

Tanja GOTLIN ČULJAK¹, Siniša JELOVČAN², Dinka GRUBIŠIĆ¹, Ivan JURAN¹, Marko ILIĆ BULJAN¹

¹Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za poljoprivrednu zoologiju

²Syngenta Agro d.o.o., Zagreb

tgotlin@agr.hr

POJAVA REZISTENTNOSTI REPIČINOGA SJAJNIKA (*Meligethes* spp.) NA PIRETROIDE U USJEVIMA ULJANE REPICE (*Brassica napus* L.) U HRVATSKOJ

SAŽETAK

Repičin sjajnik (*Meligethes* spp.) najvažniji štetnik je uljane repice. Oštećuje cvjetne pupove dok su još zatvoreni i pokriveni lišćem. Ponovljena sjetva uljane repice na istim parcelama ili blizu njezinih prošlogodišnjih parcela i sjetva na velikim površinama svake godine povećala je populaciju repičinoga sjajnika. Zbog česte uporabe piretroida tijekom zadnjih desetak godina zabilježena je rezistentnost repičinoga sjajnika na djelatne tvari iz te skupine insekticida. Odrasli oblici repičinoga sjajnika skupljani su u usjevu uljane repice tijekom 2007. i 2008. na lokalitetima Županja, Komarnica i Kutina. Prema IRAC test metodama br. 011 i br. 025 rabljene su djelatne tvari lambda-cihalotrin kao standardni test te alfa-cipermetrin i klorpirifos-metil kao alternativne djelatne tvari. Rezultati pokazuju da su sve tri testirane populacije repičinog sjajnika umjereno rezistentne do rezistentne na djelatnu tvar lambda-cihalotrin i djelomično rezistentne na djelatnu tvar alfa-cipermetrin iz skupine piretroida.

Ključne riječi: rezistentnost, piretroidi, repičin sjajnik, uljana repica

UVOD

Repičin sjajnik (*Meligethes* spp. – navodi se kao rod i prati se kao kompleks štetnika jer je u Hrvatskoj prisutno više vrsta repičinoga sjajnika) ubraja se u najvažnije štetnike uljane repice na cijelom uzgojnom području te kulture. Ako se ne suzbija, može uzrokovati smanjenje prinosa više od 50 %. Oštećuje pupove dok su potpuno zatvoreni u zbijenom cvatu i pokriveni lišćem. Odrasli se oblici hrane pupovima, buše ih, izgrizaju iznutra te u njih odlažu jaja iz kojih se razvijaju ličinke. Oštećeni pupovi ne cvatu. Šteta je veća kod ranijeg napada, a budući da uljana repica ima veliku sposobnost regeneracije te da i bez napada dio cvjetova abortira, nekad se mislilo da sjajnik nije štetan i da ga ne treba suzbijati. Međutim, svakogodišnji uzgoj repice na velikim površinama na području Hrvatske, uzgoj na istoj parceli ili blizu njezine prošlogodišnje parcele pridonio je povećanju brojnosti štetnika. Nakon 1980-tih godina na području Hrvatske počeli su se primjenjivati insekticidi za suzbijanje sjajnika na svim uzgojnim površinama uljane repice. U početku su rabljeni organofosforni insekticidi. Njihova učinkovitost pri nižim temperaturama i nije bila zadovoljavajuća, ali uvođenjem piretroida unaprijedilo se suzbijanje sjajnika jer

su oni bili učinkovitiji pri nižim temperaturama (Maceljčki, 2002; Jelovčan & Gotlin Čuljak, 2007; Jelovčan et al., 2008). Međutim, zbog vrlo česte primjene piretroida u suzbijanju sjajnika, u Europi je u zadnjem desetljeću utvrđena rezistentnost sjajnika na piretroide (Ballanger et al., 2003; Derron et al., 2004; Hansen, 2003, 2008; Wegorek, 2005; Heimbach et al., 2006; Richardson, 2008; Slater et al., 2011) te je kao nova djelatna tvar u suzbijanju sjajnika uveden tiaklopid (Zimmer & Nauen, 2011). Posljednjih nekoliko godina i u Hrvatskoj je primijećena slabija učinkovitost piretroida u suzbijanju repičinoga sjajnika. Stoga smo napravili pilotni test i provjerili učinkovitost piretroida na populacije repičinoga sjajnika u Hrvatskoj.

MATERIJALI I METODE

Odrasli oblici repičinoga sjajnika skupljeni su s tri različita lokaliteta na zaraženim poljima uljane repice tijekom 2007. i 2008. godine: Županja (45° 04' 19" N i 18° 41' 45" E) (Brodsko-posavska županija), Komarnica (45° 11' 2" N i 17° 34' 5" E) (Brodsko-posavska županija) i Kutina (45° 28' 37" N i 16° 46' 38" E) (Sisačko-moslavačka županija). Na svakom je lokalitetu skupljeno više od 500 odraslih oblika sjajnika. Dopremljeni su u laboratorij Zavoda za poljoprivrednu zoologiju. Prema IRAC metodi No 11 i No 25 u laboratorijskom je pokusu kao standardni test uporabljena djelatna tvar lambda-cihalotrin, a alternativne djelatne tvari bile su još alfa-cipermetrin te klorpirifos-metil. Staklene su bočice očišćene, izračunata je unutarnja površina bočica te primijenjeno 0,075 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ djelatne tvari lambda-cihalotrina (100 % preporučene doze od 7,5 g djelatne tvari/ha), 0,375 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ (500 % preporučene doze od 7,5 g djelatne tvari/ha) i 0,015 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ (20 % preporučene doze od 7,5 g djelatne tvari/ha). Djelatne tvari alfa-cipermetrin i klorpirifos-metil u pokusu su bile primijenjene u tri koncentracije (20, 100 i 500 % preporučene doze po hektaru). Pokus je postavljen u tri ponavljanja. U svaku je staklenu bočicu stavljeno 10 odraslih oblika repičinoga sjajnika. Temperatura zraka bila je 20 °C. Pokusi su očitavani 1 sat, 15 sati i 24 sata nakon njihova postavljanja. Očitavan je broj živih i mrtvih sjajnika. Rezultati su izraženi postotkom učinkovitosti.

Prema shemi osjetljivosti (tablica 1.) testirane populacije ocjenjivane su i svrstavane u jednu od ovih kategorija: vrlo osjetljiva, osjetljiva, umjereno rezistentna, rezistentna i vrlo rezistentna.

Tablica 1. Shema osjetljivosti (prema IRAC metodi No 011)

Koncentracija (% doze)	Učinkovitost	Kategorija	Oznaka
100 %	100 %	Vrlo osjetljiva	1
20 %	100 %		
100 %	100 %	Osjetljiva	2
20 %	< 100 %		
100 %	< 100 % do \geq 90 %	Umjereno rezistentna	3
100 %	< 90 % do \geq 50 %	Rezistentna	4
100 %	< 50 %	Vrlo rezistentna	5

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati pokusa prikazani su u tablicama 2.-4.

Tablica 2. Rezultati očitavanja pokusa 24 sata nakon tretiranja repičinoga sjajnika različitim dozama insekticida (Županja, 15. 3. 2007.)

Djelatna tvar	Primijenjena koncentracija (% preporučene doze)	% učinkovitosti	Kategorija / oznaka
Lambda-cihalotrin	500	100	Umjereno rezistentna / 3
	100	93,3	
	20	96,6	
Alfa-cipermetrin	500	96,6	Osjetljiva / 2
	100	100	
	20	93,3	
Klorpirifos-metil	500	100	Vrlo osjetljiva / 1
	100	100	
	20	100	
Kontrola		0	

Tablica 3. Rezultati očitavanja pokusa 24 sata nakon tretiranja repičinoga sjajnika različitim dozama insekticida (Komarica, 28. 3. 2007.)

Djelatna tvar	Primijenjena koncentracija (% preporučene doze)	% učinkovitosti	Kategorija / oznaka
Lambda-cihalotrin	500	70	Rezistentna / 4
	100	80	
	20	80	
Alfa-cipermetrin	500	76,7	Rezistentna / 4
	100	83,3	
	20	93,3	
Klorpirifos-metil	500	100	Vrlo osjetljiva / 1
	100	100	
	20	100	
Kontrola		0	

Tablica 4. Rezultati očitavanja pokusa 24 sata nakon tretiranja repičinoga sjajnika različitim dozama insekticida (Kutina, 25. 4. 2008.)

Djelatna tvar	Primijenjena koncentracija (% preporučene doze)	% učinkovitosti	Kategorija / oznaka
Lambda - cihalotrin	500	83	Rezistentna / 4
	100	87	
	20	78	
Alfa-cipermetrin	500	100	Umjereno rezistentna / 3
	100	95	
	20	95	
Kontrola		0	

Iz rezultata istraživanja može se zaključiti da su sve testirane populacije repičinoga sjajnika u Hrvatskoj umjereno rezistentne ili rezistentne na djelatnu tvar lambda-cihalotrin, a djelomično rezistentne na djelatnu tvar alfa-cipermetrin iz skupine piretroida. Rezistentnost nije zabilježena na djelatnu tvar klorpirifos-metil iz skupine organofosforinih insekticida. Zbog toga je važno testirati populacije repičinoga sjajnika iz ostalih dijelova Hrvatske gdje se uzgaja uljana repica. Preporuka je da se u područjima gdje je zabilježena rezistentnost primjenjuju alternativne metode suzbijanja repičinoga sjajnika ili rabi tiakloprid kao nova djelatna tvar protiv rezistentnih populacija repičinoga sjajnika u usjevima uljane repice (Zimmer & Nauen, 2011).

**OCCURENCE OF PYRETHROID RESISTANT POLLEN BEETLE
(*Meligethes* spp.) IN CROATIAN OILSEED RAPE (*Brassica napus* L.)
CROPS**

SUMMARY

Pollen beetle (*Meligethes* spp.), as one of the most important oilseed rape pests, damages flower buds while they are completely closed in tight raceme and covered by leaves. Successive sowing of oilseed rape on the same fields or close to last year's fields and sowing on the great areas every year have contributed to the increase of the pollen beetle population. Due to frequent use of pyrethroids for pollen beetle control in the last decade, the resistance of pollen beetle to this group of insecticides was confirmed. Adult forms of pollen beetle were collected from oilseed rape fields in 2007 and 2008 at Županja, Komarnica and Kutina. In a laboratory experiment, according to IRAC Susceptibility Test Methods No: 011 and 025, active ingredient lambda - cyhalothrin as standard test and alpha - cypermethrin and chlorpyrifos methyl as alternative active ingredients were used. Results show that all of three tested Croatian populations of pollen beetle are moderately resistant to resistant to the pyrethroid lambda-cyhalothrin and partly resistant to the pyrethroid alpha-cypermethrin.

Key words: resistance, pyrethroids, pollen beetle, oilseed rape

LITERATURA

Ballanger, Y., Detourne, R., 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. GCIRC, 11th International Rapeseed Congress, Copenhagen, 6-10 July, 3, 1048-1050.

Derron, J. O., Clech, L. E., Bezencon, N., Goy, G. (2004). Resistance des meligethes du colza aux pyrethrinoides dans les bassin lemanique. Revue Suisse Agriculture. 36, 237-242.

Hansen, L. M. (2003). Insecticide-resistant pollen beetles (*Meligethes aeneus* F.) found in Danish oilseed rape (*Brassica napus* L.) fields. Pest Management Science. 59 (9), 1057-1059.

Hansen, L. M. (2008). Occurrence of insecticide resistant pollen beetles (*Meligethes aeneus* F.) in Danish oilseed rape (*Brassica napus* L.) crops. EPPO Bulletin. 38 (1), 95-98.

Heimbach, U., Müller, A., Thieme, T. (2006). First steps to analyse pyrethroid resistance of different oilseed rape pests in Germany. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 58 (1), 1-5.

IRAC – Insecticide Resistance Action Committee – Susceptibility Test Methods Series: Method No.11, Pollen Beetle Susceptibility Monitoring Bioassay - Synthetic Pyrethroids, version: 2.0.

Jelovčan, S., Gotlin Čuljak, T. (2007). Integrated pest management of pollen beetle on oilseed rape in Croatia. EPPO Workshop on insecticide resistance of *Meligethes* spp. (pollen beetle) on oilseed rape, Berlin

Jelovčan, S., Gotlin Čuljak, T., Grubišić, D., Buljan, M. (2008). Repičin sjajnik

(*Meligethes aeneus* Fabricius, 1775) – pojava, štetnost i mjere suzbijanja. Glasilo biljne zaštite. 5, 297-301.

Maceljki, M. (2002). Poljoprivredna entomologija. 2. dopunjeno izdanje, Zrinski, Čakovec.

Richardson, D. M. (2008). Pollen beetle in the UK; the start of a resistance problem?. EPPO Bulletin. 38 (1), 73-74.

Slater, E., Ellis, S., Genay, J. P., Heimbach, U., Huart, G., Sarazin, M., Longhurst, C., Müller, A., Nauen, R., Rison, J. L., Robin, F. (2011). Pyrethroid resistance monitoring in European populations of pollen beetle (*Meligethes* spp.): a coordinated approach through the Insecticide Resistance Action Committee (IRAC). Pest Management Science. 67 (6), 633-638.

Zimmer, C. T., Nauen, R. (2011). Pyrethroid resistance and thiacloprid baseline susceptibility of European populations of *Meligethes aeneus* (Coleoptera: Nitidulidae) collected in winter oilseed rape. Pest Management Science. 67 (5),/ 599-608.

Wegorek, P. (2005). Preliminary data on resistance appearance of pollen beetle PB (*Meligethes aeneus* F.) to selected pyrethroids, organophosphorus and chloronicotynyls insecticide in 2004 year in Poland. Resistant Pest Management Newsletter. 14 (2), 19-21.