

OCHRANA MÁKU SETÉHO (*PAPAVER SOMNIFERUM* L.) PŘED KRYTONOSEM KOŘENOVÝM (*STENOCARUS RUFICORNIS* STEPHENS) FOLIÁRNÍ APLIKACÍ

K. Sikora

Došlo: 19. listopadu 2007

Abstract

SIKORA, K.: *The protection of the poppy plant (*Papaver somniferum* L.) against poppy weevil (*Stenocarus ruficornis* Stephens) by foliar application*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2008, LVI, No. 2, pp. 123–130

Poppy seed (*Papaver somniferum* L.) is an annual autumn or spring plant. This crop is cultivated generally for seed which is used as a foodstuff in food processing industry. The biological efficacy of different tested active ingredients (lambda-cyhalothrin, bifenthrin, alpha-cypermethrin, DE-225 and combination chlorpyrifos + cypermethrin) on poppy weevil (*Stenocarus ruficornis* S.) was evaluated in comparison with reference active ingredient (carbofuran) used as a standard treatment. The active ingredients were applied against the mentioned pest once in the season and were used in doses which were similar to those used against stem weevils in winter oil seed rape. Reference active ingredient was used in the dose which was authorised in the Czech Republic as standard ones against the poppy weevil. All active ingredients revealed efficacy which was measured (as a size of injuries) both on leaves and roots. Two trials were performed in 2001–2002 in which efficacy and selectivity were assessed.

poppy seed, poppy weevil, insecticides, selectivity, treatment

Mák setý je velmi stará kulturní rostlina, jejíž původ není přesně znám. Botanický druh mák setý (*Papaver somniferum* L.) se řadí do rodu mák (*Papaver*), čeledi makovitých (*Papaveraceae*) a řádu makotvarých (*Papaverales*). V 6. tisíciletí př. n. l. se mák zřejmě pěstoval v oblasti Středomoří a v Mezopotámii se již v 5. tisíciletí př. n. l. vyrábělo z máku opium. Na evropském kontinentu se opium začalo používat pro lékařské účely (a také zároveň zneužívat pro psychoaktivní účinky) až od 17. století, jako požívatina se v Evropě pěstoval od středověku. V současné době je semeno máku používáno jako potravinu, k výrobě oleje, v lékařství a v některých státech světa je pěstován jako nelegální zdroj opia.

Mák se v našich podmínkách pěstuje jako jednoletá jarní plodina, která nemá nijak vyhraněné nároky na přírodní podmínky. Od konce devadesátých let minulého století se zkouší pěstování ozimé formy máku setého, který se pěstuje například v sousedním Rakousku. Pěstování máku setého je ve většině evropských zemí omezeno, a to z důvodů zneužívání omamných a psychotropních látek. V České re-

publice je nutno při pěstování máku dodržovat ustanovení, která vyplývají ze zákona č. 167/1998 Sb. (MOTTL, 2006). § 29 uvedeného zákona ukládá ohlašovací povinnost osobě, která pěstuje mák setý na ploše větší než 100 m². Pokud pomineme země, které pěstují mák jako nelegální zdroj opia, patří Česká republika společně s Tureckem mezi hlavní pestitele v Evropě i ve světě (MOTTL, 2006). V roce 2006 bylo oseto 57 786 hektarů, z toho přibližně 48 000 na území Moravy (BOUMA, 2006). Dalším významným evropským pestitelem je Maďarsko, které ale mák pěstuje především pro farmaceutické účely.

S narůstající plochou pěstování vzrůstá i problém škodlivých organismů, a to jak plevelných rostlin, tak i škůdců a chorob. Ze škůdců patří mezi nejvýznamnější krytonosec kořenový, který dokáže svým úživným žírem i zcela zdecimovat vzházející porosty máku, mšice maková, která se vyskytuje celorepublikově a poškozuje listy, stonky i makovice svým sáním a krytonosec makovicový, který se vyskytuje především lokálně, a to v teplejších oblastech, a jehož larvy vyžírají tvořící se semena uvnitř mako-

vic, které mohou být i úplně zničeny. V posledních letech vzrůstá i významnost dalších druhů škůdců, jako jsou klopouška dvojtečná nebo žlabatka stonková. Míra výskytu škodlivých činitelů se dá omezit dodržením některých základních opatření, jako jsou střídání plodin s 3–4letým intervalem pěstování máku, zaorávání zbytků rostlin máku po sklizni, používání zdravého osiva (BECHYNĚ et al., 2001).

KŮDELA (2002) zařazuje krytonosce kořenového (*Stenocarus ruficornis*, Stephens, 1831) do rodu *Stenocarus*, čeledi *Curculionidae*, řádu *Coleoptera*. SCHREIER (1998) konstatuje, že náleží k nejmenším nosatcům. Tělo brouků je klenuté, 3 až 3,5 mm dlouhé, 2 mm široké, smolně černého zbarvení. Za štítkem je malá černá skvrna na světlejším podkladu a na konci krovek při švu je opět světlejší skvrna. Nosec je na konci poněkud rozšířený. Larvy jsou žlutobílé, rohlíčkovitě prohnuté, k hlavě a zadečku zúžené, 5–6 mm dlouhé. Jsou apodní a mají dobře vyvinutou hlavu (ROTREKL, 2000).

Brouci krytonosce kořenového napadají již vzházející rostlinky máku setého, kde je ze spodní strany viditelný okénkový žír. Brouci vyžírají také srdéčka. Rostliny následně odumírají a prakticky „mizí“ z pole. U listů starších rostlin jsou vykousány okrouhlé nebo nepravidelné otvory. Škodí především za sucha a tepla (zvláště u pozdně setých po-

rostů). Larvy brouků škodí na kořenech, kde vyžírají 1–3 mm hluboké rýhy nebo chodbičky. KAZDA J. et al. (1997) uvádějí, že v jedné rostlině může být 10 i více larev. Do roka se vyvine jedna generace (ROTREKL, 2000). Foliární aplikace insekticidních přípravků se provádí v období počátku vzházení až růstové fáze 6 pravých listů, a to při prvních příznacích napadení rostlin krytonoscem kořenovým. ROTREKL (2000) indikuje ošetření ve fázi máku 4–5 listů a v případě 3–4 brouků na jeden metr řádku.

Na pesticidním trhu je k dispozici široká paleta přípravků proti škodlivým organismům v mnoha plodinách. Mák setý je ovšem plodinou, která se mnoho let potýká s nedostatkem registrovaných přípravků. Důvodem úzké palety registrovaných insekticidů, jejichž přehled je uveden v Tab. I, je fakt, že mák setý patří evropsky i celosvětově mezi minoritní plodiny. Tomuto následně odpovídá i skutečnost, že do výzkumu a následné registrace nových přípravků na ochranu rostlin v máku setém jsou finance agrochemickými firmami investovány velmi omezeně.

Cílem práce bylo zjistit biologickou účinnost nových i starších insekticidních přípravků na krytonosce kořenového, prověřit selektivitu testovaných přípravků na mák setý a prověřit termín výskytu krytonosce kořenového v porostech máku dle průběhu teplot a srážek.

I: Přehled registrovaných insekticidních přípravků v máku setém; platnost registrace (možnost použití) pro rok 2006

Název přípravku	Účinná látka	Formulace	Registrovaný segment (škodlivý organismus)
PIRIMOR 50 WG	pirimicarb	WG – ve vodě dispergovatelné granule	mšice
FURADAN 350 F	carbofuran	SC – suspenzní koncentrát	krytonosec kořenový
FURADAN 10 G	carbofuran	GR – granule	krytonosec kořenový, mšice maková
ACTELLIC 50 EC	pirimiphos-methyl	EC – emulgovatelný koncentrát	krytonosec makovicový
*NURELLE D	chlorpyrifos + cypermethrin	EC – emulgovatelný koncentrát	krytonosec kořenový, mšice maková
*TALSTAR 10 EC	bifenthrin	EC – emulgovatelný koncentrát	žlabatka stonková, mšice maková
*Cruiser OSR	fludioxonil + metalaxyl-M + thiamethoxam	FS – kapalný suspenzní koncentrát pro moření osiva	krytonosec kořenový (moření)

Poznámka: *minoritní registrace, které vznikly z podnětu sdružení Český mák

MATERIÁL A METODY

V letech 2001 a 2002 byly metodou úplně znárodných bloků založeny maloparcelkové pokusy na lokalitě Šumperk v bramborářské výrobní oblasti (typ bramborářsko-obilnářský). Velikost jedné parcely byla 22,5 m². Do pokusů bylo zařazeno pět testovaných přípravků, jeden referenční přípravek registrovaný proti krytonosci kořenovému v máku a neošetřená kontrola. Přehled testovaných přípravků (včetně referenčního), jejich složení z po-

hledu účinné látky a typu formulace je uvedeno v Tab. II (TOMLIN, 2003). Každá varianta byla do pokusu zařazena ve třech opakováních. K aplikaci byl použit maloparcelkový postřikovač HEGE, který byl předem přezkoušen a byl funkčně plně způsobilý k provádění maloparcelkových pokusů. Přípravky byly smíchány s ekvivalentním množstvím vody, které odpovídalo přepočtu 300 l.ha⁻¹.

V roce 2001 byla aplikace testovaných přípravků proti krytonosci kořenovému provedena 24. května,

kdy byl mák setý ve fázi 2–4 pravých listů a krytonosec kořenový se na porostu vyskytoval v nižší intenzitě a nerovnoměrně. V roce 2002 byla aplikace testovaných přípravků proti krytonosci kořenovému provedena 15. května, kdy byl mák setý ve fázi 2–4

pravých listů a krytonosec kořenový se na porostu vyskytoval v intenzitě 3–4 imág na jeden metr řádku a rovnoměrně. V obou testovaných letech byla použita nemořená odrůda máku setého Gerlach.

II: Přehled insekticidních přípravků zařazených do pokusů v máku setém proti krytonosci kořenovému v roce 2001 a 2002

Název přípravku	Účinná látka	Obsah účinné látky	Formulace
FURADAN 350 F	carbofuran	360 g.l ⁻¹	SC – suspenzní koncentrát
GF-317	DE-225	60 g.l ⁻¹	CS – suspenze kapsulí
KARATE 2,5 WG	lambda-cyhalothrin	25 g.kg ⁻¹	WG – ve vodě dispergovatelné granule
NURELLE D	chlorpyrifos +cypermethrin	500 g.l ⁻¹ + 50 g.l ⁻¹	EC – emulgovatelný koncentrát
TALSTAR 10 EC	bifenthrin	100 g.l ⁻¹	EC – emulgovatelný koncentrát
VAZTAK 10 SC	alpha-cypermethrin	100 g.l ⁻¹	SC – suspenzní koncentrát

Lokalita testování se nachází v nadmořské výšce 325 m n. m. U každého pokusu byly v den aplikace zaznamenány základní meteorologické údaje, které

jsou uvedeny v Tab. III, a také extrémní podmínky, jako jsou dlouhotrvající sucha, lijáky, apod.

III: Meteorologická data k termínu aplikace testovaných přípravků

Krytonosec kořenový		Datum aplikace	Teplota vzduchu (°C)	Vlhkost vzduchu (%)	Rychlost větru (m.s ⁻¹)	Oblačnost
Lokalita	Rok testování					
Šumperk	2001	24. 5.	23,8	40	1,2	skoro jasno
Šumperk	2002	15. 5.	20,8	59	1,8	jasno

Testované přípravky byly do pokusů zařazeny na základě několika kritérií. Prvním z nich byla dostupnost přípravku na trhu. Dalším bylo jejich používání v zemědělské praxi, tedy zda patří mezi široce používané a v důsledku toho i ověřené z pohledu jejich deklarované účinnosti. Důležitým kritériem výběru, pro extrapolaci aplikační dávky, byla registrace přípravku v podobném segmentu, tedy olejnině a proti broukům. Zde byla jako plodina vybrána řepka olejka a jako škůdci krytonosec čtyřzubý a kryto-

nosec řepkový. Zvolené aplikační dávky jsou uvedeny v Tab. IV. Posledním kritériem bylo zařazení přípravků z pohledu jejich perspektivy, tedy předpokladu, že na pesticidním trhu zůstanou; zde byla důležitou informací skutečnost, zda již byla účinná látka přípravku zařazena na ANNEX I. (seznam kladně hodnocených účinných látek, které již byly v rámci Evropské unie registrovány dle současně platné legislativy) nebo je reálný předpoklad jejího zařazení na ANNEX I.

IV: Přehled testovaných přípravků v máku setém proti krytonosci kořenovému z pohledu návrhu aplikačních dávek dle jiné registrované plodiny

Název přípravku	Krytonosec kořenový	Krytonosec řepkový
	Mák setý	Řepka olejka
GF-317	0,08 l.ha ⁻¹	0,08 l.ha ⁻¹
KARATE 2,5 WG	0,25 kg.ha ⁻¹	0,25 kg.ha ⁻¹
NURELLE D	0,6 l.ha ⁻¹	0,6 l.ha ⁻¹
TALSTAR 10 EC	0,1 l.ha ⁻¹	0,1 l.ha ⁻¹
VAZTAK 10 SC	0,15 l.ha ⁻¹	0,15 l.ha ⁻¹

Do pokusů tak byly zařazeny čtyři pyrethroidní přípravky. Karate 2,5 WG a Vaztak 10 SC jako nejpoužívanější pyrethroidy s širokou registrací na území České republiky v roce 2000. GF-317 jako nový perspektivní pyrethroidní přípravek obsahující novou účinnou látku DE-225. Talstar 10 EC jako pyrethroid s deklarovaným delším reziduálním účinkem. Nurelle D jako kombinovaný přípravek organofosfátu chlorpyrifosu a pyrethroidu cypermethrinu, opět s delším reziduálním působením. Furadan 350 F jako registrovaný referenční přípravek v máku setém proti krytonosci kořenovému. Použití referenčního přípravku je již nyní časově omezeno nezařazením účinné látky carbofuran na ANNEX I.

Pro vypracování i následné hodnocení pokusů byla jako základ použita metodika, která je závazná pro provádění insekticidních registračních pokusů na území České republiky, a to Metodika k hodnocení biologické účinnosti postřikových insekticidních přípravků a mořidel proti krytonosci kořenovému na máku setém – č. 57 (RÁČIL, VAŇUROVÁ, 2001a). Vlastní hodnocení insekticidní účinnosti probíhalo ve dvou liniích:

- a) hodnocení účinnosti na nadzemních částech rostlin, kdy se po aplikaci hodnotila na 20 rostlinách intenzita poškození s následným roztríděním rostlin do třístupňové škály dle metodiky
- b) hodnocení na podzemních částech rostlin – kořenech, kdy se po aplikaci hodnotilo 20 rostlin, které byly následně roztrženy dle intenzity napadení kořenů larvami do 4 stupňů: 1. stupeň – rostliny bez napadení, 2. stupeň – rostliny s 1–2 larvami na kořenech, 3. stupeň – rostliny s 3–5 larvami na kořenech a 4. stupeň – rostliny s 6 a více larvami na kořenech.

V průběhu každého prováděného pokusu byl hodnocen i přímý účinek na mák setý – fytotoxicita. Hodnocení se provádělo vizuálně v termínech hodnocení poškození listové plochy máku žírem brouků, a to porovnáním neošetřené kontroly s ošetřenými variantami stanovením procentuální fytotoxicity v rozmezí 0–100 %, kde 0 % značí stav bez negativních projevů přípravku na rostliny máku a 100 % znamená odumření rostlin máku.

U každého pokusu bylo hodnoceno každé opakování testované varianty. Zjištěné hodnoty byly následně vyhodnoceny analýzou rozptylu, a to programem pro zpracování výsledků testování biologické účinnosti pesticidů UPAV PLUS. Statistické hodnocení bylo provedeno analýzou rozptylu – ANOVA. Výsledek analýzy rozptylu podává informaci o tom, jestli mezi parametry souborů dat existuje statisticky významný rozdíl nebo nikoli. Na základě ANOVA výpočtů jsem určil, zda vypočtené rozdíly biologické účinnosti jsou statisticky významné (hladina statistické pravděpodobnosti). Statistická pravděpo-

dobnost byla stanovena konvencí: $P \geq 95 \% \geq 0,95$ významná hranice.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené hodnoty biologické účinnosti v jednotlivých termínech hodnocení u poškození listové plochy žírem brouků jsou uvedeny v Tab. V. V prvním roce testování (2001) bylo dosaženo velmi dobré insekticidní účinnosti u testovaných přípravků i standardu v rozmezí 86–94 % ($F = 32,095$). Z dosažených výsledků vyplývá, že u hodnocení poškození listové plochy žírem brouků, na hladině významných rozdílů ($P \geq 95 \%$), byl pouze rozdíl mezi neošetřenou kontrolou na jedné straně a všemi testovanými variantami, včetně standardu, na straně druhé, a to v obou termínech hodnocení. V roce 2002 byla účinnost stejných přípravků podstatně nižší, pouze v rozmezí 32–59 %. V prvním termínu hodnocení poškození listové plochy byl statistický rozdíl mezi neošetřenou kontrolou, přípravkem Vaztak 10 SC a zbývajících variantami ošetření ($F = 28,627$). Ve druhém termínu hodnocení již tento mírný rozdíl nebyl zjištěn a statisticky průkazný byl pouze rozdíl mezi neošetřenou kontrolou na jedné straně a všemi variantami ošetření na straně druhé ($F = 12,576$).

Zjištěné hodnoty biologické účinnosti v jednotlivých termínech hodnocení u poškození kořenů larvami jsou uvedeny v Tab. VI. U hodnocení účinnosti dle počtu larev na kořeny máku setého bylo v roce 2001 dosaženo účinnosti 72–83 % ($F = 51,462$). Statistický rozdíl byl mezi neošetřenou kontrolou na jedné straně a všemi testovanými variantami, včetně standardu, na straně druhé. V roce 2002 byla dosažena účinnost testovaných přípravků v rozmezí 46–86 %. V prvním termínu hodnocení byl statisticky průkazný rozdíl mezi neošetřenou kontrolou a všemi testovanými přípravky, ale statisticky průkazný rozdíl mezi testovanými přípravky nebyl ($F = 40,361$). Ve druhém termínu se projevila vyšší účinnost přípravků Talstar 10 EC, GF-317, Nurelle D a referenčního přípravku Furadan 350 F, jejichž rozdíl v účinnosti byl statisticky průkazný oproti variantám Karate 2,5 WG a Vaztak 10 SC ($F = 168,859$).

V obou pokusných sezonách se v pokusech neukázal ani jeden přípravek, který by dominoval ve všech termínech hodnocení v obou typech zjišťování účinnosti. Všechny testované přípravky vykazaly insekticidní účinek, při kterém došlo ke snížení poškození listové plochy žírem brouků i následně nižšímu výskytu larev a tím i nižšímu poškození kořenů žírem tohoto škůdce. Dosažené hodnoty účinnosti byly ovlivněny také napadením a statisticky průkazné rozdíly mezi variantami testovaných přípravků se ukázaly právě v roce 2002, kdy bylo napadení krytonoscem kořenovým vyšší než v roce 2001.

V: Biologická účinnost insekticidních přípravků proti dospělým krytonosce kořenového

Testovaný přípravek (varianta)		Biologická účinnost v %, termíny hodnocení			
Název	Dávka (l.ha ⁻¹), (kg.ha ⁻¹)	Šumperk 2001		Šumperk 2002	
		27. 5.	30. 5.	21. 5.	24. 5.
Neošetřená kontrola	-	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a
FURADAN 350 F	1,0	94,65 ^b	96,81 ^b	55,24 ^c	42,32 ^b
GF-317	0,08	91,90 ^b	90,62 ^b	52,28 ^c	44,05 ^b
KARATE 2,5 WG	0,25	86,55 ^b	90,62 ^b	43,33 ^{bc}	37,23 ^b
NURELLE D	0,6	89,14 ^b	90,62 ^b	59,71 ^c	54,22 ^b
TALSTAR 10 EC	0,1	91,90 ^b	90,62 ^b	55,24 ^c	52,49 ^b
VAZTAK 10 SC	0,1	89,14 ^b	90,62 ^b	32,86 ^b	32,15 ^b

VI: Biologická účinnost insekticidních přípravků na larvy krytonosce kořenového

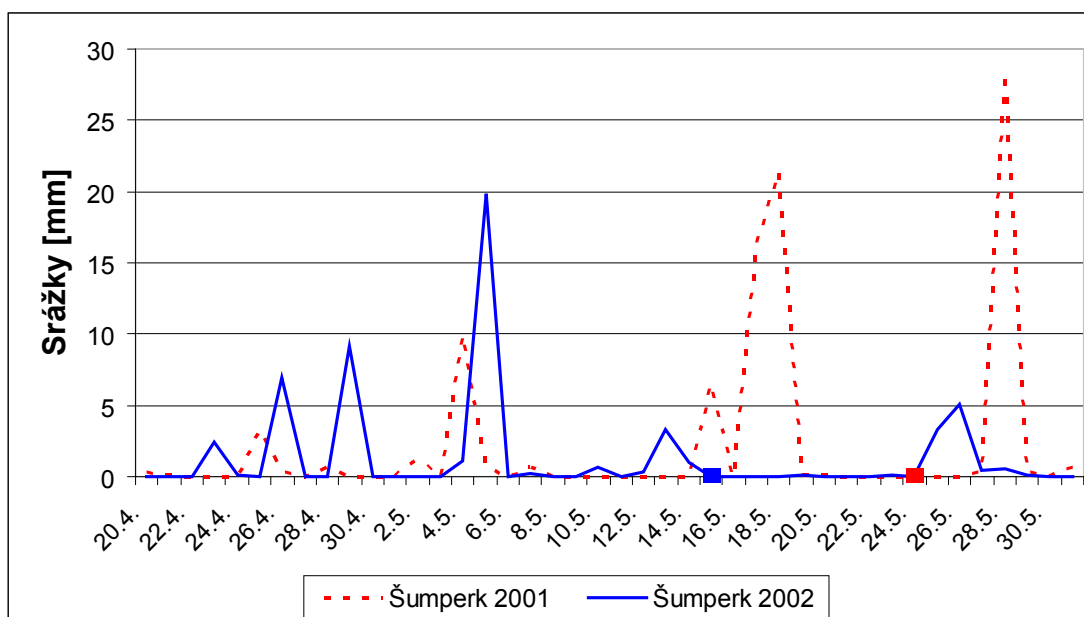
Testovaný přípravek (varianta)		Biologická účinnost v %, termíny hodnocení		
Název	Dávka (l.ha ⁻¹), (kg.ha ⁻¹)	Šumperk 2001	Šumperk 2002	
		28. 6.	21. 5.	5. 6.
Neošetřená kontrola	-	0 ^a	0 ^a	0 ^a
FURADAN 350 F	1,0	76,63 ^b	80,74 ^b	64,05 ^c
GF-317	0,08	83,01 ^b	82,70 ^b	64,05 ^c
KARATE 2,5 WG	0,25	72,29 ^b	74,97 ^b	54,05 ^b
NURELLE D	0,6	78,67 ^b	86,51 ^b	65,52 ^c
TALSTAR 10 EC	0,1	78,67 ^b	84,66 ^b	66,98 ^c
VAZTAK 10 SC	0,1	74,46 ^b	67,36 ^b	46,81 ^b

Důležitým předpokladem úspěšného provedení pokusu byla úroveň napadení cíleným škodlivým činitelem. V roce 2001 byla intenzita napadení v době aplikace na nízké úrovni a výskyt byl nerovnoměrný. Nejlépe vystihuje úroveň napadení následné hodnocení poškození listové plochy a počet larev na kořenech. Listová plocha byla u neošetřené kontroly poškozena slabě a počet larev na kořenech u neošetřené kontroly se pohyboval nejvíce v rozmezí 1–2 larvy na kořen. V roce 2002 bylo napadení rovnoměrné s výskytem 3–4 imág krytonosce kořenového na jeden metr řádku. Při hodnocení poškození listové plochy byly u neošetřené kontroly některé rostliny zařazeny i do stupně s nejvyšším napadením – proděravělé listy až poškozené srdéčko. U neošetřené kontroly bylo zjištěno i více jak 6 larev na jeden kořen máku.

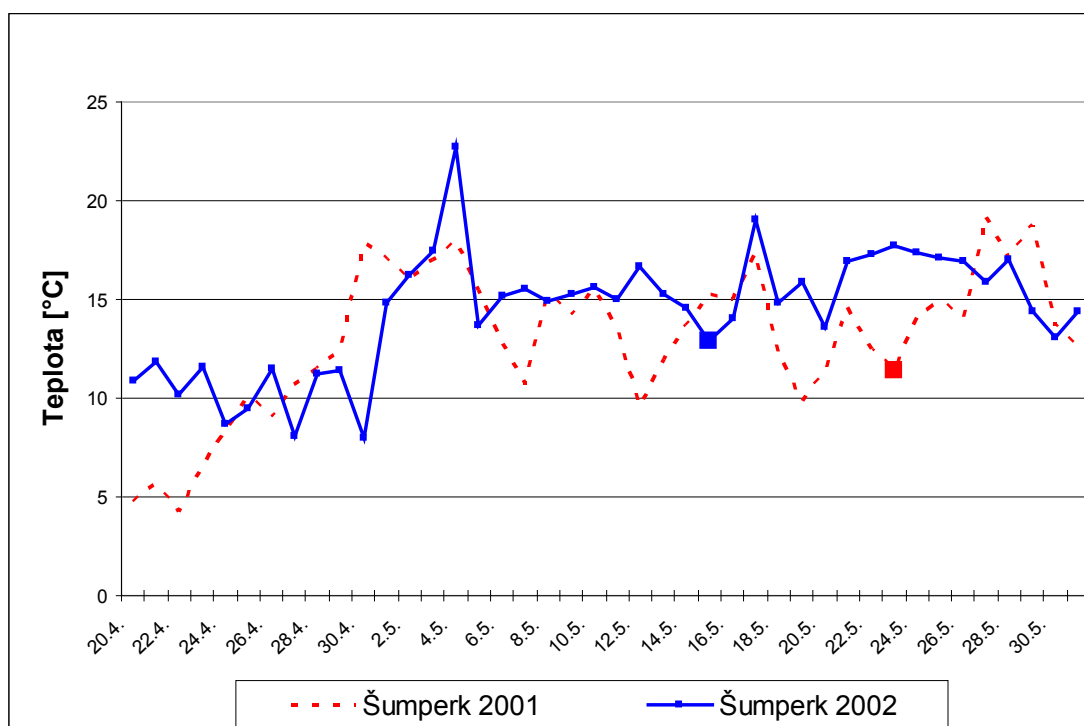
V obou pokusech byl sledován možný negativní vliv testovaných insekticidních přípravků na kulturní plodinu z pohledu barevných změn na listech a ostatních částech rostliny (chlorózy, zbělení, změna intenzity zbarvení, hnědnutí atd.), a deformací (změna habitusu rostliny). Fytotoxicita byla v každém pokusu hodnocena přímo v termínech hodnocení poškození listové plochy krytonoscem kořenovým a dále byla sledována v průběhu celého pokusu. Fytotoxicita se neprojevila u žádného testovaného přípravku.

U krytonosce kořenového se dle termínu aplikace a průběhu počasí (průměrné denní teploty a denní srážky) potvrdilo, že tento škůdce preferuje teplé a slunné počasí. Před vlastním termínem aplikace bylo většinou několik dnů bez výrazných srážek – Obr. 1 a teploty před aplikací byly v roce 2001 s amplitudou pravidelných nárůstů a následných poklesů a v roce 2002 bez výraznějších výkyvů – Obr. 2.

Určitým diskutabilním bodem je otázka, jací škůdci máku se stanou hlavními do budoucna, kteří budou převažovat, zda se objeví noví škůdci. V době provádění pokusů byla hlavním (sezonním) škůdcem mšice maková. Krytonosce kořenový se vyskytoval lokálně a u krytonosce makovicového se jednalo o výskyt lokální a především v teplejších oblastech. V současnosti lze považovat za hlavního škůdce krytonosce kořenového, který se již vyskytuje celorepublikově v oblastech pěstování máku setého. HAVEL & ROTREKL (2004) uvádějí na některých lokalitách Moravy v roce 2003 napadení rostlin máku setého krytonoscem kořenovým v rozsahu 60–100 %. ROTREKL (2006) uvádí, že ve sledovaných letech 2003 a 2005 na Moravě se krytonosce kořenový vyskytoval prakticky vždy ve větší či menší míře. Z tohoto pohledu je velmi významné hledání nových možností ošetření máku setého proti krytonosci kořenovému. Kromě postřikových insekticidních přípravků se hledají možná řešení v použití



1: Průběh průměrných srážek, s vyznačením termínu aplikace testovaných přípravků, v době trvání pokusů proti krytonosci kořenovému (*Stenocarus ruficornis*) v roce 2001 a 2002 v Šumperku



2: Průběh teplot, s vyznačením termínu aplikace testovaných přípravků, v době trvání pokusů proti krytonosci kořenovému (*Stenocarus ruficornis*) v roce 2001 a 2002 v Šumperku

mořidel. ROTREKL (2006) na základě svých výsledků popisuje, že insekticidní složka mořidla od zasetí působí jen určitou dobu a později nálet a žír brouků již nepokrývá. Optimální strategií v systému ochrany máku proti krytonosci kořenovému bude kombinování insekticidního moření a následná možnost použití postřikových insekticidních přípravků. Důležitým předpokladem bude rozšíření

počtu registrovaných insekticidů s účinnými látkami rozdílného typu účinku v máku, aby byla oddálena i možnost vzniku rezistence. Výsledky provedených pokusů ukazují, které přípravky by bylo možno v máku registrovat, neboť byla otestována jejich biologická účinnost a zároveň i selektivita ke kulturní plodině.

V roce 2006 byly v minoritním registračním řízení registrovány dva přípravky, které byly také součástí provedených pokusů, a to Nurelle D proti krytonosci kořenovému a mšici makové a Talstar 10 EC proti mšici makové a žlabatce stonkové, což také ne-

přímo potvrzuje vhodnost zařazení obou přípravků do mých testů i jejich účinnost, která byla v pokusech dosažena. V máku setém se stále setkáváme s nedostatkem registrovaných přípravků, tedy insekticidů, které se dají legálně proti škůdcům použít.

SOUHRN

V letech 2001 a 2002 byly metodou znáhodněných bloků založeny pokusy na zjištění biologické účinnosti insekticidů proti krytonosci kořenovému (*Stenocarus ruficornis* S.) na máku setém (*Papaver somniferum* L.). Bylo testováno pět přípravků: GF-317 (DE-225, 60 g.l⁻¹) v dávce 0,08 l.ha⁻¹, Karate 2,5 WG (lambda-cyhalothrin, 25 g.kg⁻¹) v dávce 0,25 kg.ha⁻¹, Nurelle D (chlorpyrifos + cypermethrin, 500+15 g.l⁻¹) v dávce 0,6 l.ha⁻¹, Talstar 10 EC (bifenthrin, 100 g.l⁻¹) v dávce 0,1 l.ha⁻¹ a Vaztak 10 SC (alpha-cypermethrin, 100 g.l⁻¹) v dávce 0,1 l.ha⁻¹. Jako referenční přípravek byl použit Furadan 350 F (carbofuran, 360 g.l⁻¹) v registrované dávce 1,0 l.ha⁻¹. Byla provedena jedna aplikace, a to dle signalizace výskytu krytonosce kořenového v porostu. Testované přípravky byly aplikovány v dávkách, které byly odvozeny od segmentu řepky olejky dle škůdce krytonosce čtyřzubého a řepkového. V obou pokusech byla hodnocena účinnost testovaných přípravků na krytonosce kořenového dle míry poškození listové plochy a dle počtu larev na kořenech máku. Všechny testované přípravky vykázaly účinnost proti krytonosci kořenovému, která byla srovnatelná s použitým referenčním přípravkem. Současně byla také hodnocena selektivita přípravků vůči máku a nebyla zjištěna žádná fytotoxicita.

mák setý, krytonosec kořenový, insekticidy, selektivita, ošetření

SUMMARY

The effect of the insecticides was evaluated as to biological efficacy on adult poppy weevils. This includes the damage on leaves made by pests, damage to the roots caused by the larvae, the number of larvae on the roots themselves. There were tested five products GF-317 (DE-225, 60 g.l⁻¹) dose rate 0,08 l.ha⁻¹, Karate 2,5 WG (lambda-cyhalothrin, 25 g.kg⁻¹) dose rate 0,25 kg.ha⁻¹, Nurelle D (chlorpyrifos + cypermethrin, 500+15 g.l⁻¹) dose rate 0,6 l.ha⁻¹, Talstar 10 EC (bifenthrin, 100 g.l⁻¹) dose rate 0,1 l.ha⁻¹ and Vaztak 10 SC (alpha-cypermethrin, 100 g.l⁻¹) dose rate 0,1 l.ha⁻¹ there. Standard treatment was Furadan 350 F (carbofuran, 360 g.l⁻¹) in dose rate 1,0 l.ha⁻¹. The active ingredients were applied against the mentioned pest once in the season and were used in doses which were similar to those used against stem weevils in winter oil seed rape. Reference active ingredient was used in the dose which was authorised in the Czech Republic as standard ones against the poppy weevil.

The biological efficacy of the products obtained was within 32–97 % on leaves damaged by adult weevils. The biological efficacy of products obtained from assessing the damage to roots was within 13–86 %. There was the only difference between first, the untreated variant (option) and second, all treated variants, including standard, which resulted in a highly significant statistical difference (P = 99 %) from the trials. There was no single product in the trials which would dominate in both types of efficacy (foliar and root) in terms of efficacy assessments in both seasons.

Fytotoxicity, which was evaluated in each assessment term in every trial, did not appear at any time during both treatment seasons.

Trials were performed in 2001–2002 in which efficacy and selectivity were assessed. All trials were organized as small scale trials.

LITERATURA

- BECHYNĚ, M., KADLEC, T., VAŠÁK, J., 2001: Mák. Praha: František Savov. 127 s.
- BOUMA, D., 2006: Česká maková velmoc si drží pozici. Zemědělec, č. 31: 14
- HAVEL J., ROTREKL J., 2004: Výskyt škůdců máku v roce 2003 na lokalitách Moravy a některé poznatky z ochrany proti nim. 3. Makový občasník, ČZU, Praha: 53–57. ISBN 80-213-1133-9
- KAZDA, J., 1997: Choroby a škůdci polních plodin, ovoce a zeleniny. Praha: Farmář – zemědělské listy. 116 s. ISBN 80-902413-3-6
- KŮDELA, V., KOCOUREK, F., 2002: Seznam škodlivých organismů. Agrospoj, Praha. 342 s. ISBN 80-7084-232-6
- MOTT V., 2006: Pěstování a ekonomika máku setého. 5. makový občasník. ČZU, Praha: 17–22. ISBN 80-213-1443-5
- RÁČIL, K., VAŇUROVÁ, E., 2001: Metodika k hodnocení biologické účinnosti postřikových insekticidních přípravků a mořidel proti krytonosci kořenovému na máku setém č. 57, SRS – OPOR, Brno, 4 s.
- ROTREKL, J., 2000: Zemědělská entomologie (nej-

- důležitější škůdci polních plodin). Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno. 83 s. ISBN 80-7157-473-2
- ROTREKL J., 2006: Druhové a početní zastoupení škůdců na porostech máku na Moravě. 5. Makový občasník, ČZU, Praha: 56–59. ISBN 80-213-1443-5
- ROTREKL J., 2006: Moření osiva máku. 5. Makový občasník, ČZU, Praha: 66–67. ISBN 80-213-1443-5
- SCHREIER J., 1998: Krytonosec kořenový – vážný škůdce máku. Agro, 3: 36. ISSN 1211-362 X
- TOMLIN, C., 2003: The Pesticide Manual. Thirteenth Edition, BCPC, Hampshire, 1344 p. ISBN 1-901396-13-4

Adresa

Ing. Karel Sikora, Dow AgroSciences, s. r. o., pracoviště Rumunská 11, 779 00 Olomouc 9, České republika,
e-mail: ksikora@dow.com