

REZISTENCE BLÝSKÁČKA ŘEPKOVÉHO (*Meligethes sp.*, *Brassicogethes sp.*) K INSEKTICIDŮM NA RŮZNÝCH LOKALITÁCH V ČESKÉ REPUBLICE

Pollen Beetle (Meligethes sp., Brassicogethes sp.) Resistance to insecticides at different locations in the Czech Republic

Tóth, P., Hrudová, E., Seidenglanz, M., Poslušná, J.
Mendelova univerzita v Brně

Summary: The resistance of pollen beetles populations was observed to insecticides on the localities in Middle Moravia, South Moravia and Bohemian-Moravian Highland during years 2010-2012. The resistant populations at different places were found. Using of antiresistant strategies is recommended.

Key words: rapeseed, pollen beetle, resistance to insecticide

Souhrn: V letech 2010-2012 byla na lokalitách Jižní a Střední Moravy a Českomoravské Vysočiny sledována rezistence blýskáčka řepkového (*Meligethes sp.*, *Brassicogethes sp.*) k insekticidům. Na různých místech byly zjištěny rezistentní populace. Na základ těchto výsledků doporučujeme použití antirezistentních strategií.

Klíčová slova: řepka, blýskáček řepkový, rezistence k insekticidu

Úvod

Rezistence blýskáčka řepkového je již několik let intenzivně diskutovaný problém, který ovlivňuje ochranu řepky olejky. Reakce společností zabývajících se výrobou prostředků na ochranu rostlin, pohledy zemědělců na zemědělský výzkum a také samotné hospodaření. Blýskáček řepkový je každoročně se vyskytující škůdce řepky olejky a při nedostatečné ochraně může způsobit velmi významné výnosové ztráty, které mohou dosahovat až 75 % (Miller, 1956) (<http://eagri.cz/public/app/srsmapa/>, 2012).

V České republice vzrostla výměra řepky olejky od roku 1994 do roku 2010 o 178 000 hektarů. S narůstající plochou řepky olejky roste i plocha se značným množstvím insekticidních vstupů, které jsou velmi často jediným způsobem ochrany plodiny s dostatečnou účinností. Dlouhodobé používání přípravků na ochranu rostlin se stejnou, podobnou, ale někdy i odlišnou účinnou látkou je faktorem selektujícím rezistenci.

První případ rezistence blýskáčka řepkového v Evropě byl zaznamenán v roce 2002 ve Francii (Slater a Nauen, 2007) (Ballanger et al., 2003). V současné době je zaznamenána rezistence blýskáčka řepkového především k pyretroidům například v Německu (Heimbach et al., 2006), Francii (Ballanger, 2003) (Ballanger, 2007), Dánsku (Hansen, 2008), Polsku (Wegorek a Zamoyska, 2008). V Evropě existují i státy, kde je výskyt rezistence zaznamenán pouze minimálně nebo vůbec například Velká Británie (Richardson, 2008), Finsko (Tiilikainen a Hokkanen, 2008), Estonsko (Veromann a Toome, 2011). I přesto, že se úroveň rezistence blýskáčka řepkového může měnit, je tento jev realita a v budoucnu tak bude ovlivňovat produkci řepky olejky (Zlof, 2007).

Cílem tohoto článku je informovat o úrovni rezistence blýskáčka řepkového v průběhu tříletého pozorování v České republice, poukázat na vývoj situace a navrhnout antirezistentní strategii.

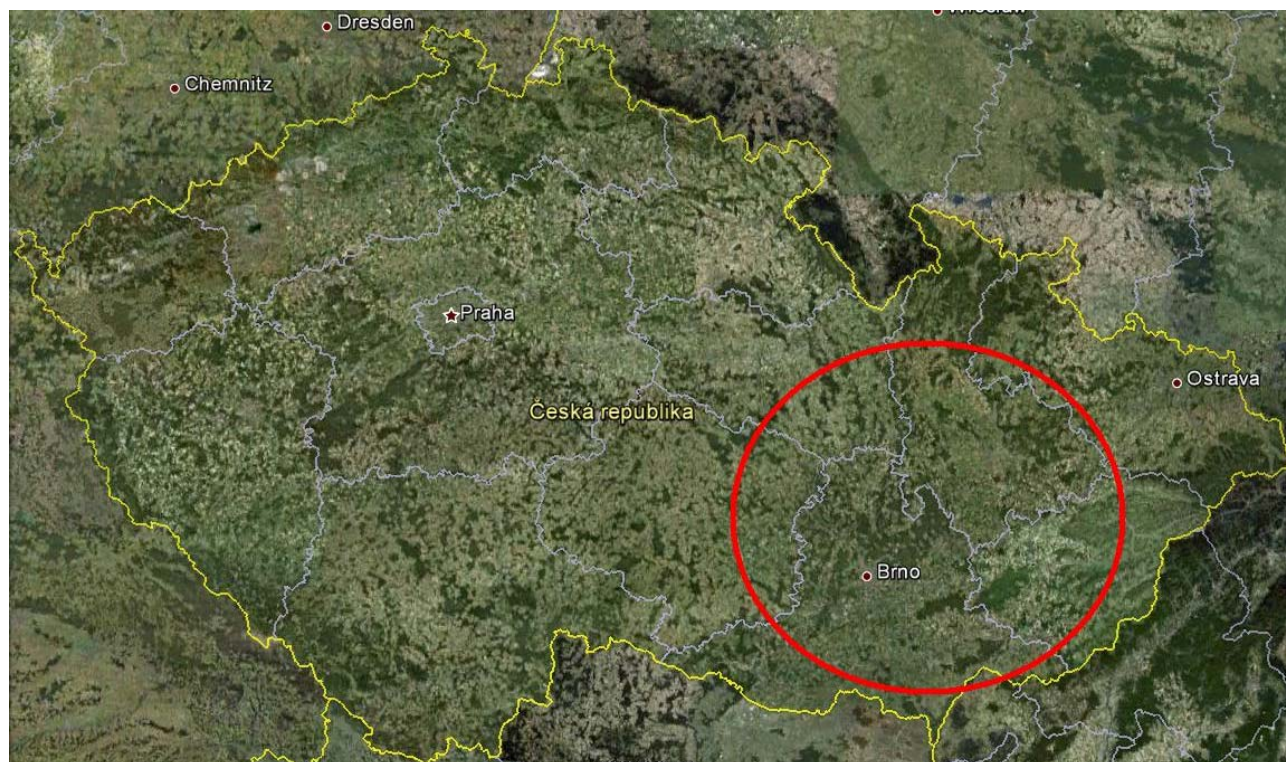
Materiál a metody

Monitoring a testování bylo prováděno podle metodik IRAC č. 11, 21, 25, tzv. lavičkových testů, kdy byli brouci vystavováni účinným látkám insekticidů zachycených na vnitřní stěně lahviček pro testování. Metodika byla upravena jen v intervalech hodnocení, kdy bylo vynecháno hodnocení po 1 hodině. Do statistického hodnocení výsledků byly zařazeny hodnoty jedinců (přeživších, mrtvých, v křeči) po 24 hodinách, 100 % a 500 % dávce účinné látky. U účinné látky *chlorpyrifos(etyl)* jsme prováděli statistické vyhodnocení po dávce účinné látky 30 g/ha a 307, 2 g/ha.

Brouci byli sbíráni v roce 2010, 2011, 2012 na komerčních plochách řepky olejky (*Brassica napus subsp. napus*), hořčice bílé (*Sinapis alba* syn. *Leucosinapis alba*), máku setého (*Papaver somniferum subsp. somniferum*) v oblastech střední Moravy, jižní Moravy a na Českomoravské vysočině v roce 2010 na 45 lokalitách, 2011 na 22 lokalitách a v roce 2012 na 14 lokalitách. Oblasti sběru uvádí mapa č. I.

Minimální prostorová vzdálenost mezi lokalitami byla 5 km.

Mapa č. 1 Oblast sběru populací blýskáčků



V pokusech byla testována účinnost insekticidních látek ze skupiny pyretroidů, neonikotinoidů a organofosfátů:

rok 2010- účinná látka *lambda-cyhalotrin* (pyretroid), *etofenprox* (pyretroid)

rok 2011- účinná látka *lambda-cyhalotrin*, *etofenprox*, *thiacloprid* (neonikotinoid)

rok 2012- účinná látka *lambda-cyhalotrin*, *tau-fluvalinát* (pyretroid), *cypermetrin* (pyretroid), *thiacloprid*, *chlorpyrifos(etyl)* (organofosfát).

Účinné látky byly použity v dávkách uvedených v tabulce I. Dávka 100 % odpovídá registrované polní dávce v České republice. Dávka 0 % je pouze rozpouštědlo bez účinné látky.

Získané údaje byly statisticky vyhodnoceny neparametrickým Kruskal-Wallis testem ($\alpha = 0,05$) v programu STATISTICA 8.0.

Tabulka I Dávka účinné látky (%) - (g/ha)

účinná látka	<i>etofenprox</i>	<i>lambda-cyhalotrin</i>	<i>tau-fluvalinate</i>	<i>cypermetrin</i>	<i>thiacloprid</i>	<i>chlorpyrifos (etyl)</i>
koncentrace	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
	4 %- 1,6 g/ha	4 %- 0,3 g/ha	4 %- 1,92 g/ha	4 %- 1 g/ha	4 %- 2,88 g/ha	0,92 g/ha
	20 %- 8 g/ha	20 %- 1,5 g/ha	20 %- 9,6 g/ha	20 %- 5 g/ha	20 %- 14,4 g/ha	2,9 g/ha
	100 %- 40 g/ha	100 %- 7,5 g/ha	100 %- 48 g/ha	100 %- 25 g/ha	100 %- 72 g/ha	9,4 g/ha
	500 %- 200 g/ha	500 %- 37,5 g/ha	500 %- 240 g/ha	500 %- 125 g/ha	200 %- 144 g/ha	30 g/ha
						96 g/ha
						307,2 g/ha- (dávka registrovaná v ČR 300 g/ha)

Výsledky a diskuze

V roce 2010 byly mezi lokalitami sběru zjištěny statisticky průkazné rozdíly v mortalitě blýskáčků po 24 hodinách expozice a 100 % koncentraci u *lambda-cyhalotrin* i *etofenprox*. Statisticky průkazné rozdíly mezi lokalitami byly zjištěny také u *etofenprox* po 500 % koncentraci a 24 hodinách. U *lambda-cyhalotrin* způsobila dávka 500 % mortalitu všech jedinců v populacích.

V roce 2011 byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly v mortalitě blýskáčků po 24 hodinách expozice, 100 % a 500 % koncentraci *lambda-cyhalotrin* a *etofenprox*. U *thiaclopridu* nebyly zjištěny v roce 2011 po 24 hodinách a po 100 % a 500 % koncentracemi mezi populacemi z lokalit statisticky průkazné rozdíly.

V roce 2012 byly u účinné látky *lambda-cyhalotrin* prokázány po 100 % a 500 % koncentraci a 24 hodinách vystavení statisticky průkazné rozdíly mezi lokalitami. U účinné látky *cypermetrin* nebyly zaznamenány po 24 hodinách, 100 % a 500 % koncentraci statisticky průkazné rozdíly. U účinné látky *tau-fluvalinate* byly prokázány po 24 hodinách a 100 % koncentraci účinné látky mezi lokalitami statisticky významné rozdíly. Po 24 hodinách a 500% koncentraci *tau-fluvalinate* došlo k mortalitě všech jedinců v testovaných populacích. U účinné látky *thiacloprid*

byly prokázány statisticky významné rozdíly po 24 hodinách, 100 % a 500 % koncentraci účinné látky mezi lokalitami. *Chlorpyrifos(etyl)* účinkoval na všech lokalitách bez rozdílu, dochází k 100 % mortalitě po 24 hodinách a dávce 307, 2 g/ha. K vymírání všech jedinců dochází však již při dávce účinné látky 30 g/ha.

Například v roce 2010 byla zaznamenána u účinné látky *lambda-cyhalotrin* po 24 hodinách a 100% dávce na dvou lokalitách účinnost v průměru 80 % a méně (dle klasifikace IRAC- metoda testování citlivosti č. 11 je možné mluvit o rezistentní populaci). V roce 2011 byla účinnost v průměru 80 % a menší u účinné látky *lambda-cyhalotrin* po 24 hodinách a 100% dávce zaznamenána již na 15 lokalitách z celkových 22 lokalit. U účinné látky *thiacloprid* je situace obdobná, kdy dochází v roce 2011 v průměru k 80% a menší účinnosti na 10 lokalitách z 24. V roce 2012 je zaznamenána účinnost 80 % a menší na 10 lokalitách z 14.

Obecně lze konstatovat, že na územích, kde bylo prováděno hodnocení rezistentních populací blýskáčků byly nalezeny populace rezistentní k insekticidům. Na vzniklou situaci zhoršujících se účinností některých účinných látek je možné samozřejmě reagovat a zavádět antirezistentní opatření.

Doporučení

Doporučení vychází především z obecných doporučení mezinárodní organizace IRAC (http://archives.eppo.int/MEETINGS/2007_meeting_s/melighes/23McCaffery/23%20McCaffery12.HTM, 2007).

a) Jako velmi významné antirezistentní opatření se uvádí střídání účinných látek s rozdílným způsobem účinku (rozdílné chemické skupiny). V ideálním případě zacílit každou účinnou látku na po sobě jdoucí generace škůdce. V České republice je snaha toto doporučení rozšířit i o tzv. mapy výskytu rezistentních populací, které jsou již ve stádiu konečných příprav a budou k dispozici ve vyhledávači Google pod klíčovými slovy „rezistence blýskáčků“.

b) Pokud je zaznamenána rezistence mělo by být upřednostňováno vždy více střídání různých účinných látek (z různých skupin účinných látek) než míchání insekticidů s účinnými látkami z různých skupin účinných látek používaných při jednom postřiku (při používání směsi účinných látek

na rezistentní populaci je riziko selekce jedinců, kteří si vytvoří rezistenci k dosud účinné složce ve směsi- možnost několikanásobné (multiple) rezistence).

c) Velmi důležitý je monitoring populací škůdce a rezistentní situace. V České republice jsou pravidelně rezistentní populace monitorovány (Mendelu, Agritec, VUPT, VURV) a na problém se snaží rychle reagovat. Další otázkou je také aby byly informacemi dostatečně zásobeni praktičtí zemědělci. Tento požadavek by měl splnit nový portál ministerstva zemědělství.

d) Optimální načasování aplikace (aplikací) na škůdce spolu se sledováním prahu škodlivosti škůdce

e) Bezpečné a rozumné vybírání alternativních insekticidů. Doporučování jiných možností ochrany než insekticidy je značně obtížné pro omezenou účinnost (např. agrotechnická opatření jen na vybrané druhy) a způsoby užití.

Seznam literatury

- BALLANGER, Y., DETOURNE, D., DELORME, R., PINOCHET, X. (2003): Difficulties to control pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.) in France revealed by unusual high level infestations in winter rape fields - Proceedings GCIRC, 11th Internat. Rapeseed Congress, Copenhagen, 6-10 July 2003, Vol. 3, 1048-1050.,
- BALLANGER, Y., DÉTOURNÉ, D., DELORME, R., PINOCHET, X. (2007): France, difficulties to manage insect pests of winter oilseed rape (*Brassica napus* var. *oleifera*): resistances to insecticides, Proceedings GCIRC, 12th Internat. Rapeseed Congress, Wuhan, 26-30 March 2007, Vol. 4, 276-279.
- HANSEN M. L., 2008: Occurrence of insecticide resistant pollen beetles (*Meligethes aeneus* F.) in Danish oilseed rape (*Brassica napus* L.) crops. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 38: 95-98
- HEIMBACH U., MÜLLER A., THIEME T., 2006: First steps to analyse pyrethroid resistance of different oil seed rape pests in Germany. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 58, 1: 1-5
- MCCAFFERY, A.: *Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) endorsed Insecticide Resistance Management (IRM) strategies* [online]. EPPO Workshop Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Strasse 19, 2007, [cit. 2012-10-22]. Dostupný z [www: http://archives.eppo.int/MEETINGS/2007_meetings/meligethes/meligethes_workshop.htm?utm_source=archives.eppo.org&utm_medium=int_redirect](http://archives.eppo.int/MEETINGS/2007_meetings/meligethes/meligethes_workshop.htm?utm_source=archives.eppo.org&utm_medium=int_redirect)
- MILLER, F. et al., 1956: *Zemědělská entomologie*. 1. vyd. Praha: Československá akademie věd, 1056 s. HSV 38873/55/SV3/6422-D-02778
- RICHARDSON M. D., 2008: Pollen beetle in the UK; the start of a resistance problem? *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 38: 73-74
- SLATER R., NAUEN R.: *The development and nature of pyrethroid resistance in the pollen beetle (Meligethes aeneus) in Europe* [online]. EPPO Workshop on insecticide resistance of *Meligethes* spp. (pollen beetle) on oilseed rape, Berlin, 2007, [cit. 2010-10-20], http://archives.eppo.org/MEETINGS/2007_meetings/meligethes/Brochure_Meligethes.pdf
- TIILIKAINEN M. T., a HOKKANEN T. M. H., 2008: Pyrethroid resistance in Finnish pollen beetle (*Meligethes aeneus*) populations – is it around the corner? *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 38: 99-103
- VEROMANN E. a TOOME M., 2011: Pollen beetle (*Meligethes aeneus* Fab.) susceptibility to syntetic pyrethroids – pilot study in Estonia. *Agronomy Research* 9 (1-2): 365-369
- WEGOREK P., ZAMOYSKA J., 2008: Current status of resistance in pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.) to selected active substances of insecticides in Poland. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 38: 91-94
- ZLOF, V., 2008: Recommendations and conclusions of the *Ad hoc* EPPO Workshop on insecticide resistance of *Meligethes* spp. (pollen beetle) on oilseed rape. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 38, 1: 65-67
- STÁTNÍ ROSTLINOLÉKAŘSKÁ SPRÁVA, 2012: *Mapy výskytu škodlivých organizmů*. Online [cit. 2012-06-13]. Dostupné na: <<http://eagri.cz/public/app/srsmapa/>>

Kontaktní adresa

Ing. Pavel Tóth, Mendelova univerzita v Brně, Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Zemědělská 1, 613 00, Brno, pavel.toth@mendelu.cz

Zpracovaná problematika byla finančně podpořena z prostředků specifického vysokoškolského výzkumu prostřednictvím projektu IGA AF projekt č. IP 11/2011; prostřednictvím NAZV, projekt QH 280031 a NAZV, projekt QJ1230077.