

**IZKUŠNJE Z METODO ZBEGANJA V NASADIH JABLANE IN BRESKVE**Smiljana TOMŠE<sup>1</sup>, Lea MILEVOJ<sup>2</sup>, Domen BAJEC<sup>3</sup><sup>1,3</sup> Kmetijsko gozdarski zavod Novo mesto<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Inštitut za fitomedicino**IZVLEČEK**

Sodobno varstvo rastlin, zaradi številnih zahtev do varovanja okolja, išče in uporablja tudi različne nekemične načine varstva. Med te uvrščamo biotehnične pripravke, ki so v intenzivnem razvoju. Okolju in pridelovalcem prijazna je metoda zbeganja. To metodo smo preizkusili pri preprečevanju gospodarske škode najpomembnejših škodljivcev jabolane, jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella* L.) in breskve, breskovega zavijača (*Cydia molesta* Busck.) ter breskovega molja (*Anarsia lineatella* Zell.). Metodo zbeganja smo preizkušali v intenzivnih nasadih jablan in breskev z integrirano pridelavo ter v nasadu jablan z ekološko pridelavo v dveh zaporednih letih 2003-2004. Velikost poskusnih nasadov je bila od 0,70 - 2 ha. Dvoletna raziskovanja so pokazala, da je metodo zbeganja mogoče uspešno uporabiti tudi na manjših zemljiščih. Za dopolnitev uspešnosti metode smo uporabili insekticide na osnovi diazinona, klorpirifos-metila ter virusa granuloze. Prav tako so rezultati v drugem letu pokazali izrazito zmanjšanje populacije škodljivcev, zato se je zmanjšala uporaba insekticidov, na nekaterih parcelah pa jih sploh ni bilo potrebno uporabiti.

Ključne besede: feromoni, biotehnični pripravki, integrirana pridelava, jabolčni zavijač, breskov zavijač, breskov molj

**ABSTRACT****EXPERIENCE WITH CONFUSION METHOD IN APPLE AND PEACH ORCHARDS**

Contemporary phytomedicine, because of many environmental demands and its protection, is looking for and uses different ways of plant protection. Here also belongs the use of biotechnical substances which are in intensive development. Environmental and user friendly is the method of confusion, which we tested in protection of economy damage because of one of the most important pests in apple, *Cydia pomonella* L. and peach, *Cydia molesta* Busck. and *Anarsia lineatella* Zell. We tested the method of confusion in integrated and organic pest management apple and peach orchards in two following years 2003-2004. The trial areas were between 0.70-2 ha. In some cases we additionally applied insecticides based on diazinon, chlorpyrifos-methyl and granulose virus. Our two years research proved that this method can be successfully used also in smaller areas. The results in the second year indicated lower population of pests. Consequences are less use of insecticide; some areas required no use of insecticide.

Keywords: pheromones, biotechnical substances, integrated fruit production, Codling moth, Oriental fruit moth, Peach twig borer

<sup>1</sup>mag., univ dipl. inž. agr., Šmihelska c. 14, SL-8000 Novo mesto

<sup>2</sup>prof. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana

<sup>3</sup>univ dipl. inž. agr., Šmihelska c. 14, SL-8000 Novo mesto

## 1. UVOD

V zgodnjih 90-ih letih so se po svetu pojavile težave pri zatiranju jabolčnega zavijača (*Cydia pomonella* L.), ki je postal odporen na nekatere organske fosforjeve estre. Zato so marsikje povečali število škropljenj med rastno dobo in odmerke na hektar. Desetletje pred tem, v zgodnjih 80-ih letih, so začeli raziskovati feromone in njihovo uporabo pri zatiranju nekaterih zavijačev (Tortricidae), ki so v zgodnjih 90-ih dosegli komercialno raven v ZDA (Brunner *et al.*, 2002).

Leta 1990 je v Sloveniji začela z delom skupnost SIPS, ki si je zadala nalogo integrirano in okolju prijazno pridelovati sadje. Let metuljkov, predvsem jabolčnega zavijača, spremljajo s feromonskimi vabami in z dopolnilno metodo zalag zapredkov ob uporabi valovite lepenke (Vrabl, 1999). Tudi druge škodljivce kot sta breskov zavijač (*Cydia molesta* Busck.) in breskov molj (*Anarsia lineatella* Zell.) spremljajo s feromonskimi vabami, na podlagi česar določajo roke za zatiranje.

Na feromonih temelječo biotehnično metodo zbejanja (konfuzije) je v Sloveniji začel preizkušati Vrabl s sodelavci leta 1991 proti pasastemu grozdnemu sukaču (*Eupoecilia ambiguella* Hb.) in leta 1992 proti križastemu grozdnemu sukaču (*Lobesia botrana* Schiff.) (Vrabl, Matis, 1999). S feromonom RAK 1 + 2E sta Vrabl in Matis zatrla vrsto *E. ambiguella* zadovoljivo z nižjimi odmerki, medtem ko zatiranje druge vrste *L. botrana* ni bilo zadovoljivo zaradi močnega pojava škodljivca in zmanjšanja odmerka feromona E7 Z9-12 AC. Proti breskovemu zavijaču (*Cydia molesta* Busck.) in breskovemu molju (*Anarsia lineatella* Zell.) so metodo zbejanja uspešno uporabili v Italiji in Španiji leta 1990 (Minks, 2002). V Avstraliji so uporabili dispensorje Isomate OFM Plus pri zatiranju vrste *C. molesta* v Viktoriji, kar je prispevalo k razpolovitvi uporabe sintetičnih insekticidov v prvem letu, drugo leto pa mnogi sadjarji sploh niso škropili proti temu škodljivcu. Številne prednosti metode zbejanja, ki je v preizkušanju, kažejo smiselnost njene uporabe tudi v Sloveniji v prvi vrsti v sadjarstvu (Lešnik, 2001). Za doseganje zadovoljivih rezultatov je pomembno pravočasno izobešanje dovolj velikega števila dispensorjev, njihova ustrezna razporeditev oziroma gostota v nasadu, velikost in oblika nasada. Upoštevati je treba pragove, po katerih se odloča o korekcijskem škropljenju z insekticidi.

Glede na povečanje težav pri obvladovanju jabolčnega zavijača (*C. pomonella*), breskovega zavijača (*C. molesta*) in breskovega molja (*A. lineatella*) smo se odločili tudi na območju Posavja, Dolenjske in Bele Krajine ter Ljubljane preizkusiti to metodo. Zbejanje navedenih škodljivcev smo preizkušali v nasadih jablane z integriranim in ekološkim načinom pridelave ter v breskovem nasadu z integrirano pridelavo. Izvedbo poizkusov nam je omogočilo podjetje Shin-Etsu Chemical Co.Ltd, ki je tudi posredovalo dispensorje.

## 2. MATERIAL IN METODE DELA

### 2.1 Zasnova poskusa

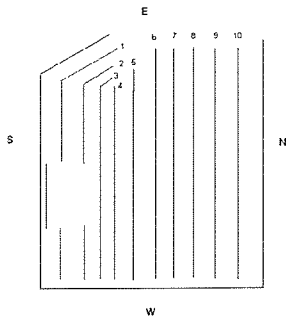
Poskus metodo zbejanja smo izvajali v letih 2003 in 2004 na štirih lokacijah.

Lokacija 1 – Metlika. Nasad jablane 2 ha z integrirano pridelavo. Spremljali smo jabolčnega in breskovega zavijača (slika 1).

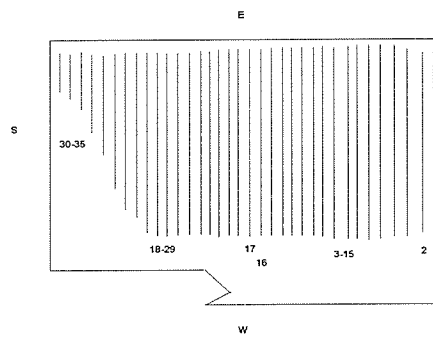
Lokacija 2 – Mirna peč. Jablanov nasad velikosti 2 ha z ekološko pridelavo. Spremljali smo jabolčnega zavijača (slika 2).

Lokacija 3 – Škocjan. Nasad breskev, velikosti 1,5 ha z integrirano pridelavo. Spremljali smo breskovega zavijača in breskovega molja (slika 3).

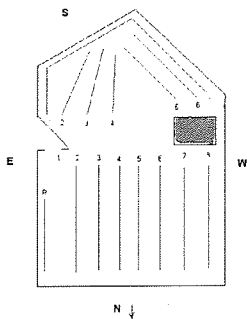
Lokacija 4 – Ljubljana – Biotehniška fakulteta - Laboratorijsko polje. Nasad jablane velikosti 1 ha z integrirano pridelavo. Spremljali smo jabolčnega in breskovega zavijača (slika 4).



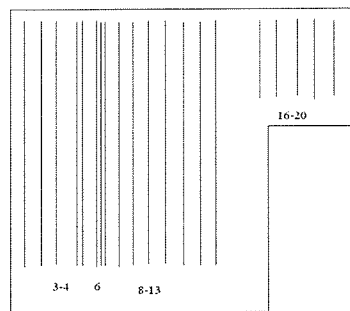
Slika 1: Načrt parcele Metlika  
Figure 1: Scheme of trial in Metlika



Slika 2: Načrt parcele Mirna Peč  
Figure 2: Scheme of trial in Mirna Peč



Slika 3: Načrt parcele Škocjan  
Figure 3: Scheme of trial in Škocjan



Slika 4: Načrt parcele Ljubljana –  
Biotehniška fakulteta  
Figure 4: Scheme of trial in Ljubljana –  
Biotechnical Faculty

## 2.2 Tehnika nanosa disperzorjev

Disperzorje smo razporedili na vsako tretje drevo ob robu nasada ter na vsako šesto drevo znotraj nasada.

Disperzorje smo bolj gosto razporedili predvsem na robnih vrstah nasada, manj gosto pa v sredini nasada. Disperzorji so upogibljivi, žici podobne oblike. Ovili smo jih okrog vej oziroma razporedili na zgornji tretjini debla, približno dva metra od tal (na podlagi priporočila proizvajalca). Zelo smo bili pozorni, da disperzorje ne izpostavljamo neposredni sončni svetlobi. Pomembno je, da se upošteva optimalni čas za njihovo postavitve. Postavili smo jih približno teden dni pred pričakovanim začetkom leta jabolčnega in breskovega zavijača ter breskovega molja.

### 2.3 Tehnika ocenjevanja stopnje napadenih plodov in dispenzorji

Da bi lahko natančneje spremljali napad jabolčnega in breskovega zavijača oziroma breskovega molja, smo na lokaciji Metlika in Mirna Peč ugotavljali napad škodljivcev v dveh razdeljenih conah. Prva cona je predstavljala robne vrste - gosto postavljeni dispenzorji, druga cona znotraj parcele – dispenzorji postavljeni na posamezna drevesa. Prvi pregled smo na lokaciji Metlika opravili 22.07.2003. Drugi pregled smo opravili ob obiranju 20.10.2003. Na lokaciji Mirna Peč smo preglede opravili ob obiranju 22.10.2003. Na lokaciji Škocjan smo prvi pregled opravili ob obiranju plodov 20.07.2003. Na lokaciji Biotehniške fakultete v Ljubljani smo ocenjevali napadenost plodov v času obiranja jabolk v septembru 2003, drugo leto prvič 05. 07 2004 in drugič 10. 09. 2004.

Za spremljanje smo uporabili naslednje dispenzorje: ISOMATE OFM rosso za breskovega zavijača (600 dispenzorjev/ha), ISOMATE C plus za jabolčnega zavijača (1000 dispenzorjev/ha) in ISONET A za breskovega molja (1000 dispenzorjev/ha).

Datumsko smo dispenzorje razporedili po lokacijah na naslednji način:

- ◆ na lokaciji Metlika, 28.04.2003 in 23.04.2004;
- ◆ na lokaciji Mirna Peč, 25.04. 2003 in 26.04.2004;
- ◆ na lokaciji Škocjan, 28.04. 2003 in 26. 04. 2004.
- ◆ na lokaciji Ljubljana BF, 28.04. 2003 in 26.04. 2004

### 3. REZULTATI IN DISKUSIJA

Rezultati poskusa so prikazani v preglednicah 1 in 2. V preglednici 1 je prikazan povprečen napad plodov v letu 2003 in v preglednici 2 v letu 2004.

V letu 2003 je začel jabolčni zavijač letati v Metliki 06.05.2003 in breskov molj v Arnovih selih 07.05.2003. V letu 2004 se je let jabolčnega zavijača pričel v Metliki 20.05.2004 in breskovega zavijača v Arnovih selih 04.05.2004.

Prvi pregled smo na lokaciji Metlika opravili 22.07.2003. Od naključno pregledanih 100 plodov (pregledovali smo predvsem plodove v cvetnem šopu) je bil v 1. coni 1 plod napaden od jabolčnega zavijača. Znotraj 2. cone je bilo napadenih 6 plodov od 100 naključno pregledanih. Drugi pregled smo opravili ob obiranju 20.10.2003. Odstotek napada zaradi jabolčnega zavijača je bil 3 %, breskovega zavijača nismo ugotovili.

Na lokaciji Mirna Peč smo preglede opravili ob obiranju 22.10.2003. V 1. coni sta bila na 100 plodov 2 črviva, v 2. coni pa 3.

Na lokaciji Škocjan smo prvi pregled opravili ob obiranju plodov 20.07.2003. Od 100 naključno izbranih so bili 3 plodovi črvivi (breskov zavijač) na poznejših sortah.

Na Biotehniški fakulteti je bilo v letu 2003 pregledano 200 plodov na 50 drevesih. Skupni delež poškodovanih plodov je bil 10 % (preglednica 1). V letu 2004 je bilo skupno v celem nasadu pregledano 1464 plodov: 150 na drevesih v notranjosti sadovnjaka po diagonali in 1314 plodov na drevesih, ki so pripadala t.i. robnim vrstam okrog celega nasasada. Skupni delež poškodovanih plodov je 2,3 %. Delež poškodovanih plodov na robovih je 3,1%, v notranjosti sadovnjaka pa je delež poškodb 1,3%. Breskovega zavijača nismo zasledili.

Preglednica 1: Pregled napada jabolčnega (*Cydia pomonella* L.) (C.p.) in breskovega (*Cydia molesta* Busck.) (C.m.) zavijača ter breskovega molja (*Anarsia lineatella* Zell.) (A.l.) v letu 2003 ter korekcijska škropljenja.

Table 1: Review of damage of Codling moth (*Cydia pomonella* L.) (C.p.), Oriental fruit moth (*Cydia molesta* Busck.) (C.m.) and Peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zell.) (A.l.) in year 2003 and correction treatments.

LOKACIJA	ŠKODLJIVEC (število dispenzorjev /ha)	NAČIN PRIDELAVE	NAPADENI PLODOVI v 2003 %		OPOMBE
			I. pregled	II. pregled	
METLIKA	jabolčni zavijač (C.p.) (1000/ha)	INTEGRIRANA	3,5 % 22.07.2003	3 % 20.10.2003	<b>ŠTEVILO PREGLEDANIH PLODOV</b> I. pregled: 100 plodov robne vrste / 1 napaden plod (C.p.) 100 plodov center / 6 napadenih plodov (C.p.) II.pregled: 1000 plodov  TRETIRANJE Z INSEKTICIDI 22.06. – a.s. DIAZINON 23.07. – a.s. DIAZINON 02.08.–a.s. KLORPIRIFOS METIL
	breskov zavijač (C.m.) (600/ha)		0 % 22.07.2003	0 % 20.10.2003	
MIRNA PEČ	jabolčni zavijač (C.p.) (1000/ha)	EKOLOŠKA	10 % 22.10.2003		NISO BILI UPORABLJENI INSEKTICIDI
LJUBLJANA -BF	jabolčni zavijač (C.p.) (1000/ha)	INTEGRIRANA	10 % 10.10.2003		Insekticidi proti zavijačem niso uporabljeni; zastopan le jabolčni zavijač.
	breskov zavijač (C.m.) (600/ha)				
ŠKOCJAN	breskov zavijač (C.m.) (600/ha)	INTEGRIRANA	3 % 20.07.2003		<b>ŠTEVILO PREGLEDANIH PLODOV</b> I. pregled: 100 plodov / 3 napadena ploda (C.m.)  TRETIRANJE Z INSEKTICIDI 20.06. – a.s. KLORPIRIFOS METIL
	breskov molj (A.l.) (1000/ha)		0 % 20.7.2003		

Preglednica 2: Pregled napada jabolčnega (*Cydia pomonella* L.) (C.p.) in breskovega (*Cydia molesta* Busck.) (C.m) zavijača ter breskovega molja (*Anarsia lineatella* Zell.) v letu 2004 ter korekcijska škropljenja.

Table 2: Review of damage of Codling moth (*Cydia pomonella* L.) (C.p.), Oriental fruit moth (*Cydia molesta* Busck.) (C.m) and Peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zell.) (A.I.) in year 2004 and correction treatments.

LOKACIJA	ŠKODLJIVEC (število dispenzorjev/ha)	NAČIN PRIDELAVE	NAPADENI PLODOVI v 2004 %			OPOMBE
			I. pregled	II. pregled	III. pregled	
METLIKA	jabolčni zavijač (C.p.) (1000/ha)	INTEGRIRANA	0,64 % 29.06.2 004	6,06 % 03.08.2 004	2,4 % 29.09.2 004	<p>ŠTEVILO PREGLEDANIH PLODOV</p> <p><u>I. pregled:</u> 7050 plodov robne vrste / 58 napaden plodov (C.p.) – 0,84 % 7250 plodov center / 34 napadenih plodov (C.p.) – 0,46 %</p> <p><u>II. pregled:</u> 1080 plodov robne vrste / 43 napadenih plodov – 3,9 % 1062 plodov center / 22 napadenih plodov – 2,1 %</p> <p><u>III. pregled:</u> 1000 plodov (500 robnih, 500 center) / 11 napadenih plodov (9 robne, 3 center) – 2,4 %</p> <p>TRETIRANJE Z INSEKTICIDI</p> <p>30.06. – a.s. LUFENORON 01.08. – a.s. DIAZINON 15.08. – a.s. KLORPIRIFOS METIL</p>
	breskov zavijač (C.m) (600/ha)					
MIRNA PEČ	jabolčni zavijač (C.p.) (1000/ha)	EKOLOŠKA	0% 01.07.2 004	0 % 28.07.2 004	0,40 % 30.09.2 004	<p>ŠTEVILO PREGLEDANIH PLODOV</p> <p><u>I. pregled:</u> 2236 plodov robne vrste / 0 napadenih 1950 plodov center / 0 napadenih plodov</p> <p><u>II. pregled:</u> 1040 plodov robne vrste / 0 napadenih 1170 plodov center / 0 napadenih plodov</p> <p><u>III. pregled:</u> 1000 plodov / 2 napadena plodova – 0,40 %</p> <p>TRETIRANJE Z INSEKTICIDI</p> <p>05.06. – a.s. CpGV (madex) 12.06. – a.s. CpGV (madex)</p>
LJUBLJANA- BF	jabolčni zavijač (C.p.) (1000/ha)	INTEGRIRANA	2,3 % 05.07.2 004	2,6 % 10.09.2 004		Le jabolčni zavijač v nasadu; prvi pregled 1000 plodov, drugi pregled 1464 plodov. Insekticidi proti zavijaču niso uporabljeni.
	breskov zavijač (C.m) (600/ha)					
ŠKOCJAN	breskov zavijač (C.m) (600/ha)	INTEGRIRANA	0,09 % 17.06.2 004	0,20 % 10.08.2 004		<p>ŠTEVILO PREGLEDANIH PLODOV</p> <p><u>I. pregled:</u> 55000 poganjkov / 52 poganjkov napadenih – 0,09 %, plodovi NISO bili napadeni</p> <p><u>II. pregled:</u> 1000 plodov / 2 napadena ploda – 0,2 % (V ČASU OBIRANJA)</p>
	breskov molj (A.I.) (1000/ha)					

#### 4. SKLEPI

Metoda zbeganja se je tudi v naši raziskavi pokazala za učinkovito, vendar šele v drugem letu preizkušanja. Da preprečimo gospodarsko škodo zaradi obeh zavijačev in breskovega molja upoštevamo pragove škodljivosti, na podlagi katerih opravljamo korekcijska škropljenja. Za uspešnost metode je potrebno upoštevati naravne razmere posameznega nasada. Pomembna je njegova velikost. V naših preizkušanjih je bila metoda učinkovita tudi v nasadu velikosti 1 ha. Oblika nasada in smer vetra sta dejavnika, ki odločata o učinkovitosti dispenzorjev. Med odločilne dejavnike vsekakor prištevamo tudi pravočasno in pravilno porazdeljene dispenzorje na parcelo, ker določa potrebno koncentracijo feromona v ozračju. Dobre rezultate smo dosegali v mladem nasadu z ekološko pridelavo, z enim korekcijskim škropljenjem s pripravkom na osnovi virusa granuloze. Iz tega sledi, da se uporaba metode priporoča v mladih nasadih, ko še ni številčnejše populacije škodljivca. V Sloveniji imamo sedaj že nekaj izkušenj z metodo zbeganja v različnih oblikah pridelave, tako da jo lahko priporočamo v sodobnem varstvu rastlin in na lokacijah, ki so okoljsko zahtevne.

#### 5. LITERATURA

- Brunner J., Welter S., Calkins C., Hilton R., Beers E., Dunley J., Unruh T., Knight A., Van Steenwyk R., Van Buskirk P. 2002. Mating disruption of codling moth: a perspective from Western United States: Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production. IOBC wprs Bulletin 25 (9): 11-19
- Il'ichev A.L. 2002. Area-wide mating disruption for improved control of Oriental fruit moth *Grapholita molesta* in Victoria, Australia. Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production. IOBC wprs Bulletin. 25 (9): 27-37
- Lešnik M. 2001. Ali je uporaba metode zbeganja zares nezanimiva za slovenske sadjarje? Sad 12: 3-5.
- Minks A.K. 2002. Mating disruption and working group in retrospect. Use of pheromones and other semiochemicals in integrated production. IOBC wprs Bulletin. 25 (9): 329-335.
- Vrabl S. 1999. Posebna entomologija. Škodljivci in koristne vrste na sadnem drevju in vinski trti. Fakulteta za kmetijstvo Maribor, str. 172.
- Vrabl S., Matis G. 1999. Prispevek k proučevanju možnosti uvajanja metode zbeganja proti grozdnim sukačem. Zbornik predavanj in referatov s 4. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Portorož 3-4. marec: 295-300.