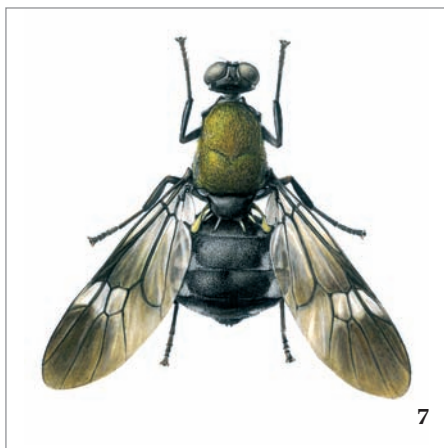


7 Samice bráněnky *Culcua ornans*.

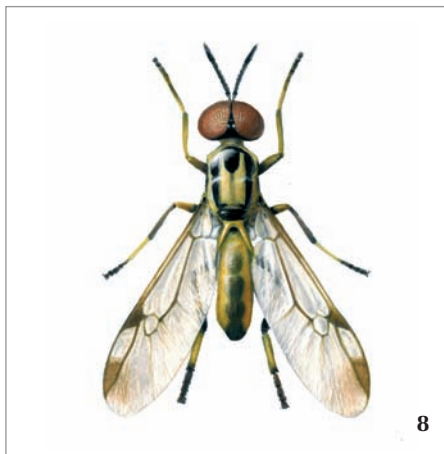
Holotyp nově popsaného druhu byl získán v Indii ve státě Meghalaya.

8 Bráněnka *Oxycerina sabaha*, na snímku samice. Nově popsaný rod a druh z východní Malajsie, z území Sabah na Borneu. Obr. 7 a 8 orig. F. Gregor

Přestože jsme uskutečnili i několik vlastních expedic do jihovýchodní Asie, vznikly nejzajímavější studie právě díky zaujetí, pozorovacímu talentu a pracovitosti D. Kovace. V prvních letech naší spolupráce se věnoval především druhově početnému rodu *Ptecticus* (obr. 2–6), který připomíná velké a štíhlé zástupce blanokřídlých (*Hymenoptera*). Tyto mimikry jsou zvláště nápadné u druhů vyvíjejících se v hnízdech tropických vos a včel. Většina larev studovaných druhů však žije v zahnívajících plodech a zbytcích rostlin, v poškozených vegetačních vrcholech rostlin, v opadaném listí, dokonce ve vodních nádržkách (fytotelmách) v paždí listů nebo v poškozených dutých internodiích bambusu. Např. larvy druhů *P. longipennis* (obr. 2) a *P. malayensis* (obr. na 1. str. obálky) žijí jako fytosaprofágové uvnitř pokácených bambusů druhu *Gigantochloa scortechinii*, přičemž larvy druhého druhu zřejmě využívají otvorů vytvořených nosatcem rodu *Cyrtotrachelus* a pronikají do zahnívajících internodií, kde pak dokončují svůj vývoj v průběhu 1–2 měsíců. V tropických



7



8

podmínkách deštného lesa tak fytosaprofágní larvy bráněnek přispívají k rychlému odbourávání rostlinných zbytků a zajišťují podmínky pro rozvoj dalších organismů. Kromě materiálu shromážděného D. Kovacem jsme získali ke zpracování také další sběry, které nám umožnily systematické revize dosud známých druhů a popisy nových druhů hned u několika rodů bráněnek (např. *Craspedometopon*, *Culcua* – obr. 7, *Oxycerina* – obr. 8 a na 1. str. obálky, *Pegadomyia* – obr. 1 a na 1. str. obálky a *Rosapha*). Početný materiál uchovávaný v různých evropských, ale i zaoceánských muzeích však na zpracování teprve čeká.

Závěrem je třeba připomenout, že právě státy v jihovýchodní Asii prošly v posledních 50 letech populační explozí. Civilizační tlak na přírodní ekosystémy tak enormně narůstá a vzácné druhy stále častěji přežívají pouze v národních parcích a chráněných rezervacích. Také o skutečnosti, jak ovlivní současné rozkolísané světové klima unikátní a většinou dlouhodobě vyvážená tropická společenstva právě v této oblasti, můžeme zatím jen spekulovat. Navíc i u bráněnek platí, že pravděpodobný počet nepopsaných druhů je nepřímým úměrným počtu odborníků – specialistů, kteří jsou schopni materiál kvalitně vědecky zpracovat. Proto i u této skupiny hmyzu lze s vysokou pravděpodobností očekávat, že velká část dosud neznámých druhů vyhyne dříve, než budou vědecky popsány.

Tatiana Brúderová, Matuš Kúdela

## Muchničky – trapiči i ohrožené druhy

Muchničky (čeleď *Simuliidae*) známe hlavně jako nepříjemný až nebezpečný hmyz sající krev u člověka a hospodářských zvířat. Především v Africe budí pozornost jako přenašeči onchocerkózy, onemocnění nazývaného říční slepota. I když si největší problémy způsobované nejen muchničkami, ale obecně krevsajícím hmyzem spojujeme zejména s tropickými oblastmi, druh muchničky považovaný za jeden z nejnebezpečnějších v rámci čeledi se vyskytuje v Evropě. Muchnička *Simulium colombaschense* byla po staletí postrachem okolí Dunaje na Balkánském poloostrově. V průběhu 20. stol. bylo několikrát zaznamenáno přemnožení tohoto druhu, kdy při nejhorší z kalamit uhynulo následkem napadání muchničkami více než 22 tisíc kusů hospodářských zvířat. Tohoto obávaného trapiče však dnes můžeme označit za ohrožený druh, který po přehrazení Dunaje v místě svého kdysi nejhojnějšího výskytu téměř vyhynul. Současné analýzy navíc ukazují, že ovšem nejde o jeden druh, ale o skupinu blízce si příbuzných druhů s menšími areály.

Mimořádně nepříjemný hmyz napadající člověka i zvířata, zanechávající po sobě silně opuchlá, krvácející a svědící místa. To je obraz, který si nejčastěji spojujeme s muchničkami. Už Carl Linné označil

čeleď *Simuliidae* během své expedice po Laponsku jako nejnejpříjemnější hmyz, který se tam vyskytuje. O nemalém významu tohoto drobného hmyzu svědčí i fakt, že v mnoha jazycích existuje národní jméno

pro tuto čeleď, zachovaly se i lidové legendy a pověsti, v nichž vystupují muchničky (např. o svatém Jiří – viz dále v textu).

Samičky většiny druhů sají krev obratlovců a získávají z ní bílkoviny pro vývoj vajíček. Sání krve jim usnadňují bílkoviny produkované slinnými žlázami, mající anestetické, protisrážlivé a proteolytické účinky, které zároveň mohou vyvolat alergickou reakci a označují se jako simulio-toxin. Samotné sání je proto bezbolestné, když ale samička odletí, postižené místo ještě nějaký čas krvácí, svrbí, zrudne a vytvoří se otok. Mnohonásobně opakované napadení může u člověka vyvolat vážné zdravotní problémy. Hlavně u citlivějších jedinců se mohou objevit příznaky simuliozy – horečka, bolesti hlavy a nevolnost, které v krajním případě vyústí do toxického šoku a případně končí smrtí.

Existuje množství historických záznamů od objevitelů, mořeplavců nebo misionářů popisujících útrapy způsobované muchničkami. Cestovatelé jako Samuel de Champlain, James Cook nebo Alexander von Humboldt se na svých výpravách nesporně setkávali s řadou životu nebezpečných situací. Paradoxně tento drobný hmyz patřil často k faktorům, které jim nedovolily proniknout na určitá území. Právě kvůli muchničkám zůstávaly pro člověka mnohé oblasti prakticky neobyvatelné. I když všeobecně špatnou pověst má z tohoto hlediska tropická Afrika, nepatří k nejhorším místům, co se týče intenzity napadání muchničkami. Velké problémy tak známe ze sibiřské tajgy, severu Evropy a Severní Ameriky. Mimořádně intenzivní napadání je zdokumentováno i z Jižní



1



2



3

1 Larvy muchničky *Simulium colombaschense* žijí ve větších řekách, kde filtrují tekoucí vodu. Dosahují velikost do 6 mm. Na snímku dva jedinci z řeky Aliakmonas, Řecko

2 Kukla tohoto druhu muchničky přichycená na substrátu – na větví stromu ponořené v řece. Řeka Aliakmonas

3 Samice *S. colombaschense* ze slovenského úseku Dunaje. Snímky T. Brúderové, není-li uvedeno jinak

Ameriky, kde v některých oblastech Amazonie a v Guatemale bylo zaznamenáno napadení nechráněného člověka téměř tisícem samic za hodinu. Na Novém Zélandu tento počet dokonce přesáhl tisíc jedinců za hodinu.

Masový výskyt muchniček ovlivňuje ekonomiku nejen v rozvojových zemích, ale také v USA nebo Kanadě, kde v mnohých oblastech výrazně komplikuje aktivity spojené s lesnictvím, rybolovem, turistickým ruchem nebo stavebnictvím. Trápení muchničkami během průzkumných prací před stavbou přehrady na řece Little Abitibi v severním Ontáriu dokonce zhudebnil zpěvák Wade Hemsworth v písni The Blackfly, která se stala klasikou kanadského folku. Obrovské problémy způsobují i na Sibiři a ve Střední Asii, kde rovněž komplikují výstavbu a ohrožují zdraví dělníků, jejichž práce se tak stává nesnesitelnou. V této oblasti si muchničky vysloužily

i nám srozumitelné označení gnus. Pravděpodobně největší ekonomické škody ale souvisejí s hospodářskými zvířaty. Pokud se dobytek pase v blízkosti líhnišť muchniček, jsou zvířata napadána neustále. Při mírnější intenzitě dochází ke stresu, zvířata ztrácejí chuť k jídlu a tím i hmotnost, mají nižší produkci mléka a méně mláďat. Při masovém napadení nastává horečka, svalový třes, celkové ochabnutí, zrychlení pulzu a zvířata během několika hodin hynou. Velké ztráty byly zaznamenány v Kanadě, v USA v údolí řeky Mississippi a v Arkansasu, na Sibiři a asi největší škody na dobytku jsou doloženy na Balkáně.

Na většině území Evropy (s výjimkou již zmíněných severských oblastí a Balkánu) nejsou problémy spojené s muchničkami příliš známy. Zajímavé je, že se neuvádějí ani ze starověkého Řecka, i když se tam muchničky zřejmě vyskytovaly např. v okolí chrámu v Delfách, tak jako tam žijí v současnosti. Ovšem i z dalších území Evropy existují záznamy o intenzivním napadení lidí a zvířat, např. v severní Itálii, v Německu nebo ve Velké Británii. Na Slovensku sledovali intenzitu útoků na koně v okolí Bratislavy (např. Jedlička a Halgoš 1981, 1982), kdy bylo doloženo nejvíce 971 samic, které v průběhu dne napadly jedno zvíře. I u obyvatel Bratislavy je zdokumentováno několik desítek případů klinických projevů simuliozy ročně (Jedlička 1988, zdrojová literatura k nálezům na webu Živy).

### Říční slepota

Kromě samotného napadení existuje ještě další důvod, proč patří muchničky k obávanému hmyzu. Jsou totiž mezihostitelem hlístice *Onchocerca volvulus* (Nematoda) způsobující v úvodu zmíněnou onchocerkózu neboli říční slepotu. Nejde o smrtelnou chorobu, má však pro nakaženého závažné zdravotní následky a ovlivňuje sociální a ekonomickou situaci celých komunit v oblastech, kde hrozí nákaza. Onchocerkóza je rozšířena hlavně v savanách západní Afriky. Podle odhadů Světové zdravotnické organizace představuje toto onemocnění druhou nejčastější příčinou trvalé ztráty zraku na světě a v současnosti jím trpí 37 milionů lidí, přičemž dalších 90 milionů žije v oblasti s bezprostřední hrozbou nákazy. Na přenosu choroby v Africe a na jihu Arabského poloostrova se podílí komplex druhů z okruhu *S. damnosum*. Menší ohniska nákazy se nacházejí i v Latinské Americe, kam byla choroba zavlečena při obchodování s otroky a nebezpečná hlístice zde našla mezi místními druhy nové mezihostitele.

### Život ve vodě a skryté druhové bohatství

K získání uceleného obrazu o životě a významu muchniček musíme ovšem zaměřit pozornost i na část jejich životního cyklu, která se odehrává skrytá pod vodní hladinou. Tato akvatická fáze zůstává stále relativně málo prozkoumaná. Muchničky tvoří neoddelitelnou součást ekosystému vodních toků. Jejich larvy se živí filtrováním vody a jsou schopny zachytit částice menší, než dokáží ostatní zástupci makrozoobentosu. Vzhledem k jejich početnosti je úloha larev muchniček v koloběhu živin a v procesu samočištění vod nezanedbatelná (Malmquist a kol. 2011).

Larvy muchniček mají zároveň vlastnost mimořádně oceňovanou taxonomy – přítomnost obrovských polytenních (mnohonásobně zmnožených) chromozomů. Jde o znak typický pro všechny larvy dvoukřídlých, u morfologicky homogenní čeledi muchničkovití však umožňují rozlišit i téměř identické druhy. Druhové komplexy kryptických taxonů, vypadajících morfologicky stejně, avšak reprodukčně izolovaných, s různou biologii a např. i rozdílnou schopností přenosu onchocerkózy, nejsou vůbec výjimečné. Přenašeč lidské onchocerkózy v Africe – *S. damnosum* – se při

studiu chromozomů ukázal být ve skutečnosti komplexem až 55 druhů, z nichž se ale jen některé podílejí na přenosu choroby (Post a kol. 2007). Vzhledem k nemalým finančním prostředkům vynakládaným na kontrolu onchocerkózy nebo přemnožujících se druhů je správné určení druhů a poznání jejich biologie klíčové.

### Balkánský trapič dobytka

V Evropě nejproblematičtější muchnička *S. colombaschense* byla popsána z oblasti Železných vrat na středním toku Dunaje. V této soutěsce na pomezí Srbska a Rumunska si už mohutná řeka po průchodu Panonskou nížinou razí cestu přes Karpaty a v zúženém prostoru opětovně získává rychlost proudění horského toku. Právě tyto podmínky poskytovaly ideální situaci pro vývoj uvedeného druhu muchničky a v tomto úseku Dunaje bývaly zaznamenávány obrovské počty jedinců. Na ponořených kamenech se dalo najít až 100 larev na ploše 1 cm<sup>2</sup>. V letech s nejvyšší populační hustotou muchničky sedící na listech v okolí řeky zcela pokrývaly vegetaci, takže vypadala černá (Živković 1955). Takový masový výskyt způsoboval velké problémy. Samičky neustále napadaly pasoucí se hospodářská zvířata (kolem jednoho zvířete bylo možno napočítat až 6 tisíc muchniček). Soustavné útoky vedly až k úhynům dobytka v důsledku toxického šoku. Např. v r. 1923 uhynulo 22 tisíc napadených jedinců, což pro oblast představovalo mimořádné ekonomické škody.

Tato muchnička byla na Balkáně důvěrně známa pod srbským jménem golubačka mušica. Název je odvozen od hradu Golubac, postaveného u Dunaje v místě s nejpoketnějším výskytem druhu. To, že se muchničky líhnou z řeky, se ale dlouho nevědělo a místní lidé věřili, že vylétají z jeskyní ve skalách nad řekou. Existuje dokonce pověst, podle níž drak zraněný v souboji se svatým Jiřím vletěl do jedné jeskyně, kde zahynul. Z dračí krve pak vylétěly tisíce muchniček, aby dále trápily lidi a zvířata v okolí. Přesvědčení, že muchničky vylétávají z jeskyní, bylo natolik silné, že některé jeskyně se na pokyn Marie Terezie zardily ve snaze zmírnit škody (Tömösváry 1885).

Dlouho byl tento druh považován za endemita Železných vrat (obr. 4), přičemž se předpokládalo, že samičky mají schopnost doletět až stovky kilometrů od líhniště, protože způsobovaly problémy i v širokém okolí. Počátkem 20. stol. T. Ortway (1902) dokonce uváděl, že muchničky se dostávají do Bratislavy na lodích. Později byly ale larvy a kukly nalezeny v jiných částech Dunaje i v dalších řekách. Centrum rozšíření druhu se nachází na Balkánském poloostrově a dosud známý areál dosahuje až na sever Itálie. Severní hranici výskytu pravděpodobně představuje slovenská řeka Belá. Zajímavé ale je, že nikde v rámci tohoto území nezaznamenali škody v takovém rozsahu jako v okolí Železných vrat. Dobytek byl napadán i kolem italské řeky Adige, ale situace zde nebyla srovnatelná s problémy na Balkáně.

Uvedené potíže s muchničkami postupně ustávaly po vybudování přehrady Železná vrata na Dunaji v 70. letech 20. stol. Podmínky v tomto úseku toku se dramaticky změnila a rychlost proudění výrazně



klesla. Následně se začala měnit druhová skladba a původně dominantní muchnička *S. colombaschense* začaly nahrazovat druhy charakteristické pro pomaleji tekoucí úseky nížinných řek. S ustáváním problémů rychle opadl také zájem o studium zdejších muchniček a z následujících asi 30 let o nich nemáme žádné nové údaje. Výzkum v této oblasti jsme obnovili až poměrně nedávno (v letech 2006–13), avšak v této době se nám v Železných vratech na Dunaji nepodařilo najít ani *S. colombaschense*, ani žádné jiné druhy muchniček. Druh, který tu po staletí ztěžoval lidem život, tak na své typové lokalitě nejspíš vyhynul.

Silný ústup druhu byl rovněž zaznamenán v úseku Dunaje ovlivněném vodním dílem Gabčíkovo. Ani druhá a dosud poslední známá oblast výskytu na Slovensku nevypadá z hlediska přežití populace příznivě. Nachází se pod Tatrami v řekách Belá a Váh, kdy jediná nalezená lokalita na Váhu zanikla výstavbou přehrady Liptovská Mara a v Belé druhu vyhovuje pravděpodobně pouze krátký úsek toku. V posledních 10 letech jsme tu přes intenzivní snahu dokázali výskyt muchničky potvrdit jen v některých sezonách a ve velmi nízké početnosti.

Morfologicky se populace *S. colombaschense* z různých částí Evropy nijak výrazně neliší. Dalo by se předpokládat, že patří k jednomu druhu a problémy na Balkáně zapříčinil obrovský počet jedinců, kteří se líhli v Železných vratech díky ideálnímu lokálnímu podmínkám. Avšak předběžné výsledky analýzy polytenních chromozomů larev poukazují, že jde spíše o skupinu blízce příbuzných druhů, což je u muchniček poměrně běžné. Vystává tak otázka, zda populace ze Železných vrat nepředstavovala samostatný druh, charakteristický mimořádnou agresivitou a větší toxicitou látek ve slinách samiček, nebo schopností masově se rozmnožit za určitých sezonních podmínek. Nalézt odpověď však nebude snadné, protože získat materiál z této části Dunaje použitelný na analýzu chromozomů je v současnosti prakticky nemožné.

4 Dunaj v oblasti Železných vrat. Líhniště muchničky *S. colombaschense* se nacházela především ve skalních úžinách s velkou rychlostí proudu. Foto M. Kúdela

Jako nejbližší příbuzné *S. colombaschense* se uvádějí dva druhy. Muchnička *S. voilense* byla původně popsána z Rumunska a považována za druh velmi podobný, avšak obývající menší toky. Morfologicky se ale téměř nedají rozlišit, a je proto otázka, zda jde skutečně o dva různé druhy. Další příbuznou muchničku *S. liriense* lze naopak dobře rozeznat i morfologicky. Obývá endemicky italské řeky Liri a Tiber a v současnosti patří mezi ohrožené, pokud ne už vyhynulé druhy. V tomto případě nebyla příčinou ústupu výstavba přehrad, ale zřejmě znečištění vody.

Podobný osud asi postihl nebo v blízké době postihne různé další příbuzné druhy muchniček, jejichž existence vychází nejvíce až nyní. Vzhledem k tomu, že u evropských druhů muchniček byly polytenní chromozomy studovány zatím minimálně, mohou být v budoucnu objeveny další nové druhy. Vymizení *S. colombaschense* přineslo Balkánu značnou úlevu, na druhé straně ale zároveň poukázalo na fakt, jak při regulaci vodních toků (a znečištění) postupně nenápadně mizejí i druhy, které nepředstavují pro člověka žádné nebezpečí, jako je např. *S. liriense* a mnohé další, o jejichž existenci se možná nikdy ani nedozvíme. Také se ukazuje, že počet druhů muchniček v jižní Evropě může být vyšší, než se předpokládalo, a jejich areály jsou spíše menší. Kromě těch, které mají pověst masově se vyskytujících trapičů, existuje v rámci čeledi *Simuliidae* také množství vzácných druhů, žijících jen na malém území, a změny na tocích řek proto znamenají i riziko ztráty druhového bohatství.

Seznam použité literatury najdete na webové stránce Živy.