

Entomologické aspekty invaze netýkavky žláznaté

Přesné botanické záznamy evidují invazi netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*) od okamžiku jejího vysazení jako okrasné rostliny v zámecké zahradě Červeného Hrádku u Jirkova (1846), přes následný únik do blízkého okolí (1896) a rozšíření v údolí Jizery u Turnova (1903), až po vytvoření rozsáhlého invazního areálu na většině území našeho státu (Slavík 1996, 1997).

Na botanický výzkum navázal i širší výzkum fytoecologický, zejména studium interakcí tohoto neofytu s místními společenstvy, a to i z hlediska jeho případného negativního vlivu. Dokladem jsou práce, které svým komplexním přístupem mají význam v lokálním i v evropském měřítku (např. G. Schmitz, 1990–98). Dobrým příkladem mohou být entomologické studie fytofágního hmyzu a na něho vázaných druhů přirozených nepřátel (predátorů a parazitoidů; Starý a Tkalců 1998, Starý a Láska 1999, Starý a Havelka 2008). Nejrozsáhleji byly prováděny v tomto směru na netýkavce žláznaté především v Německu a Švýcarsku. Výzkum ukázal, že žádný z místních biotických faktorů není schopen v podstatné míře kontrolovat populační hustotu a expanzi druhu v novém areálu. Snahy o eradikaci (prováděnou klasickými metodami – trháním, snad i sečením) v některých chráněných biotopech měly pouze lokální dopad. Také studium potenciálně využitelných přirozených nepřátel z oblasti původu netýkavky (Himálaje) za účelem možné introdukce v rámci biologického boje s touto rostlinou v oblastech invaze zatím nepřineslo očekávaný úspěch (v současnosti se ve Velké Británii testují účinky himálajské rzi *Puccinia komarovii* var. *glandulifera*).

Na druhou stranu se zde otvírá možnost výzkumu zaměřeného na vznik nových vztahů s domácími i zavlečenými organis-

my. V následujícím textu si povšimneme některých entomologických aspektů přítomnosti netýkavky žláznaté na nepůvodních lokalitách. Naše studie hmyzu adaptovaného na invazní netýkavky ukázaly nové souvislosti masového výskytu této rostliny minimálně ve třech směrech. Zcela očividný je její význam pro opylovače – netýkavka žláznatá je může dokonce „přetahovat“ od jiných druhů rostlin, pokud se spektra opylovačů do značné míry překrývají (Thijs a kol. 2012). Kvetoucí netýkavky často tvoří výrazné individuální i skupinové dominanty v bylinném porostu zejména v okolí vodních toků i nádrží a v mokřadních biotopech. Druh u nás kvete od poloviny léta do pozdního podzimu a po celou dobu ho navštěvují opylovači, hlavně čmeláci a vosy. Byly získány podrobné údaje o druhové skladbě čmeláků (Starý a Tkalců 1998). Jako zdroj nektaru má netýkavka žláznatá určitý význam také pro včely, někdy ji včelaři přímo vysazují.

Další entomologickou stránkou rozsáhlého výskytu netýkavky žláznaté je adaptace několika druhů mšic a na ně vázaných predátorů a parazitoidů. Zformovaly se strukturálně nové potravní řetězce v rámci obecného schématu: netýkavka – mšice – přirození nepřátel – mravenci. Výsledky ukazují komplexnost problému zavlečených nových druhů do relativně rovnovážných ekosystémů. Předpokladem pro takový výzkum v České republice jsou dobré

znalosti systematiky a bionomie mšic, jejich hlavních predátorů (slunéček, pestřenek, bejlo morek, zlatooček) a parazitoidů (mšicomarů). Poznatky pro určování druhů, jejich potravní specializace, výskytu během vegetační sezony a dalších ekologických parametrů jsou výstupem rozsáhlého laboratorního studia i pozorování v terénu.

Mšice a jejich přirození nepřátelé

Dominantní fytofágní druh představuje mšice maková (*Aphis fabae*, obr. 1), která patří k našim nejběžnějším mšicím a může výrazně škodit na kulturních rostlinách. Jde o polyfága s úplným vývojovým cyklem, navíc vyžadujícím dva okruhy živých rostlin – primárního hostitele, jímž je dřevina, zejména brslen evropský (*Euonymus europaeus*), a sekundárního hostitele, kterým se stává mnoho druhů bylin z různých čeledí, mimo jiné i netýkavka žláznatá. Diapauzující vajíčka přezimují na brslenu, kde se v dubnu líhnou partenogenetické živorođe samice – zakladatelky. Další partenogenetická generace samic mšice makové obsahuje okřídlené jedince, vyhledávající různé druhy bylin (např. rodů pcháč – *Cirsium*, merlík – *Chenopodium*, řepa – *Beta*, mák – *Papaver*). Během vegetační sezony vyprodukuje mšice velký počet generací partenogenetických živoroďých jedinců a vytváří husté kolonie bezkřídлых i okřídlených samic. Na podzim se objevuje další forma okřídlené samice – sexupara, která se vrací zpět na primárního hostitele (brslen). Rodí samce a oviparní samice, jež kladou zmíněná diapauzující vajíčka, čímž se cyklus uzavírá. Indukci sexupar a jejich migraci na brslen podmiňuje délka dne (fotoperioda) a fyziologický stav rostlin.

Poněkud jednodušší vývojový cyklus má další druh mšice, který se úspěšně a rychle adaptoval na netýkavku žláznatou a shodou okolností patří též k invazním druhům – *Impatiens asiaticum* (obr. 2). Na území naší republiky byl nalezen až v r. 1968 (Holman 1970). Jeho původní hostitelskou rostlinou je další invazní druh

1 Kolonie mšice makové (*Aphis fabae*) s mravenci rodu *Myrmica*, chránícími mšice před blanokřídlymi parazitoidy – mšicomary (*Braconidae*, *Aphidiinae*)

2 Invazní mšice *Impatiens asiaticum* na invazní hostitelské rostlině netýkavce žláznaté (*Impatiens glandulifera*)





netýkavka malokvětá (*I. parviflora*). Tato rostlina pochází z Asie a jako neofyt ji u nás známe již přes 100 let.

Mšice *I. asiaticum* byla zavlečena z oblasti Střední Asie nebo západní Sibíře a v ČR se postupně rozšířila po celém území státu, aniž by přecházela na místní netýkavku nedůtklivou (*I. noli-tangere*). Na nově rozšířenou netýkavku žláznatou se však mšice adaptovala velmi rychle a byla na ní pravidelně sbírána již během 90. let 20. stol. Zmíněný druh mšice žije na několika druzích netýkavek a na přestupu (*Smilax*). Má úplný vývojový cyklus (holocyklus), který zahrnuje kromě partenogenetických živořodých samic též samce, oviparní samice a přezimující, diapauzující vajíčka (ale nemění druh hostitelské rostliny). Partenogenetické samice – zakladatelky – se líhnou na jaře a jejich kolonie během vegetační sezony silně regulují predátoři. Husté kolonie bývají dobře patrné od konce léta, kdy podstatná část entomofágů postupně přechází do diapauzy.

Na uvedené druhy mšic se váže větší počet druhů přirozených nepřátel. Jde o predátory i parazitoidy. Klíčovými predátory jsou především dravé larvy pestřenek (*Syrphidae*, obr. 3). Jak vyšlo najevo při laboratorním chovu sebraných larev, jsou to polyfágní druhy, jejichž potravní rejstřík zahrnuje různé zástupce mšic ve sledovaných ekosystémech (Starý a Láška 1999). Dospělci pestřenek představují také významné opylovače. K důležitým predátorům patří též nenápadné larvy dravých bejlomerek rodu *Aphidoletes* (obr. 4). Drobné, beznohé, žluté až oranžovočervené larvy nejsou příliš patrné, avšak dokáží na vlhčích lokalitách zcela regulovat populační hustotu mšic. Obecně známá a běžná sluněčka (*Coccinellidae*), a to včetně hojného

invazního druhu s. východního (*Harmonia axyridis*), jakož i zlatoočky (*Chrysopidae*) a dravé plošnice (různookřídli – *Heteroptera*) se vyskytují na netýkavce žláznaté pouze ojediněle. Určitý význam v tomto ohledu může mít specifická vůně netýkavky, případně biochemické ovlivnění výskytu mšic.

Mimořádnou skupinou afidofágů jsou blanokřídlí parazitoidi mšicomaři (*Braconidae*, *Aphidiinae*; obr. 5). Jejich přítomnost v kolonii mšic lze snadno vystopovat podle výskytu mrtvých „mumifikovaných“ jedinců mšic, připevněných k povrchu rostlin a odlišujících se charakteristickým hnědavým až zlatým zbarvením (obr. 6). Počet parazitovaných jedinců postupně v kolonii stoupá, až se na začátku podzimu vytvářejí početné a nápadné skupiny mumii. Druhy parazitoidů nasbíraných na mšicích z netýkavky žláznaté se shodují s parazitoidy jiných druhů mšic, jež se vyskytují v okolních biotopech. Např. parazitoidi ze mšice *A. fabae* na netýkavce patří ke stejnému druhu, který parazituje na mšici *A. farinosa* na vrbách (*Salix*) v blízkém okolí. Podobné je to s parazitoidem mšice *A. fabae cirsiiacanthoidis*, vyskytující se na pchálci osetu (*C. arvense*) v okolních agroekosystémech.

Netýkavka žláznatá má díky zmíněným fenologickým zvláštnostem i fyziologické odlišnosti, vhodné pro úspěšné rozmnožování mšic až do pozdního podzimu. Tím poskytuje rezervoár pro namnožení přirozených nepřátel v období, kdy na ostatních bylinách již mšice chybějí a kdy regulující mechanismy pomocí biotických faktorů bývají slabé. Za významný můžeme považovat vliv netýkavky na mutualistický vztah mezi mšicemi a mravenci, kteří konzumují výkaly mšic, známou medovicí. Přítom-

3 Larva dravé pestřenky rodu *Syrphus* patří mezi významné predátory mšic živících se na netýkavkách.

4 Také larvy dravé bejlomorky *Aphidoletes aphidimyza* mohou výrazně ovlivňovat početnost mšic na lokalitě.

5 Dospělec mšicomara rodu *Lysiphlebus* v kolonii mšice makové

6 Zlatavě zbarvené mumie mšic napadených mšicomarem rodu *Lysiphlebus* v kolonii mšice makové. Mravenci rodu *Lasius* se zde živí medovicí – sladkými výkaly mšic. Snímky J. Havelky

nost početných kolonií mšic je pro mravence novým zdrojem medovice. Ačkoli nedochází k žádným druhově typickým vazbám, realizují se nové potravní příležitosti. Vztahy mravenců k přirozeným nepřátelům obecně jsou nejednoznačné a liší se případ od případu. Zatímco mravenci mohou některé predátory (např. sluněčka) z kolonie mšic odhánět, v jiných případech se k přítomnosti predátorů nebo dospělců mšicomarů chovají netečně. Zvláštním případem jsou však mravenci rodu *Lasius*, kteří nejen přímo ochraňují dospělé určité druhy mšicomarů kladoucích vajíčka v kolonii, ale navíc je krmí jako jiné mravence. Chrání dokonce i parazitované mšice a mumie po vylíhnutí dospělých mšicomarů. To se však týká jen určitých druhů, jiné parazitoidy v kolonii mšic nestrpí a jednoznačně je likvidují.

Je zřejmé, že případ netýkavky žláznaté může sloužit jako model pro studium vznikajících mezidruhových vztahů ve zformovaných ekosystémech po zavlečení nového invazního druhu rostliny.

Použitou literaturu uvádíme na webových stránkách Živý.