

Naši knězové rodu *Elasmucha* a jejich rodičovské chování

V živočišné říši nalezneme rozličné způsoby chování, které zajišťují a zvyšují šanci potomků na přežití, což zaručuje přenos a působnost genotypu rodičů v dalších generacích. Nejčastější formou je přímá péče o vajíčka a mláďata. Rodičovská péče je zajímavý evoluční fenomén, jehož různé projevy můžeme pozorovat u mnoha skupin bezobratlých živočichů i obratlovců. V tomto článku si přiblížíme naše zástupce ploštic rodu *Elasmucha*, které patří mezi běžné druhy a vyznačují se zajímavou mateřskou péčí. Uvedené výsledky vycházejí z publikovaných literárních pramenů a našich vlastních víceletých pozorování v přírodě i v insektářiích.

V České republice žijí z čeledi knězovitých (*Acanthosomatidae*) druhy, které se o potomstvo starají (rod *Elasmucha*), i ty, u nichž rodičovská péče není potvrzena (rody *Acanthosoma*, *Cyphostethus* a *Elasmostethus*; např. kněz velký – *A. haemorrhoidale* – viz Živa 2008, 1: 30–31).

Ploštice rodu *Elasmucha* jsou v naší fauně zastoupeny pouze třemi fytozognými (sají na rostlinách) druhy podobné velikosti většinou do 1 cm. Nejběžnější z nich je kněz mateřský (*E. grisea*), kterého lze obvykle zastihnout v pozdním jaru nejčastěji na bříze, je znám ale i na olších. Rovněž na břízách, jenže podstatně méně často, lze zastihnout sytější a temněji zbarveného kněze tmavého (*E. fieberii*), který je nápadný černě tečkovanou spodní částí těla. Posledním druhem je kněz rohatý (*E. ferrugata*), lišící se na první pohled téměř jednotvárně hnědým zbarvením a nápadně trnovitě protaženými a černě zakončenými rohy štítu (obr. 7). Takřka výhradně se objevuje na brusnici borůvce, méně často na rybízu.

Všechny naše druhy knězů (a týká se to pravděpodobně i všech cizokrajných druhů v rámci rodu) se vyznačují pozoruhodnou mateřskou péčí o potomstvo – nejde

jen o snůšku vajíček, ale dokonce se starají o první larvální stadia.

K nejlépe prostudovaným plošticím pečujícím o potomstvo patří kněz mateřský. První si této skutečnosti všiml a svá pozorování publikoval v r. 1764 švédský ekonom a přírodovědec Adolph Modeer, u nás o tomto chování první zprávu uvedl Ladislav Duda na stránkách časopisu Vesmír (1879).

Kopulace a výběr místa pro snůšku

U všech tří uvedených druhů jsou epigamní projevy a následná péče o potomstvo podobné. Páření byla pozorována na hostitelské rostlině. Kopulace je tandemová (hlavami od sebe, obr. 1), a to často velmi dlouhá – nejdéší námi pozorovaná kopulace trvala u kněze rohatého téměř 35 hodin. Dlouhou kopulací si samečci zvyšují jistotu svého otcovství. Je zajímavé, že pokud se kopulující pár dá do pohybu, o směru chůze vždy rozhoduje samička, sameček pouze couvá.

Určitou primární ochranou snůšky vajíček je už jejich umístění na více chráněnou stranu listu. U kněze rohatého byla snůška nacházena vždy na spodní straně

listu brusnice borůvky, a to pokaždé na keříku, kde dozrávaly plody. Také u knězů žijících na bříze samička pravděpodobně vybírá co nejhodnější podmínky pro své budoucí potomstvo, tzn. zelený list nepřilíží daleko od dozrávající samičí jehnědy, kde starší larvy nacházejí později potravu. Jen ojediněle byla snůška pozorována v poměrně velké vzdálenosti od jehnědy na dané větvičce (i více než půl metru), ale pak vždy šlo o chumáč několika propletených větviček, po nichž bylo možné dostat se k jehnědě. Zdá se, že si samičky mapují terén a pečlivě plánují, kam umístí svou snůšku.

Někteří autoři uváděli, že snůška vajíček kněze mateřského je kladena na spodní stranu listu, což není přesné, neboť se běžně setkáme i se snůškami na horní straně listu. Vysvětlení této skutečnosti může být, že se listy břízy na dlouhém řapíku ve větru snadno otáčejí a tudíž spodní strana nemusí vždy směřovat dolů – pokud by tomu tak bylo, lze předpokládat, že samičky by pokaždé volily stranu listu s lepší ochranou před deštěm nebo slunečním zářením. Preference spodní strany listu může mít kromě ochrany ještě další důvody – kutikula na spodní straně listu je tenčí a je tedy menší překážkou pro sosáky larev a průduchy mohou mít vliv na zvyšování vlhkosti kolem snůšky v případě teplého a suchého počasí. Samička kněze mateřského umísťuje vajíčka na listy různé veliké, a to do bazální části listu poblíž hlavní listové žilky, někdy může část snůšky ležet přímo na ní.

Význam samičí péče lze spatřovat především v ochraně snůšky před drobnými predátory. Během hlídání vajíček je samička obvykle neopouští a živí se mezofylem listu. Přítomnost samičky u snůšky ale nemusí být vždy zárukou úspěšného vývoje mláďat. Chybné naklazení vajíček na list, který nečekaně rychle uschne, může být i důvodem zániku celé snůšky. Larvy prvního vývojového instaru se totiž po opuštění vaječných obalů živí nejdříve na listu, kam byla vajíčka nakladena.

Hlídání samičkou má ale několikery význam, o čemž se můžeme přesvědčit, necháme-li snůšku vyvíjet bez matky. Vajíčka i později malé larvy jsou více vysta-

1 Kopulace kněze mateřského (*Elasmucha grisea*), samička vlevo

2 Samička kněze tmavého (*E. fieberii*) v klidové poloze na své snůšce





3 Samička kněze mateřského hlídající vajíčka napadená parazitoidem – vejcomarem rodu *Trissolcus*
 4 Samička kněze mateřského se natáčí proti nebezpečí, zde proti larvě sluněčka východního (*Harmonia axyridis*)
 5 Shluk larev kněze mateřského.
 Foto P. Srámek
 6 Larva kněze rohatého (*E. ferrugata*) na brusnici borůvce
 7 Dospělec kněze rohatého
 8 Skupina vzrostlých larev kněze mateřského a tmavého společně s čerstvě vylíhlými dospělci kněze tmavého. Snímky L. Hanela, pokud není uvedeno jinak
 9 Samička kněze mateřského doprovází své larvy na jehnědě břízy. Foto P. Srámek

veny napospas predátorům. V některých případech byla pozorována i nižší úspěšnost líhnutí vajíček, která navíc mohou být napadena plísněmi. Jak bylo pozorováno, samička svá vajíčka ošetřuje a čistí, zřejmě také pomáhá s líhnutím larev a aktivně odstraňuje vaječné obaly. Za zmínku rozhodně stojí její obdivuhodná schopnost udržet se u snůšky za prudkého deště i silných porывů větru.

Nicméně pokud samičku pokusně od snůšky odstraníme (v přírodě může jít o její úhyn), i pak se larvy mohou vylíhnout a samy se živí nejdříve na listu a později na jehnědách, přičemž v prvních instarech jeví zřetelnou tendenci ke shlukování.

Ochrana potomstva

U všech zmíněných druhů kněžů bylo popsáno několik způsobů, vlastně lze říct

pět stupňů ochranného chování samičky. O odstrašujících pohybech nad snůškou vůči vetřelci referuje u kněze mateřského již A. Modeer (1764), u nás jako první zřejmě Vladimír Teyrovský (1920). V klidové poloze samička stojí rozkročena nad snůškou a má tykadla svěšena podél těla (viz obr. 2). Jakmile se k ní blíží nebezpečí, nejprve reaguje napřímením tykadel, případně jejich pocukáváním, což lze hodnotit jako mírnou intenzitu reakce. Takto se chová, když se např. v blízkosti listu objeví jiný bezobratlý živočich, často však stačí jen její náhlé zastínění. Pokud se vetřelec i nadále blíží (např. mravenci či brouci), nastává druhá, silnější odezva, a to naklonění směrem k nebezpečí, čímž chrání své potomstvo doslova vlastním tělem (obr. 4). Pokud dojde k přímému kontaktu s vetřelcem, přechází samička k vysoké intenzitě

reakce, která se projevuje cukáním nebo komíháním těla a nakonec vířením křídel, a jak se předpokládá, také vypouštěním odpudivých látek ze zadohrudních pachových žláz.

D. W. Tallamy a T. K. Wood (1986) interpretují toto chování u některých ploštic tak, že samička nesociálních druhů odhání samečka, s nímž nechce kopulovat, vířením křídel nebo agresivním narážením do jeho těla. Totéž chování se využívá jako antipredační, což je doklad jeho převzetí pro další funkce.

Na tomto místě je nutno poznamenat, že samička kněze není schopna uchránit svou snůšku před miniaturními parazitoidy, jakými jsou např. vejcomarové rodu *Trissolcus* (čeleď *Scelionidae*), kteří mohou zdecimovat i celou snůšku (obr. 3).

Když jsou larvy schopné pohybu, samička je „vodí“ na jehnědy (u knězů žijících na bříze) či bobule borůvky (u kněze rohatého) a během cesty neustále kontroluje, zda se některý z potomků neopozdil nebo se nevydal špatným směrem (obr. 9). Pokud se tak stane, dotyky tykadél koriguje jeho směr. V noci pak hlídá těsně nahloučené larvy na některém z listů.

U kněze rohatého byl „dohled“ nad larvami pozorován do druhého instaru, starší larvy se už tak jednotně neshlukují, začínají vytvářet menší skupiny a postupně přecházejí na samostatný způsob života. U kněze mateřského je zřetelná péče o potomstvo ještě u třetího larválního instaru. U obou druhů lze zobecnit, že mateřská péče o starší larvy postupně ochabuje, to znamená, že se samička sice ještě drží určitou dobu nedaleko již rozptýlených larev, ale už je aktivně nekontaktuje a nakonec od svých potomků zcela odchází. V literatuře se uvádí, že u kněze tmavého pečuje samička o larvy do druhého instaru.

Je známo, že samičky knězů mohou klást více než jednu snůšku ročně. Souvisí to s vhodnými podmínkami ve vegetační sezoně a současně tyto další snůšky mohou nahradit případnou ztrátu předchozích vajíček. Podle literárních pramenů byla u kněze mateřského průměrná péče o potomstvo nejdlejší, takže další snůšky v našich podmínkách nebývají běžné, na

rozdíl od jižní Evropy, kde se s nimi setkáváme mnohem častěji. Z vlastního pozorování můžeme potvrdit, že tatáž samička kněze rohatého je schopna naklást druhou a někdy dokonce třetí snůšku.

U kněze rohatého pokusy prokázaly, že samička hlídající své larvy prvního instaru může přijmout cizí larvy téhož druhu stejného stáří a pečuje poté o všechny. U kněze mateřského se potvrdilo, že samička odstraněná od své snůšky vajíček byla schopna ihned adoptovat larvy prvního instaru stejného druhu, ale i opak, kdy samička přijala cizí vajíčka svého druhu po přemístění od svých larev prvního instaru. Samička s larvami prvního instaru dokázala adoptovat i několik cizích larev druhého instaru.

U ploštic rodu *Elasmucha* nacházíme velmi vyvinutý mateřský pud. Odloučili jsme samičku kněze mateřského či rohatého v insektáriu od snůšky, a to i na několik hodin, daří se jí posléze své potomky najít a pokračuje v péči. Uděláme-li stejný pokus s tím rozdílem, že jí nabídneme cizí snůšku téhož druhu, obvykle po pečlivém prozkoumání vajíček osákem a tykadly dojde rovněž k adopci.

Jednou jsme v přírodě pozorovali dvě samičky kněze mateřského se snůškami na téže listu. Jedna z nich po vylíhnutí larev tu druhou z listu vypudila, cizí snůšku adoptovala a zdárně se o ni společně se svou starala. S. Roth a kol. (2006) uvádějí jiná zajímavá pozorování, kdy v případě, že dvě samičky měly snůšku na stejném listu, došlo k vzájemné výpomoci. Jedna hlídala zbývající nevylíhnutá vajíčka, zatímco druhá vodila všechny vylíhnuté larvy za potravou.

Zajímavé pokusy provedli také A. Melber a G. H. Schmidt (1975), kteří potvrdili úspěšnou vzájemnou adopci snůšek mezi samičkami kněze mateřského a tmavého. Tentýž pokus jsme se stejným výsledkem zopakovali v insektáriu. V tomto případě se tedy blízká příbuznost uvedených druhů žijících obdobným způsobem na stejné živné rostlině projevuje pro samičky tím, že nedokáží mezi sebou rozlišit své snůšky (dvou druhů), a tak jim drobné rozdíly nebrání v adopci. Mezidruhovou adopci jsme ale nepotvrdili v případě výměny snůšek kněze mateřského a kněze rohatého. Samičky po ohmatání cizí snůšky tykadly a osákem vajíčka opustily a dále o ně nejevily zájem. Pokusy s adopcí byly provedeny i s vajíčky kněze březového (*Elasmotherus interstinctus*; žije také na bříze, ale o potomstvo nepečuje), která byla neúspěšně nabídnuta samičce kněze mateřského. V tomto případě se tedy zřejmě uplatnila mezirodová pachová bariéra, kterou samička dokázala identifikovat (naproti tomu o ojedinělé možnosti mezirodového páření kněze březového s knězem rohatým jsme již publikovali příspěvek v Živě 2006, 6: 271).

Z výše uvedeného je zřejmé, že i v naší přírodě lze najít mnoho zajímavých projevů chování u často přehlížených skupin bezobratlých živočichů. Článek lze chápat nejen jako inspiraci k dalšímu studiu této problematiky, ale možná zaujme i některé pedagogy, kteří mohou žákům na exkurzích jednoduše představit tento pozoruhodný a málo známý příklad mateřské péče u hmyzu.

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS PRO FYZIKU

Časopis, který překračuje hranice.
Témata i z biofyzikálních oborů

Nejnovější poznatky fyziky i její historie – srozumitelně a česky

Ročník 2011 přinese čtenářům speciální číslo věnované biofyzice a lékařské fyzice.

Vychází v současné podobě již více než 40 let.

Objednat si můžete tištěný časopis, internetovou verzi nebo obojí:

- ♦ tištěný Československý časopis pro fyziku: 456 Kč/rok
- ♦ rozšířená elektronická on-line verze na internetu: 390 Kč/rok

Objednávkový formulář předplatného vyplňte na www.cscasfyz.fzu.cz, objednávky přijímáme i v redakci (tel. 266 052 152, cscasfyz@fzu.cz, FZÚ AV ČR, v. v. i., Redakce ČČF, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8).



www.cscasfyz.fzu.cz