

Záhadné rozmnožování a výživa papouška kakapa sovího

Kakapo soví (*Strigops habroptilus*) byl v Živě již zmiňován v souvislosti s ohroženými novozélandskými ptačími druhy, jako je např. slípka takahe (*Porphyrio mantelli*; viz Živa 2002, 5: 227–228). Nyní se budeme věnovat pouze tomuto unikátnímu papouškovi, a to především zvláštnostem při jeho rozmnožování a výživě, které byly jedním z důvodů, proč se odchov a záchrana druhu nedařily.

Jedinečné postavení

Kakapo soví je mezi papoušky (*Psittaciformes*) raritou v mnoha ohledech. Představuje jediný druh podčeledi kakapové (*Strigopinae*), jediného papouška na světě, který nelétá, a je také nejtěžší. Má i další světový primát – jde bohužel o nejvzácnější papouščí druh, jeho současný počet nedosahuje ani 150 jedinců. Mezi nejvzácnější papoušky se řadí i jiné druhy – brazilský ara škraboškový (*Cyanopsitta spixii*), který už v přírodě pravděpodobně vyhynul, v chovu zůstává asi 200 jedinců; kolem 200 exemplářů jihoaustřalské neofémy oranžovobíhého (*Neophema chrysogaster*) je v lidské péči a pouze 36 ptáků přežívá volně v přírodě Tasmánie. Vědci a ochránci pracují na záchraně kakapa sovího velmi intenzivně, ale kvůli bizarnímu způsobu rozmnožování hrozilo, že se to nepodaří. Až v posledních letech se snad začíná tato situace obracet k lepšímu.

Domovem kakapa je Nový Zéland. Když se toto souostroví před více než 80 miliony let oddělilo od Gondwany a dostalo se do dnešní polohy, bylo už dosažitelné téměř výhradně vzduchem. Kromě netopýrů (dva druhy rodu *Mystacina* a jeden

rodu *Chalinolobus*) a příležitostně z Austrálie se objevujícího kaloně lopatkového (*Pteropus scapulatus*) na ostrovech nežili žádní suchozemští savci. Diskutuje se ještě o možném dopluti krysy ostrovní (*Rattus exulans*) na „ostrůvcích“ vegetace, ale možná se na Nový Zéland dostala až s lidmi. Žádní savčí predátoři zde proto nebyli a v důsledku toho se kakapo vzdal energeticky náročného létání a spokojil se s chůzí a schopností šplhat po stromech. Problém pro něj nastal, když přípluli Maorové se psy, a ještě hůře se mu dařilo o 800 let později, kdy přišli běloši (lovili ho pro maso). Spolu s nimi se zde objevilo množství šelem a pro kakapy nebezpečných predátorů jako krysy, kuny, lasičky, fretky, kočky a další. Navíc lidé káceli lesy, a tím zmenšovali životní prostor papoušků.

Kakapo je unikátní i pro svou evoluční historii. Podle studií založených na analýzách DNA představuje spolu s novozélandskými nestory (*Nestorinae*) sesterskou skupinu všech ostatních papoušků (de Kloet a de Kloet 2005, Wright a kol. 2008). Společný předek kakapa a nestorů žil před 85–82 miliony let na praktinentu Gondwana. Zastupují tedy nejpůvod-

nější současné papoušky – i proto má význam usilovat o jejich záchranu.

Popis a způsob života

Kakapo soví dosahuje hmotnosti až 3 kg, průměrně však samice váží asi 1,4 kg a samec 2,2 kg. Délka těla se pohybuje kolem 60 cm. Jsou to dlouhověcí ptáci, dožívají se až 100 let (v průměru 60 let). Svým zbarvením nejsou příliš nápadní. Převládají odstíny zelené a hnědé, doplněné žlutou a černou. Zobák a nohy mají šedé, oči s červenohnědou duhovkou.

Tito papoušci se vyznačují noční aktivitou a také podobností obličejové části se sovami – především závojem per kolem očí, což se odráží i v pojmenování druhu. Maorsky kākāpō znamená noční papoušek, vědecké jméno lze přeložit z řečtiny jako soví tvář s jemným peřím. Kakapové jsou pláši samotáři, ve dne se schovávají v křoví nebo skalních dutinách. Žijí v lesích od 1 250 do asi 1 600 m n. m. I proto není vůbec snadné tohoto ptáka najít, můžete ale poznat, že jste v jeho teritoriu – podle cestiček, které si obcházením a výpravami za potravou vyšlapává. Vegetace v jejich okolí bývá „ožvykaná“.

Živí se semeny, ořechy, plody, kořínky a bylinami, jejichž části rozmělnují zobákem a šťávu vysávají. Nejpodstatnější, a ne zcela běžnou (sezonní) součástí jídelníčku jsou plody jehličnatých stromů *Lepidothamnus intermedius*, *Halocarpus biformis* a především rimu (*Dacrydium cupressinum*) z čeledi nohoplodovitých (*Podocarpaceae*, obr. 2), které hrají zcela zásadní roli v rozmnožování kakapa (viz dále).

Kakapo na hraně přežití

Původně obýval celý Nový Zéland. Na mnoha místech však ve 20. stol. vyhynul; dokonce se myslelo, že vymřel docela. V 50.–70. letech se vědci s pomocí vrtulníků snažili objevit v horách Fiordlandu poslední přežívající kakapy a do r. 1974 našli pouhých 8 samic. V r. 1976 byl našťastí kakapo nalezen na Stewartově ostrově. V letech 1977–88 se sledovalo rozmnožování papoušků, ptáci byli označeni čipy (Powlesland a kol. 1992). Nicméně i tady je ničili zavlečení savci a za necelestých pět let zbývalo posledních pár desí-





1 Samice kakapa soviho (*Strigops habroptilus*) krmící mládě. Foto D. Merton

2 Plody rimu (*Dacrydium cupressinum*, čeleď nohoplodovitých – *Podocarpaceae*). Foto D. Vercoe

3 Hnízdní nora kakapa. Foto K. Arnold

4 Samec při namlouvacím tanci. Foto D. Merton

tek jedinců. Bylo proto rozhodnuto všechny papoušky odchytit a převézt na menší ostrovy, kde bylo nutné nejprve vyhubit savce. Šlo prý o nejnákladnější projekty v historii ochrany ptactva. Do r. 1992 byla část zbývajících kakapů převezena na blízké ostrovy Maud, Little Barrier, Codfish a Mana (Lloyd a Powlesland 1994). Snahy o rozmnožení zde ale selhávaly. V r. 1995 zůstávalo posledních 51 jedinců soustředěných na ostrovech Codfish a Maud. Od r. 2005 se rezervace postupně přesunula na jižnější Anchor Island, který je čtyřikrát větší a s příznivějším klimatem. Jsou zde lesní porosty na pobřeží, které podobně jako rimu plodí v intervalu 3–5 let, ale v jiných sezonách, takže zde bývá hojnost potravy častější než na ostrově Maud.

Rozmnožování a vychýlený poměr pohlaví

Na ostrově Maud biologové přišli na jeden z důvodů, proč je tak obtížné tento druh rozmnožit. Populace kakapů měla značně vychýlený poměr pohlaví. Samice snášely více samčích vajec a na každé dvě samice připadali tři samci. Jeden samec může oplodnit mnoho samic, ale každá z nich snese pouze několik málo vajec (viz dále). Z omezeného množství vajec vyroste zase jen omezený počet jedinců a opět s převahou samců. Jak se s tímto faktem vědci vypořádali, přibližíme dále.

Rozmnožování kakapů je neobvyklé a obtížné. Hnízdí od dubna do února ve skalních dutinách nebo mezi kořeny stromů. Samci si vyhrabávají noru či jámu a vytvoří si k ní stezky. Potom v ní po nocích sami nebo ve skupinkách sedí, čekají na samice a vábí je zvláštním, velmi hlubokým voláním. Zpěv může trvat několik hodin a je slyšet na vzdálenost až 5 km. Není však snadné zachytit, odkud volání o tak nízké frekvenci přichází, a proto samička ne vždy samce najde. Hlavním problémem je, že se samičky za partnery vydávají jen při dostatku potravy a když dozrávají plody stromu rimu, pouze jednou za tři a více let. Pokud tedy samice



ochotná k páření ve vhodné sezóně samečka nenajde, musí čekat několik let na další plodný rok rimu. Jestliže přes tato úskalia samce nalezne a úspěšně se spáří, snáší 2–3 (nejvýše 4) vejce. Mláďata se líhnou po 30 dnech a hnízdo opouštějí po 10–12 týdnech. Samice je krmí sama a kvůli hledání potravy opouští hnízdo často i na několik hodin, takže kromě predátorů mláďata ohrožuje také nízká teplota v hnízdě. Kvůli prochlazení přežívá v přírodě v konečné bilanci jen asi polovina potomstva. Matka od oplodnění po vyvedení mláďat ztrácí až třetinu hmotnosti.

Záchranné programy a otázka výživy

Ochranáři a dobrovolníci z projektu Kakapo Recovery Programme (www.kakaporecovery.org.nz) se starají např. o to, aby vejce nezastydla a mláďata neuhynula na podchlazení. Hlíďají hnízda a, pokud se matka do 20 minut nevrátí, udržují mláďata v teple pomocí obalů z umělé hmoty. Při pravidelných kontrolách též odstraňují neoplozená vejce, přidávají nadbytečná oplozená vejce z jiných hnízd nebo ohrožená mláďata vybírají a dokrmují ručně.

Velký úspěch přinesl r. 2002. Díky klimatickému výkyvu El Niño v Tichomoří se urodilo množství plodů rimu. Toho roku přibýlo 25 zdravých mláďat, což zvýšilo populaci o 39 %. V r. 2004 ale uhynuly tři mladé samice na bakteriální infekci druhem *Erysipelothrix rhusiopathiae*, o rok později jeden samec. Všechna ostatní mláďata byla přeléčena antibiotiky, která se proti těmto infekcím používají u krůt (červenka drůbeže), a mláďata přežila.

V poslední době slaví ornitologové opět úspěchy pod vedením Deidre Vercoeové v rámci programu na záchranu kakapů na ostrově Codfish – po vylíhnutí 6 mláďat v r. 2009 se početnost poprvé za dobu novodobého sledování přehoupla přes 100 jedinců. Na začátku r. 2012 zde žilo 126 papoušků kakapo (z toho 78 dospělých), koncem roku jich bylo 127.

Dlouho vědci netušili, proč existuje takový nepoměr v počtu samčích vajec. Ptáci vypadali zdraví, nebyli ohrožováni predátory, měli dostatek potravy, rozmnožovali se. Z nějakého důvodu ale samice kladly více vajec, z nichž se líhli samci. Začalo se bádát po příčině.

Např. Andrew M. Sugden (z Velké Británie) se svým týmem podával samicím v letech chudých na plody rimu v průběhu

hnízdění náhradní potravu. Líhlo se ještě více mláďat samčího pohlaví než obvykle. Tak došli vědci k názoru, že pohlaví mláďat zřejmě závisí na obsahu tuku a dalších látek v těle matky (Sugden 2006) a během rozmnožovacích programů se proto s dokrmováním samic začínalo až po nakladení vajec. Bruce Robertson z Univerzity Centerbury v Christchurch na Novém Zélandu a José Tella z Biologické stanice Doñana v Seville (Španělsko) s dalšími biology rovněž testovali, jak příjem potravy u samice ovlivňuje poměr pohlaví ve snůšce. Když začínali, pouze 30 % z 86 kakapů tvořily samice. Proto se jim pro podporu reprodukce podávalo množství jablek a dalšího ovoce a pochoutek – byly vypasenější a přežívalo více mláďat. Na změnu poměru pohlaví ale tato „dieta“ vliv neměla (Milius 2006).

Jedna z větvi evoluční teorie známá jako sex-allocation theory říká, že v určitém období je pro organismus (pro maximalizaci jeho fitness – reprodukční úspěšnosti) lepší produkovat výhradně samičí potomky, v jiné situaci je výhodnější mít syny. V systému rozmnožování jako u kakapů, kdy se samci předvádějí a samice si vybírá toho nejlepšího (lekový tok), samice produkují větší počet samčích potomků, když jsou v dobré kondici a mohou si dovolit krmit syny (kteří rostou více a rychleji než samice, vyžadují proto více péče a krmení od matky). Ti potom budou silní, zdraví, atraktivní pro samice a zplodí další kvalitní potomky. Naopak v těžších časech, kdy by matka nemohla mláďata krmit naplno, by samci byli malí, a pokud by se dožili dospělosti, by samice nezajímaví, pravděpodobně by se jen těžko stali otci. Proto je v takové době lepší mít dcery. Ty, i když se narodí během hojnosti a budou velké a silné, mohou mít jen omezený počet mláďat, stejně jako menší samice narozené v horších časech. J. Tella (2001) poukázal na fakt, že v záchranných programech bylo ptákům nabízeno množství různých zdrojů, doplňků stravy a pamlsků. Ti potom přibírali na váze a samice ve shodě s hypotézou přešly na „výrobu“ synů. Vědci se tuto závislost rozhodli ověřit. Dál pokračovali v krmení kakapů, ale neomezený přístup k potravě povolili pouze menším a hubenějším samicím, ostatním se podávalo tolik krmení, aby zůstaly zdravé a schopné rozmnožování, ale ne tolik, aby přibíraly na váze. Samice s dietou měly následně průměrně

9 samčích a 10 samičích vajíček, hubené samice 7 samčích a 9 samičích vajec. Poměr pohlaví začal tedy být vyrovnanější než v minulosti.

Tyto výsledky podpořil zároveň experiment, při němž se jen některým samicím doplňovala strava o jablka, ořechy a sladké brambory. Ve snůškách dokrmovaných samic bylo 67 % samců, zatímco ze snůšek samic bez doplňků stravy se líhlo samců pouze 29 % (Clout a kol. 2002).

Další záhadou zůstávalo, jak kakapové dokáží správně odhadnout čas, kdy naklást vejce. Mláďata se totiž klubou na začátku období, kdy dozrávají plody rimu, jimiž se potom živí. Inkubační doba ale trvá 30 dní a samice tedy musejí naklást vejce předtím, než začnou plody dozrávat. Jak ale kakapové poznají vhodný okamžik, kdy se spáří a naklást vejce? Otázkou se začal zabývat Andrew Fidler (Cawthron Institute, Nelson, Nový Zéland) se svými kolegy. Podle nich se v nezralých plodech rimu nachází látka, která napodobuje funkci pohlavního hormonu estrogeneru. Před bohatou úrodou kakapové zkonsumují větší množství nezralých plodů než obvykle a chemické látky „informují“ játra, že přichází léto, kdy prodlužující se dny spouštějí ve vaječnicích samic produkci estrogeneru a játra odpovídají zvýšenou tvorbou „žlutkového“ proteinu nezbytného pro vývoj vajec. Tým má nyní několik návrhů, jak tuto hypotézu ověřit. Pokud by se její pravdivost potvrdila, bylo by díky chemickým látkám obsaženým v nezralých plodech rimu možné zvýšit počet kladených vajec a stimulovat papoušky, aby se rozmnožovali i v letech, kdy rimu neplodí, a tím posílit početnost celé populace kakapů (Fidler a kol. 2008). V sezónách bez plodů rimu je potrava kakapů velmi chudá na živiny. David Houston (Velká Británie) a jeho tým se rozhodli vyzkoušet, jak mláďata ovlivní změna výživy rodičů, a to pomocí dvou doplňků stravy – ořechů, nebo speciálních granulí. Ačkoli se podávání doplňků stravy neprojevovalo na frekvenci hnízdění,



5 Kakapové sice ztratili schopnost létat, jsou ale kromě chůze schopni šplhat po stromech. Foto K. Arnold. Všechny snímky se svolením autorů

samice, které dostávaly granule, měly prokazatelně větší snůšky než ostatní samice. Krmením ořechy velikost snůšky nevrstla, což naznačuje, že produkci vajec u kakapů ovlivňuje spíše kvalita výživy – zastoupení určitých látek než pouhý obsah energie (Houston a kol. 2007).

Podobný problém studoval i David Raubenheimer (2008) z Univerzity Massey v Aucklandu, ekolog zabývající se výživou zvířat. Když byly samicím v letech, kdy neplodily stromy rimu, podávány různé doplňky stravy bohaté hlavně na proteiny, úspěch se nedostavil. Raubenheimer proto srovnal obsah živin v doplňcích stravy a v plodech rimu. Zjistil, že náhradní krmivo bylo bohaté na proteiny a chudé na vápník, zatímco plody rimu měly opačný poměr těchto látek. Možná i proto dosud chovné programy selhávaly. Kakapové jsou vybaveni neobvykle mohutnou kostrou, pro jejíž vývoj je nezbytný vápník.

Nejrůznější náhrady a doplňky stravy tedy mají na kakapy jak pozitivní (zvýšení frekvence hnízdění a přežívání mláďat), tak negativní vliv (samice s nadváhou mají

menší šanci na oplodnění a zahníždění, někdy i problém s plodností).

Dalším krokem k záchraně druhu je umělé oplodnění. Každá samice má větší šanci, že její vejce budou oplodněná, pokud se místo jednoho spáří se dvěma samci. Ale jak už bylo uvedeno, je pro ni náročné najít jednoho samce, natož dva. V r. 2005 zůstalo více než 50 % vajec neoplozených. Navíc genetický potenciál zbývající populace kakapů výrazně ovlivňuje několik dominantních samců, kteří se spáří s více samicemi než ti méně dominantní. Proto se ochranáři rozhodli uchýlit k umělému oplodnění, a tím zvýšit genetickou variabilitu populace (Dover 2006). Mohou použít sperma samců nalezených ještě na Stewartově ostrově, oplodňovat samice spermatem samců chovaných na druhém ostrově (Codfish versus Anchor Island) a také sperma zmrazením uchovat a uplatnit je za delší dobu, i po úhynu dárců. I tento plán byl úspěšný – u 6 samic proběhlo umělé oplodnění spermatem uchovaným různými způsoby, aby se zjistilo, který z nich je nevhodnější. Neúčinnější byl postup, kdy se sperma odebere nebo rozmrazí 3–5 hodin před oplodněním. Provedeným pokusem přišla na svět dvě mláďata.

Vypadá to, že snahy o záchranu těchto zvláštních živočichů jsou na dobré cestě. Nicméně jejich počet je nadále alarmující. Druh bude považován za zachráněný, až budou populace kakapa schopné přežít bez přispění člověka a rozmnožovat se na různých místech. Jedním z hlavních problémů dneška je najít dostatečně velké ostrovy, kde nevymizel přírodní les a kde nežijí krysy. V současné době neexistuje žádný ostrov, na kterém by se dokázalo bez pomoci člověka uživit více než 100 jedinců těchto papoušků. Bohužel se čím dál více zdá, že pro všechna krásná a unikátní zvířata a množství lidí přestává být na světě dost místa.

Seznam použité literatury najdete na webové stránce Živy.

Právě vyšlo

Michal Horský, Lucie Juříčková, Jaroslav Pícka: Měkkýši České a Slovenské republiky

Po 50 letech vyšel nový přehled úplné fauny měkkýšů České a Slovenské republiky. Úvodní kapitoly podávají stručné informace o morfologii, anatomii, biologii a ekologii měkkýšů, dále o jejich významu pro člověka, paleoekologii a historii výzkumu v našich zemích. Každý druh je stručně a přehledně popsán včetně variability, ekologických nároků a rozšíření. Zvláštní pozornost autoři věnují detailnímu výčtu identifikačních znaků ilustrovaných barevnými fotografiemi s důrazem na kritické tvary a struktury. V případě nesnadno odlišitelných druhů text dopl-

ňují perokresby vystihující anatomické rozdíly mezi taxony. Na 130 obrazových tabulích je kompletní přehled všech uvedených druhů. Barevné fotografie charakteristických jedinců ve více pohledech, mnohdy s detailními strukturami povrchů a ústí ulit, dělají z této publikace velmi přehledný nástroj k rychlému a spolehlivému určení našich měkkýšů. Recenze knihy je zařazena na str. XVII kuléru této Živy.

Nakladatelství Kabourek, Zlín 2013, 264 str. v českém a anglickém jazyce. Cena 1 490 Kč

