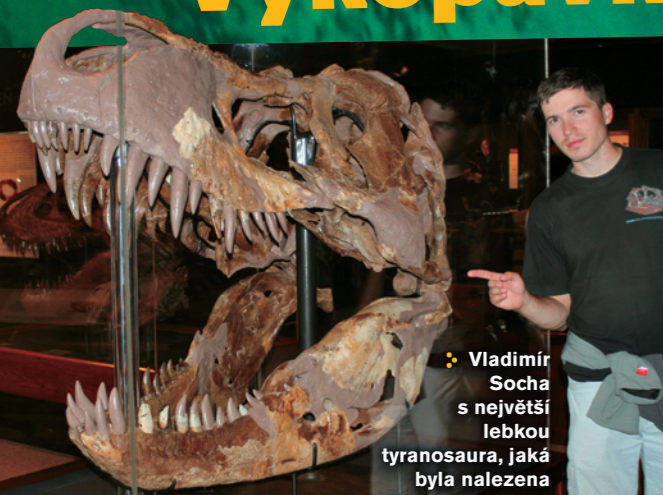


HŘBITOV POSLEDNÍCH DINOSAURŮ

TEXT VLADIMÍR SOCHA FOTO AUTOR,
THINKSTOCK.COM, PROFIMEDIA.CZ,
GLOBE MEDIA / REUTERS A PLOS ONE

Vykopávky v Montaně

Americký stát Montana je jedním z mála míst světa, kde máte skoro zaručenou šanci, že dřív nebo později zakopnete o nějakou dinosaurí kost. Nebo ji alespoň vykopete.



❖ Vladimír Socha s největší lebkou tyranosaura, jaká byla nalezena

vali do terénních aut, které nás rozvážely do okolí na vykopávky. V menších týmech jsme pak v obtížných podmínkách (zkuste si kopat v zemi na prudkém slunci, kde teplota dosahuje 38 °C!) odkrývali zkameněliny dinosaurů i jiných organismů starých asi 66 milionů let. Očišťovali jsme například ohromnou lebku rohatého triceratopse vážící asi půl tuny nebo kostru mláděte kachnozobého edmontosaura.

Vykopávky probíhaly pod dohledem zkušených odborníků z Museum of the Rockies, velkého muzea ve tři sta kilometrů vzdáleném městě Bozeman. Jeho vedoucím je slavný americký paleontolog Jack Horner, který jako první odhalil, že dinosauri pečovali o svá mláďata. Kromě toho se proslavil jako odborný poradce při natáčení Jurského parku.



❖ Nejděsivějším obyvatelem křídové Montany byl Tyrannosaurus rex

Čech v zemi tyranosaura

V létě roku 2009 jsem se účastnil jako dobrovolník vykopávek u městečka Jordan na severovýchodě Montany. Jordan už sto let paleontologům slouží jako opěrný bod při výpravách do okolního terénu. Spolu s dalšími dinosaurími nadšenci z celého světa (hlavně Evropany a Američany) jsme v asi třicetičlenném táboře společně jedli, spali v malých stanech a ráno nastupo-

Jak vykopat dinosaura

1 „Lov na dinosaury“ se v ohromných rozlohách nehostinné pustiny Badlands zahajuje něčím velmi jednoduchým - obyčejnou **obhlídkou terénu**. Při tomto tzv. *prospecting* nachodí paleontologové i různí dobrovolníci mnoho kilometrů křížem krážem vhodnými oblastmi. Jsou to ty, ve kterých se vyskytuje velké množství příslušně starých usazenin. Přitom pátrají po vyčnívajících či napůl v zemi ukrytých zkamenělinách.

2 Když se najde dinosaurí zkamenělina (a je dostatečně velká a dobře zachovalá, aby o ní mohl být zájem v muzeu), je zapotřebí ji nejdřív **dobře zdokumentovat**. Ještě než jsou zahájeny samotné vykopávky, musí být zaznamenáno místo a okolnosti objevu. Pro určení souřadnic se dnes používá satelitní lokalizace GPS. Pořídí se věrné nákresy nebo fotografie původního uložení kostí a prozkoumá se složení okolních usazenin. To má velký význam pro pozdější vysvětlení toho, proč, jak a kde dinosaurus zemřel.

3 U větších nálezů se vytvoří souřadnicová síť, podle které jsou vykopávky rozříděny na sektory a pak systematicky vedeny. Práci nejdříve **zahájí těžší technika**, jako jsou bagry a sbíječky. Platí to hlavně u velmi tvrdé horniny a velkých nálezů. Dříve se k odstranění tvrdé horniny používal dokonce i dynamit, dnes už se však trhaviny (až na vzácné výjimky) při lovu dinosaurů nevyužívají.

4 Když se paleontolog blíží k samotným zkamenělinám, musí postupovat mnohem opatrněji. Používají se zahrocená **geologická kladívka, dlátka nebo špachtle**. Ještě později, když už jsme v kontaktu se samotnými zkamenělými pozůstatky, používáme k odstranění zbytků hornin a zeminy jemné štětečky a malé špičky či rydla. Zkameněliny je přitom vhodné průběžně zpevňovat lepidly a speciálními chemickými činidly, aby se zabránilo jejich drobení a rozpadání.





město Jordan, severovýchodně od něj se táhne Hell Creek

✦ Dnešní Montana je jedním z největších a nejpouštěnějších států USA. Její rozloha je zhruba shodná s Německem, žije v ní jen asi jeden milion lidí – tedy stejně jako v Praze

Křídová Montana

Na území Montany se nacházejí nejslavnější paleontologická naleziště posledních dinosaurů, jací kdy žili. Bohatě je hlavně souvrství Hell Creek (čti Hel Krýk), v překladu Pekelný potok. Leží v nehostinné pustině s drsným podnebím, které se v angličtině říká Badlands – Špatné země.

V době svrchní křídly na konci druhohorní éry však vypadala krajina úplně jinak. Dinosauri, kteří zde asi před 68 až 65 miliony lety žili, obývali velmi teplou a vlhkou krajinu protkanou sítí řek a močálů. Zkameněliny rostlin ukazují, že zde rostly velké stromy a nad bažinatou půdou se klenuly husté lesy. Jen několik desítek kilometrů na východ se nacházel břeh velkého vnitrozemního moře zvaného Niobrara. Právě zde měli svůj domov mnozí malí savci, praptáci, ještěři, krokodýli, hadi, ryby a sladkovodní žraloci. Pány této země však byli bezpochyby dinosauri.



5 Odkryté zkameněliny se obalí **pytlíkem namočenou v sádře**, která na vzduchu ztvrdne a vytvoří pevný ochranný obal. Teprve dobře obalené a vlastním číselným kódem popsané zkameněliny mohou být převezeny do muzea nebo na jiné vědecké pracoviště. Někdy mohou takové bloky obalené horniny vážit mnoho tun. Většina zkamenělin se však vejde i do malého plastového pytlíku (to ale neznamená, že jsou méně významné).

6 Zkameněliny se v Montaně **přepravují** na vzdálenost desítek nebo i stovek kilometrů. K transportu slouží silné terénníky, nákladní automobily, mohutné bagry, nebo dokonce i vrtulníky (s jedním si po Badlands létá Jack Horner). Čím je nález vědecky významnější, tím větší péče se mu dostane a tím bezpečnější způsob přepravy se pro něj zajistí. Mezi nejvýznamnější objevy patří například úžasně zachovalé dinosauri „mumie“ s otisky kůže a dalších měkkých tkání.

Od kostí k dinosaurovi

A Pro rekonstrukci podoby dinosaura je potřeba získat co nejvíce částí kostry. Čím víc kostí, tím lepší představu si můžeme udělat o vzhledu kdysi živého tvora. Kompletní nálezy jsou však velmi vzácné, většinou je objeveno **jen 5 až 20 % z původního počtu kostí** dinosaura! I z toho mála se však dá zjistit, jak dinosaur vypadal.



B Když máme všechny kosti (třeba i z více jedinců) připravené, začneme zkoumat způsob, jakým byly zaživa **pospojovány a skloubeny**. Důležité je všimnout si také úhlů, pod kterými se k sobě připojovaly stejně jako jejich sklonu apod. Zároveň je třeba také prozkoumat záhyby a plošky, na které se kdysi upínaly jednotlivé svaly a držely kostru pohromadě. Z těchto informací se pomalu sestaví virtuální (nebo i skutečný) model kostry.



D Dalším krokem je pokrytí těla pomyslnou kůží a rohovinou. U některých vzácných objevů známe i texturu kůže, zachovanou ve zkamenělých otiscích, v tom případě ji můžeme použít. **Barvu dinosaurů** v drtivé většině případů neznáme, proto se fantazii ilustrátorů a výtvarníků meze nekladou. Jen u některých opeřených dinosaurů, jako byl *Archeopteryx*, už byla jejich barva (alespoň přibližně) zjištěna.



E Nakonec doplníme případné rohy, destičky nebo peří. Dinosaurus je nyní „hotový“ – známe jeho **přibližný vzhled**, celkový tvar těla i jednotlivé proporce. Z toho pak můžeme odvodit i některé informace o jeho životě – třeba jak rychle mohl běžet nebo jakým způsobem lovil kořist.



Dinosauri od Pekelného potoka

Do dubna letošního roku bylo popsáno přes dvacet různých druhů dinosaurů, jejichž zkamenělé pozůstatky nacházíme v montanském souvrství Hell Creek čili Pekelný potok. Zdaleka nejpočetnějším druhem byl rohatý **Triceratops horridus**. Tito až devět metrů dlouzí a osm tun vážící býložravci žili nejspíš v obrovských stádech, podobně jako dlouho po nich bizoni. Jejich obří lebky zdobil krční límec chránící krk před útoky dravých dinosaurů. Celá lebka triceratopse mohla být dlouhá až 2,4 metru.

Nejpočetnějším dinosaurům po triceratopsovi byl zřejmě kachnozobý **Edmontosaurus**, býložravý čtvernožec s jakoby zobákovitým zakončením čelistí. Dorůstal délky až 13 metrů a hmotnosti kolem pěti tun. V Hell Creek byly objeveny i úžasné „mumie“ těchto dinosaurů, dochované i s otisky kůže a měkkých částí těla. Oba zmíněné býložravce lovil děsivý **Tyrannosaurus rex**. Chodil jen po zadních končetinách, přední měl zakrnělé a krátké. Zato měl

však obří hlavu, dlouhou až 1,5 metru a vyzbrojenou desítkami ostrých zubů. Největší se velikostí i tvarem podobaly kuchařskému noži nebo banánu. Tyrannosauri už dnes nejsou největšími známými teropody (masožravými dinosaury), mohli však mít nejsilnější stisk čelistí ze všech. Ten je odhadován až na 57 000 newtonů! Je také možné, že mláďata tohoto přízraku byla opeřená. Kromě těchto asi nejslavnějších druhů žili v ekosystémech křídlové Montany také obrnění dinosauri (*Ankylosaurus*), tlustolebí dinosauri (*Pachycephalosaurius*) a další dravci i býložravci menších rozměrů. Všichni však měli jedno společné – **vyhynuli na úplném konci druhohor**, zhruba před 65,5 miliony lety.



✦ Kostra triceratopse

Právě v Montaně nacházíme na mnoha místech i „čaru smrti“ – tenkou vrstvu s vysokým obsahem iridia. Iridium je těžký kovový prvek příbuzný platině, který se ve velkém množství vyskytuje v asteroidech. Existence iridiové vrstvy tak odpovídá teoriím, podle které před 65 miliony lety do oblasti Mexického zálivu dopadl velký asteroid, který způsobil obrovskou katastrofu a hromadné vymírání. Dinosauri jej nepřežili, ale jejich přímí potomci – ptáci – to dokázali.