

ZMĚNY ŠKODLIVOSTI DRUHŮ ŘÁDU DIPTERA NA POLNÍCH, ZAHRADNÍCH A OKRASNÝCH ROSTLINÁCH V PRŮBĚHU 20. STOLETÍ

H. Šefrová

Došlo: 22. října 2007

Abstract

ŠEFROVÁ, H.: *Changes of dipteran pests in agricultural, horticultural and ornamental plants during the 20th century*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2008, LVI, No. 1, pp. 279–288

Results of an analysis of dipteran pests composition and changes of their importance in agricultural, horticultural and ornamental plants during the 20th century are given. Even 89 Diptera species have been registered as pests of these plants (1.1 % of all species known in the Czech Republic). Of these ca 14 (16%) species caused regular and important and other 23 (26%) species occasional damages. The remaining 52 (58%) species are unimportant, local and sporadic pests. Only small changes (10% maximally) in the species composition of more important dipteran pests have been registered during the century.

Diptera, pests, Czech Republic

Dvoukřídlí (Diptera) jsou vzhledem ke značnému počtu druhů i jedinců velmi důležitou složkou přírodních ekosystémů s řadou významných funkcí (bioregulátoři, dekompozitoři, opylovači apod.), stejně tak mají značný praktický význam v ekosystémech řízených a umělých. S přibližně 7800 známými druhy (Chvála, 1997, Jedlička et al., 2006) jsou druhově nejpočetnějším hmyzím řádem na našem území. Mnohé druhy patří k ekonomicky významným škůdcům rostlin, proto je jejich studiu věnována trvalá pozornost, v posledních desetiletích roste také význam i praktické využívání druhů s bioindikační a bioregulační funkcí. Larvy dvoukřídlých poškozuji různé části rostoucích rostlin (kořeny, stonky, pupeny, květy, plody, listy) a znehodnocují i uskladněné rostlinné produkty. Napadají jak rostliny zdravé jako primární škůdci, tak některé fytopatogenní druhy vyhledávají rostliny prvotně poškozené jiným činitelem a škodí do různé míry sekundárně. Počty škodlivých druhů dvoukřídlých se podle jednotlivých autorů z různých důvodů poněkud liší. Například Baudyš (1935) uvádí jako škůdce 115 druhů, Miller (1956) 105 a Kůdela a Kocourek (2002) dokonce 284 druhů. Do posledně citovaného seznamu jsou však zahrnuty i někteří lesní a synantropní škůdci, jejichž význam zde nebyl hodnocen.

Jednotlivé fytofágní druhy dvoukřídlých, tj. potenciální škůdci rostlin, vyžadují určité spektrum hostitelských rostlin i další podmínky prostředí (teplotu, vlhkost, oslunění, strukturu porostu, trvanlivost prostředí aj.). Proto dlouhodobé změny ve skladbě a rozloze pěstovaných plodin i v rozmístění kultur v krajině, mění se agrotechnika a způsoby ochrany rostlin na jedné straně a změny přírodních podmínek (rozložení a úhrn srážek, teplota v různých částech roku a její výkyvy) na straně druhé mohou být příčinou změn druhového složení škodlivých druhů. Údaje o škodlivých činitelích rostlin registrované přibližně od roku 1920 umožňují analyzovat a vyhodnotit případné změny. Předložená práce navazuje na obdobnou analýzu provedenou pro řády Lepidoptera a Coleoptera (Šefrová, 2003, 2005) a jejím cílem bylo zjistit, kolik a které druhy řádu Diptera lze na našem území považovat za důležité škůdce a jak výrazné změny nastaly v průběhu uplynulého století.

METODIKA

K analýze byly využity informace publikované ve vědeckých časopisech, shromážděné ve výročních přehledech škodlivých činitelů ÚKZÚZ (PŠČ,

1955–2000) a získané po konzultacích se specialisty i vlastním terénním studiem (blíže viz Šefrová, 2003, 2005). Kromě konkrétních zpráv o škodách způsobených jednotlivými druhy jsou důležitým zdrojem informací i ucelená pojednání (příručky, učebnice, monografie) o škodlivých činitelích (zejm. Baudyš, 1935 a Miller, 1956) i publikace zaměřené na dílčí systematické skupiny dvoukřídlých (např. Dušek, 1959, 1969, 1984, Skuhřavá a Skuhřavý, 1960, Vlk, 2007). Případné změny v druhovém složení a významu škůdců byly sledovány ve dvacetiletých obdobích od roku 1920 (1920–1940, 1941–1960, 1961–1980 a 1981–2000).

VÝSLEDKY A DISKUSE

1. Celkové zhodnocení škodlivosti druhů řádu Diptera

Od roku 1920 bylo na zemědělských, zahradních a okrasných kulturách zaregistrováno škodlivé působení téměř 80 druhů dvoukřídlých (Diptera) patřících do 15 čeledí. Tento počet je nižší, než uvádějí výše citovaní autoři, což je způsobeno jednak tím, že v souborných publikacích jsou tradičně popisovány i potenciální škůdci a druhy škodící v okolních zemích a také tím, že lokální a jednorázové škody způsobené některými druhy mohly uniknout registraci, resp. nestály za zveřejnění. Počet potenciálních škůdců je také často navýšen o druhy, které sice vykazují potravní vazbu k hospodářsky důležité plodině, ale vzhledem k době výskytu, početnosti, napadanému orgánu nebo jinému aspektu jejich bionomie nemohou nikdy způsobit ekonomicky významné škody. Počet fakticky zaregistrovaných druhů škůdců je poněkud nepřesný a nižší oproti skutečnosti také proto, že ve více případech působí škody několik blízkých druhů v rámci rodu, které často nebyly vzájemně rozlišovány. Jsou to zejména

- květílka karafiátová (*Delia cardui*), k. špenátová (*D. echinata*) a květílka *D. brunescens* na venkovních karafiátech (*Dianthus chinensis*, *D. caryophyllus*) (Dušek, 1985);
- květílka řepná (*Pegomya betae*) a květílka *P. hyoscyami* na řepě (Rozkošný, os. sděl.);
- květílka obilná (*Delia coarctata*) (nejhojnější), k. pšeničná (*Phorbia fumigata*), k. osenní (*Phorbia haberlandti*) na obilninách, případně polyfágní květílka všežravá (*Delia florilega*) a k. kořenová (*Delia platura*) (Dušek, 1969, 1974, Rozkošný, os. sděl.);
- bzunka ječná (*Oscinella frit*) a bzunka *Elachiptera cornuta* na obilninách (Dušek, 1983);
- plodomorka plevová (*Sitodiplosis mosellana*) a p. pšeničná (*Contarinia tritici*) na obilninách (Skuhřavá et al., 1984);
- vrtalka ječná (*Agromyza megalopsis*), vrtalky *Chromatomyia fuscata*, *Agromyza mobilis*, *A. nigrella*, *A. intermittens*, *Cerodontha incisa* a *C. lateralis* na obilninách (Vlk, 2007);
- vrtalka zahradní (*Chromatomyia horticola*), vrtalky *Liriomyza congesta*, *L. xanthocera*, *L. strigata*, vrtalka vojtěšková (*Agromyza frontella*) a listohlodka drobná (*A. nana*) na bobovitých (Vlk, 2007);

- vrtalka pórová (*Phytomyza gymnostoma*) a vrtalka *Liriomyza nietzkei* na cibulovinách (Černý a Vlk, 2001).

V několika případech byla naopak škodlivost připsována různým druhům, i když ve skutečnosti škodil jediný, např. červivost ředkviček patrně působí pouze květílka zelná (*Delia radicum*), i když jsou jako jeho původci příležitostně uváděny i (patrně saprofágní druhy) k. ředkvová (*D. floralis*) a k. ředkvičková (*Paregle audacula*) (Dušek, 1974, Rozkošný, os. sděl.).

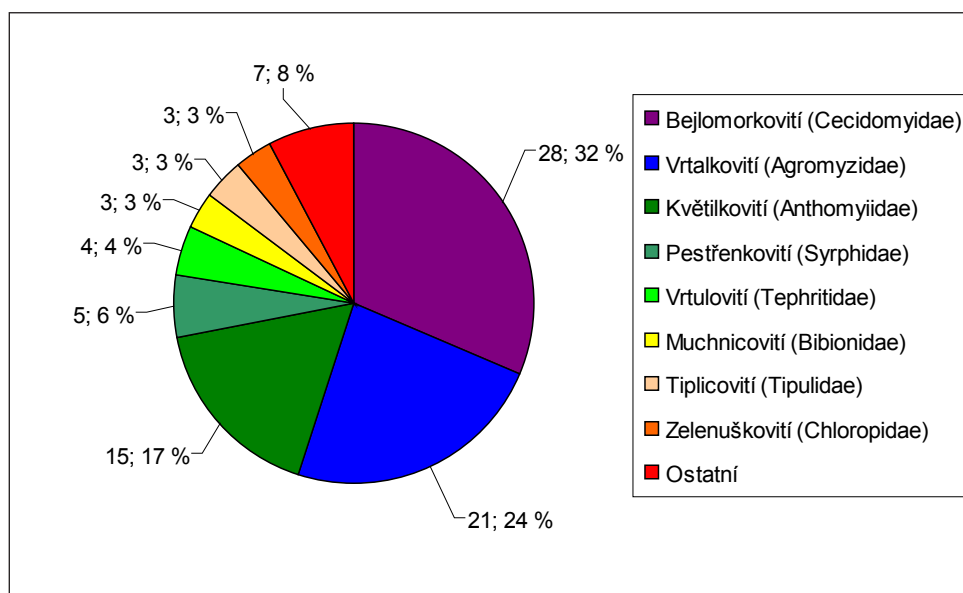
Tím se skutečný počet škodících dvoukřídlých zvyšuje na 89 druhů, což představuje asi 1,1 % druhů dvoukřídlých známých z území České republiky. Jejich celkový přehled včetně údajů o hostitelských rostlinách, napadených orgánech, významu a zaregistrovaných škodách v jednotlivých obdobích uvádí Tab. I.

Největší podíl škodících druhů tvořili bejlmorkovití (Cecidomyiidae) – 28 druhů (32 % z celkového počtu škodlivých druhů), vrtalkovití (Agromyzidae) – 21 druhů (24 %) a květílkovití (Anthomyiidae) – 15 druhů (17 %). Menším počtem druhů byly zastoupeny čeledi pestřenkovití (Syrphidae) – 5 druhů (6 %) a vrtulovití (Tephritidae) – 4 druhy (4 %), se 3 druhy tiplicovití (Tipulidae), muchnicovití (Bibionidae) a zelenuškovití (Chloropidae) a jediný druh škodil z čeledí štíhlonožkovití (Micropezidae), pochmuratkovití (Psilidae), pestřicovití (Opomyzidae), lanýžovkovití (Heleomyzidae), octomilkovití (Drosophilidae), březnicovití (Ephydriidae) a výkalnicovití (Scathophagidae) (Obr. 1).

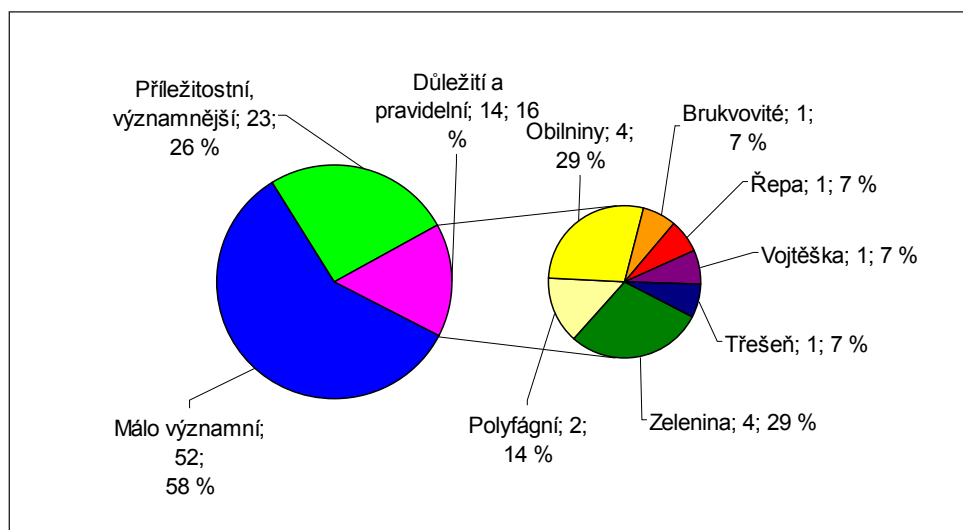
2. Ekonomicky významné druhy a působené škody

Z výše uvedeného počtu škodilo 14 druhů více méně pravidelně a vzhledem k jejich početnosti a ovlivnění hostitelské rostliny je lze považovat za ekonomicky důležité škůdce (Tab. I). Dalších asi 23 druhů působilo příležitostně škody, které mohou být rovněž podle okolností ekonomicky významné. Uvedeným dvěma skupinám druhů, které dohromady tvoří málo přes 40 % škodících dvoukřídlých, je nutné věnovat z rostlinolékařského hlediska pozornost (v Tab. I jsou označeny jedním nebo dvěma vykřičníky). Zbývajících 52 druhů škodilo jen sporadicky a místně a jimi působené škody jsou z ekonomického hlediska obvykle zanedbatelné (Obr. 2).

Ekonomický význam daného druhu závisí na jeho početnosti a způsobu poškození rostliny. Důležité jsou proto zejména druhy poškozující nebo znehodnocující generativní orgány (květy, plody, semena), čímž mohou přímo ovlivnit velikost úrody a kvalitu poskytovaného produktu (17 druhů, tj. 19 %). Z nich jsou důležitější plodomorka vojtěšková (*Contarinia medicaginis*), p. pšeničná (*C. tritici*), p. plevová (*Sitodiplosis mosellana*), bejlmorka kapustová (*Dasineura brassicae*), vrtule třesňová (*Rhagoletis cerasi*), případně bejlmorka hrachová (*Contarinia pisi*), b. maková (*D. papaveris*), p. hrušková (*Contarinia pyrivora*) a květílka kosatcová (*Acklandia servadeii*).



1: Systematická příslušnost zaregistrovaných škůdců dvoukřídých (Diptera)



2: Počty škodlivých druhů dvoukřídých (Diptera) podle významu; u důležitých škůdců jsou uvedeny napadané plodiny

Druhově nejpočetnější, ale již méně významnou skupinu tvoří druhy poškozující listy a lodyhy, které při vyšších početnostech zmenšují asimilační plochu a tím následně i produkci, druhy žijící v lodyhách narušují růst, vodivá pletiva a stabilitu rostliny (53 druhů, tj. 60 %). Z nich patří k důležitějším škůdcům bejlmorka sedlová (*Haplodiplosis marginata*), bzunka ječná (*Oscinella frit*), květilka řepná (*Pegomya betae*) a vrtalka pórová (*Phytomyza gymnostoma*), dále viz Tab. I.

Kořenoví škůdci narušují příjem živin, omezují růst a působí zasychání rostlin nebo přímo poškozují podzemní orgány, které jsou předmětem pěstování rostlin. Ze 16 škůdců (18 %) vyvíjejících se na podzemních částech rostlin jsou významní květilka cibulová (*Delia antiqua*), k. kořenová (*D. platura*), k. všežravá

(*D. florilega*), k. zelná (*D. radicum*) a pochmurnatka mrkvová (*Chamaepsila rosae*), dále viz Tab. I.

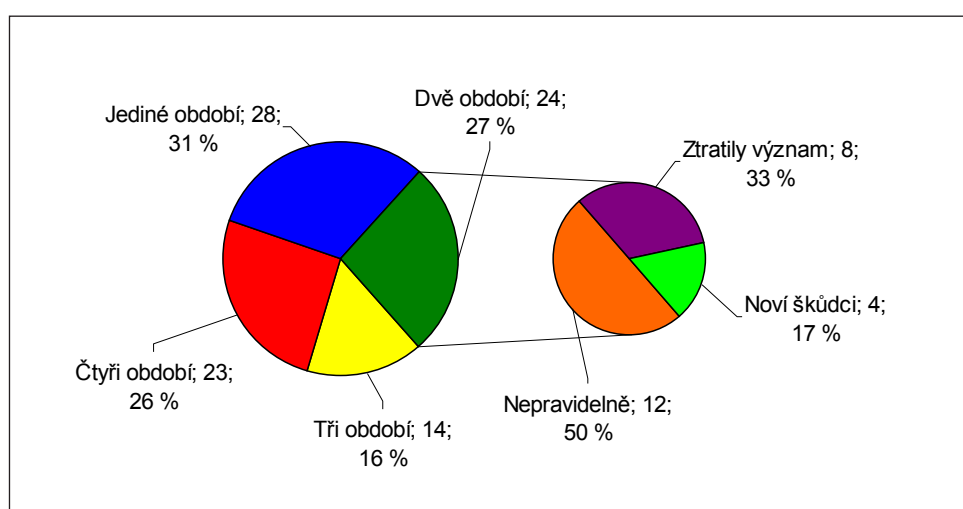
Nejméně početní jsou škůdci dřevnatých částí rostlin, vnitřních částí výhonů a pupenů. Celkem takto škodily tři druhy, bejlmorka ostružiníková (*Lasioptera rubi*), b. očkohlod (*Resseliella oculiperda*) a květilka *Pegomya rubivora*, všechny tři bez většího významu.

3. Dlouhodobé změny druhového spektra škůdců

Počet škodících druhů ve čtyřech sledovaných dvacetiletých intervalech (1920–2000) se pohyboval v rozmezí 45–61 druhů, přičemž v jednotlivých obdobích byly podchyceny následující počty: 1920–1940 – 50 druhů, 1941–1960 – 54 druhů,

1961–1980 – 45 druhů a 1981–2000 – 61 druhů (Tab. I). Rozdíly v počtech zaregistrovaných škůdců mezi jednotlivými obdobími jsou zjevně způsobeny různým přístupem ke kontrole škůdců i jejich přesné determinaci v různých dobách. Kromě období 1961–1980, ve kterém bylo zaznamenáno nejméně škodících druhů, je patrný mírný nárůst zaregistrovaných škůdců. Tato tendence není odrazem skutečného růstu počtu škodlivých druhů, pouze odpovídá zvyšující se pozornosti věnované jak sledování výskytu škodlivých druhů, tak jejich přesné determinaci, resp. vzájemnému odlišování velmi blízkých druhů s podobnou bionomií. Výraznější zvýšení počtu druhů škodlivých dvoukřídlých v posledním období (1981–2000) je toho dokladem.

Pouze 23 druhů (26 %) je uváděno ve všech sledovaných obdobích a dalších 14 druhů (16 %) škodilo ve třech obdobích. Z Obr. 3 je zřejmé (viz též Tab. I), že více než polovina druhů škodila pouze v jednom nebo dvou obdobích, tj. v každém období tvořili více než polovinu sporadičtí škůdci. Hodnotíme-li všech 89 zaznamenaných druhů, pak v každém sledovaném období došlo ke 30–50% druhové obměně škůdců. Tyto změny jsou však většinou způsobeny bezvýznamnými škůdci. Vezmeme-li v úvahu pouze 37 druhů důležitějších škůdců, pak naprostá většina z nich škodila ve všech obdobích a případné změny v druhovém složení nepřesahují 10 %.



3: Počet období, ve kterých každý ze zaregistrovaných škůdců škodil

Jen několik dříve opakovaně uváděných škůdců patrně ztrácí nebo již ztratilo na významu, např. tiplice (*Tipula* spp.) nebo cibulovky rodu *Eumerus* (srv. Blattný, 1932 nebo Dušek, 1959). Z období před 2. světovou válkou je jako škůdce uváděna bejlomorka očkohlod (*Resselella oculiperda*), později jako škůdce neznámá (Smolák, 1925, 1931). Bejlomorka čočková (*Contarinia lentis*) nebyla na našem území pozorovaná po roce 1947 (Skuhřavá, os. sděl.). Jednoznačně novým škůdcem je naopak vrtalka pórová (*Phytomyza gymnostoma*). Zajímavé je, že jde o druh popsáný ze střední Evropy již v polovině 19. století (Loew, 1858) i později odtud uváděný, ale škodlivé výskyty se projevují až po roce 1990 (Vlk a Šindelková, 1998). Stejně tak je novým škůdcem vrtalka jihoamerická (*Liriomyza huidobrensis*), zavlečená z Jižní Ameriky a u nás zaregistrovaná poprvé v roce 1993 (Bittner a Černý, 1994). Teprve po roce 1960 byly zaznamenány škody působené houbomilkou česnekovou (*Suillia univittata*), snad způsobené změnou bionomie tohoto druhu (Dušek, 1962). V 60. letech popsal Dušek (1968) také škodlivost květilky kosatcové (*Acklandia servadeii*). V tomto případě však mohla být škodli-

vost přehlížena, stejně jako u několika druhů vrtalek (viz např. Dušek, 1984; Černý a Vlk, 2001; Vlk, 2007). Jako nového škůdce uvádějí Dušek a Řezáč (1967) bejlomorku ostružiníkovou (*Pegomya rubivora*), která byla bezesporu dříve rovněž přehlížena a jako škůdce nemá praktický význam. Podobně štíhlonožku drobnou (*Micropeza corrigiolata*) zmiňuje jako škůdce teprve Rotrekl (1981). Bejlomorka kapustová (*Dasineura napi*) byla sice jako škůdce známa i dříve, ale její škodlivost v posledních desetiletích roste patrně v souvislosti se zaváděním nových odrůd řepky (Kocourek, os. sděl.). Nově registrovaná škodlivost květilky všežravé (*Delia florilega*) a k. kořenové (*D. platura*) může být pouhým důsledkem nesprávné determinace těchto druhů v minulosti.

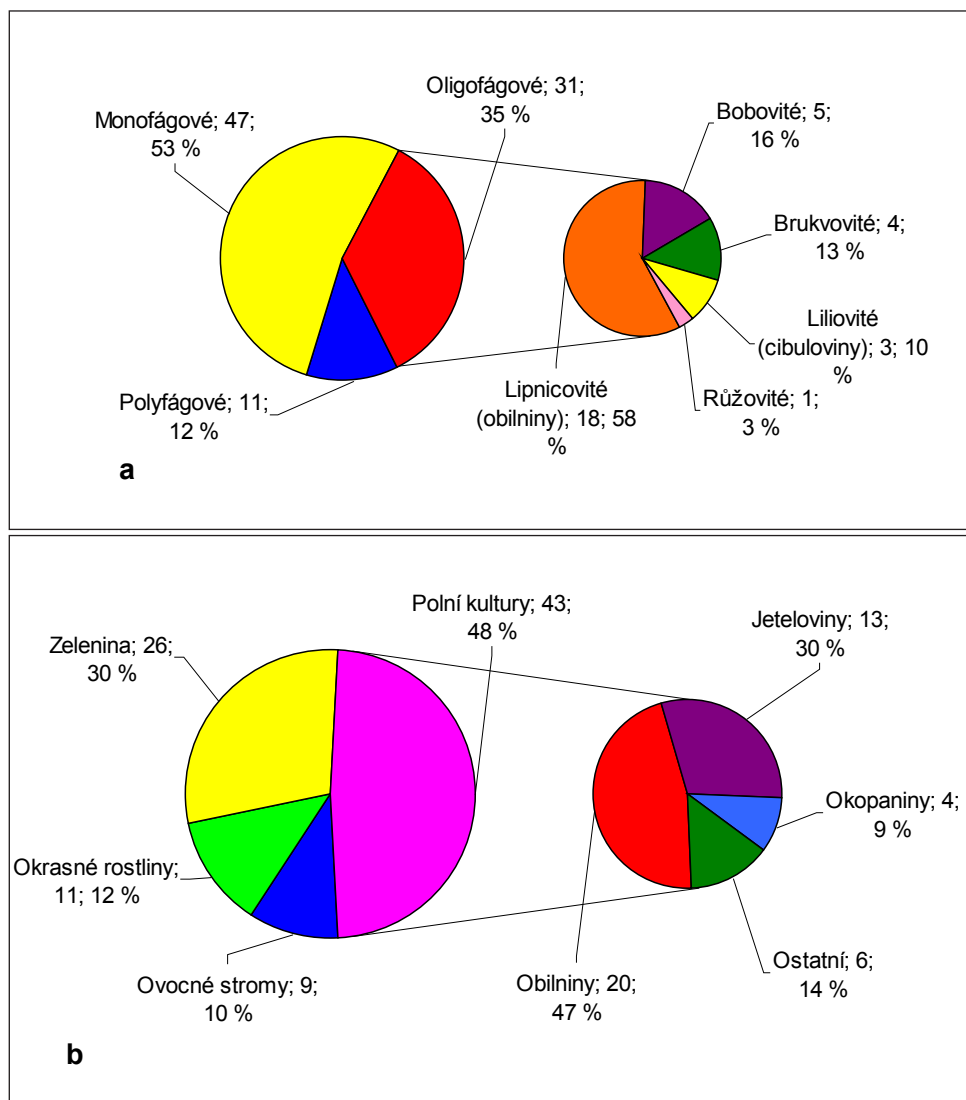
4. Potravní specializace a napadané kultury

Větší část škodících druhů je potravně specializovaná (monofágní) a napadá jediný rod kulturních rostlin (47 druhů, 53 %), přičemž osm druhů se vyvíjí na vojtěšce (*Medicago sativa*), pět druhů na cibuli a póru (*Allium* spp.), tři druhy škodily na karafiátu (*Dianthus* spp.), dva druhy na angreštu a rybízu (Ri-

bes spp.), bramboru (*Solanum tuberosum*), hrušni (*Pyrus* spp.), pšenici (*Triticum vulgare*) a řepě (*Beta vulgaris*) a dalších 21 druhů po jednom na stejném počtu různých rostlinných rodů. Poněkud menší skupinu tvoří oligofágové vyvíjející se na několika rodech jediné čeledi rostlin. Těchto druhů bylo zjištěno 31 (35 %), nejvíce škodily na obilninách (18, 58 %), dále na bobovitých (5, 16 %), brukvovitých (4, 13 %), liliovitých (3, 10 %) a jeden druh na růžovitých (3 %). Po-

lyfágických škůdců bez vyhraněnější potravní vazby bylo zaregistrováno 11 druhů (12 %).

Pokud jde o napadané kultury, nejvíce druhů škodilo v agrocenózách (43, 48 %), méně na zelenině (26, 30 %), na okrasných výsadbách (11, 12 %) a nejméně na ovocných stromech a keřích (9, 10 %). Zastoupení druhů s různou potravní specializací znázorňují Obr. 4 a, b.



4: Složení škodlivých druhů dvoukřídlých (Diptera) podle a) šíře potravního spektra, b) napadaných kultur

I: Přehled druhů dvoukřídlých (Diptera) škodících na polních, zahradních a okrasných rostlinách v průběhu 20. století; O – napadený rostlinný orgán: G – generativní (květy, plody, semena), D – dřevnaté části, L – listy (lodyhy), K – podzemní části (kořeny, oddenky, hlízy, cibule); V – význam: !! – pravidelný a důležitý škůdce, ! – příležitostný, méně významný škůdce, bez označení – sporadičtí, místní škůdci, obvykle bez významu; Doba – plný kroužek znázorňuje zaregistrovanou škodu v některém ze čtyř období 1920–40, 1941–60, 1961–80 a 1981–2000

České jméno	Vědecké jméno	Čeleď	Hostitel	O	V	Doba
tiplice buráková	<i>Nephrotoma flavescens</i> (Linnaeus, 1758)	Tipulidae	polyfág	K		●●○○
tiplice bahenní	<i>Tipula paludosa</i> Meigen, 1830	Tipulidae	polyfág	K		●●●○
tiplice zelná	<i>Tipula oleracea</i> Linnaeus, 1758	Tipulidae	polyfág	K		○○○○
muchnice zahradní	<i>Bibio hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	Bibionidae	polyfág	K	!	●●●●
muchnice březnová	<i>Bibio marci</i> (Linnaeus, 1758)	Bibionidae	polyfág	K	!	●●●●
muchnice obecná	<i>Dilophus febrilis</i> (Linnaeus, 1758)	Bibionidae	polyfág	K		●●●●
plodomorka lusková	<i>Asphondylia miki</i> Wachtl, 1880	Cecidomyiidae	vojtěška	G		●●●○
plodomorka kostřavová	<i>Contarinia festucae</i> Jones, 1940	Cecidomyiidae	kostřava	G		○○●○
plodomorka čočková	<i>Contarinia lentis</i> Aczél, 1942	Cecidomyiidae	čočka	G		●○○○
plodomorka vojtěšková	<i>Contarinia medicaginis</i> Kieffer, 1895	Cecidomyiidae	vojtěška	G	!!	●●●●
bejlmorka zelná	<i>Contarinia nasturtii</i> (Kieffer, 1888)	Cecidomyiidae	brukvovité	L	!	●●●●
plodomorka ligrusová	<i>Contarinia onobrychidis</i> Kieffer, 1895	Cecidomyiidae	vičenec	G		●●○○
bejlmorka hrachová	<i>Contarinia pisi</i> (Winnertz, 1854)	Cecidomyiidae	hrách	G	!	○○●●
plodomorka hrušková	<i>Contarinia pyrivora</i> (Riley, 1886)	Cecidomyiidae	hrušeň	G	!	●●●●
plodomorka angreštová	<i>Contarinia ribis</i> Kieffer, 1909	Cecidomyiidae	angrešt, rybíz	G		○○○○
plodomorka pšeničná	<i>Contarinia tritici</i> (Kirby, 1798)	Cecidomyiidae	pšenice	G	!!	●●●●
bejlmorka hrušňová	<i>Dasineura pyri</i> (Bouché, 1847)	Cecidomyiidae	hrušeň	L		●●●●
bejlmorka violková	<i>Dasineura affinis</i> (Kieffer, 1886)	Cecidomyiidae	violka	L		○○○●
bejlmorka křenová	<i>Dasineura armoraciae</i> Vimmer, 1936	Cecidomyiidae	křen	G		●○○○
bejlmorka kapustová	<i>Dasineura napi</i> (Winnertz, 1853)	Cecidomyiidae	brukvovité	G	!!	●●●●
bejlmorka jetelová	<i>Dasineura leguminicola</i> (Lintner, 1879)	Cecidomyiidae	jetel	G		●●○○
bejlmorka jabloňová	<i>Dasineura mali</i> (Kieffer, 1904)	Cecidomyiidae	jabloň	L	!	●●●●
bejlmorka vojtěšková	<i>Dasineura medicaginis</i> (Bremi, 1847)	Cecidomyiidae	vojtěška	L	!	●●●●
bejlmorka maková	<i>Dasineura papaveris</i> (Winnertz, 1853)	Cecidomyiidae	mák	G	!	●●●●
bejlmorka rybízová	<i>Dasineura tetensi</i> (Rübsaamen, 1891)	Cecidomyiidae	černý rybíz	L	!	●●●●
bejlmorka vikvová	<i>Dasineura viciae</i> (Kieffer, 1888)	Cecidomyiidae	vikev	L		●●○○
bejlmorka sedlová	<i>Haplodiplosis marginata</i> (von Roser, 1840)	Cecidomyiidae	obilniny	L	!!	●●●●
bejlmorka úkrojková	<i>Jaapiella medicaginis</i> (Rübsaamen, 1912)	Cecidomyiidae	vojtěška	L		○○●○
bejlmorka ostružiníková	<i>Lasioptera rubi</i> (Schränk, 1803)	Cecidomyiidae	ostružiník	D		●●○●
bejlmorka obilná	<i>Mayetiola destructor</i> (Say, 1817)	Cecidomyiidae	obilniny	L		●●○●
bejlmorka zimostřázová	<i>Monarthropalpus flavus</i> (Schränk, 1776)	Cecidomyiidae	zimostřáz	L	!	○○○●
bejlmorka očkohlod	<i>Resseliella oculiperda</i> (Rübsaamen, 1893)	Cecidomyiidae	růže, jabloň	D		●●○○
plodomorka plevová	<i>Sitodiplosis mosellana</i> (Géhin, 1857)	Cecidomyiidae	pšenice	G	!!	●●●●
bejlmorka růžová	<i>Wachtliella rosarum</i> (Hardy, 1850)	Cecidomyiidae	růže	L		●●●●
pestřenka	<i>Dasysyrphus pinastri</i> (Meigen, 1822)	Syrphidae	brambor	K		●●○○
cibulovka	<i>Eumerus strigatus</i> (Fallén, 1817)	Syrphidae	cibuloviny	K		●●○○
cibulovka hlízová	<i>Eumerus tuberculatus</i> Rondani, 1857	Syrphidae	polyfág	K		●●○○
cibulovka	<i>Merodon clavipes</i> (Fabricius, 1781)	Syrphidae	cibuloviny	K	!	○○●●
cibulovka narcisová	<i>Merodon equestris</i> (Fabricius, 1794)	Syrphidae	cibuloviny	K	!	○○○●
štíhlonožka drobná	<i>Micropeza corrigiolata</i> (Linnaeus, 1767)	Micropezidae	vojtěška	L		○○○○
pochmurnatka mrkvová	<i>Chamaepsila rosae</i> (Fabricius, 1794)	Psilidae	mrkev	K	!!	●●●●
virtule celerová	<i>Euleia heracleii</i> (Linnaeus, 1758)	Tephritidae	celer, pastinák	L		●●○○
virtule chřestová	<i>Plioecepta poeciloptera</i> (Schränk, 1776)	Tephritidae	chřest	L		●●○○

I: Pokračování

České jméno	Vědecké jméno	Čeleď	Hostitel	O	V	Doba
vrtule třešňová	<i>Rhagoletis cerasi</i> (Linnaeus, 1758)	Tephritidae	třešeň	G	!!	●●●●
vrtule	<i>Trypeta artemisiae</i> (Fabricius, 1794)	Tephritidae	chryzantéma	L		●○○○
vrtalka	<i>Agromyza intermittens</i> (Becker, 1907)	Agromyzidae	obilniny	L		○○○●
vrtalka vojtěšková	<i>Agromyza frontella</i> (Rondani, 1875)	Agromyzidae	bobovité	L		○○○●
vrtalka ječná	<i>Agromyza megalopsis</i> Hering, 1933	Agromyzidae	obilniny	L	!	○●●●
vrtalka	<i>Agromyza mobilis</i> Meigen, 1830	Agromyzidae	obilniny	L		○○○●
listohlodka drobná	<i>Agromyza nana</i> Meigen, 1830	Agromyzidae	vojtěška	L		●○○●
vrtalka	<i>Agromyza nigrella</i> (Rondani, 1875)	Agromyzidae	obilniny	L		○○○●
ostřicohlodka sedmikrásková	<i>Calycomyza humeralis</i> (von Roser, 1840)	Agromyzidae	astra	L		●○○●
vrtalka	<i>Cerodontha incisa</i> (Meigen, 1830)	Agromyzidae	obilniny	L		○○○●
vrtalka	<i>Cerodontha lateralis</i> (Macquart, 1835)	Agromyzidae	obilniny	L		○○○●
vrtalka zahradní	<i>Chromatomyia horticola</i> (Goureau, 1851)	Agromyzidae	polyfág	L	!	●○○●
vrtalka	<i>Chromatomyia fuscata</i> (Zetterstedt, 1838)	Agromyzidae	obilniny	L		○○○●
vrtalka rajčatová	<i>Liriomyza bryoniae</i> (Kaltenbach, 1858)	Agromyzidae	rajče	L	!	○○○●
listohlodka cibulová	<i>Liriomyza cepae</i> (Hering, 1927)	Agromyzidae	cibule, pór	L		○●○●
vrtalka	<i>Liriomyza congesta</i> (Becker, 1903)	Agromyzidae	bobovité	L		○○○●
vrtalka jihoamerická	<i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard, 1926)	Agromyzidae	polyfág	L	!	○○○●
vrtalka	<i>Liriomyza nietzkei</i> Spencer, 1973	Agromyzidae	cibule	L		○○○●
vrtalka	<i>Liriomyza xanthocera</i> (Czerny, 1909)	Agromyzidae	bobovité	L		○○○●
vrtalka	<i>Liriomyza strigata</i> (Meigen, 1830)	Agromyzidae	bobovité	L		○○○●
listohlodka	<i>Metopomyza scutellata</i> (Fallén, 1823)	Agromyzidae	brambor	L		●○○○
vrtalka zelná	<i>Phytomyza rufipes</i> Meigen, 1830	Agromyzidae	brukvovité	L	!	○●○●
vrtalka pórová	<i>Phytomyza gymnostoma</i> Loew, 1858	Agromyzidae	cibule, pór	L	!!	○○○●
pestřice pšeničná	<i>Opomyza florum</i> (Fabricius, 1794)	Opomyzidae	obilniny	L	!	●●○●
zelenuška žlutopásá	<i>Chlorops pumilionis</i> (Bjerkander, 1778)	Chloropidae	obilniny	L	!	●●●●
bzunka	<i>Elachiptera cornuta</i> (Fallén, 1820)	Chloropidae	obilniny	G,L		○○○○
bzunka ječná	<i>Oscinella frit</i> (Linnaeus, 1758)	Chloropidae	obilniny	G,L	!!	●●●●
houbomilka česneková	<i>Suillia univittata</i> (von Roser, 1840)	Heleomyzidae	česnek	L	!	○○○●
octomilka	<i>Scaptomyza flava</i> (Fallén, 1823)	Drosophilidae	řepka	L		○○○○
břežnice travní	<i>Hydrellia griseola</i> (Fallén, 1813)	Ephydriidae	obilniny	L		○●○●
výkalnice	<i>Nanna flavipes</i> (Fallén, 1819)	Scathophagidae	obilniny	L		●●○○
květílka kosatcová	<i>Acklandia servadeii</i> (Séguy, 1933)	Anthomyiidae	kosatec	G	!	○○○●
květílka salátová	<i>Botanophila gnava</i> (Meigen, 1826)	Anthomyiidae	salát	G		●●○○
květílka cibulová	<i>Delia antiqua</i> (Meigen, 1826)	Anthomyiidae	cibule	K	!!	●●●●
květílka	<i>Delia brunescens</i> (Zetterstedt, 1845)	Anthomyiidae	karafiát	L		○○○●
květílka karafiátová	<i>Delia cardui</i> (Meigen, 1826)	Anthomyiidae	karafiát	L		○●○●
květílka obilná	<i>Delia coarctata</i> (Fallén, 1825)	Anthomyiidae	obilniny	L	!	●○●●
květílka špenátová	<i>Delia echinata</i> (Séguy, 1923)	Anthomyiidae	karafiát	L		○○○●
květílka všežravá	<i>Delia florilega</i> (Zetterstedt, 1845)	Anthomyiidae	polyfág	K	!!	○○○●
květílka kořenová	<i>Delia platyura</i> (Meigen, 1826)	Anthomyiidae	polyfág	K	!!	●○●●
květílka zelná	<i>Delia radicum</i> (Linnaeus, 1758)	Anthomyiidae	brukvovité	K	!!	●●●●
květílka řepná	<i>Pegomya betae</i> (Curtis, 1847)	Anthomyiidae	řepa	L	!!	●●●●
květílka	<i>Pegomya hyoscyami</i> (Panzer, 1809)	Anthomyiidae	řepa	L	!	●●●●
květílka	<i>Pegomya rubivora</i> (Coquillett, 1897)	Anthomyiidae	ostružiník	D		○○○○
květílka pšeničná	<i>Phorbia fumigata</i> (Schnabl, 1911)	Anthomyiidae	pšenice	L		○●○○
květílka osenní	<i>Phorbia haberlandti</i> (Schiner, 1865)	Anthomyiidae	pšenice	L		○○○○

SOUHRN

Byla provedena analýza škodlivosti druhů dvoukřídlých (Diptera) na zemědělských, zahradních a okrasných rostlinách v průběhu 20. století. Celkem bylo zaregistrováno škodlivé působení 89 druhů (tj. 1,1 % druhů dvoukřídlých známých z území ČR). Z těchto druhů 14 (16 %) škodilo pravidelně a působilo ekonomicky významné škody, dalších 23 druhů (26 %) škodilo příležitostně. Zbývajících 52 druhů (58 %) škodilo jen místně a sporadicky a jimi způsobené škody lze považovat většinou za bezvýznamné. V průběhu 20. století došlo maximálně k 10% obměně druhového složení a významu důležitých škůdců.

Dvoukřídlí (Diptera), škůdci, Česká republika

Za konzultace při zpracovávání této práce a připomínky k rukopisu děkuji Prof. RNDr. Z. Laštůvkovi, CSc., za konkrétní poznámky k některým druhům děkuji Ing. M. Černému, Dr. Ing. F. Gregorovi, CSc., Doc. RNDr. Ing. F. Kocourkovi, CSc., Prof. RNDr. R. Rozkošnému, CSc., Dr. M. Skuhravé, CSc. a Dr. V. Skuhravému, CSc.

Příspěvek byl zpracován s podporou Výzkumného záměru č. MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“ uděleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

LITERATURA

- BAUDYŠ, E., 1935: *Hospodářská fytopathologie. Díl II. Hubení škůdců živočišných*. Brno, 630 s.
- BITTNER, I. a ČERNÝ, M., 1994: Výskyt vrtalky jihoamerické *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) na *Gypsophila elegans* L. *Ochrana rostlin*, 30 (2): 133–139
- BLATTNÝ, C., 1932: Různé zprávy. *Ochrana rostlin*, 12 (3–4): 154–156
- ČERNÝ, M. a VLK, R., 2001: Faunistic records. Agromyzidae. In: CHVÁLA M. (ed.): *Dipterologica bohemoslovaca* 10. *Acta Universitatis Carolinae-Biologica*, 45: 193–197
- DUŠEK, J., 1959: Příspěvek k poznání larev pestřenek (Syrphidae, Diptera). *Přírodověd. čas. slezský*, 20: 273–287
- DUŠEK, J., 1962: *Suillia lurida* (Meigen) (Dip.: Helomyzidae) ein neuer Knoblauchschaädling in der ČSSR. *Zoologické listy*, 12 (3): 189–194
- DUŠEK, J., 1968: *Phorbia servadei* Seguy (Anthomyiidae, Diptera) škůdce zahradních kosatců. *Acta Univ. Agric. (Brno), Fac. Agron.*, 116 (2): 345–353
- DUŠEK, J., 1969: Květilky (Anthomyiidae, Diptera) škodící na obilovinách. *Acta Univ. Agric. (Brno), Fac. Agron.*, 17(1): 127–137
- DUŠEK, J., 1974: Hospodářsky významné květilky (Anthomyiidae, Diptera) v ČSSR, s. 523–526. In: DIRLBEK, J. a KÚDELA V., *Sborník vědeckých prací z V. celostátní konference o ochraně rostlin*, Brno, 643 s.
- DUŠEK, J., 1983: Poznámky k druhovému spektru a populační hustotě škůdců obilnin, zejména z řádu dvoukřídlých, s. 143–144. In: NOVÁK, I., HAVLÍČKOVÁ, H. a HONĚK, A. (eds), *Sborník referátů z IX. Československé konference o ochraně rostlin v Brně*, 30. 8.–1. 9. 1983, 344 s.
- DUŠEK, J., 1984: Vrtalky (Agromyzidae, Diptera) na obilninách v ČR. *Acta Univ. Agric. (Brno), Fac. Agron.*, 32 (1): 153–161
- DUŠEK, J., 1985: *Ochrana rostlin. Škůdci okrasných rostlin*. Vysoká škola zemědělská v Brně, 164 s.
- DUŠEK, J. a ŘEZÁČ, M., 1967: *Pegomya rubivora* (Coquillett) (Anthomyiidae, Diptera) ein neuer Schädling an Kultur-Himbeeren in der ČSSR? *Acta Univ. Agric. (Brno), Fac. Agron.*, 15 (2): 289–295.
- CHVÁLA, M. (ed.), 1997: *Check List of Diptera of the Czech and Slovak Republics*. Karolinum, Praha, 132 s.
- JEDLIČKA, L., STLOUKALOVÁ, V. a KÚDELA, M. (eds), 2006: *Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia*. Electronic version 1. <http://zoology.fns.uniba.sk/diptera> [navštíveno 13. 7. 2007]
- KÚDELA, V. a KOCOUREK, M. (eds), 2002: *Seznam škodlivých organismů rostlin*. Agrospoj, Praha, 342 s.
- LOEW, H., 1858: *Zwanzig neue Dipteren*. *Wien ent. Mschr.*, 2: 7–62, 65–79
- MILLER, F., 1956: *Zemědělská entomologie*. ČSAV, Praha, 1057 s.
- PŠČ: *Přehledy výskytu některých škodlivých činitelů rostlin na území ČSSR/ČR*. ÚKZÚZ, Bratislava–Brno–Praha, 1955–2000.
- ROTREKL, J., 1981: Štíhlonožka drobná (*Tylus corrigiolata*) na vojtěšce. *Ochrana rostlin*, 54 (17): 71–72
- SKUHRAVÁ, M. a SKUHRAVÝ, V., 1960: *Bejlomorky*. SZN, Praha, 273 s.
- SKUHRAVÁ, M., SKUHRAVÝ, V. a BREWER, J. W., 1984: The distribution and long-term changes in population dynamics of gall midges on cereals in Europe (Cecidomyiidae, Diptera). *Cecidologia Internationale*, 5 (1–2): 1–7
- SMOLÁK, J., 1925: Zpráva o činnosti stanice pro choroby rostlin při st. Vyšší škole ovocnářské a zahradnické na Mělníce za rok 1923 a 1924. *Ochrana rostlin*, 5 (3): 41–46
- SMOLÁK, J., 1931: Škodliví činitelé na ovocných kulturách, s. 71–78. In: Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin v Republice Československé v roce 1929–1930. *Ochrana rostlin*, 9 (1–2): 1–8
- ŠEFROVÁ, H., 2003: Změny ve škodlivosti druhů

- řádu Lepidoptera na polních, zahradních a okrasných rostlinách v průběhu 20. století. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, 51 (5): 7–18
- ŠEFROVÁ, H., 2005: Změny škodlivosti druhů řádu Coleoptera na polních, zahradních a okrasných rostlinách v průběhu 20. století. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, 52 (4): 35–45
- VLK, R., 2007: *Hospodářsky významné druhy vrtalek (Diptera, Agromyzidae) v České republice*. http://www.ped.muni.cz/wbio/studium/stud_mat/Vlk-mat/Vlk-research/vrtalky1.pdf [navštíveno 10. 10. 2007]
- VLK, R. a ŠINDELKOVÁ, M., 1998: Výskyt a škodlivost vrtalky pórové (*Napomyza gymnostoma*) v České republice. *Rostlinolékař*, 9 (2): 15–17

Adresa

Doc. Ing. Hana Šefrová, Ph.D., Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika

