

# Predátoři a ptačí hnízda — ekologie a evoluce zajímavého vztahu

Vladimír Remeš

Predátoři jsou hlavní příčinou ztráty hnízda u většiny druhů ptáků, zejména to však platí pro pěvce. Průměrně je predátorů zničeno kolem 50 % hnízd a není výjimkou, že jim padne za oběť až 80 % hnízd — což znamená, že 8 hnízdění z 10 zahájených skončí neúspěšně. Pro ilustraci je možné uvést, že u pěnice černohlavé (*Sylvia atricapilla*), jednoho z nejběžnějších pěvců v ČR, zničí predátoři pravidelně kolem 70 % hnízd, hodnoty pro naše další běžné ptáky — kosa černého (*Turdus merula*), drozda zpěvného (*Turdus philomelos*) nebo pěnkavu obecnou (*Fringilla coelebs*), jsou velmi podobné. Z uvedeného je zřejmé, že ztráta hnízda vytváří na ptáky silný selekční tlak a není divu, že vedla k evoluci mnoha zajímavých adaptací snižujících riziko ztráty hnízda.

## Evoluce: adaptace snižující riziko zničení hnízda

● **Aktivita kolem hnízda:** Aktivita v okolí hnízda může přilákat zrakem se orientující predátory. Bylo zjištěno, že rodiči častěji navštěvovaná hnízda predátoři zničí s větší pravděpodobností než hnízda, u nichž se rodiče tak často neobjevují (Martin a kol. 2000). Proto rodiče pěvců s vysokou možností ztráty hnízda navštěvují své příbytky mnohem méně jak v době inkubace vajec, tak v době krmení mláďat než rodiče druhů, jimž predátoři tolik nehroží. Méně časté návštěvy na hnízdě musí rodiče kompenzovat, jinak by mláďata na hnízdě hladověla. Rodiče v takovém případě přinášejí více potravy najednou, a tak alespoň částečně nahradí méně časté návštěvy. Zvýšená aktivita kolem hnízda a dokonce i během jeho stavby může přilákat i severoamerického hnízdního parazita vlhovce hnědohlavého (*Molothrus ater*), což bylo zjištěno (Banks a Martin 2001) např. u čtyř druhů pěvců v Montaně ve Spojených státech — tyranovce Oberholserova (*Empidonax oberholseri*), zelenáčka švitořivého (*Vireo gilvus*), lesnáčka žlutého (*Dendroica petechia*) a lesnáčka lejskovitého (*Setophaga ruticilla*). Mláďata tohoto hnízdního parazita sice nevyhazují vajíčka svých hostitelů, jako je tomu u kukačky

obecné (*Cuculus canorus*), ale přesto má jejich přítomnost v hnízdě velmi negativní vliv na přežívání a růst mláďat hostitele.

● **Umístění hnízda:** Existují desítky studií dokumentujících adaptivní výběr hnízdního místa u ptáků. Typické je ukrývání hnízd do vegetace, aby byla pro zrakem se orientující predátory, kterými jsou nejčastěji krkavcovití ptáci (vrány, sojky, straky), méně nápadná. Zajímavým případem adaptivního výběru hnízdního místa je hnízdění malých pěvců ve společnosti dravých nebo velkých druhů ptáků. Tito pěvci využívají toho, že větší ptáci efektivně brání svá hnízda proti svým predátorům, zahánějí je z blízkosti svých hnízd, a pěvci se tak ukrývají pod „deštník“ jejich obrany.

Straky modré (*Cyanopica cyana*) ukrývají svá hnízda do listoví. Takto ukrytá hnízda predátoři ničí méně často než hnízda odkrytá. Mnohem lepší obranou proti hnízdním predátorům je hnízdění v blízkosti aktivních hnízd krahujce menšího (*Accipiter gularis*). Taková hnízda jsou vysoce úspěšná, i pokud nejsou ukryta v listí. Navíc straky hnízdící v blízkosti krahujců nemusí plynout časem na obranu hnízda, protože tu za ně obstará krahujec, mohou věnovat více času krmení a vyvedou tak víc mláďat než straky hnízdící ve větší vzdálenosti od krahujců. Hnízdění v blízkosti aktivních hnízd krahujce menšího je pro straky modré z hlediska obrany natolik výhodné, že s ním dokonce synchronizují začátek svého hnízdění (Ueta 1998, 2001). Podobně využívají vlhovci baltimorští (*Icterus galbula*) ke snížení predace vlastních hnízd obranu poskytovanou strakami žlutozobými (*Pica nuttalli*).

● **Velikost snůšky:** Velmi výrazná závislost u evropských i amerických pěvců je patrná mezi intenzitou hnízdní predace a velikostí snůšky. Čím je riziko predace vyšší, tím je snůška menší (Martin 1995). Pokud existuje velká pravděpodobnost, že hnízdo zničí predátor, je výhodnější neinvestovat do snůšky příliš mnoho zdrojů. V případě, že bude hnízdo zničeno, neznámá to tak velkou ztrátu a ušetřené energetické zdroje mohou být použity pro náhradní hnízdění. Zdá se, že intenzita predace hnízda může vysvětlit i rozdíly mezi druhy na různých

kontinentech: evropští pěvci mají větší snůšky než severoameričtí. Vysvětlením může být to, že predace hnízd je v Evropě menší než v Severní Americe (Martin a Cloutier 1996).

● **Barva vajec:** U ptáků můžeme pozorovat obrovskou variabilitu ve zbarvení vaječné skořápky. Od maskovaného zbarvení vajec pěnice černohlavé, přes modrozelená vejce kosa černého (viz obr.) až po úplně modrá vejce lejska bělokrkého (*Ficedula albicollis*) a bílá vejce hrdliček a holubů. Krycí zbarvení vajíček má patrně odvrátit jejich zpozorování vizuálně se orientujícími predátory a následné zničení snůšky. Pokusy s umělými hnízdy, do nichž byla vkládána vejce zbarvená krypticky, modře a bíle, však menší predaci kryptických vajec nepotvrdily (Weidinger 2001). Možná, že použití umělých hnízd vnáší do pokusu nějakou dosud neodhalenou chybu. Na to by ukazoval fakt, že pokusy s bílými vejci hrdličky karolinské (*Zenaidra macroura*) upravenými na krycí zbarvení přímo pod sedícími rodiči potvrdily, že bílá vejce žerou predátoři častěji než vejce s krycím zbarvením (Westmoreland a Best 1986). Další výzkum snad vnese do problému jasno.

● **Doba pobytu v hnízdě:** Pokud je vysoká pravděpodobnost, že hnízdo zničí predátor, nejlepším způsobem, jak tomu předejít, je hnízdo co nejdříve opustit. V souladu s touto hypotézou bylo zjištěno, že doba inkubace u pěvců s vysokou predací je kratší než u druhů s nízkou predací. Také jejich mláďata v hnízdě rostou rychleji. Navíc je u nich i kratší doba pobytu mláďat v hnízdě, a to i pokud vezmeme do úvahy rychlost růstu. Znamená to, že mláďata pěvců s vysokou pravděpodobností, že hnízdo zničí predátor, vylétují z hnízd v menší tělesné hmotnosti vzhledem k hmotnosti dospělci. Všechna tato opatření mají zkrátit dobu pobytu v hnízdě a tak zabránit jeho ztrátě (Remeš a Martin 2002).

Nebezpečí predace samozřejmě nekončí vylétem mláďete z hnízda. Naopak, predace právě vylétlých mláďat krmených ještě rodiči je velmi vysoká. Jakmile se však rodi-

*Zbarvení vajec pěvců se pohybuje od maskovacího zbarvení u pěnice černohlavé (*Sylvia atricapilla*) — vlevo, po modrozelenou u kosa černého (*Turdus merula*) — uprostřed. Variabilita ve zbarvení a vzorování skořápky u ptáků je však mnohem větší, od svítivé bílé přes růžovou až k temně hnědé. Studie zabývající se vlivem zbarvení skořápky na pravděpodobnost zničení hnízda poskytují nejednoznačné výsledky. ♦ Vpravo mláďata lindušky lesní (*Anthus trivialis*) na hnízdě. Mláďata pěvců se rodí bolá a slepá a odkázaná ve všem na rodiče. Zato velmi rychle rostou a opouštějí hnízdo po 10–15 dnech jako plně vzletní jedinci. V případě útoku predátora mohou z hnízda vyskočit často už v sedmi dnech po vylíhnutí. Jejich zbarvení po opeření je často výborně maskuje*





Samice kosa černého (*T. merula*) sedí v hnízdě na vejcích. Její hnědé zbarvení výborně splývá s okolím a pro člověka či zrakem se orientujícího predátora je obtížné hnízdo zpozorovat. Samice se v něm snaží setrvat do poslední chvíle, aby výletem na hnízdo neupozornila. Pak ho často i se samcem brání a snaží se odvést pozornost. Snímky V. Remeše

če o vylétlá mláďata přestanou během několika týdnů starat, výraznou příčinou úmrtí těchto mláďat se stává hladovění, protože si často ještě nejsou schopna nalézt sama dostatek potravy. Např. během 20 dnů po výletu z hnízda predátoři sežrali přes 45 % mláďat sýkory koňadry (*Parus major*) a sýkory uhelníčka (*P. ater*). Přezívání těchto mláďat navíc výrazně klesalo v průběhu sezony — v druhé polovině června bylo pětkrát menší než uprostřed května. Vedle doby výletu byla pravděpodobnost přežití mláďat ovlivněna i jejich hmotností — ta těžší měla větší šanci přežít než mláďata lehká (Naef-Daenzer a kol. 2001).

### Ekologie: dynamika predace hnízd

Adaptace vznikají působením přírodního výběru během dlouhých časových období. Důležité jsou zde průměrné závislosti — pokud je více ukryté hnízdo průměrně úspěšnější než hnízdo méně ukryté ve vegetaci, povede evoluce (za určitých předpokladů) k většímu počtu ukrytých hnízd. Na mnohem kratších časových úsecích, na nichž pracují ekologové, však nacházíme ve vztahu mezi ptáky a predátory jejich hnízd velkou dynamiku, jak časovou, tak prostorovou.

Příkladem může být vztah mezi drozdy Wilsonovými (*Catharus fuscescens*) a křečky bělonohými (*Peromyscus leucopus*), kteří vyžírají drozdí hnízda v dubových lesích Severní Ameriky (Schmidt a kol. 2001). Bylo zjištěno, že křečci jsou hlavními predátory hnízd drozdů a odpovídají až za 60 % zničených hnízd. Logickým očekáváním by bylo, že při populačním nárůstu křečků vzroste intenzita predace drozdích hnízd. Ale stal se pravý opak. Po zvýšení populační hustoty křečků na pokusných plochách naopak pokleslo procento zničených hnízd. Tento paradoxní výsledek byl vysvětlen složitými vztahy mezi jednotlivými úrovněmi potravního řetězce v tomto lese. Křečci jsou zde sice hlavními predátory ptačích hnízd, ale zároveň jsou i hlavními konkurenty o jinou potravu, než jsou ptačí hnízda, s dalšími predátory hnízd. Ti se vyhýbají oblastem s vysokou populační hustotou křečků. Vzroste-li počet křečků v určité oblasti, ničí sice hnízda drozdů ve zvýšené míře, ta jsou však zároveň mnohem méně ničena ostatními predátory hnízd, kteří se této oblasti vyhýbají. V cel-

kovém efektu pak počet zničených hnízd drozda Wilsonova klesá.

Jiný mechanismus byl zjištěn v Kalifornii mezi hnízdy kachny divoké (*Anas platyrhynchos*) a jejich predátory — skunky pruhovanými (*Mephitis mephitis*). V letech populační exploze hrabošů kalifornských (*Microtus californicus*) se skunci orientovali na hraboše jako hlavní zdroj potravy a kachny měly vysoký hnízdí úspěch. Naopak v letech populačního poklesu hrabošů se skunci přeorientovali na kachní hnízda a velmi silně je ničili (Ackerman 2002). Víme, že populační hustoty hlodavců, jako jsou např. norník rudý (*Clethrionomys glareolus*), hraboš polní (*Microtus arvalis*), nebo myšice (*Apodemus* spp.) se za několika málo let dramaticky mění. Tyto prudké populační růsty a následné poklesy mohou vést složitými cestami přes potravní řetězec k zajímavým následkům pro intenzitu predace ptačích hnízd i v naší krajině.

Jiným příkladem periodických ekologických dějů, které mohou ovlivnit predaci hnízd, je značná úroda plodů lesních stromů, ke které dochází jednou za několik let, zatímco v ostatních letech lesní stromy neplodí prakticky vůbec, nebo jen minimálně. Příkladem mohou být opět dubové lesy (r. *Quercus*, hlavně *Q. rubra*) a severovýchodě Spojených států. Jednou za několik let velká úroda žaludů podpoří populační růst hlodavců v dalším roce, např. křečka bělonohého nebo čipmanka východního (*Tamias striatus*), a tento růst má dva roky po úrodě žaludů za následek populační růst dravých ptáků, mezi něž patří krahujec americký (*Accipiter striatus*) a krahujec Cooperův (*A. cooperi*). Jak hlodavci, tak draví ptáci zároveň ničí hnízda menších ptáků, dravci navíc loví právě vylétlá a neobratná mláďata a také hlodavce. Množství žaludů, které se ten který rok urodí, má v této složité potravní síti zajímavé následky pro predaci hnízd a populační růst drozda lesního (*Hylocichla mustelina*), drozda stěhovavého (*Turdus migratorius*) a už zmínovaného drozda Wilsonova. Po rocích s minimální úrodou je v dalším roce málo hlodavců, a tak se draví ptáci přeorientují na ničení hnízd a lov mladých ptáků. Výsledkem je vysoká predace hnízd a malý populační růst menších druhů ptáků v dalším roce. Po letech s maximální úrodou žaludů následuje populační exploze hlodavců, a tedy vysoká predace hnízd v následujícím

roce, opět s negativními následky pro populaci drozdů v dalším roce. Nejlepšími pro drozdy jsou roky s průměrnou úrodou žaludů. V dalším roce není tolik hlodavců, aby způsobili vysokou predaci hnízd, ale je jich dost, aby nasýtily dravce a ti nechali hnízda a mláďata pěvců na pokoji (Schmidt a Ostfeld 2003). Podobné vztahy, mezi predátory, např. kunou lesní (*Martes martes*), pěvců a úrodou lesních plodů byly zaznamenány i v Bělověžském pralese v Polsku.

Pravidelné i občasné děje v přírodě mohou vést k měnícím se selekčním tlakům na ptačí hnízda. Zdá se, že selekční tlaky vyvíjené hlodavci a ptačími predátory na ukrytí a výšku hnízda např. u pěnice černohlavé se liší. Zatímco hlodavci žerou nízko umístěná hnízda a ukrytí hnízda pro ně nehraje roli, ptačí predátoři ničí hnízda, která jsou vysoko a málo ukrytá. Lze si představit, že v období populační exploze hlodavců jsou úspěšná hnízda umístěná vysoko, většinu zničených hnízd bude možné připsat na jejich vrub. Naopak v době populačního minima hlodavců budou za převážnou část zničených hnízd odpovědní ptačí predátoři, takže bude výhodnější mít hnízda nízko a dobře je ukryvat do vegetace. Ke stejným efektům může docházet i v prostoru — hnízda bude vhodně umístovat jinak v oblasti s velkou hustotou ptačích predátorů a jinak v místech s mnoha hlodavci. Takové prostorové a časové se měnící selekční tlaky mohou vést dokonce k tomu, že neexistuje žádná optimální strategie umístování hnízd. Pak se u ptačího druhu bude stále vyskytovat vysoká variabilita v umístování hnízd — nebo se může vyvinout přizpůsobivost ve výběru hnízdního místa. Např. málo ukrytá hnízda sojky modrohlavé (*Gymnorhinus cyanocephalus*) často zničí a sežere krkavec velký (*Corvus corax*) a vrána americká (*C. brachyrhynchos*); hnízda jsou však vystavena slunečním paprskům, které je zahřívají, což snižuje energii, kterou musí do zahrívání vajec vložit samice. Proto samice nejprve umísťují hnízda na odkrytá místa. Pokud hnízdo vytrvá, další je opět vystaveno na odkrytém místě a samice profituje ze zahrívání vajec i sebe slunečními paprsky. V opačném případě je další hnízdo ukryto níže do vegetace. Ztráta celého hnízda je přece jen větším zlem než o něco větší energetické nároky na inkubaci (Marzluff 1988). Odlišné selekční tlaky mohou samozřejmě vést k variabilitě nebo přizpůsobivému chování i u jiných znaků, např. u intenzity krmení mláďat rodiči.

### Závěrem

Ničení hnízd vedlo ke vzniku zajímavých adaptací, které mají snížit riziko zničení hnízda predátorem. Tyto adaptace mohou být znaky fixované v rámci druhu nebo plastické reakce na okamžité podmínky v hnízdním prostředí. Složitě ekologické vazby v potravních sítích mohou být příčinou nečekaně komplexních vztahů mezi hnízdícími ptáky, predátory hnízd, jejich vlastními predátory na další trofické úrovni a úrodou lesních plodů.