

Mládě kukačky vraždí hned po vylíhnutí

Aby měla kukačka co největší šanci na přežití, **musí zlikvidovat** konkurenci v hnízdě hostitele krátce po svém příchodu na svět

TOMÁŠ GRIM

V přírodě můžeme být svědky řady pozoruhodných sportovních výkonů. Sokol pronásleduje kořist rychlostí přes 300 kilometrů v hodině, skoky olbřího keporkaka nad mořskou hladinu berou dech. I takové sportovní výkony však blednou ve srovnání s tím, co svede miniaturní mládě kukačky nedlouho po vylíhnutí.

Zatímco sokol či keporkak stráví-li celá léta tréninkem a zdokonalováním své techniky, kukaččí mládě se do řecko-fímského zápasu s obsaheh hnízdní kotlinky pouští ve stavu, kdy samo vypadá spíše jako embryo než zástupce třídy ptáků.

Plinius Starší a „zhltnutá“ samice

O schopnosti kukačky vytlačit na svých zádech z hnízda hostitelova vejce nebo mláďata se zmiňoval už Aristoteles. Jenže mu nikdo nevěřil, což je celkem pochopitelné. Představte si, jak vám někdo tvrdí, že za odstranění hostitelova potomstva může malinké mládě kukačky, jen pár hodin staré. Holé, slepé, neschopné vlastní termoregulace. Tohle ptáče že vynese na svých zádech z hlubokého hnízda hostitelovo mládě, které může být těžší než ono samo?

Lze si představit něco absurdnějšího? Snad jen to, co uvádí ve svých spisech Plinius Starší: kukaččí mládě se stane jediným obyvatel hostitelova hnízda tak, že nejprve uzme hostitelovým mláďatům všechnu potravu, pak sežere mláďata samotná a nakonec „zhltně“ i hostitelovu samici.

Dlouho převládala domněnka, že hostitelova vejce či mláďata odstraní nikoli mládě kukačky, ale jeho matka, nebo dokonce hostitel sám. Ostatně kdo by měl lépe uvolnit hnízdo pro kukaččí mládě než jeho matka, která je k tomu fyzicky vybavena nesrovnatelně lépe než nemohoucí kukaččí novorozenec?

Alternativní představa, že hnízdo „vyčistí“ hostitel sám, lichotila křesťanské společnosti jako důkaz, že i příroda je vposledku morální – pěstouni umějí „nastavit druhou tvář“.

Mláďata jako rukojmí

Vytlačovací chování poprvé detailně popsal v 1788 Edward Jenner, který je považován za vynálezce očkování a zakladatele imunologie. Jeho popis kukaččího vzpírání zpočátku narážel na nedůvěru, ba dokonce na výsměch. Už dobré stoleť však máme k dispozici přímé fotografické důkazy a filmové nahrávky kukaččího chování, o jeho existenci nikdo pochybovat nemůže. Ale proč to kukaččí mládě vůbec dělá?

Když je v hnízdě více mláďat, budou si více konkurovat – co sežere jedno, nemůže sežrat druhé. Kukač-



ka se zbavuje konkurence. Naivita tohoto vysvětlení spočívá v nesamozřejmém – a navíc často prokazatelně empiricky chybném – předpokladu, že přítomnost více mláďat v hnízdě snižuje frekvenci krmení každého z nich. Už jen pohled na hnízdo, kde hostitelé úspěšně vychovají pohromadě dvě kukačky a k tomu ještě vlastní mláďata, by měl každého trknout. Frekvence krmení s počtem mláďat v hnízdě nijak jednoznačně nesouvisí.

V Severní Americe „naší“ kukačku „zastupuje“ jiný hnízdní parazit, vlhovec hnědohlavý (*Molothrus ater*). Liší se od ní mimo jiné i tím, že jeho mláďata jsou vychovávána s hostitelskými pohromadě. V přítomnosti hostitelových mláďat dostává vlhovec více potravy, než když je v hnízdě sám.

Čím je v hnízdě více mláďat, tím více žrádla rodiče přinesou. Mládě vlhovce je ale o trochu větší než hostitelův potomek a uzurpuje si víc než rovný díl potravy. Malé vlhovce si tak drží hostitelova mláďata jako „rukojmi“.

Ze by to u kukačky obecné mohlo fungovat stejně, je nasnadě. Pokud ale by bylo pro malou kukačku – která má navíc hned po vylíhnutí velikostní převahu nad holátko hostitele – výhodné mít po ruce „žadonící posluhy“, proč by se jich zbavovala?

Od nevlastních sourozenců se totiž může nakazit jejich parazity či

chorobami. Ještě horší je situace, kdy pěstouni vyvedou vlastní mláďata (která jsou v hnízdě u všech hostitelů mnohem kratší dobu než kukačka) a nechají kukaččí mládě bez povšimnutí. První možnost zatím nikdo netestoval, druhou už vědci prokázali.

Experiment s atrapami vajec

Pokud nás zajímá funkce nějakého chování, je užitečné podívat se, co se stane, když to chování nefunguje. Kukaččí vytlačování

často nevede ke kýženému (z hlediska kukačky) výsledku v hnízdech rehka zahradního (*Phoenicurus phoenicurus*) ve Finsku. Je to jediný pravidelný hostitel kukačky, který hnízdí v dutinách. Snad i proto u něj kukačka při vytlačování úspěje jen v polovině případů.

Následky pro kukačku jsou drastické: pokud sdílí hnízdo s malými rehky, polovina kukaččích mláďat pomře. Vysoká úmrtnost kukaček může být důsledkem vyčerpání z často i několikadenních pokusů vytlačit hostitelovo potomstvo nebo z neschopnosti konkurovat pěstounovým mláďatům, popřípadě z obou zmíněných příčin.

Pomocí dvou jednoduchých pokusů jsme ukázali, že správná je poslední možnost. Když jsme nechali kukačku v hnízdě samotnou prv-

ních pět dnů (což je doba, po níž vytlačovací instinkt zpravidla vyhasne) a pak jsme přidali několik rehkých mláďat téhož věku, okamžitě se růst kukačky zpomalil a polovina kukaček pomřela. I bez námahy z vytlačování hostitelova potomstva má tedy jeho přítomnost na kukačku neblahý vliv.

Samotná frekvence krmení však asi nebude úplným vysvětlením – kukačka sice v přítomnosti rehkových mláďat dostávala méně potravy než stejně stará kukačka obývajcí hnízdo sama, ale rozdíl nebyl nijak velký.

V druhém pokusu jsme nechali kukaččí mláďata vytlačovat umělé modely vajec. Plastové atrapy mají tu výhodu, že se nemůžou vylíhnout. Tak je matoucí vliv konkurence s mláďaty hostitele odfiltrován. Dopad samotného vytlačování na růst kukačky byl překvapivě obrovský – růst „tlačičů“ se zpomalil oproti „samotářům“ (kukačkám, které byly v hnízdě samy a nevydávaly energii na vytlačování) o téměř třetinu!

Některým mláďatům se dokonce nepodařilo vytlačit z hnízd rehka zahradního žádné modely ani po usilovných pokusech, které trvaly celý týden. Skutečnost, že vytlačování zpomaluje růst mláďat, jsme pak potvrdili i za přirozených pod-

mínek, kdy kukačky vytlačovaly nikoli modely, ale původní vejce hostitele, v tomto případě rákosníka velkého (*Acrocephalus arundinaceus*) v Maďarsku.

Zatímco hmotnost mláďátek byla negativně ovlivněna vytlačováním, žádný takový vliv se neprojevil na velikosti zobáku – mláďata tedy mohla investovat více energie do udržení struktury, pomocí kterých signalizují svůj hlad pěstounům.

Vysvětlení toho, proč mládě kukačky zabíjí hostitelovo potomstvo, je tedy jasné: vytlačovací chování je sice nákladné (zpomaluje růst, mládě může vypadnout z hnízda apod.), ale nevytláčování je ještě nákladnější – špatný růst, pozdější vylíhnutí z hnízda hostitele, a dokonce vysoké riziko úmrtí.

Jedno vejce pták opustí, jedno mládě nikoli

Jenže výše uvedené „vysvětlení“ vlastně nevysvětluje vůbec nic. Neodpovídá totiž na otázku, proč je hostitelovo potomstvo povražděno mláďátem kukačky. Je evidentní, že mnohem adaptivnější strategie je úplně jiná: „odstranění pěstounových ratolestí samicí kukačky“!

Ta při kladení vždy sežere jedno hostitelovo vejce (výjimečně i více) nebo ho odnese v zobáku z hnízda pryč. Kdyby spořádala všechna vejce, zajistí, že její potomek nebude trávit celé dny extrémními energetickými výdaji na to, co může prak-

ticky bez námahy a ihned udělat jeho matka. Kromě toho jsou hostitelova vejce pro kukaččí samici důležitým zdrojem energie.

Ale ptáci obecně, nejen hostitelé kukačky, téměř vždy opouštějí hnízda, kde se snížil počet vajec na jedno (tráví čas péčí o jediné vejce se asi nevyplácí, lepší může být takové hnízdo opustit a začít znovu s více vejci a jen několikadenním zpožděním).

Hostitelská strategie je tedy pěknou ukázkou omezení – sama o sobě je strategie „kukaččí samice zabíjí“ jednoznačně adaptivnější než strategie „kukaččí mládě zabíjí“, ale díky hostitelskému chování se karty obrací.

Na jedné straně tedy hostitelovo chování znemožňuje, aby fungovala zdánlivě skvělá kukaččí strategie, na straně druhé však umožňuje dlouhodobé udržování vytlačovacího chování. Kdyby hostitelé nebyli ochotni pečovat o jedno mládě (tráví čas péčí o jediné mládě se asi vyplácí víc než takovéto hnízdo opustit a začít znovu s mnohem větším zpožděním), nemohlo by vytlačovací chování v evoluci nikdy vzniknout. Hostitel tedy zároveň omezuje, ale i umožňuje bizarní chování kukaček a určuje jeho načasování.

Diskuse o vytlačovacím chování pěkně ilustruje jednu obecnou pravdu: lidská intuice při hodnocení přírodních jevů zpravidla mříví úplně mimo a bez pokusů, které rozplétají vliv různých faktorů, nemůžeme o přírodě nic kloudného říci.

Nákladné čištění

Až experimenty umožnily vyřešit otázku, proč mládě kukačky vytlačuje hostitelovy potomky. Potenciální strategie „hostitelovy potomky zabije samice kukačky“ by vedla k nevratné katastrofě (hostitel by hnízdo opustil a parazitické mládě by cháplo ještě před vylíhnutím), potenciální strategie „kukačka utlačí hostitelova mláďata, až je přeroste“ vede také k nevratným výdajům (dramaticky zhoršený růst, vysoká úmrtnost atd.).

Kukačka tak musí vytlačit pěstounovo potomstvo krátce po vylíhnutí. Je to sice také nákladná strategie, ale výdaje jsou vratné – po úspěšném „vyčištění“ hnízda dokáže mládě kukačky zrychleným růstem nahradit své dřívější zhoršené prospívání. Období krátce po vylíhnutí je tedy jediné krátké časové okénko, kdy může kukačka zatočit s konkurencí.

Autor působí na katedře zoologie Univerzity Palackého v Olomouci, zabývá se etologií hnízdního parazitismu. Článek byl převzat z dubnového čísla časopisu Vesmír. Zkrátila a upravila redakce LN. Kukačka se stala Ptákem roku 2010, další informace najdete na: <http://www.zoologie.upol.cz/osoby/grim.htm>

Hyeny svůj věk prozrazují smíchem

Smích, při kterém tuhne krev v žilách. Tak sugestivně charakterizuje hlasy hyen každý slušný cestopis z Afriky. Vědce však zajímají fakta a nikoliv domny, proto se rozhodli zjistit, proč se vlastně hyeny „smějí“.

Psycholog Frédéric Theunissen z univerzity v kalifornském Berkeley a Nicolas Mathevon z Univerzity Jean Monnet ve francouzském Saint-Étienne nahráli hlasový projev 26 zvířat. Šlo o jedince, kteří žijí v zookoutku univerzity v Berkeley.

Odborníci pomocí počítačového programu luštili nahrávky trhavých zvuků připomínajících lidský smích. Vědci zjistili, že nejdůležitější roli při komunikaci hraje výška a také barva tónu. Zatímco výška tónu sděluje ostatním informace o věku hyeny, jeho barva a proměny ve frekvenci mohou kódovat in-

formaci o nadřazeném či podřazeném postavení zvířete.

Hyeny chechtotem dávají ostatním členům smečky na srozuměnou, na jakém stupni společenského žebříčku se nacházejí. Klíčové pozice zaujímají samice, které jsou obvykle větší než samci.

Dvě dominantní samice ve smečce velmi sebejistě vydávají zvuky typu „he-he-he“, podřízení jedinci mají variabilnější projev, v jejich slovníku se ozývá „hehi-ha-he“.

Podle psychologa Theunissena můžou rozdíly v barvě a výšce tónu pomáhat udržovat pořadí, ve kterém se hyeny zmocňují potravy. To je velice důležité, protože jinak by docházelo ke zbytečným šarvátkám a zvyšovalo by se tím riziko poranění členů smečky. Jasně daná hierarchie zároveň umožňuje organizovat výpravy za potravou.

mat

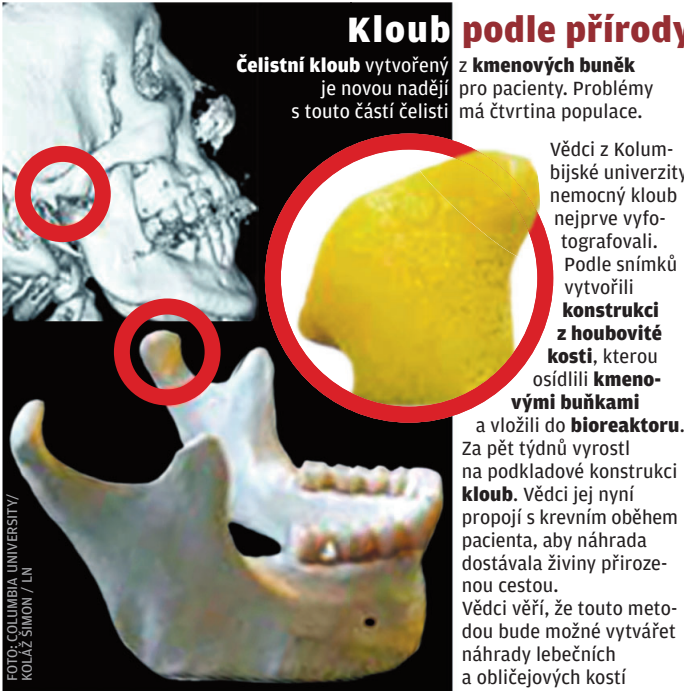
Kloub dolní čelisti vyrostl v USA

JOSEF MATYÁŠ

Úraz, vrozená vada, rakovina nebo artróza. To jsou hlavní příčiny problémů s kloubem dolní čelisti. Pacienti trpí bolestí, pohyb čelisti je omezený a někdy vydává kloub vrzavé zvuky. Tyto potíže postihují přibližně čtvrtinu populace. Nyní svítila naděje.

Jak uvádí webová stránka časopisu PNAS, podařilo se vědcům z Kolumbijské univerzity vypěstovat kloub dolní čelisti z kmenových buněk odebraných z kostní dřene pacienta. Je to významný posun k úspěšnější léčbě této pohybové poruchy.

Kloub má totiž poměrně komplikovanou strukturu a jeho náhrada transplantátem odebraným ze stejné kosti nebo z kyčle nepřinášela vždy ideální výsledek. Členové týmu Gordany Vunjak-Novakovicové, profesorky biomedicínské inženýrství, nejprve vyfotografovali postiženou čelist a podle digitálních snímků vytvořili z houbovitě



kosti nosnou konstrukci. Poté ji osídili kmenovými buňkami odebranými z kostní dřene pacienta a vše umístili do bioreaktoru. Toto zařízení udržuje optimální teplotu a zásobuje konstrukci směsí látek nutných pro přeměnu kmenových buněk na specializované kostní buňky. Po pěti týdnech narostla v bioreaktoru kost silná čtyři centimetry s velmi dobrou metabolickou výměnou látek. Její tvar je zcela totožný s původním kloubem.

V další fázi léčby napojí vědci vypěstovaný kloub na krevní oběh pacienta, aby dostával živiny přirozenou cestou a rostl již společně se svým majitelem. „Nyní podrobně metodou tvrdím testům. Pokud bude vše v pořádku, budeme vytvářet kosti jakýchkoliv tvarů,“ uvádí vedoucí týmu. Podle jejího názoru je postup velmi perspektivní pro tvorbu náhrad lebečních a obličejových kostí, například lícnic, kostí. Léčba klasickou transplantací je v těchto partiích velice komplikovaná.