první savci a ptáci, první moderní formy různých obojživelníků, kostnatých ryb, paryb i některých plazů (například krokodýli, ještěři a hadi). Objevují se také první krytosemenné (kvetoucí) rostliny a na konci období křídý například i traviny. Teprve v průběhu druhohor tak začíná přírodní svět do značné míry připomínat ten současný. V mnoha ohledech byl ale naopak velmi odlišný a zejména ve starších obdobích druhohor by nám nepochybně připadal cizí a exotický.



Nástrahy světa dinosaurů



Až nedávno se technikům podařilo odstranit poslední obtíže a nyní tedy můžeme směle odstartovat na dobrodružnou cestu do pravěku.



Na co si dát největší pozor, abyste se v pořádku vrátili?



Jak zabezpečit expedici materiálně a jakých chyb se hlavně vyvarovat?

Nikdo se s živými dinosaurů a jejich ekosystémy dosud nemohl setkat. Ostatně i od prvních zástupců rodu *Homo* je dělí nějakých 63,5 milionu let. Přesto můžeme na mnoho důležitých věcí usuzovat díky znalostem, které nám dává paleontologie a ekologie moderního světa. Někteří současní tvorové, zejména pak krokodýli a ptáci, nám o pravděpodobném chování a návycích dinosaurů leccos užitečného prozradí. Velmi málo toho však víme o dalších možných nástrahách tehdejšího životního prostředí, zejména pak o těch na první pohled neviditelných, jako jsou přírodní pasti nebo patogenní mikroorganismy. Víme ale s jistotou, že i takové nástrahy druhohorní svět přinášel. Proto s nimi na cestě musíme počítat.

Na nic už tedy nečekejme a vydejme se na cestu!

Co nás v druhohorách čeká?

Když se poprvé ocitneme v geologické minulosti, budeme zaskočeni. Ani počasí, ani množství kyslíku v ovzduší nebudou stejné jako dnes a překvapí nás i vysoké teploty, které byly v průběhu druhohorní éry obvyklé. Pravěký svět připomíná terárium nebo skleník. I ve vyšších zeměpisných šířkách si budete připadat jako v tropickém deštňém pralese, a to by mohlo snadno vést ke zdravotním komplikacím. Vysoká vlhkost vzduchu a celosvětová průměrná denní teplota až kolem 25 °C (oproti současným zhruba 15 °C) si žádá nutná opatření pro zachování zdraví a dobré fyzické kondice. Výrazně vás totiž budou ohrožovat nemoci, šířené moskyty a dalšími druhy bodavého hmyzu, nepochybně velmi hojnými. Z veder se vám může udělat nevolno a brzy byste mohli být dehydratovaní. Ochranné obleky, krémy proti hmyzu, dostatek čisté pitné vody a velmi kvalitní obuv jsou tedy na vaší cestě naprostou nezbytností.



Vyšší obsah kyslíku v atmosféře bude způsobovat problém s dýcháním. Zatímco dnes tvoří tento plyn v atmosféře necelých 21 objemových procent, v některých obdobích druhohor mohlo jeho zastoupení dosáhnout až 30 procent, nebo tuto hranici dokonce přesáhnout. To vede mimo jiné k většímu riziku vzniku rozsáhlých požárů při bouřkách a sopečných erupcích, zároveň to pak umožňuje i existenci obřích druhů hmyzu a jiných členovců. Ti se nám bohužel ve fosilním záznamu až na vzácné výjimky nedochovali, dá se ale předpokládat, že stejně jako v prvohorním karbonu a permu existovaly tehdy například obří vážky nebo jepice, masivní brouci a ohromní štíři, mnohonožky nebo pavoukovci. Raději s nimi od začátku počítejte, protože mnozí druhohorní členovci mohou být silně jedovatí. A pokud se bojíte velkého hmyzu, pak se připravte na nejhorší! Jaký vliv má dlouhodobé vdechování na kyslík bohatšího ovzduší na lidský dýchací a nervový systém, to zatím lékařské a vědecké týmy dostatečně neprozkoumaly. Je možné, že v budoucnu by mohly výlety do minulosti sloužit jako kyslíková terapie, nyní ale zatím doporučujeme přibalit s sebou dýchací masky a také přístroj, jež měří aktuální obsah plynů v ovzduší. V mnoha terénních sníženinách typu přechodných jezírek se totiž hromadí sopečné zplodiny, které dokážou kteréhokoli živočicha rychle uspat (načež se utopí), nebo rovnou otrávit.

Nutné je také dobré pojištění proti přírodním katastrofám, které byste si měli zařídit před cestou. Dopady velkých asteroidů, jako byl ten z konce křidy, byly samozřejmě nanejvýš katastrofickou a vzácnou událostí, schopnou vyhladit veškerý život v oblasti stovek nebo dokonce tisíců kilometrů od místa dopadu. Podobně velkých impaktů se v průběhu druhohor odehrálo několik, ačkoli jejich frekvence byla velmi nízká (v průměru asi jednou za 50 milionů let), takže pokud nebudeme mít skutečně nehoráznou smůlu, pak se jich bát nemusíme. Mnohem větší nebezpečí s sebou však nese sopečná činnost, která je na mnoha místech druhohorního světa nesmírně silná (a navíc zřejmě i doprovázená zemětřesením). V tektonicky aktivních oblastech nás tyto události budou ohrožovat takřka neustále, což ukazují například objevy z čínské provincie Liao-ning, kde byla před asi 125 miliony let pohřbena celá tehdejší ekologická společenstva pod padajícím sopečným materiálem. Další častou pohromou pro tisíce dinosaurů jsou mohutné záplavy, které pohřbily celá ohromná stáda rohatých dinosaurů v období pozdní křidy (asi před 75 miliony let) na území dnešní Kanady. Na mořích a při pobřeží zase čas od času řadí zemětřesné tsunami. Živly jsou v druhohorách nepochybně stejně silné jako dnes, možná i silnější.



Rostliny

„Nesahejte na ty kytičky!“

Tohle se v případě druhohorního světa stává důležitým varováním – nikdy totiž nevíte, na co ve skutečnosti saháte. Stejně jako dnes i ve světě dinosaurů rostly prudce jedovaté druhy, které by vás po snědení lákavě vypadajících semen nebo listů mohly smrtelně otrávit. V lepším případě by se vám jen udělalo špatně, což může být také nanejvýš nebezpečné – určitě nechcete utíkat před tyranosaurem a jeho příbuznými s velkými bolestmi břicha nebo s motáním hlavy. Dávejte proto pozor na varovná znamení – například pestré barvy. Rostlina jimi naznačuje „*Nech mě na pokoji, jsem jedovatá!*“ Pokud jsou keřky nebo byliny dobře dostupné býložravcům, a přesto nejsou vůbec okousané, je to také podezřelé – mohou být jedovaté, nebo alespoň nestravitelné. Mohou být také vybaveny žahavými trichomy (útvary na pokožce listu, které obsahují dráždivou látku) nebo jinými povrchovými výrůstky, kterými vás popálí. A možná dost silně, vzhledem k tomu, že se nacházíte v éře dinosaurů s velmi tlustou kůží!

Jinak platí v podstatě stejná bezpečnostní pravidla jako dnes:

-  *Nejíst nic, co bezpečně neznám (v druhohorách tedy vlastně vůbec nic).*
-  *K rostlinám se zbytečně příliš nepřibližovat a nedotýkat se jich, pokud to není nezbytně nutné (například při útěku).*
-  *Nelézt na částečně vyvrácené kmeny dřevin, které byly zlomeny procházejícím dinosaurím stádem nebo třeba při bouři.*
-  *Neschovávat se během bouřky pod druhohorními stromy.*
-  *V žádném případě pak nezkoušet jíst ořechy nebo ovocné plody, které spásají býložravci dinosauri! Pro náš trávicí systém mohou být velmi nebezpečné.*
-  *Při prodírání se hustou pralesní vegetací bychom neměli mít odkryté větší plochy kůže, vhodný je ochranný oděv a mačeta nebo jiná pomůcka na prosekávání průchodů skrz džungli.*
-  *Pokud ale na vás bude mezi stromy něco velkého číhat, to už je jiný příběh...*



Největší nebezpečí pro cestovatele do druhohor představují kromě chorob a živelných katastrof všudypřítomní velcí dravci. Ve světě dinosaurů jsou to především mohutní teropodi a u řek a jezer také velcí krokodýli. V mořích jsou nebezpeční obři mořští plazi, mosasauri a plesiosaui, spolu se žraloky a dravými rybami. Na souších vládnu draví dinosauri všech velikostí, pro člověka jsou nebezpeční přibližně od rozměrů velociraptora (velikost většího krocana) až po giganty typu giganotosaura nebo tyranosaura s hmotností dvou afrických slonů. Naštěstí pro ty největší dravé dinosaury není člověk se svými několika desítkami kilogramů hmotnosti nijak zajímavým soustem, loví spíše kořist o hmotnosti v řádu metrů nebo tun. Vy byste mu jako potrava stačili sotva na den! Navíc tyto obři s hlavou dlouhou přes jeden a půl metru obvykle neběhají moc rychle, vlastně spíše jen chodí. Obvykle nevyvinou rychlost větší než 12 km/h, takže byste jim na kratší vzdálenost dokázali snadno utéct. Ale pozor – nezkoušejte jen tak přespávat v terénu bez hlídek! Tyrannosaurus vás ucítí klidně na šest kilometrů a přijde si pro vás až do tábora.

Menší draví dinosauri jsou ještě nebezpečnější – těm už totiž za ulovení stojíte, a navíc jsou i rychlejší a vytrvalejší. Někteří běhají rychlostí kolem 50 km/h, tedy svižněji, než profesionální sprinter! Proti nim proto nemáte šanci a jediným řešením je bytelný terénní automobil nebo helikoptéra. Někteří dinosauri ze skupiny srpodrápých predátorů (dromeosaurů a troodontů) jsou také velmi chytrí a vynalézaví, ukradnou vám z batohu sendvič, než se nadějete. Pokud ale loví ve smečce, můžou pro vás být smrtelně nebezpeční. I pouhých 15 kilogramů těžký velociraptor udolá snadno šestinásobně těžšího dospělého člověka, když loví ve smečce! A to jsme se zatím zmínili jen o dravých dinosaurech, nebezpeční jsou přitom i býložravci. Mohutní rohaří a obrnění dinosauri sice pojdají rostlinky, ale pokud jim zkřížíte cestu nebo je vylekáte náhodným vstupem do hnízdiště, mohou se na vás v obranném manévru vrhnout. Pak je to stejné, jako by vás srazila dodávka. A nezapomínejme na obři krokodýly o velikosti autobusu nebo na ptakoještěry s dvoumetrovými zobáky. I ti mohou být smrtelně nebezpeční, pokud nebudete opatrní. Zkrátka a dobře: kdo se bojí, nesmí do (druhohorního) pralesa!

Nemoci a živelné katastrofy

V neznámém světě mohou být tím vůbec největším nepřítelem choroby – stačí si vzpomenout na opatření, která musíte podstoupit při cestě do současné Afriky, kde nám hrozí potenciálně smrtelná malárie. A když o ní mluvíme – její pradávná forma byla objevena u hmyzu zalitého v barmském jantaru před 99 miliony let, tedy skutečně v období druhohor! Největším nebezpečím je nákaza při pití kontaminované vody a samozřejmě i přenosem pomocí bodavého hmyzu. A ten je v druhohorách až nepříjemně hojný. V jantaru z Barmy byli objeveni také zástupci klíšťat, kteří



představovali stejně nepříjemné společníky opeřeným dinosaurům jako dnes nám a dalším savcům nebo i ptákům. Je nepochybné, že také tito vnější parazité přenášeli mezi dinosaurími populacemi množství různých nemocí. Paleontologové dále zjistili, že někteří dinosauri trpěli závažnými chorobami, nepřírozenými nárůsty na kostech (včetně kostních nádorů), artritidou, silnými infekcemi, parazity příbuznými dnešní bičence drůbeží, způsobující onemocnění trichomoniázu (která možná zahubila slavného jedince tyranosaura „Sue“) a nepochybně i mnoha dalšími chorobami, které z jejich zkamenělých kostí nevyčteme. Dinosauri ale byli na své přirozené prostředí po miliony let přizpůsobováni, zatímco lidský organismus je v těchto ekosystémech během své výpravy zcela cizím elementem a proti mnoha nemocem je tak pravděpodobně bezbranný. Nemáme proti nim totiž vypěstovanou dostatečnou imunitu, a tak nás i pro druhohorní obyvatele zcela neškodná infekce může snadno a rychle zahubit. Ale i naopak, pokud bychom zavlekli do druhohor naše choroby (třeba obyčejnou chřipku), mohli bychom odstartovat smrtelnou pandemii! Takže na cestu vyražejte pouze v případě, že jste sami zdraví a ústní roušky a kapesníčky mějte rozhodně s sebou. (Jinak by se kvůli vám možná musely přepisovat učebnice!)

Živelné pohromy jsou v druhohorách velmi časté. Umorná sucha a horka, rozsáhlé záplavy a obří tsunami, ohromné požáry a samozřejmě i sopečné běsnění a zemětřesení. S tím vším se tu můžete setkat a toto riziko budete muset podstoupit. Nebezpečí můžete snížit alespoň tím, že se budete držet dál od pobřeží a velkých říčních koryt a v případě náznaků běsnění živlů se co nejrychleji přenesete zpět do současnosti.

Do minulosti samozřejmě odlétejte pouze v denní době, protože noční druhohory jsou velmi nebezpečným místem. Dá se říci, že přilet za tmy z vás dělá vítanou svačinku pro kteréhokoli nočního predátora. Zatímco riziko představované nemocemi a místními organismy je možné snížit důkladnou přípravou a prevencí, se sopkami, záplavami a zemětřesením nenaděláme nic. V tom případě platí hlavní bezpečnostní pravidlo – najděte si rychle pevný bod s dostatkem volného prostoru okolo a aktivujte svůj časový transportér. Nehrajte si přitom na hrdiny a nečekejte do poslední možné chvíle, abyste si mohli udělat dramatické selfie – každá vteřina může být drahá! Už nejednou se totiž stalo, že místo frajerů se zpět v současnosti objevilo pouze jejich okousané surfovací prkno nebo přezka od batohu!

Ještě než se ale vydáme na svou první cestu, měli bychom vyřešit tu největší záhadu, která je s dinosaury a jejich druhohorním světem spojená – totiž otázku jejich donedávna záhadného vyhynutí...



Proč vymřeli dinosaurů



Příprava na expedici do světa dinosaurů by skutečně nebyla kompletní, kdybychom se ještě stručně nezastavili u jedné odvěké záhady, která se ale postupem času vyjasnila. Je jí otázka příčin vyhynutí dinosaurů a mnoha jejich současníků na konci druhohorní éry před 66 miliony let. Co mohlo tak úspěšnou skupinu živočichů během relativně krátké doby (řádově snad jen staletí nebo tisíciletí, což je z geologického hlediska pouhé mrknutí okem) zcela vyhladit? Tuto otázku si pokládali již badatelé v 19. století, v jejich době na ni ale ještě nemohli najít správnou odpověď. Nejenže nemohli objevit příčinu, pokládali i špatné otázky. Ptali se: „Co vyhubilo studenokrevné a evolučně nezpůsobilé, tupé plazy?“ Odpověď se jim pak nabízel sama - měla to být například jejich domnělá evoluční „nezpůsobilost“ nebo třeba domnělá neschopnost konkurovat po všech stránkách „dokonalejším“ savcům.

Podobné nesmyslné názory se následně udržely až do druhé poloviny 20. století, kdy dochází k velké změně v nahlížení na význam této skupiny. Tehdy se totiž začalo ukazovat, že dinosaurů byli ve skutečnosti mnohem vyspělejší, fyziologicky dokonalejší a evolučně významnější a úspěšnější skupinou, než si kdokoli dříve představoval. S tímto radikálně odlišným pohledem na problematiku dinosaurů přišli vědci jako John H. Ostrom (1928–2005) nebo Robert T. Bakker (nar. 1945) na přelomu 60. a 70. let. Tento zajímavý posun v podobě malé vědecké revoluce nazýváme dnes „dinosaurů renesancí“. Další výzkumy potvrdily podezření těchto vizionářů – dinosaurů byli ve skutečnosti mnohem zajímavějšími tvory, než se do té doby mohlo komukoli zdát. Až na výjimky sice nebyli příliš inteligentní (alespoň ne ve srovnání s dnešními savci), ale svou přizpůsobivostí, složitým chováním i poměrně vyspělou fyziologií dalece předčili zastaralé představy. Navíc byli v mnoha ohledech unikátní – mezi dinosaury nalezneme ty vůbec největší suchozemské tvory všech dob, a to býložravé i masožravé. Najdeme mezi nimi i největší opeřence v dějinách, někteří kladli rekordně velká vejce (o délce přes 60 centimetrů), mnozí žili v početných skupinách a starali se o svá mláďata. Dinosaurů zkrátka mají svůj nepopíratelný sex-appeal.



Ale zpět k původní otázce – proč tato veleúspěšná skupina celosvětově rozšířených tvorů spolu s dalšími 75 procenty druhů zcela vyhynula na konci křídové periody před 66 miliony let? Co mohlo způsobit tak ohromnou katastrofu, která v relativně krátké době zdecimovala prakticky všechny ekosystémy naší planety? Už víme, že to rozhodně nebyly žádné „vnitřní“ příčiny v podobě jakési vrozené nedostatečnosti či něčeho podobného. Příčiny byly naopak vnější, a to doslova – dnes totiž předpokládáme, že zkáza přišla až odkudsi z dalekého vesmíru! Měla totiž podobu srážky s mimozemským tělesem, konkrétně asi 10 až 15 kilometrů velkou planetkou (asteroidem), která dopadla do oblasti dnešního Mexického zálivu před 66 miliony let. Historie objevu této události je velmi dlouhá a nesporně zajímavá (pro podrobnější informace lze doporučit například autorovu další knihu *Poslední den druhohor*), zde se jí dotkneme jen letmo. Již v roce 1956 přišel paleontolog Max Walker de Laubenfels s představou, že dinosaury mohl vyhubit dopad kosmického objektu, který vytvořil natolik velký žár, že dinosaury a jejich současníky doslova uškvářil. V té době však odvážné hypotéze nikdo nevěřil.

Teprve v roce 1980 skupina vědců pod vedením nositele Nobelovy ceny za fyziku Luise Alvarize přišla s možným důkazem pro takovou událost. Zkoumali vzorky hraniční vrstvy jílu z přelomu křídý a paleocénu od italského Gubbia a dospěli k závěru, že nadměrné množství kovového prvku iridia naznačuje dopad planetky nebo komety na konci druhohor. Iridiová vrstva totiž představuje pozůstatek rozptýleného materiálu, který se po celém světě usadil krátce po dopadu mimozemského tělesa. Zatímco iridium je ve svrchních částech zemské kůry velmi vzácné, v planetkách je mnohem hojněji zastoupeno. Po publikování výsledků výzkumu následovala další velká debata a mnozí paleontologové se myšlenke srážky coby hlavní příčiny vymírání bránili. Čím více se ale snažili hypotézu o srážce vyvrátit, tím pevnější důkazy se objevovaly. V roce 1991 byl dokonce odhalen i samotný dopadový kráter, který po srážce zůstal a později byl pohřben pod vrstvou mladších sedimentů. Dnes leží zhruba kilometr pod zemí a jeho střed se nachází na cípu poloostrova Yucatan v Mexickém zálivu. Podle nedaleko ležícího městečka (Puerto) Chicxulub dostal tento asi 200 kilometrů široký kruhový útvar své jméno. Kráter Chicxulub skutečně vznikl před 66 miliony let a odpovídá svým stářím velkému vymírání, kterému padli za oběť dinosauri, ptakoještěři a mnoho dalších skupin organismů.





Postupem doby se stalo zřejmým faktem, že jednou z nejzávažnějších příčin vymírání na konci křídly byl právě tento dopad planety, nicméně příčin mohlo být víc. Víme například, že v Indii, která byla v té době ostrovem, došlo právě na přelomu křídly a paleocénu k masivním sopečným výlevům. Indické vulkány tehdy vytvořily gigantické vrstvy magmatických hornin zvaných Dekkánské trapy. Přitom nepochybně vypustily do ovzduší tak velké množství plynů, že i tato událost musela mít neblahý vliv na celosvětové podnebí pozdně křídového světa. Dalším jevem, který se mohl neblaze podepsat na již tak ztýraném světě končících druhohor, byl i výrazný pokles hladiny oceánů, což vedlo opět ke změnám klimatu a mohlo drasticky ovlivnit zejména mělkovodní organismy. Na konci druhohor se zkrátka odehrála celá série neblahých událostí, které se naneštěstí pro dinosaury a jejich současníky projevíly ve stejnou, kritickou dobu. Možná, že by dopad planety, sopečná činnost v Indii a ústup oceánů samostatně nezpůsobily tak velkou katastrofu a dinosauři by je, byť oslabeni, přežili. Dohromady ale muselo jít o skutečně smrtící úder. Nejvýznamnější úlohu sehrál podle názoru většiny vědců právě drtivý dopad vesmírné skály řítící se k Zemi rychlostí desítek kilometrů za sekundu. Dinosauři vyhnuli a svou šanci dostali další, dosud většinou malí a slabí tvorové. Mezi nimi i drobní primáti, naši dávní savčí předkové. Člověk se na Zemi objevil možná jen díky této katastrofě.



Určitě už jste ale nedočkaví vydat se na cestu. Řečeno slovy jednoho slavného amerického paleontologa: „Nezajímá mě, jak dinosauři vyhynuli – já chci vědět, jak dinosauři žili!“ I my se nyní vydáme na svou první cestu. Nezapomeňte, že se přitom musíte řídit jasně danými pravidly pro druhohorní turisty. Pokud se jich nebudete držet, budete s ostudou a bez vrácení peněz posláni zpátky do současnosti! Výčet pěti závazných pravidel následuje:

1

Chováme se tiše a ohleduplně. Po ničem nedupáme, do ničeho nešťoucháme a na žádného tvora nekřičíme ani po něm nic neházíme. V případě, že se k nám začne kterýkoli živočich přibližovat, vždy pohotově a rozumně ustoupíme.

2

Za každých okolností posloucháme na slovo a bez prodlení vyškoleného vedoucího výpravy. Zejména v případě ohrožení zdraví nebo života okamžitě uposlechneme jeho naléhavých výzev a pokynů.

3

Nikdy se nevzdalujeme z předem vybraných míst nebo pochodových tras pro pozorování. Žádné soukromé tajné výpravy a malá dobrodružství nejsou tolerovány!

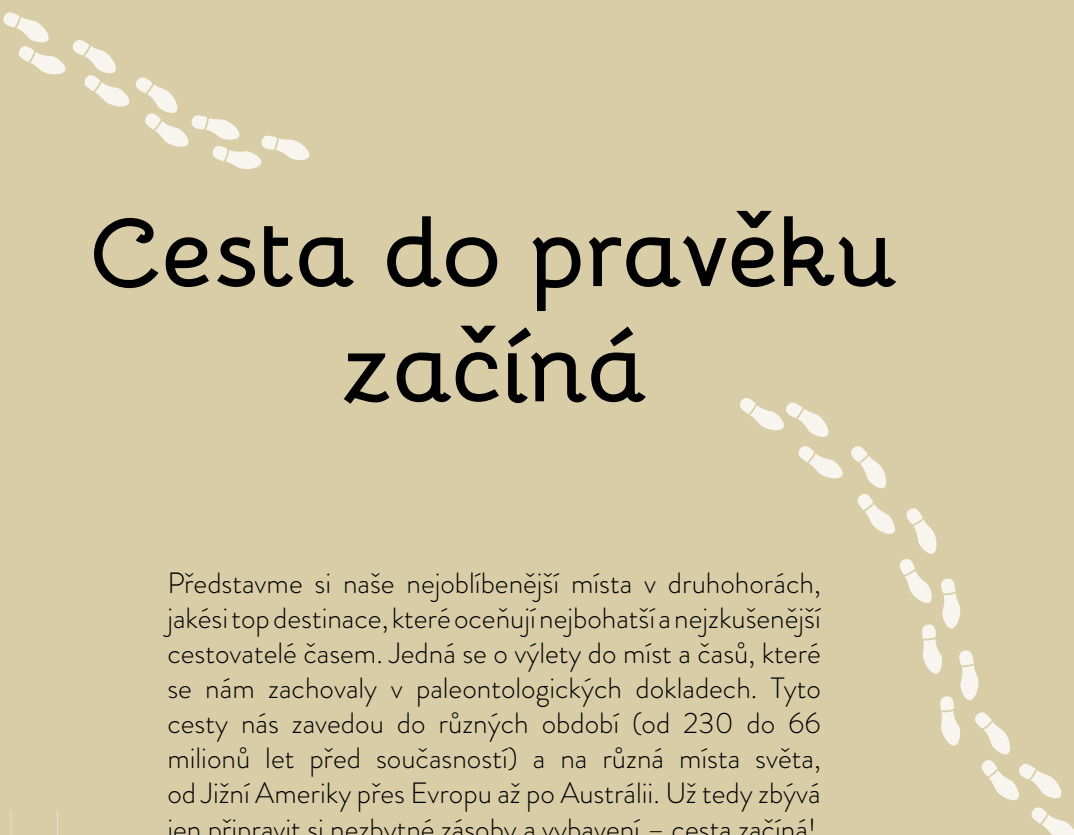
4

Není povoleno brát s sebou do minulosti jakékoli zbraně, počínaje kapesními nožíky a konče palnými zbraněmi. O bezpečí se vždy starají vyškolení a přiměřeně vybavení průvodci.

5

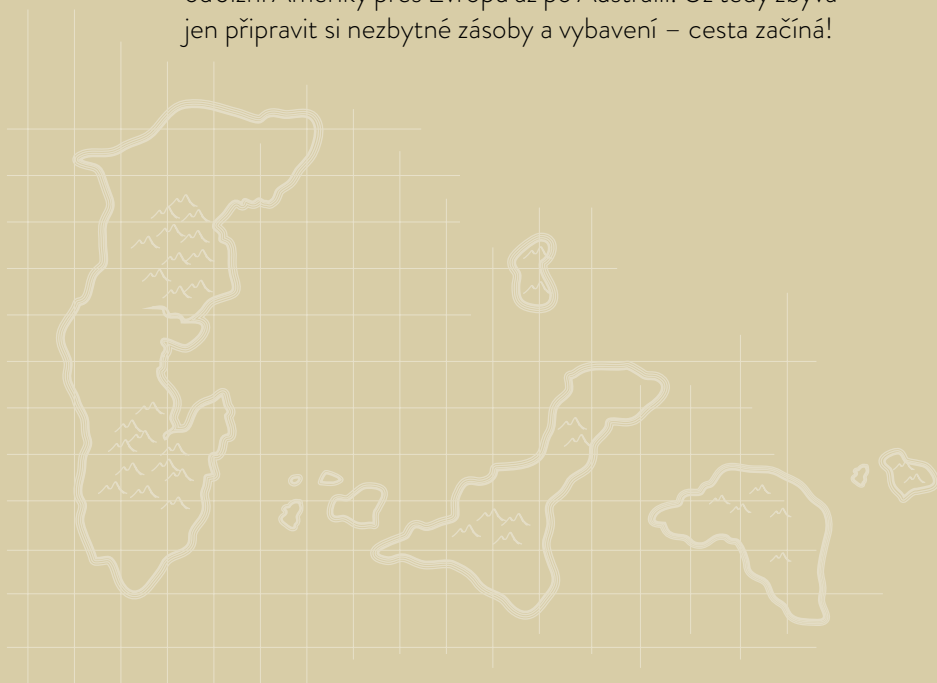
Od druhohorních tvorů (i těch malých a roztomilých) si udržujeme přiměřený odstup. Přímá interakce v podobě hlazení, krmení, laškování a podobných aktivit je ve všech případech přísně zakázána! Do rukou se také nesmí brát mláďata ani vajíčka dinosaurů nebo jiných živočichů.

Tak tedy... cesta do pravěku může začít.



Cesta do pravěku začíná

Představme si naše nejoblíbenější místa v druhohorách, jakési top destinace, které oceňují nejbohatší a nejzkušenější cestovatelé časem. Jedná se o výlety do míst a časů, které se nám zachovaly v paleontologických dokladech. Tyto cesty nás zavedou do různých období (od 230 do 66 milionů let před současností) a na různá místa světa, od Jižní Ameriky přes Evropu až po Austrálii. Už tedy zbývá jen připravit si nezbytné zásoby a vybavení – cesta začíná!



Nezapomeň
si přibalit

kyslíkové masky a roušky



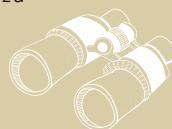
pevné boty s odolnou podrážkou

pevný a lehký batoh s nejnutejšími
léky, pomůckami pro ošetření
a vhodným jídlem a pitím (žádné
tučné pokrmy a sladké limonády!)



sprej pro odpuzování hmyzu

dalekohled pro bezpečné pozorování
velkých dinosaurů



průvodce pravěkou faunou a flórou

zápisník pro tvoje vlastní
postřehy a nákresy



fotoaparát pro zdokumentování
zajímavých setkání

vysílačku pro případ, že by se někdo ztratil – ale
tomu se rozhodně snaž vyhnout...



Napadá tě ještě něco z povolených věcí, které by bylo dobré mít s sebou? Pokud
ne, už tě očekává první období druhohor, záhadný a vzrušující trias!





Trias



Po většinu období triasu ještě dinosauři nebyli dominantními suchozemskými živočichy. Mezi největší dravce patřili krokodýlům příbuzní rauisuchidi, jako byl zobrazený obří devítimetrový *Saurosuchus* z Argentiny. V době jeho výskytu před zhruba 231 miliony let by ještě nikdo nevěřil, že právě potomci dinosaurů, jako byl *Herrerasaurus*, brzy ovládnou pevniny naší planety.

První periodou druhohorní éry je trias, který dnes datujeme do doby před 252 až 201 milionem let. V tomto zhruba padesát milionů let dlouhém období se svět nejprve vzpamatovával z děsivé katastrofy, která ukončila předchozí prvohorní periodu perm a během níž vyhynulo snad až kolem 90 procent tehdejších druhů. Uvolněné ekologické niky po několika milionech let zaplnili evoluční oportunisté, živočichové a rostliny, kteří se brzy vyvinuli do velké rozmanitosti a nových tvarů i proporcí. Název trias vychází z rozdělení hornin tohoto období, jak je v průběhu 18. a 19. století klasifikovali tehdejší evropští geologové – pestrý pískovec, lasturnatý vápenec a pestrý slín vytvářely nápadnou trojici („trias“). Roku 1834 pak stanovil název periody německý geolog Friedrich August von Alberti. Toto období je obecně velmi teplé, počátkem a koncem triasu došlo k poměrně rozsáhlému zdvihu hladiny moří a oceánů (transgresi).

Jednou z tehdy nově vzniklých „moderních“ skupin obratlovců byli i první praví dinosauři, kteří se zřejmě objevili někdy před 245 až 232 miliony let. Nejprve byli jen malými tvorečky o velikosti kočky nebo králíka a dlouhou dobu touto nepříliš velkou a ekologicky významnou skupinou zůstávali. To se ale začalo měnit ve druhé polovině triasové periody, kdy se postupně zvyšovala jejich druhová rozmanitost a objevovaly se i první velké formy (například „dlouhokrčí“ prosauropodi, jako byl až 8 tun vážící *Plateosaurus* z Německa). Největším „vítězstvím“ dinosaurů bylo ale další hromadné vymírání na konci triasu, jemuž před 201,3 milionu let padla za oběť většina dinosauřích konkurentů, kteří byli do té doby stále významní a neumožňovali triasovým dinosaurům suchozemskou dominanci. S katastrofou na přelomu triasu a jury však tato poslední překážka padla a jurské i křídové období se stalo svědkem bezprecedentního nástupu a rozkvětu dinosaurů po závrtně dlouhou dobu 135 milionů let.

Ale druhohorní svět, to zdaleka nejsou jen dinosauři. V triasu se vedle nich objevují také první primitivní ptakoještěři (pterosauři), aktivně létající plazi, kteří nakonec vymírají spolu se svými dinosauřimi „bratřenci“ na úplném konci křídý. Dinosaurům ještě blíže příbuzní jsou tzv. dinosauromorfové, archosauří plazi s pokročilými vývojovými znaky, které s dinosaury sdílí, ale nejsou ještě dostatečně anatomicky vyspělí na to, aby mohli být řazeni mezi skutečné dinosaury.

*Z této skupiny žil například nedaleko od nás, na jihu Polska u města Opolí, menší všežravý plaz, popsáný roku 2000 jako *Silesaurus opolensis*. Jeho příbuzné ale známe také ze vzdálené Afriky, Jižní Ameriky i odjinud.*

