

Model obřího sauropodního dinosaura amficélie a „obrněných“ stegosaurů v polském Juraparku Krasiejów



Sto tun živé váhy

Věda se k dinosaurům dlouhá léta chovala jako zlá macecha. Byli pro ni nehezcí a tupí - jedním slovem nepovedení. Hotový omyl evoluce. Až poměrně nedávno k nim našla cestu obdivu a na světě se strhla dinosauří mánie. Tito tvorové byli ještě překvapivější, než jsme čekali

Obrázek těchto tvorů jako slepé vývojové uličky se udržel dlouhou dobu a dosud se ukazuje například v úslovích jako „politický dinosaurus“. Věda na ně dlouho pohlížela stejnou optikou. Teprve na přelomu

šedesátých a sedmdesátých let minulého století (tedy sto padesát let po jejich objevu) se našla skupina odborníků ochotných přehodnotit naše dosavadní vědění. Nastala doba „dinosauří renesance“, jejímž vyústěním byly například velmi úspěšné filmové trháky ze série Jurských parků, dokumenty jako Putování s dinosaury nebo záplava moderně pojatých dinosauřích modelů v hračkářstvích. A na těchto dávných vyhynulých tvorech je ještě stále co objevovat.

tom, že dinosauři byli největšími suchozemskými živočichy všech dob, se samozřejmě nic nezměnilo. Ba dokonce naopak – teprve v posledních dvaceti

letech byli zřejmě objeveni ti největší známí dinosauři ze skupiny Sauropoda.

Sauropodi byli mohutní býložravci s malou hlavou na dlouhém krku, soudkovitým trupem na čtyřech sloupovitých



Obři a trpaslíci

Aspekt velikosti

těla je u dinosaurů velmi důležitý, jelikož jde o vlastnost s nimi nejčastěji spojovanou. Na

■ Sinosauropteryx byl opeřený a jeho ocas byl žíhaný oranžovobílými pruhy





Zkameněliny mláděte kachnozobého dinosaura. Tento býložravec měl v čelistech baterie drobných zubů, kterých mohlo být až šestnáct set

končetinách a dlouhým ocasem. Obratle o velikosti ledničky nebo 236 centimetrů dlouhá stehenní kost nasvědčují možnosti, že někteří z nich dosahovali délky čtyř autobusů a hmotnosti celého stáda slonů (jeden jihoamerický druh byl dlouhý kolem pětatřiceti metrů a jeho hmotnost se snad mohla přiblížit

jasné, že většina z nich byla – z pohledu člověka – naopak malého vzrůstu. Dnes známe již přes dvacet druhů dinosaurů, kteří délkou těla nepřesáhli jeden metr a hmotností zhruba tři kilogramy. Nejmenší dosud známý zástupce byl popsán teprve v loňském roce v Číně. Malý opeřený dravec v dospělosti dosahoval

Lebka těchto býložravců dosahovala velikosti **menšího automobilu**

i stovce tun). V průběhu devadesátých let byli objeveni také zástupci největších masožravých dinosaurů, například další argentinský obr *Giganotosaurus* s lebkou dlouhou téměř dva metry. Ještě větší lebky však měli tzv. rohatí dinosauři, charakterističtí dlouhými lebečními „límci“ nad krkem a sadou rohů různého tvaru a velikosti na hlavě. Nejdelší dochované lebky těchto hrozivě vyhlížejících severoamerických býložravců měřily na délku před tři metry a dosahovaly velikosti menšího automobilu. Jiní dinosauři z Mongolska se zase pyšnili drápy dlouhými přes jeden metr.

Gigantismus byl typický pro většinu vývojových linií dinosaurů, kupodivu však nebyl v žádném případě normou. Velikost průměrného dinosaura totiž nepřesahovala zhruba velikost dnešní krávy. S přibývajícím počtem nově objevených druhů dinosaurů se navíc zdá být

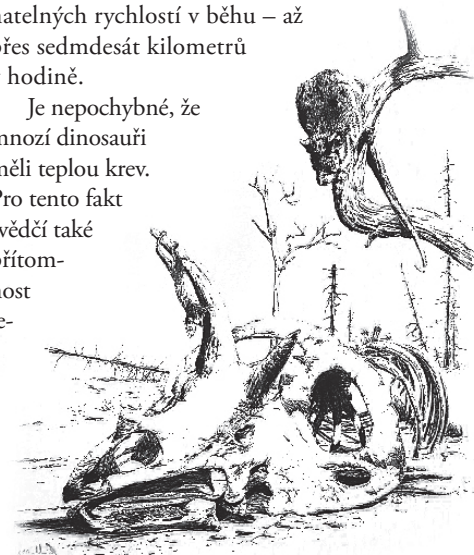
délky něco přes třicet centimetrů. Jeho hmotnost se zřejmě pohybovala jen okolo sto deseti gramů. Nebyl tedy o mnoho větší než dnešní vrána.

► **Konec jedné éry. Malý vačnatec pozoruje před 65 miliony let obří lebku rohatého dinosaura. Druhoohory skončily, budoucnost patří savcům. Ilustrace: Vladimír Rimbala**

Teplokrevní sprinteři

Dříve se například o sauropodech předpokládalo, že jejich desítky tun vážící těla musela nadnášet voda, a žili proto celý život v jezerech a řekách. Všechny paleontologické objevy, které dnes máme dispozici, však svědčí o opaku. Sauropodi i ostatní dinosauři byli dobře uzpůsobeni k pohybu po suché zemi. Jejich nohy byly přímo postavené pod tělem a nesly tak dobře jeho váhu, jak dokládají objevené série otisků stop. Z některých těchto sérií dokonce spočítat i rychlost pohybu jejich původce. Nejvyšší rychlost činila asi třicet devět kilometrů v hodině, což se již blíží výkonu vrcholových sprinterů. Přitom je jisté, že na bahnitěm podkladě nemohl dinosaurus vyvinout svoji nejvyšší rychlost. Za vůbec nejrychlejší dinosaury jsou považováni ornitomimidé, neboli „pštrosí dinosauři“. Ti se opravdu značně podobali dnešním pštrosům a dosahovali zřejmě srovnatelných rychlostí v běhu – až přes sedmdesát kilometrů v hodině.

Je nepochybné, že mnozí dinosauři měli teplou krev. Pro tento fakt svědčí také přítomnost



Teplokrevní dinosauři

Když byli dinosauři v první polovině devatenáctého století objeveni pro vědu, předpokládalo se, že stejně jako všichni dnešní plazi museli být studenokrevní. V tom případě by byli méně aktivními tvory než současní ptáci a savci, kteří si udržují stálou tělesnou teplotu a nejsou tak svojí pohybovou a metabolickou aktivitou závislí na teplotě okolního prostředí. Teplokrevní živočichové se nepotřebují pro optimální rychlost svých reakcí a pohybu zahřívat na slunci, jako třeba ještěrky a hadi, musí však spotřebovávat mnohem více potravy pro udržení tohoto stavu. Dinosauři byli dlouho pokládáni za studenokrevné tvory

s pomalým metabolismem, podobným například krokodýlímu. Teprve na přelomu šedesátých a sedmdesátých let minulého století shromáždili novátorský uvažující paleontologové, jako byl **John Ostrom** nebo **Robert Bakker**, dostatek důkazů pro předpokládanou teplokrevnost dinosaurů. Bakker vycházel například z lehké a pro běh dobře uzpůsobené stavby těla mnohých dinosaurů, z objevů jejich fosilií v někdejších polárních oblastech, nebo třeba z poměru dravců a jejich kořisti v dinosaury obývaných ekosystémech. O dvacet let později jeho vývodů podpořily také četné nálezy „opeřených“ dinosaurů z Číny.

► **Velociraptor jak jej neznáte. Dosahoval velikosti krocana a byl prokazatelně opeřený (Ilustrace Jiří Hajný, nakl. Libri)**



Jen minulý rok už bylo celosvětově popsáno přes padesát nových rodů dinosaurů, v roce 2009 pak rovněž zhruba padesát. To znamená, že za jediný rok je v současnosti vědecky popsáno tolik nových dinosaurů, kolik odkryli vědci za prvních sedmdesát let jejich výzkumu (zhruba v letech 1820-1890)!

jich zkamenělin v místech, která v době jejich života musela být velmi chladná nebo šlo dokonce o polární oblasti (dnešní Antarktida, jižní Austrálie, Aljaška, Špicberky, Dálný východ). Podmínky tvrdé polární zimy by žádný současný plaz s pomalým metabolismem nemohl dlouhodobě přežít, několik druhů dinosaurů se jim však dokázalo přizpůsobit.

Dinosauri si čechrají peří

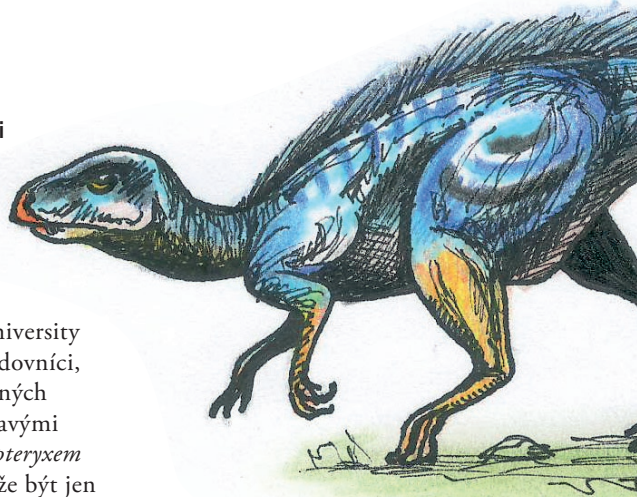
Mezi nejpronikavější změny v pohledu na dinosaury patří zjištění, že mnozí menší tvorové byli opeření. Myšlenka, že dinosauri dali vzniknout ptákům, je podstatně starší – byla poprvé vyslovena již v šedesátých letech devatenáctého století, tehdy se však ještě neprosadila. Až o další století později

► **Tianyulong** byl zvláštní býložravý dinosaur z čeledi heterodontosauridů. Jako zatím jediný ptakopánvý dinosaur vykazuje přítomnost zkamenělých otisků „protopeří“. Ilustrace Jiřího Hajného

dokázal paleontolog z Yale university John H. Ostrom a jeho následovníci, že ohromující množství shodných anatomických znaků mezi dravými dinosaury, praptákem *archeopteryxem* a současnými opeřenci nemůže být jen náhoda. Přesto se vědci na této otázce ještě definitivně neshodli.

Existují ovšem i jiné linie dinosaurů, kteří s těmi „ptačími“ nejsou spřízněni (mají jinou stavbu kostí), a přece nosili peří. To se samozřejmě netýká velkých dravců jako *Tyrannosaurus rex* nebo rohatých *Triceratopsů*. Tento zajímavý tělesný znak se týká jen menších zástupců, největší dnes známý ope-

řenec měří na délku jen 237 centimetrů. Problém je především v tom,

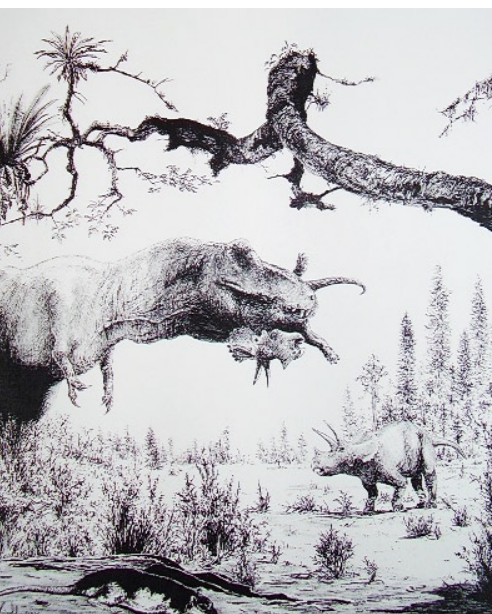


► **Anchiornis** podle rekonstrukce vědců z university Yale



Slavný „šupinatý“ zabiják z filmu Jurský park **velociraptor byl opeřený**

► **Ekosystémy, obývané dinosaury, se od dnešních v mnohém lišily. Na obrázku je v popředí masožravý teropod Tyrannosaurus rex, v pozadí pak rohatý dinosaur Triceratops horridus (obě jména v kurzívě!). Ilustrace Vladimíra Rimbalý**



že šance objevit opeřenou zkamenělinu je minimální. V současnosti je to možné jen na několika místech světa, zejména pak v severočínské provincii Liao-ning. V místních sedimentech se našlo na dvacet rodů neptačích dinosaurů s dochovaným pernatým pokryvem těla. Opeřený byl například i malý dravec velociraptor, známý jako „šupinatý“ zabiják z Jurského parku.

Ohromujícím objevem se počátkem letošního roku stalo rozluštění původních barev opeření dvou nalezených jedinců. Po prozkoumání jejich zbytků bylo zjištěno, že zatímco *sinosauropteryx* měl ocas žíhaný oranžovo-bílými pruhy, *anchiornis* se pyšnil černo-bílými pruhy na křídlech a na hlavě měl jasné rudou chocholku. Historicky první odhalení barvy těla druhohorních dinosaurů dobře ilustruje pokrok, ke kterému v paleontologii v posledních letech dochází.

Evoluční omly

Dinosauri byli jednou z nejuspěšnějších

skupin obratlovců v celé jejich dlouhé historii. Vznikli jako drobní tvorové o velikosti králíka během druhohorní periody triasu, asi před 235 miliony let. Dominanci nad planetou na sebe strhli až s vyhynutím konkurentů z příbuzných vývojových skupin. Teprve hromadné vymírání na konci triasu, asi před dvěma sty miliony let tuto konkurenci odstranilo a lépe přizpůsobeným dinosaurům umožnilo nastoupit stopětatřicet milionů let dlouhou nadvládu nad pevninskými ekosystémy.

Celé období jury a křídly byli dinosauri jedinými velkými obratlovci na suché zemi a naše savčí předky zatlačili do pozic drobných tvorečků, neschopných jim trvale konkurovat. Savci proto až na výjimky nepřesáhli velikost dnešního potkana a specializovali se zejména na roli soumrakových a nočních hmyzožravců. Teprve s náhodnou katastrofou na konci křídly, která asi před pětadesáti miliony let dinosaury vyhubila, mohli savci využít svoji šanci. Nebýt katastrofickým dopadu obřího meteoritu v oblasti Mexického zálivu, nemuselo k explozivní radiaci savců



► **Gigantická kostra Brachiosaura. V současnosti je s výškou 13,2 metru stále nejvyšší smontovaná dinosauří kostrou na světě**

i Česko má svého dinosaura? Na jaře roku 2003 narazil amatérský sběratel na stehenní kost malého býložravého ornitopoda v opuštěném lomu u Kutné Hory. Trpasličí býložravý dinosaurus žil před 94 miliony let v oblasti dávného ostrovního prostředí tehdejší střední Evropy.

ve starších třetihorách vůbec dojit. V takovém případě by nástup člověka byl přinejmenším opožděn a my bychom tu dnes rozhodně nebyli. Dinosauři vyhnuli, ale jejich přímí potomci v podobě desítky tisíc druhů opeřenců dodnes ovládají oblohu. V jistém smyslu tedy můžeme říci, že dinosauři jsou i po více než dvou stovkách milionů let stále s námi. Celá historie naší vývojové linie primátů je pouze asi z třetiny tak dlouhá. Na „evoluční omyl“ se zkrátka dinosauři nezdaří... ■

► **Mnozí dinosauři se podobali spíše ptákům než plazům. Oviraptorosauři, jako byl tento surchnokřídový Chirostenotes (kurziva), dokonce seděli na vejcích a aktivně je zahřívali. Jurapark Krasiejów**



FOTO: Museum für Naturkunde, Berlin
AUTORŮ ILUSTRACÍ: Jiří Hajný, nakl. Libri, Zhang, F., Kearns, S. L., Orr, P. J., Benton, M. J., Zhou, Z., Johnson, D., Xu, X. and Wang, X., Michael DiGiorgio, Yale