

PRIMERJAVA UČINKOVITOSTI DVEH SISTEMOV ZATIRANJA JABOLČNEGA ZAVIJAČA (*Cydia pomonella* L.) Z UPORABO METODE ZBEGANJA (Exosex CM, RAK)

Mario LEŠNIK¹, Stanislav VAJS²

^{1,2} Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Pivola

IZVLEČEK

V poljskem poskusu, izvedenem v rasti dobi 2010 v 25 hektarskem nasadu jablan, smo izvedli primerjavo dveh alternativnih metod za zatiranje jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella* L.), ki temeljita na uporabi feromona kodlemon (E,E 8,10-dodekadien-1-ol). Na drevesa na polovici parcelic poskusnega nasada smo izobesili dispenzorje sistema Exosex CM (Exosect LTD) pri drugi polovici dispenzorje za izvedbo standardne metode zbeganja RAK 3 (BASF). Dvakrat v sezoni smo ugotavljali delež plodov začrvavljenih od gosenic jabolčnega zavijača na drevesih 6 sort jablan, ki so rasla na 48 pod-parcelicah razpršenih znotraj 25 ha kompleksa jablan. Z uporabo metode Exosex CM smo dosegli primerljivo stopnjo učinkovitosti zatiranja jabolčnega zavijača, kot pri uporabi dispenzorjev RAK 3. Ugotovljen delež črvivih plodov pri parcelicah varovanih z eno ali drugo metodo se ni statistično razlikoval.

Ključne besede: jabolčni zavijač, zatiranje, metoda zbeganja (konfuzije), RAK3, Exosex

ABSTRACT

COMPARISON OF TWO SYSTEMS OF MATING DISRUPTION (Exosex CM vs. RAK) FOR CONTROL OF CODLING MOTH (*Cydia pomonella* L.)

Two methods of codling moth (*Cydia pomonella* L.) pheromone mating disruption based on use of codlemone (E,E 8,10-dodekadien-1-ol) were compared in 2010 season in a 25 ha plantation of apples. Half of plots of the plantation were treated with Exosex CM (Exosect LTD) dispensers and another half with RAK 3 dispensers (BASF). The percentage of fruits attacked by codling moth caterpillars was determined twice a season on trees of 6 apple cultivars which were part of 48 sub-plots scattered inside of experimental plantation. The Exosex auto-confusion method provided comparable level of codling moth control in comparison to traditional method with use of RAK 3 dispensers. No statistical differences in percentage of attacked fruits were observed.

Key words: codling moth, control, mating disruption, RAK3, Exosex

1 UVOD

Jabolčni zavijač (*Cydia pomonella* L.) je škodljivec, ki slovenskim sadjarjem povzroča veliko skrbi, ker razmeroma hitro pridobiva odpornost na najpomembnejše insekticide, ki jih imamo na voljo za zatiranje zavijačev. V strategijo za upočasnitev pojava odpornosti jabolčnega zavijača na insekticide uvrščamo uporabo metode zbeganja, uporabo virusnih in bakterijskih

¹ izr. prof., dr., univ. dipl. inž. kmet., Pivola 10, 2311 Hoče

² mag., univ. dipl. inž. kmet., prav tam

pripravkov in uporabo entomopatogenih ogorčic. Metode zbeganja, ki temeljijo na tem, da preprečimo komunikacijo med samci in samicami v širšem evropskem prostoru uporabljamo že skoraj 20 let. Osnovno metodo, ki temelji na izobešanju dispenzorjev iz katerih se sprošča feromon kodlemon skušajo izboljšati s spremenjenimi načini formuliranja in sproščanja feromona. Kot eno od modifikacij osnovne metode so pred kratkim razvili metodo avto-zbeganja (angl. auto-confusion), kjer feromone uporabimo na nekoliko drugačen način. Ne izobešamo dispenzorjev temveč le nekaj hišic v katerih se nahajajo posodice z magnetnim prahom (angl. entostat powder) na katerega je vezan feromon – kodlemon. Ko samci privabljeni od kodlemona pridejo v hišico se magnetni prah oprime njihovega telesa in le ta nato ostane dolgo prilepljen na njihovem telesu. S prahom kontaminiran samec postane potujoča feromonska vaba, ki privablja druge samce. Ob stiku med samci se prah prenaša iz enega na drugega in tako samci izgubijo sposobnost iskanja in zaznavanja samic. Posledica je, da samice niso oplojene. V našem poskusu smo želeli narediti primerjavo učinkovitosti zatiranja jabolčnega zavijača v nasadu jablan z uporabo klasične metode zbeganja (RAK 3, BASF, Nemčija) in pri uporabi sistema avto-zbeganja (EXOSEX CM, Exosect Ltd, ZDA).

2 MATERIAL IN METODE DELA

2.1 Poskusni sadovnjak in populacijski pritisk škodljivca

Poljski poskus je bil izveden v 25 hektarjev velikem kompleksu sadovnjakov posajenem z različnimi sortami jablan na poskusnem posestvu Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor. Parcele v kompleksu sadovnjakov so bile razdeljene na tri dele; 7 ha na levem robu je bilo obdelanih z dispenzorji RAK 3 (BASF), na desetih hektarjih na desnem robu kompleksa so bile nameščene hišice sistema Exosex, nekaj hektarjev vmes in robovi sosednjega kompleksa sadovnjakov pa niso bili tretirani s kodlemonom. Na hektar je bilo izobešenih 25 hišic sistema Exosex z ploščicami z namagnetnim feromonskim prahom in v drugem sistemu 600 dispenzorjev na hektar RAK 3. Obe vrsti dispenzorjev sta bili izobešeni šele 10. maja, nekoliko prepozno glede na začetek leta metuljev.

Metoda konfuzije je bila kombinirana s trikratno uporabo insekticidov (28. 5. Match (lufenuron), 1. 7. Runner (metoksifenozid) in 15. 7. Coragen (klorantraniliprol)). Insekticidi so bili naneseni preko vseh parcel v polnem odmerku. Ugotovljene učinkovitosti v poskusu so torej rezultat delovanja insekticidov in uporabe metode zbeganja. Iz izkušenj vemo, da je v poskusnih nasadih UKC pritisk populacije metuljev tako velik, da zgolj z uporabo metode zbeganja zavijača ni možno uspešno zatreti. V neposredni bližini kompleksa sadovnjakov UKC uspeva večja število travniških dreves jablan, kjer ne izvajajo ukrepov zatiranja zavijačev in obstaja možnost za velik prelet metuljev iz okolice v poskusne nasade.

Pritisk zavijača je bil v letu 2010 zelo velik, ker zaradi obsežne toče v letu 2009 in izredno nizkih cen vseh jabolk niso spravili iz nasada in ni bilo zatiranja 2. generacije. Dodatno se v neposredni bližini poskusnih parcel nahaja ekološki nasad sorte Topaz, kjer smo pri posameznih drevesih ugotovili tudi do 22 % črvivih plodov.

2.2 Metoda izvedbe poskusa – spremljanje populacije in analiza črvivosti plodov

V okviru vsakega, več hektarjev velikega kompleksa (A- RAK3, B –EXOSEX) smo izbrali pasove dreves, ki so bili posajeni z enako sorto. V kompleksu obdelanem z eno ali drugo vrsto dispenzorjev smo izbrali 4 skupine vrst posajenih s preučevanimi sortami (Zlati delišes, Gala, Braeburn, Elstar in Jonagold). Vsaka skupina vrst dreves je predstavljala eno statistično ponovitev. S takšnim pristopom smo se skušali čim bolj približati poskusni zasnovi naključni bloki v štirih ponovitvah. V vsaki skupini vrst dreves neke sorte smo izbrali mikro območja (10 x 50 metrov) in znotraj tega območja naključno po različnih položajih na drevju izbrali 600 plodov, pri katerih smo preverili, ali so plodovi črvivi ali ne? V posamezne skupine

vrst dreves iste sorte smo postavili feromonske vabe s katerimi smo v 7 do 10 dnevni presledkih spremljali ulov metuljev.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Ulov metuljev

Podatki o ulovu metuljev so prikazani v preglednici 1. Na začetku, v maju, je bil dokaj velik ulov metuljev, ker so bili dispenzorji izobešeni nekoliko prepozno glede na običajna priporočila o času izobešanja. Zamudo je povzročil dobavitelj. Med lokacijami znotraj posameznih sort so bile opazne manjše razlike med ulovi. V povprečju obseg ulova metuljev na vabe v območju tretiranem z Exosex konfuzijo ni bil večji od ulova metuljev na območju tretiranem z RAK 3 dispenzorji. Jasne povezave med ulovom metuljev na vabe in učinkovitostjo delovanja metode konfuzije ni. Potrebno je sproti spremljanje pojava prvih črvivih plodov. Tako objektivno določimo potrebo po dodatni uporabi insekticidov. Prve črvice plodove je potrebno odkriti dovolj zgodaj. Teoretično metoda zbejanja deluje dobro, če se na vabe znotraj tretiranega dela nasada ujame zelo malo metuljev.

3.2 Rezultati glede deleža črvivih plodov

Podatki o deležu črvivih plodov glede na sorto in vrsto uporabljane metode zbejanja so prikazani v preglednici 2. Upoštevati moramo, da je dosežena učinkovitost rezultat interaktivnega učinka uporabe insekticidov in izvajanja metode konfuzije. Populacijski pritisk metuljev v poskusnih nasadih je bil zelo velik. Stopnje napada na kontrolnih parcelicah brez uporabe metode zbejanja in brez uporabe insekticidov je znašala med 13 in 20 % črvivih plodov. Glede na to smo z uporabo metode zbejanja dosegli 65 do 90 % stopnjo učinkovitosti zatiranja, odvisno od sorte in položaja v nasadih. Na podlagi enoletnih rezultatov ne moremo trditi, da se primerjani metodi zbejanja po doseženi učinkovitost med seboj statistično značilno razlikujeta. Trikratna dodatna uporaba insekticidov ob uporabi metode zbejanja ni bila dovolj, da bi obdržali populacijo škodljivca pod pragom ekonomske škode.

Verjetno se je učinkovitost nekoliko znižala zaradi prepoznega izobešanja dispenzorjev (še le 10. maj). V nekaterih nasadih v Sloveniji je pritisk škodljivca tako velik, da v prihodnosti lahko pričakujemo večje škode tudi v primeru kombiniranja metode zbejanja in 3 do 4-kratne uporabe insekticidov.

Preglednica 1: Podatki o ulovu metuljev na feromonske vabe.

Metoda:	Gala	Zlati del.	Braeburn	Jonagold	Elstar	Povprečje:
Ulov metuljev na vabe: 20. 5.						
Exosex	17	26	9	17	27	19,2 A
RAK 3	12	21	8	24	32	19,4 A
Ulov metuljev na vabe: 27. 5.						
Exosex	3	11	2	9	15	8,0 A
RAK 3	4	14	3	7	13	8,2 A
Ulov metuljev na vabe: 1. 6.						
Exosex	6	3	4	3	0	3,2 A
RAK 3	3	5	2	3	3	3,2 A
Ulov metuljev na vabe: 12. 6.						
Exosex	0	2	0	2	4	1,6 A
RAK 3	3	4	0	2	3	2,4 A
Ulov metuljev na vabe: 21. 6.						

Exosex	1	1	2	1	2	1,4 A
RAK 3	1	4	0	0	2	1,4 A
Ulov metuljev na vabe: 28. 6.						
Exosex	0	0	0	0	1	0,2 A
RAK 3	0	0	4	0	2	1,2 B
Ulov metuljev na vabe: 8. 7.						
Exosex	1	0	0	0	1	0,4 A
RAK 3	0	1	0	0	0	0,2 A
Ulov metuljev na vabe: 22. 7.						
Exosex	0	0	0	1	0	0,2 A
RAK 3	1	0	1	0	0	0,4 A
Ulov metuljev na vabe: 3. 8.						
Exosex	0	0	0	0	0	0,0 A
RAK 3	0	0	1	0	1	0,6 B
Ulov metuljev na vabe: 16. 8.						
Exosex	0	0	0	0	0	0,0 A
RAK 3	0	0	0	0	0	0,0 A
Vsota vseh ulovov						
Exosex	28 A	43 A	17 A	33 A	50 A	34,2 A
RAK 3	24 A	49 A	19 A	36 A	55 A	36,8 A

* Povprečja označena z enako črko znotraj posameznega termina ulova na vabe ali znotraj skupnega ulova pri posamezni sorti se ne razlikujejo statistično značilno po t-testu ($P=0,05$).

Tudi v tujini, v sosednjih državah, še nimajo veliko izkušenj z uporabo metode Exosex. Objave so redke, vendar v večini primerov raziskovalci ocenjujejo, da med Exosex in drugimi klasičnimi metodami konfuzije ni značilnih razlik v pogledu dosežene učinkovitosti zatiranja zavijača (Agnello in Ressig, 2006; Benuzzi *et al.*, 2008; Schildberger *et al.*, 2009; Vittone *et al.*, 2010).

Preglednica 2: Delež plodov začrvivljenih od jabolčnega zavijača v odvisnosti od sorte jablan in uporabljene metode zbejanja (uporaba metode Exosex ali RAK 3 dispenzorjev).

Metoda:	Gala	Zlati del.	Braeburn	Jonagold	Elstar	Povprečje:
1. Ocena 7.7.						
Exosex	0,17 a	2,44 a	1,96 a	4,10 b	1,41 a	2,01 A
RAK 3	0,43 b	2,47 a	1,60 a	2,92 a	1,67 a	1,82 A
Povpr.	0,30	2,45	1,78	3,51	1,54	
2. Ocena 20.8.						
Exosex	2,75 a	3,55 a	4,25 a	5,90 a	6,35 a	4,56 A
RAK 3	3,00 a	4,27 a	5,87 b	5,67 a	7,52 a	5,27 A
Povpr.	2,87	3,91	5,06	5,78	6,93	

* Povprečja označena z enako črko znotraj ene sorte in enega termina ocenjevanja se ne razlikujejo statistično značilno po t-testu ($P=0,05$).

4 SKLEPI

Glede na rezultate izvedenega enoletnega poskusa v realnih proizvodnih razmerah in ob veliki populaciji metuljev ne moremo trditi, da uporaba metode zbejanja Exosex CM nudi višjo učinkovitost zatiranja jabolčnega zavijača, kot uporaba metode RAK 3. Za bolj temeljito presojo je potrebno izvesti še nekaj dodatnih poskusov in tudi ekonomskih stroškovnih primerjav, ker imamo pri metodi Exosex nekaj manjše stroške z izobešanjem hišic, kot znašajo stroški izobešanja dispenzorjev. Metoda Exosex zbejanja, ne more v večji meri rešiti osnovne težave uporabe metod zbejanja (Rak 3, Ecodian in druge podobne) v Sloveniji; to je v naših razmerah premajhna velikost tretiranih površin in velik obseg preleta oplojenih samic iz okolice, ki ni tretirana. V bodočnosti bi bilo zanimivo preizkusiti možnost, da bi

kombinirali obe metode na način, da bi notranjost parcel obdelali s dispenzorji, robove (ali vegetacijo v oddaljenosti nekaj 10 metrov od nasadov) pa s 3 do 4 hišicami Exosex. S tem bi povzročili prenos učinka kodlemona iz tretiranega nasada v sosednje netretirane nasade in teoretično morda vplivali na obseg gibanja samic.

5 LITERATURA

- Agnello, A.M., Ressig, H. 2006. Disruption of internal-feeding lepidoptera in apples using the Exosex system. New York State Agricultural Experiment Station, Geneva. Internetni vir: http://web.entomology.cornell.edu/agnello/assets/Exosex_Final_report.pdf.
- Benuzzi, M., Cornale, R., Ladurner, E., Fiorentini, F., Zucchi, L. 2008. Exosex CM, nuovo metodo di autoconfusione sessuale per il controllo della carpocapsa (*Cydia pomonella*). Giornate Fitopatologiche 2008, Cervia (RA), 12-14 marzo 2008, Volume 1 2008: 35-42.
- Schildberger, B., Wurm, L., Kickenweiz, M. 2009. Evaluation of an active mating disruption concept against codling moth (*Cydia pomonella*) under the aspects of different application systems and varieties. Internetni vir: <http://orgprints.org/13718/>, s. 295-298.
- Vittone, G., Ballatore, D., Bevilacqua, A., Demaria, D., Giordani, L. 2010. ESOSEX CM: Active mating disruption to control Codling moth (*Cydia pomonella*), First year of test in the field. Internetni vir: http://www.lapugere.com/lapugere_public/actualite_fichiers/11juin2010/Autoconfusion%20carpo%20des%20pomm.es.pdf.