

Thomas Henry Huxley: základní úvahy

V letech 1868 a 1870 zveřejnil významný anglický přírodovědec Thomas Henry Huxley (1825–95), mladší současník a příznivec Charlese Darwina, významná pojednání, v nichž vyslovil jasně formulované názory o vývojových vztazích dinosaurů s ptáky, a to i navzdory tomu, že „...pro povrchního pozorovatele se žádná ze dvou skupin (živočichů) nejeví tak podstatně odlišná jako plazy a ptáci“. Ke svým vývodům podloženým podrobným srovnáním kosterních znaků připojil Huxley řadu prorockých myšlenek, které mají dodnes pro evoluční biologii zásadní význam. Huxley uvažoval o tom, zda lze onen rozdíl mezi plazy a ptáky vyplnit nálezy v minulých geologických dobách, a kladl otázky, které se podle něho jistě vynoří v průběhu dalších výzkumů: Jsou fosilní ptáci více podobní plazům než dnešní? Jsou naopak mezi fosilními plazy nějací více podobní ptákům?

Huxley si přitom uvědomoval, že dosud známé a poměrně hojné nálezy fosilních ptáků z třetihor nemohou o jejich vývoji přinést mnoho nového. Odpovídají již vesměs dnešním čeledím. Proto logicky předpovídal, že klíčovým obdobím pro vznik ptáků byla předcházející éra druhohor (mesozoika): právě tam lze vznik ptáků a následně přechodné typy jejich vývoje očekávat.

A přesně to se v okolí měst Eichstätt a Solnhofen v té době událo. Šlo tehdy o první dva fosilní nálezy dokazující existenci zřetelně opeřeného obratlovce hluboko v geologické minulosti – uprostřed druhohor v horninách svrchní jury, tedy před asi 150 miliony let. Byl to nejprve v létě r. 1861 nález izolovaného pera, který jeho objevitel Hermann von Meyer nazval *Archaeopteryx lithographica*. Hned nato v téže oblasti a ve stejné starých vrstvách byla objevena dokonce téměř úplná kostra opeřeného obratlovce. Tu získalo zvláštním řízením osudu Britské muzeum přírodních věd v Londýně. Přes jedinečnost tohoto objevu si však Huxley hned uvědomil hranice jeho významu a varoval proto před unáhlenými závěry a přečeňováním této bodové informace. Uvedl příklady možných zavádějících interpretací v budoucnu, v nichž narážel na tehdejší módní úvahy zastánců teorie katastrof o „opakovaných stvořeních tvorstva“, např., že by tento opeřený živočich „záhy vymřel během spodní křídly, opět nově vznikl a vymřel během svrchní křídly a znovu se vynořil v třetihorách“. Pozoruhodné je ovšem to, že si archaeopteryx svůj charakter bodové informace a světového unikátu podržuje i dnes – ze stejné oblasti a stejných vrstev známe doposud jen 10, resp. 11 fosilních dokladů! Nikde jinde na světě ve stejné starých vrstvách svrchní jury nebylo donedávna po archaeopteryxovi ani stopy. Nyní se však objevily zcela

nečekané důkazy vývojových linií podobných archaeopteryxovi v mladších vrstvách v závěru druhohor v Číně (spodní křída, více na str. 52–55) a na Madagaskaru (svrchní křída, str. 56–58). To jsou velmi důležité objevy, které svědčí o značném rozšíření archaické výchozí skupiny ptáků během celých druhohor a znovu nám připomínají, jak málo toho dosud víme o životě na druhohorních pevninách.

Thomas Huxley v této souvislosti vyslovil další názor ovlivněný zřejmě Darwinovou 10. kapitolou O nedostatečnosti geologického záznamu z knihy O původu druhů (viz další kapitola). Říká: „Kloním se spíše k hypotéze, že vedle archaeopteryxe existovalo během časového rozpětí druhohor mnoho dalších druhů ptáků a že o nich nic nevíme prostě proto, že jsme na takové horniny, ve kterých jsou jejich zbytky zachovány, až dosud nenarazili.“

Dále naráží ještě na jednu variantu původu ptáků, o které je nutno se hned zmínit a která padala teoreticky v úvahu, totiž na vývojovou souvislost s létajícími plazy – pterosaury, početnými současníky archaeopteryxe. Pterosauri byli v té době mnohem lépe známi díky hojným dokladům, svědčícím rovněž o celosvětovém rozšíření. Jejich počátky sahají až do začátku druhohor do triasu – mají tedy proti archaeopteryxovi náskok 50 milionů let. Huxley vypočítával jejich důležité znaky a došel k závěru, že pterosauri byli svým způsobem jenom vzdálenými „bratřenci“ ptáků: „...a tak se ukazuje, že pterodaktylové (Huxley užívá tohoto názvu v obecném smyslu pterosaurů) se blíží ptákům v rámci plazů asi tak jako netopýři v rámci savců... Dá se říci, že jsou to spíše plazi netopýři než spojující článek mezi plazy a ptáky; a přitom přesně v těch orgánech, které jsou u ptáků typicky ptačí – u stavby křídla a nohy – jsou rozdíly největší... Dá se tedy jasně říci jen toto: cesta od pla-



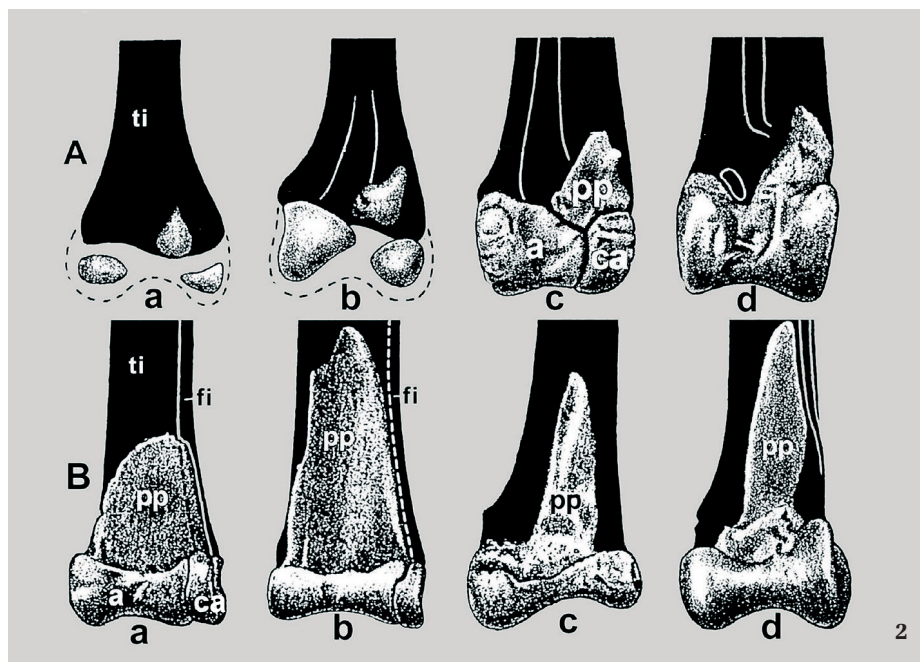
1 Thomas Henry Huxley (1825–95), anglický lékař a přírodovědec, patřil k Darwinovým zastáncům. Podobně jako Charles Darwin i Huxley začal svou životní dráhu plavbou kolem světa – uskutečnila se lodí *Rattlesnake* v letech 1846–50 převážně v jižních tropických mořích. Huxley byl tehdy lodním lékařem, přírodním – hlavně mořské bezobratlé – sbíral ve volném čase. Na rozdíl od Darwina, který si všímal zejména všeobecných souvislostí, zajímala Huxleyho spíše podrobná anatomická stavba a vzájemné vztahy v utváření živočišných těl mořských bezobratlých

zů k ptákům určitě nevedla od létajících plazů k létajícím ptákům.“

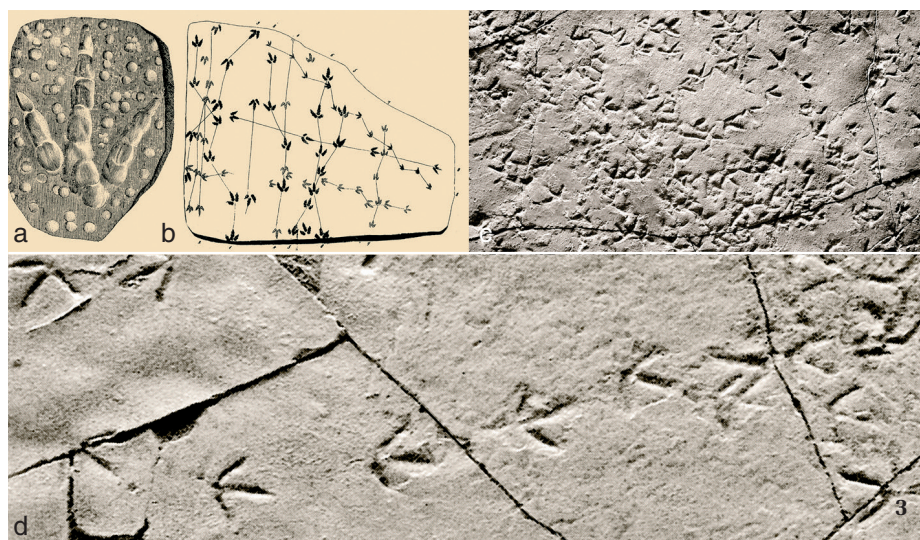
Na podkladě dvou tehdy známých jurských dokladů archaeopteryxe formuloval Huxley svůj obecný závěr: „...ukázal jsem tedy, že v dávných (geologických) dobách opravdu existovaly oba případy: ptáci více podobní plazům než dnes a plazi více podobní ptákům než dnes.“ Touto obojetnou větou Huxley geniálně vyjádřil obecný stav věcí a současně předpověděl neshodu se zařazením a významem archaeopteryxe a dalších objevů v druhohorách, se kterými se badatelé potýkají dodnes.

Huxley poukázal i na starší podobná pozorování na prvních objevech koster dinosaurů, která obdobu u ptáků naznačovala, avšak badatelé – např. Othniel Marsh, Gideon A. Mantell, Edward D. Cope – z nich nevyvozovali patřičné závěry. Marsh a Cope ptačí znaky u plazů pokládali r. 1867 za výsledek sbíhavého (konvergentního) vývoje. Německý anatom Carl Gegenbauer došel k podobným názorům studiem ontogeneze ptáků již v r. 1863 a 1864. Huxley však svá studia dále prohluboval. Podrobně porovnal s ptáky spodní, tj. distální část holenní kosti (tibiie) u dinosaura rodu *Megalosaurus* (byl to jediný tehdy známý euroasijský teropodní dravý dinosaurus popsaný Williamem Bucklandem ze spodní křídly Anglie, obdoba severoamerických rodů *Tyrannosaurus* a *Allosaurus*), a došel přitom k závěru, „že obě kosti nártu – kost hleznová (astragalus) a patní (calcaneus) – jsou s touto částí holenní kosti typicky spojeny stejným způsobem jako u ptáků“. Pro tento charakte-

2 Spodní (distální) konec levé holenní kosti u skupin teropodních dinosaurů skupiny *Avepoda* a ptáků (*Aves*). Při studiu stavby zadní končetiny u tehdy objeveného teropodního dinosaura rodu *Megalosaurus* čekalo Huxleyho překvapivé zjištění: obě kosti nártu – kost hleznová (astragalus) a patní (calcaneus) – byly s touto částí holenní kosti (tibia – ti, kost lýtková – fibula, fi) spojeny stejným způsobem jako u ptáků. Vyslovil proto názor o souvislosti dinosaurů s ptáky, který se později ukázal jako správný. Pretibiální výběžek (pp), nártní kost hleznová (a) a patní (ca) jsou u dospělých jedinců srostlé s holenní kostí do tzv. tibiotarzu. A – ontogeneze u rodu slepice (*Gallus*): a – 1 a půl dne, b – 1 a půl týdne, c – 6 týdnů, d – dospělý jedinec; B – maniraptorní dromaesaurus *Deinonychus* (a), *Archaeopteryx* (b), novozélandský vyhynulý moa (*Dinornis*, c), dospělý pštros (*Struthio*, d). Podle G. S. Paula (2002), upraveno



3 Tříprsté stopy na deskách jemných pískovců z období svrchního triasu z nalezišť na různých kontinentech Země jsou dnes jedinými, nepřilíš průkaznými doklady existence ptáků před cca 200 miliony let – zhruba 50 milionů let před archeopteryxem, tedy z období, kdy lze vznik ptáků předpokládat. Tyto vrstvy však nejsou vhodné pro zachování kosterních zbytků, a proto je jejich výpověď omezená a jde jen o poměrně spolehlivou indicii. Četné stopy na deskách červených svrchnotriasových pískovců na východě Severní Ameriky známé jako rod *Ornithichnites* (a, b – podle G. A. Mantella 1845). Později byly podobné stopy nalezeny ve stejné starých vrstvách i v jižní Africe v souvrství Stormberg a zcela nedávno v souvrství Santo Domingo v severozápadní Argentíně, kde bylo stáří stanoveno na zhruba 212 milionů let (c, d – S. de Valais a R. Melchor 2008). Tito autoři se přiklánějí k tomu, že šlo o vodní ptáky žijící ve velkých hejnech na březích jezer a řek, nelze však vyloučit, že stopy mohly patřit malým teropodním dinosaurům



ristický útvar ptáků, a tedy i dinosaurů – holenní kosti spojené s oběma kostmi nártu, byl později vytvořen termín tibiotarzus. (U savců je holenní kost vždy samostatná a kosti hleznová a patní jsou odděleny jako součást kostí zánártních – tarzů). K tomu přistupuje u teropodních dinosaurů ustálený vzpřímený bipední pohyb na zadních tříprstých nohou, jejichž stavba je rovněž dokonale obdobou ptačí nohy. Také to vedlo později k vytvoření nového názvu pro tuto skupinu: *Avepoda*, tj. dinosaurů s ptačí nohou.

Ostatně stopy neznámých tříprstých plazů připomínaly ptáky již od prvních objevů počátkem 19. stol. Četné otisky objevené již r. 1836 na deskách svrchnotriasových pískovců z údolí řeky Connecticut na severoamerickém východě (obr. 3a, b) popsali G. A. Mantell a W. Buckland pod rodovým jménem *Ornithichnites* (doslova ptačí stopy) jako doklady různě velikých druhů ptáků. Později byly stejně stopy nalezeny také v jižní Africe a zcela nedávno v severozápadní Argentíně (obr. 3c, d).

Při souhrnném výčtu svých srovnání vyslovil nakonec Huxley názor, že „rod *Megalosaurus* se v mnohém ohledu podobá více ptákům než plazům“. Tento vpravdě prorocký názor poté na dlouhou dobu zcela zapadl. Jeho závažný smysl však znovu ožil v současných názorech o tom, že řada zástupců avepodních dinosaurů mohla představovat nelétavé formy, které ve svém vývoji prošly hypotetickým a dosud neznámým stadiem letců.

Huxley však šel ještě dál a v článku Klasifikace a vztahy dinosaurů (1870) nastínil nutné důsledky svých závěrů v oblasti taxonomie. Podstatou jeho názorů je, že ptáky pokládá za součást nadřazené skupiny dinosaurů jako jejich vývojově nejvyšší skupinu, říká jim „plazi na vrcholu slávy“ (glorified reptiles). Při podrobném líčení vzniku a definice dinosaurů polemizuje se svými současníky Hermannem von Meyerem a Richardem Owenem. Oba ve svých definicích dinosaurů vycházeli shodně z období pohybových orgánů u velkých savců – zejména chobotnatců. Von Meyer (1830, 1832) je charakterizoval jako plazy s končetinami podobnými těžkým suchozemským savcům a nazval je *Pachypoda* – „plazi s mohutnými nohama“. Tento název by tedy mohl mít časovou prioritu

před dinosaury, ale neujal se. Podobně také Owen (1841–43) ve své mnohem preciznější a obsažnější definici skupiny, pro niž použil název *Dinosauria*, hovořil o „novém typu plazů vytvářejícím svou strukturou nejužší souvislost se savci“.

Huxley oběma kolegům rozhodně oponoval: „Každý znak, který je zde (Owenem) přidán ke starší von Meyerově definici jeho skupiny *Pachypoda*, je výsledkem chybného kritického zkoumání, neboť dinosaurů se úzce přiblížili nikoli k savcům, nýbrž k ptákům. V souhrnu jejich znaků totiž není ve skutečnosti ani jediný znak typický pro savce.“ Huxley se nicméně přimlouval za přijetí a používání pozdějšího Owenova jména *Dinosauria*, i když ne všichni zástupci byli velcí (řecky deinos = strašný).

V pojednání z r. 1868 *On the Animals which are intermediate between Bird and Reptiles* (O živočiších, kteří mají přechodné postavení mezi ptáky a plazy) Huxley své úvahy uzavírá: „...nemůže být pochyb o tom, že obecná stavba dinosaurů se ptákům podivuhodně přibližuje. Tito vyhynulí ještěři byli tudíž s ptáky spřízněni víc než všichni dnes žijící plazi. Určitě není nic přehnaného či nepatřičného na hypotéze, že kmen třídy ptáků (*Aves*) má své kořeny mezi dinosaury.“