

daření umožnit návrat jasoně dymnivkového třeba do údolí Berounky nebo do Libického luhu.

Příklady výzkumu: poměr pohlaví a rozmnožování

Jak jsme již uvedli, v r. 2005 jsme podrobněji studovali jednu z našich největších populací v Milovickém lese v CHKO Pálava (Vlašánek a kol. 2009). Pomocí zpětných odchytů jsme se snažili přijít na příčinu záhadného poměru pohlaví. Ten bývá podle mnoha autorů i několikanásobně vychýlen ve prospěch samců.

Během měsíční práce v terénu jsme označili po celou dobu letu jasoně 1 320 samců a 553 samic, přičemž celkový počet odchytů byl 2 568 pro samce a 814 pro samice. K odhadu velikosti populace jsme použili flexibilní přístup, tzv. lineární modely s omezením, které při odhadech pracují s různou pravděpodobností odchytu obou pohlaví. Přesto jsme získali odhad 2 494 samců a 1 585 samic, tedy zhruba 1,6 : 1 oproti obvyklému poměru 1 : 1. Zjištěnou převahu samců by mohlo vysvětlit několik hypotéz, naše data umožní přímo testovat některé z nich.

Jednou z možností byla rozdílná pravděpodobnost přežití do dalšího dne. Pokud by lépe přežívali samci, vysvětlilo by to jejich celkově vyšší počty. Nám ale tato hodnota vyšla pro obě pohlaví přibližně stejná, resp. pro samice mírně vyšší. Jinou okolností vychylující poměr pohlaví by mohla být různá mobilita. Pokud by samci častěji opouštěli lokalitu, nemohli bychom je znovu chytit a odhadovaný poměr pohlaví by se vychýlil v jejich prospěch. Ovšem ani mobilita mezi pohlavími se nelišila. Poslední námi sledovaný faktor bylo počasí, ale ani zde jsme nenašli podstatné rozdíly v poměrech mezi pohlavími. Zbývá tedy jen možnost, že za vším stojí větší zranitelnost samicích nedospělých (vajíčko, housenka, kukla) stadií. Protože samičky motýlů bývají větší než samci, samičí housenky se musejí déle krmít živnou rostlinou. To je vystavuje větším rizikům ze stran ptačích, savčích i hmyzích predátorů, stejně jako hmyzích parazitoidů. Dalším krokem proto bude studium poměru pohlaví u larválních instarů.

Výše zmíněný sphragis je tuhý voskovitý útvar na zadečku samice produkovaný ke konci kopulace samcem. Zabraňuje další

populaci a zajišťuje, aby samec, který samici získal jako první, byl jediným otcem jejího potomstva. Podle teorie jsou proto samice monogamní. Nebo by měly být. My jsme zjistili (Vlašánek a kol. 2009), že některé samice, jež při prvním odchytu sphragis na zadečku měly, ho při následných odchycích neměly. To napovídá, že se časem může rozbít nebo rozpadnout, popř. se ho samice dokáže zbavit sama. V takovém případě tedy samice nejsou zcela monogamní a část jich kopuluje vícekrát za život. Pro dynamiku velkých populací toto zjištění nemá žádný valný význam, ovšem v malých populacích, v nichž počet jedinců kolísá na hranici potřebné pro udržení kolonie (a takových je v České republice většina), by to mohlo znamenat velký přínos pro udržení vnitropopulační genetické variability.

Podpořeno ze zdrojů Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy ČR (LC-6073) a Grantové agentury ČR (P505/10/2167).

George O. Krizek

Motýli s průhlednými křídly

Většina motýlů z nejrůznějších částí světa má křídla pokryta mikroskopickými šupinkami, které jim mimo jiné dodávají často nádherné zbarvení (blíže Živa 2011, 3: 125–127). Přesto se vyskytují druhy z různých čeledí i biotopů, jejichž křídla šupinky kryjí jen částečně nebo zcela chybějí. Taková křídla jsou pak více či méně průhledná.

Průhledný motýl může v příšeří lesa zmizet z očí predátora, anebo může napodobovat nebezpečný (jedovatý nebo dravý) hmyz, např. blanokřídlé a vážky. Jde tedy o snahu být neviditelným (kryptické vzezření), nebo naopak tak viditelný, aby to zmátlo a odradilo nepřítele (Batesovo mimikry).

Ačkoli jsou motýli s průhlednými křídly zastoupeni hlavně v tropických oblastech, kde celé jedno výškové patro lesů je domovem takového procenta těchto motýlů, že bylo označeno jako „průhledný“ nebo „transparentní druhový komplex“, musíme se zmínit také o motýlech s transparentními křídly z mírných pásů Evropy a Severní Ameriky. U evropských denních motýlů vidíme částečně průhledná křídla např. u jasoně dymnivkového (*Parnassius mnemosyne*) a u některých jedinců bělásky ovocného (*Aporia crataegi*). Zajímavě průhledná křídla jsou u čeledi nesytkovití (*Sesiidae*). České názvy u nás žijících zástupců připomínají stejně jako jejich vědecká jména hmyz, který

napodobují (nesytka sršňová, bodalková, ovádová, komáří, roupcová, tiplicová aj.). Z čeledi lišajovití (*Sphingidae*) jsou v Evropě i v USA dobře známé dlouhozobky, z nichž některé mají průhledná křídla v tom rozsahu, že za letu jsou prakticky neviditelné (obr. 2). Zbarvení jejich těla zase napodobuje čmeláky.

K sepsání článku mne inspirovala nedávná výstava Krása motýlích křídel v Národním muzeu v Praze, kde byly představeni i zástupci výškových pater motýlí fauny tropických lesů. V průběhu asi 30 let jsem během 20 výprav do Jižní a Střední Ameriky získal tisíce diapositivů nejrůznějších motýlů. Z technických důvodů mé snímky zachycují hlavně nejnižší patro lesa, kde se vyskytují motýli přízpusobení špatným světelným podmínkám, velkému nebo menšímu šeru, takže jsou nenápadně většinou tmavě zbarvení – jejich ochrana spočívá v „neviditelnosti“. Asi od výšky 1,5 m začíná další patro obyvatel tropického lesa, kde převažují motýli „průhledného komplexu“. Na tom-

to fenoménu se zakládá mnoho typů jejich obrany. Některé druhy (např. okáci – *Satyrinae*) se chovají za určitých situací (měnící se intenzita světla?), jako by byly členy vrstvy průhledné. Jiné druhy mají přední křídla průsvitná – umožňující „zmizení“, ale zadní křídla jsou barevná s „okem“ (obr. 5), a přivracují tedy pozornost predátora k falešné „hlavě“. Další druhy, ačkoli jsou průsvitné, setrvávají i v přízemní vrstvě. V patru „průhledného komplexu“ najdeme také zástupce nočních čeledí, kteří napodobují zde žijící motýly denní.

1 Severoamerická dlouhozobka *Hemaris diffinis* (lišajovití – *Sphingidae*). Maryland, USA

2 Dlouhozobka *H. thysbe*. Křídla v letu sajícího motýla jsou málo zřetelná. Maryland, USA

3 Typický představitel „průhledného komplexu“ tropického lesa se zcela čirými křídly – *Pteronymia carlia* (*Ithomiinae*). Kostarika

4 *Oleria borilis* (*Ithomiinae*). Při dopadu světla ze strany odrážejí křídla „duhové spektrum“ (slouží k zastrasování?). Kostarika

5 Okáč *Cithaerias aurorina* (*Satyrinae*). Zajímavá kombinace kryptického vzhledu: přední křídla jsou průhledná bez šupinek, v temnu lesa neviditelná. Zadní růžově zbarvená křídla mají modré výrazné „oko“ odvádějící pozornost predátora od skutečné hlavy. Stát Loreto, Peru

6 Běloskrvnáč *Dinia mena* (*Syntomini*). Nelze vyloučit, že tento druh napodobuje tvarem a zbarvením plochého zadečku některé ploštice. Rondonia, Brazílie

7 Pestrobarvec *Chorinea amazon* (*Riodinidae*) při letu vydává bzučivý zvuk podobný sršni.

8 *Cabirus procas* (soumračníkovití – *Hesperidae*). Motýl věrně imituje pestrobarvce. Snímky: G. O. Krizek

