



Podivuhodní savci Austrálie

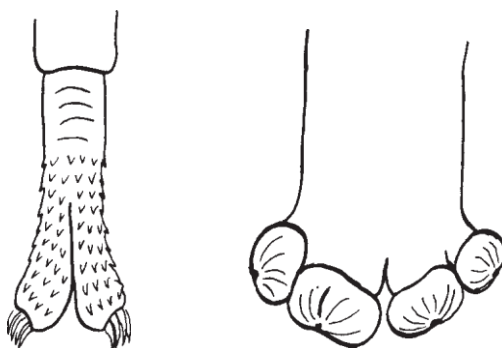
1. Ptakopyskové, ježury a paježury¹⁾

ZDENĚK VESELOVSKÝ



Prapodivný savčí řád ptakořitní (Monotremata) je pozůstatkem vývojově starobylé podtřídy savců vejcorodých (Prototheria). Dnes žijí jeho zastupci – ptakopyskové (*Ornithorhynchus*), ježury (*Tachyglossus*) a paježury (*Zaglossus*) – jen v australské zoogeografické oblasti. Ptakopyska popsal Angličan Shaw již r. 1799, do Evropy však muselo doputovat ještě mnoho mrtvých zvířat, než zoologové uznali, že tvor s širokým kachním zobákem není preparátorský podvod. Postupně zjistili, že stejně jako plazi a ptáci má společný vývod střeva, močových cest a pohlavních žláz – kloaku. Tento podivný živočich se pyšní pokrokovými savčími znaky: srstí, bránicí, čtyřkomorovým srdcem s levým obloukem aorty, třemi sluchovými kůstkami středního ucha a spodní čelistí z jediné kosti. I když je teplokrevný, nezbavil se všech primitivních plazích znaků: jeho končetiny jsou postaveny vodorovně, některé kosti, které moderním savcům chybějí, zbyly jak v lopatkovém pletenci (interklavikula, korakoidy a prokorakoidy), tak na lebce (ektopterygoid, septomaxila).

Samice ježury australské *Tachyglossus aculeatus* (Shaw, 1792) si při snášení vejce lehne na záda. Vejce vypadne z kloaky přímo do břišního vaku, který podírají vakové kosti jako u vačnatců. Ve vaku je teplota asi o stupeň vyšší než v kloace a inkubace trvá kolem 10 dnů.



Penis ptakopyska (vlevo) a ježury (vpravo). Ptakořitní, ale i vačnatci mají párovou pochvu i dělohu. Obě dělohy ústí do urogenitálního splavu odděleně.

Ptakořitné hádky a český zlatokop

Ptakopysk vyprovokoval mnoho sporů. Dlouho nebyl znám způsob jeho rozmnožování, jen se předpokládalo, že snáší vejce. Jeden z nejslavnějších paleontologů R. Owen se domníval, že vejce zůstávají v matčině těle a mláďata se rodí živá. Teprve r. 1884 Angličan W. Caldwell našel dvě vejce, která raněná samice ptakopyska snesla v smrtelných křečích. Proslulým se stal jeho úsporný telegram Britské společnosti pro pokrok vědy: „Monotremes oviparum, ovum meroblastic.“ Ve stejné době objevil německý zoolog W. Haacke v břišním vaku ježury meroblastické vejce²⁾ s měkkou skořápkou. Mléčné žlázy u samice ježury podobné potním žlázám objevil již r. 1824 německý anatom J. F. Meckel, ale nikdo mu tehdy nevěřil. Jiný německý anatom C. Gegenbauer r. 1886 vyloučil jejich „mléčnou“ funkci a prohlásil je výlučně za žlázy potní. Až český vystěhovalec a zlatokop Alois Topič pozoroval r. 1899 mláďata ptakopysků při sání mléka a informoval o svém objevu i odborníky. Proto se jeho jméno cituje v řadě mezinárodních kompendií. U nás jsme na Aloise Topiče už dávno zapomněli, i když do své rodné země poslal v lihu desítky ptakopysků, které ulovil při prospektorském překopávání břehů asi přímo v nalezených hnízdech, a téměř každá větší škola měla v cpaninu ptakopyska ve svých sbírkách.

Dodnes není plně objasněn fylogenetický původ ptakořitných. Jednou hádankou jsou velké morfologické rozdíly mezi žijícími zástupci – ježurám kompletně chybí dentice, ptakopyskové mají jen mléčný chrup, trvalý však již nikoli. Další problém spočívá

1) Dnes žije vzácná paježura Bruijnova (*Zaglossus bruijini*) na Nové Guinei. S obrovskou vymřelou paježurou *Z. hacketti* se snad mohli setkat i první lidé, kteří Austrálii osídlili někdy před 40 000 lety. Roku 1998 Flannery a Groves popsali nový druh, paježuru Attenboroughovu (*Z. attenboroughi*). Čtenáři si jistě vzpomenou na skvělou knihu známého anglického popularizátora přírodních věd Davida Attenborougha, která u nás vyšla v zdařilém překladu Jana Žďárka pod názvem Planeta žije (Panorama, Praha 1990). Další popsané druhy paježury, např. paježura Bartonova (*Z. bartoni*), jsou dnes ztotožňovány s paježurou Bruijnovou.

2) Vejce meroblastické (např. ptačí) má velkou zásobu výživného žloutku. Vyrůstající se zárodek spočívá na žloutku jako malá čepička, při vývoji jej obtáčí zárodečnými blanami a čerpá z něj živiny. Opakem je vejce holoblastické, které je chudé na žloutek a v zárodek se vyvíjí celé.

Prof. RNDr. Zdeněk Veselovský, DrSc., (*1928) vystudoval Přírodovědeckou fakultu UK. Po třicet let řídil Zoologickou zahradu v Praze. Je profesorem zoologie na Biologické fakultě JU v Českých Budějovicích, externě přednáší etologii na Přírodovědecké fakultě UK. Je autorem knih: Vždyť jsou to jen zvířata (1974), Ptáci a voda (1987), Chováme se jako zvířata? (1992), Člověk a zvíře (2000) ad.



v mizivé znalosti druhohorních savců, kteří mohli být předky ptakořitných. Teprve v osmdesátých a devadesátých letech 20. století se podařilo nalézt několik jejich velmi významných fosilií. Z rané křídy byl r. 1985 popsán zubatý ptakopysk *Steropodon galmiani*, který měl na spodních stoličkách tři hrbolky, typické pro tribosfenické stoličky³⁾ živorodých savců (Theria). Další nálezy zubatých ptakopysků, například rod *Obdurodon* z miocénu v severní Austrálii, vedly paleontology k názoru, že ptakořitní se odštěpili od hlavní fylogenetické linie, vedoucí k vačnatcům a placentálům, někdy na hranici rané a střední jury. Za zmínku stojí, že rod *Steropodon* patřil k největším křídovým savcům. Nesmírně zajímavý byl nálezy ptakopyska rodu *Monotrematum* (1992) z raného paleocénu v Patagonii – první doklad ptakopyska mimo Austrálii – a potvrdil domněnku, že ptakořitní se stejně jako vačnatci vyskytovali i v Jižní Americe. Vzhledem k chrupu ptakopysků existuje i úvaha, že vývoj ptakořitných nastal v rané fázi vývoje savců a pokročilé savčí znaky se vytvořily nezávisle.⁴⁾ Fosilních ježur bylo nalezeno mnoho, ale jsou nanejvýš pliocenní či pleistocenní. Pocházejí z jeskynních sedimentů Austrálie a Tasmánie.

Savec s kachním zobákem

Recentní druh ptakopysk podivný (*Ornithorhynchus anatinus*) žije, a to i díky reintrodukci, hlavně v Tasmanii a ve východní Austrálii, kde je rozšířen od

3) Tribosfenická stolička, přesněji tribosfenický molariformní zub, byla pravděpodobně předchůdcem stoliček dnešních živorodých savců. Korunky těchto zubů byly trojúhelníkové a horní nesly tři hrbolky.

4) Tomu by mohly nasvědčovat i molekulárněgenetické studie.

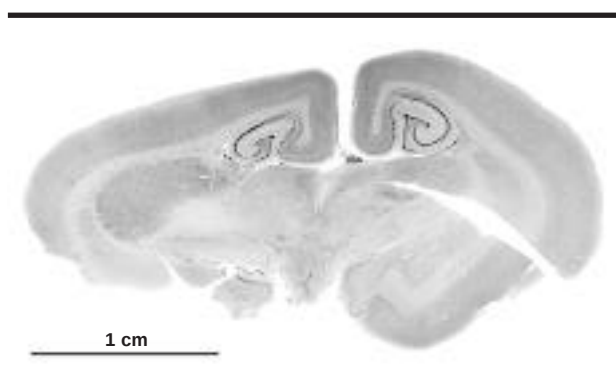
Samci ptakopyska i ježury mají další zajímavý orgán – rohovitou ostruhu na patě zadní nohy spojenou s jedovou žlázou ve stehenní svalovině. Tato žláza je mohutná zejména u ptakopyska, jehož jed může usmrtit menší obratlovce, např. žábu. I pro člověka je však škrábnutí o ostruhu velmi bolestivé a může vést až k ochrnutí končetiny. Žláza se nápadně zvětšuje v době rozmnožování a snad hraje roli při soupeření samců. U ježury je jedová žláza velmi malá.

Snímek nahoře ukazuje jedový osten na zadní noze ježury, vpravo je schéma zadní nohy ptakopyska s jedovou žlázou (1) a jedovou ostruhou (2).



Všechny snímky a kresby, pokud není uvedeno jinak, © Zdeněk Veselovský

chladnějšího jihu až po severní tropický Queensland. Obývá často horské bystřiny a vyskytuje se i v oblastech pokrytých v zimě sněhem, ale také zasahuje do severních tropických pralesních nížin. Je to poměrně malý tvor, měří i s ocasem 40–50 cm, váží jen 1–2 kg. Tělo porůstá nahoře hnědá, zespodu stříbřitá hustá srst. Nejnápadnějším znakem je mohutný široký zobák, pokrytý velmi pružným měkkým povlakem. Povlak je silně prokrven, nachází se v něm řada nervových zakončení s hmatovou funkcí. Zobák je ta-



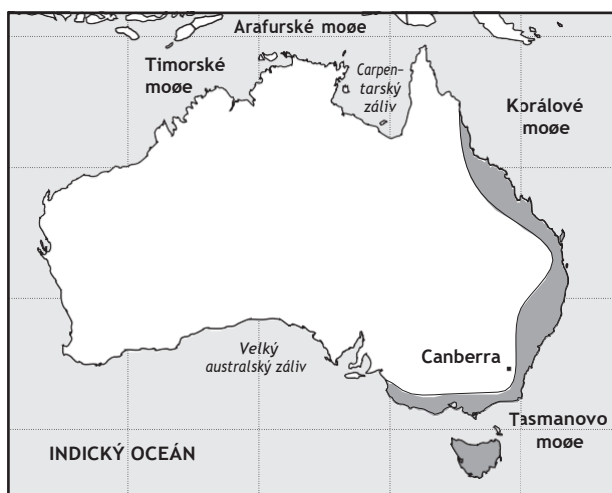
Řez mozkem ptakopyska. Od placentálních savců se odlišuje tím, že mu stejně jako vačnatcům chybí propojení obou polovin předního mozku – corpus callosum, snímek © MSU Brain Collection

ké sídlem elektrického smyslového orgánu, který krátkými impulzy vytváří kolem těla elektrické pole a informuje živočicha o překážkách i kořisti. Ptakopysk totiž pod vodou oči neotevívá, ale chrání je bílými víčky. Jeho potravou jsou hlavně bezobratlí, červi, korýši, larvy hmyzu i malí vodní obratlovci. Toto malé zvíře dokáže za jediný den spořádat až 2000 dešťovek a 40 ráčků, popřípadě dvě kachní vejce. Stiskem rohovitých plotének v zobáku může ptakopysk vyvinout pozoruhodný tlak. Osobně jsem se o tom přesvědčil, když jsem chycenému zvířeti nabídl svůj prst. Asi jsem jediným Čechem, který byl tímto savcem „kousnut“, a od té doby se již nedívám, proč tak snadno drtí krunýře ulovených raků.

V poslední době se australským zoologickým zahradám několikrát podařilo ptakopysky úspěšně rozmnožit. Zjistilo se, že na rozdíl od ostatních savců chybí samcům pohlavní chromozom Y a mají jen jediný chromozom X, samice mají dva chromozomy X. Toto určení pohlaví je známé u některých ploštic a podle jedné z nich se jmenuje *Protenor*. Samice po oplodnění natahává pod ohnutým ocasem do vyhrabané nory listí nebo trávu a snese do hnízda obvykle dvě vajíčka o velikosti vrabčích. Inkubace trvá kolem dvou týdnů a vylíhnutá mláďata, která mají na zobáku stejně jako plazi a ptáci vaječný zub, začnou lízat mléko řinoucí se z mnoha otvorů mléčných žláz na břišních políčkách. Kojení trvá až 5 měsíců.

Podobně jako ježura má i ptakopysk mnohem nižší teplotu těla než většina savců, okolo 30–32 °C. V chladnější Tasmánii a ve východoaustralských horách zřejmě ptakopyskové přecházejí chladné období zimním spánkem.

Současné rozšíření ptakopyska



Ptakopyskové jsou pozoruhodná zvířata, ale nejslavnějším z nich se stal ptakopysk Teddy, když mu r. 1954 britská královna Alžběta II. při návštěvě Austrálie propůjčila svůj osobní koupací bazén a nechala se s ním vyfotografovat.

Ježatec s dvaceticentimetrovým jazykem

Na rozdíl od ptakopysků, kteří jsou aktivní zejména za šera a v noci, jsou setkání s ježurami australskými (*Tachyglossus aculeatus*) častá. Jsou rozšířeny po celém australském kontinentu a běžně žijí i na Tasmánii. Jejich soudečkovité tělo měří 30–45 cm a hmotnost se pohybuje od 2–7 kg. Nápadné jsou trubkovité bezzubé čelisti a hnědavé chlupy, které



jsou na bocích a hřbetě proměněny v krátké ostré ostny. Charakteristické jsou hrabavé končetiny se silnými drápy. Ježura se dovede v okamžiku zavrtat do půdy, takže z ní vyčnívá jen ostnitý hřbet, zapře se nohama do stran a stane se prakticky nedobytnou pro psy. Její silné končetiny jí slouží k rozhrabávání termitišť a mravenčích hnízd, nohama dovede odvalovat i kameny mnohonásobně převyšující její vlastní hmotnost. Vyhrabaný hmyz nalepuje na dlouhý jazyk, pokrytý lepkavým slizem. Protože nemá zuby, rozmělnuje tělíčka mravenců rohovitými lištami na patře a kořeni jazyka. Také žaludek je vystlán rohovinou, kterou drtí hmyzí těla. Sliz je produktem slinných žláz a obsahuje i trávicí enzymy. V zoologických zahradách si ježury kupodivu záhy zvyknou na hustou kaši s vařeným libovým masem, vajíčky a hmyzem rozmixovaným v mléce, kterou vylizují z misky. Díky tomu se na rozdíl od ptakopyska množí i mimo Austrálii. Dokonce se v lidské péči dožívají pozoruhodného věku i přes padesát let. Při své první návštěvě Austrálie r. 1964 se mi podařilo propašovat v kufru tři chycené ježury, které dodnes žijí v pražské zoologické zahradě. Když jsem je večer před odletem vypustil do kuchyně svých přátel v Sydney, odstavily od stěny přes noc nejen dvě skříně, ale i sporák. Ježury dovedou také přecházet chladné, či naopak příliš horké údobí v jakési letargii a díky silné vrstvě tuku mohou velmi dlouho hladovět.

Samice snáší jediné vejce do vaku na břiše, který je – stejně jako u vačnatců – podepřen vakovými kostmi vycházejícími z pánve. Vajíčko je velmi malé (17×13 mm) a má měkkou gumovitou skořápku. Než se mi v Austrálii podařilo najít v ježurím vaku vajíčko, musel jsem prohlédnout 67 zvířat. Inkubace ve vaku trvá kolem 10 dnů a vyklubaná ježura měří 1,2–1,4 cm. Svým vaječným zubem dráždí ve vaku dvě políčka s ústím mnoha tubulárních mléčných žláz. Mládě se nosí ve vaku asi 8 týdnů, než dosáhne délky 10 cm. V té době mu začnou vyrůstat ostny a matka ho z vaku vypudí. Vyhrabe pro něj malou jamku a chodí ho kojit. Mládě opatruje celých 8 měsíců – tj. do doby, kdy dosáhne váhy 1–2 kg. Není nijak vzácné pozorovat pochodující samici s mláďetem. Po osamostatnění hrozí malým ježurám nejedno nebezpečí, kromě psů dingo je loví a žerou i velcí varani.

Savčí kloaka

Ptakořitní patří mezi nejpozoruhodnější tvory. Jejich název je poněkud zavádějící, protože kloaku mají i plazi. Tím ovšem nechci nabádat zoology k změnám názvů, dnes tak módním. Jen bych rád upozornil, že krátkou kloaku mají i všichni vačnatci a u placentálů, kteří podle učebnic mají oddělený vývod střeva od močových a pohlavních cest, existuje podčeď madagaskarských bodlínů (Oryzorictinae) s kloakou.

Zdroj: [Podivuhodní savci Austrálie - Časopis Vesmír \(vesmir.cz\)](http://vesmir.cz)

Zkoumavé čtení: systematické zavedení dílny čtení a oborového čtení do výuky na 2. st. základních škol /na víceletá gymnázia v ČR“, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_076/0016346. Projekt je financován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.