

¹Milorad ŠUBIĆ, ²Andrea BRAGGIO, ²Carlo BASSANETTI, ³Slaven ALJINOVIĆ

¹Savjetodavna služba, Podružnica Međimurske županije, Čakovec; ²CBS Europe S.r.l., Biogard, Division, Italija; ³"Moć znanja" d.o.o., Zagreb

SUZBIJANJE PEPELJASTOG GROZDOVA MOLJCA (*Lobesia botrana*) METODOM KONFUZIJE PRIMJENOM ShinEtsu® DISPENZORA (*Isonet L Plus* i *Isonet L+E*) U MEĐIMURSKOM VINOGRJU TIJEKOM 2014. I 2015.

SAŽETAK

U Međimurskom su vinogorju dobivena prva pozitivna iskustva primjenom tada nove metode suzbijanja grozdova moljaca: konfuzijom ili zbunjivanjem (Ciglar i sur., 2002; Šubić i sur., 2003). Postignuto je to i udrugim državama (Barbieri i sur. 1996; Sauer & Karg, 1998; Charmillot & Pasquier, 2000). Učinkovitost metode konfuzije ili zbunjivanja bila je vrlo uspješna, a njezinu moguću ekološku i komercijalnu vrijednost u proizvodnji međimurskih vina tih je godina prepoznalo regionalno županijsko rukovodstvo sa željom da novčanom potporom pomogne širenju novog načina suzbijanja moljaca. Dispenzori za metodu konfuzije nisu se mogli nabaviti na našem tržištu, pa takva ideja nije ostvarena. Nakon pojave dispenzora tipa *Isonet L Plus* i *Isonet L+E* na našem tržištu provjerili smo njihovu djelatnost u Međimurskom vinogorju. Pokusi su postavljeni u 2014. i 2015. godini, provedeni su na dvije lokacije (Orehovčak, Železna Gora). Učinkovitost konfuzije grozdova moljca sa *ShinEtsu Isonet* ocjenjivana je na tri načina: praćenjem brojnosti leptira feromonskim klopama u pokusnom i u kontrolnim vinogradima, pregledom i ocjenom zaraze cvjetnih organa i grožđa nakon razvoja prve i druge generacije ličinki štetnika i zdravstvenom ocjenom grožđa u berbi na sivu plijesan (*Botrytis cinerea*). Metoda konfuzije primjenom dispenzora tipa *ShinEtsu Isonet L Plus* i *Isonet L+E* tijekom 2014. i 2015. pokazala se učinkovitom mjerom zaštite od pepeljasta grozdova moljca.

Ključne riječi: pepeljasti grozdovi moljac (*Lobesia botrana*), metoda konfuzije, *Isonet L Plus*, *Isonet L+E*.

UVOD

Nakon ustroja lokalne županijske *Prognozne službe za zaštitu bilja* 1997. godine u Međimurskoj županiji i prikupljanja prvih informacija o štetnosti neželjenih organizama, grozdove su moljce zbog posrednih šteta od truleži grožđa zabilježeni u jesen 1996. godine tamošnji proizvođači vina proglasili "državnim neprijateljem broj jedan". Čak su pojedini županijski vijećnici te jeseni 1996. od međimurskoga župana zahtijevali da proglasi elementarnu nepogodu zbog masovne pojave gusjenica treće generacije pepeljasta grozdova

moljca i velikih gubitaka grožđa zbog razvoja sive plijesni (*Botrytis cinerea*). Bez sustavnog praćenja populacije moljaca i signaliziranja stvarne potrebe i optimalnih rokova suzbijanja mnogi su međimurski vinogradari počinjali primjenu insekticida početkom druge dekade ili sredinom svibnja i aplicirali ih u svim mjerama zaštite do sredine kolovoza. Na taj su način insekticidi korišteni 6-7 puta godišnje, a najjeftiniji su tada na tržištu bili pripravci iz skupine sintetskih piretroida. Zbog njihove neselektivnosti na prirodne neprijatelje tada je u vinogorju također dominantan štetnik bio crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*) (Ciglar, 1998; Maceljčki, 1999). Nakon prvih desetak godina rada županijske Prognozne službe za zaštitu bilja usmjereno suzbijanje grozdova moljaca u Međimurskom se vinogorju kod tržnih proizvođača grožđa i vina smanjilo na samo dvije aplikacije insekticida usmjerenih protiv ličinki druge generacije, što je prosječno smanjenje potrošnje insekticida 300 %. Od 1998. do 2001. godine u Međimurskom su vinogorju dobivena prva pozitivna iskustva primjenom nove metode suzbijanja grozdova moljaca: konfuzijom ili zbunjivanjem (Ciglar i sur., 2002; Šubić i sur., 2003). Učinkovitost metode konfuzije bila je vrlo uspješna. Njezinu moguću ekološku i komercijalnu vrijednost u proizvodnji međimurskih vina prepoznalo je regionalno županijsko rukovodstvo i željelo je novčanom potporom potaknuti novog načina suzbijanja moljaca. Na žalost, dispencora nije se mogao nabaviti na našem tržištu pa tih godina ta inicijativa nije ostvarena. Ulaskom Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije pojavio se interes talijanskih distributera metode konfuzije da se provjeri djelotvornost dispencora tipa *Isonet L Plus* i *Isonet L+E* u Međimurskom vinogorju.

MATERIJAL I METODE

Bili smo ohrabreni prvim pozitivnim rezultatima primjenom tada nove metode suzbijanja grozdova moljaca: konfuzijom ili zbunjivanjem (Ciglar i sur., 2002; Šubić i sur., 2003). Na žalost, zbog nemogućnosti nabave dispencora za suzbijanje metodom konfuzije na našem tržištu, tih godina ta ideja i inicijativa nije ostvarena. Međutim, nakon što je tvrtka "CBC Europe S.r.l., Biogard Division" izrazila želju da se provjeri mogućnost primjene njihovih proizvoda, postavljeni su pokusi s dvije vrste *ShinEtsu* dispencora: *Isonet L Plus* (2014.) i *Isonet L+E* (2015.). (slika 1. i 2)

Pokus je postavljen u središnjem dijelu Međimurskog vinogorja na lokalitetu Orehovčak (Železna Gora) u vinogradu na vinskoj sorti *Rajnski rizling*, osjetljivoj na napad grozdova moljca i naknadni razvoj sive plijesni (*Botrytis cinerea*)

Tablica 1. Karakteristike vinograda u kojima je istraživana učinkovitost metode konfuzije *ShinEtsu* (Isonet) i lokalitetima sa preporučenom kemijskom zaštitom protiv pepeljasta grozdova moljca tijekom 2014. i 2015. godine.



Lokalitet	Tip zaštite	Vinska sorta	Godina sadnje	Razmaci sadnje	Broj trsja/ha
Orehovčak 1	* <i>ShinEtsu</i>	<i>Rajnski rizling</i>	1993.	2,2 x 1,0	4.500
Orehovčak 2	insekticidi	<i>Rajnski rizling</i>	2004.	2,0 x 0,7	7.000
Sveti Urban	insekticidi	<i>Rajnski rizling</i>	1996.	2,2 x 0,8	5.600
Trnovčak	insekticidi	<i>Rajnski rizling</i>	1999.	2,0 x 1,0	5.000
Orehovčak 3	insekticidi	<i>Moslavac (Šipon)</i>	1970.	2,0 x 1,0	5.000
Vučetinec	netretirano	<i>Moslavac (Šipon)</i>	1990.	1,4 x 1,0	7.000

*tijekom 2014. korišteni su dispenzori *Isonet L Plus*, a tijekom 2015. *Isonet L+E*

Veličina pokusnog vinograda jest 2,5 ha ("Orehovčak 1"), a dispenzori su 2014. postavljeni krajem ožujka, odnosno naredne 2015. u prvom tjednu mjeseca travnja (u vrijeme "bubrenja pupova" i neposredno prije početka leta pepeljasta grozdova moljca).

Prvi leptiri pepeljasta moljca na lokalitetu "Orehovčak 3" su uhvaćeni 7. travnja 2014. i 27. travnja 2015. godine. Na rubnim dijelovima pokusnog vinograda postavljeno je dvostruko više dispensora od preporučene količine (500 komada/ha). Kontrolni vinogradi s usmjerenom kemijskom zaštitom vinske sorte *Rajnski rizling* locirani su u neposrednoj blizini, s južne strane pokusnog nasada ("Orehovčak 2" na 0,32 ha), te na obližnjim lokalitetima Trnovčak (0,52 ha) i Sveti Urban (0,2 ha). Sa sjeverne strane uz pokusni vinograd praćena je populacija i zdravstveno stanje grožđa vinske sorte *Moslavac bijeli (Šipon)* ("Orehovčak 3" na 0,45 ha), te na netretiranom dijelu iste sorte u poljskom mikro-pokusu istraživanja biološke učinkovitosti insekticida na grozdove moljce (Vućetinec na 0,1 ha) (Tablica 1.). Populacija leptira *Lobesia botrana* i *Eupoecilia ambiguella* praćena je u pokusnim parcelama "Orehovčak 1" i "Orehovčak 2" s pomoću trapova *Biogard* jer sadrže feromon jednaka sastava kao pokusni *ShinEtsu Isonet* dispenzori. U ostalim (kontrolnim) položajima korišteni su ferotrapovi *Csalomon* ("Orehovčak 3", Trnovčak i Sveti Urban).

Tablica 2. Vrste dispenzora ShinEtsu za suzbijanje grozdova moljca koji su korišteni u pokusu tijekom 2014. i 2015. godine.

Vrsta dispenzora	Sadržaj	Ciljani štetni organizam	Broj dispenzora/ha
 Isonet L plus	(E,Z)-7,9-Dodecadienyl acetate, (Z)-9-Dodecenyl acetate (180 mg)	<i>Lobesia botrana</i> , <i>Eupoecilia ambiguella</i>	500 komada/ha + pojačano rubno
 Isonet L+E	(E,Z)-7,9-Dodecadienyl acetate, (Z)-9-Dodecenyl acetate (380 mg)	<i>Lobesia botrana</i> , <i>Eupoecilia ambiguella</i>	500 komada/ha + pojačano rubno

Vremenski uvjeti praćeni su s pomoću mjernih uređaja "CDA Agra" u pokusnom vinogradu "Orehovčak 3" te "iMetos" na lokalitetu Trnovčak. U pokusnoj tabli s metodom konfuzije primjenom *ShinEtsu Isonet* dispenzora tijekom 2014. i 2015. sezone nisu korišteni insekticidi. U ostalim vinogradima usmjereno je suzbijana samo druga generacija pepeljasta grozdova moljca u rokovima prema županijskoj *Prognoznoj službi za zaštitu bilja* (Savjetodavna služba), primjenom insekticida po izboru vlasnika vinograda (*emamektin benzoat*, *indoksakarb*, *klorpirifos-metil*, *metoksifenzoid*, *spinosad*). Učinkovitost konfuzije grozdova moljca sa *ShinEtsu Isonet* ocjenjivana je na tri načina: praćenjem brojnosti leptira feromonskim klopka u pokusnom i u kontrolnim vinogradima, pregledom i ocjenom zaraze cvjetnih organa i grožđa nakon razvoja prve i druge generacije ličinki štetnika i zdravstvenom ocjenom grožđa u berbi na sivu plijesan (*Botrytis cinerea*).

REZULTATI I RASPRAVA

Feromoni su spojevi koje proizvode ženke kukaca radi reguliranja odnosa između jedinki, a privlače samo mužjake iste vrste. Metoda zbunjivanja sastoji se u distribuciji velikog broja dispenzora (feromona nanijetih na plastične tvari) po jedinici površine. Mužjake zbunjuju brojni izvori mirisa pa ne mogu pronaći prave ženke, koje ostaju neoplođene. Na taj se način smanjuje brojnost ličinki štetnika. Ako je metoda djelotvorna tada se u ferotrapove na površinama sa zbunjivanjem lovimo znatno manji broj leptira nego na kontrolnim parcelama bez konfuzije. Budući je moguć dolet oplodjenih ženki sa strane dodatno se pregledavaju rubni dijelovi vinograda sa konfuzijom i uspoređuju sa stupnjem

zaraze na površinama gdje se provodi usmjerena zaštita primjenom insekticida protiv grozdova moljca.

Tablica 3. Godišnja brojnost leptira pepeljasta i žuta grozdova moljca (*Lobesia botrana*, *Eupoecilia ambiguella*) u pokusnim vinogradima tijekom 2014. i 2015. godine.

*Lokalitet	Tip zaštite	Tip ferotrapa	2014. godina		2015. godina	
			<i>Lobesia</i>	<i>Eupoecilia</i>	<i>Lobesia</i>	<i>Eupoecilia</i>
Orehovčak 1	ShinEtsu	Biogard	1	0	0	0
Orehovčak 2	insekticidi	Biogard	63	1	69	0
Trnovčak	insekticidi	Csalomon	324	0	242	0
Sveti Urban	insekticidi	Csalomon	217	0	115	0
Orehovčak 3	insekticidi	Csalomon	26	0	23	0
Vukanovec	netretirano	-	-	-	-	-

*karakteristike lokaliteta navedene su u tablici 1.

Prvi leptiri pepeljasta moljca na lokalitetu "Orehovčak 3" uhvaćeni su 7. travnja 2014. i 27. travnja 2015. Tijekom 2014. sezone u vinogradu gdje su postavljeni dispenzori *ShinEtsu Isonet L Plus* uhvaćen je samo jedan leptir prve generacije pepeljasta moljca, a tijekom 2015. kada je postavljen tip konfuzije korištenjem dispenzora *ShinEtsu Isonet L+E* nije uhvaćen niti jedan leptir grozdova moljca. Populacija leptira grozdova moljca u susjednom južnom vinogradu ("Orehovčak 2", *Rajnski rizling*) bila je relativno slaba te ukupno godišnje nije uhvaćeno niti 70 jedinki. U susjednom sjevernom vinogradu ("Orehovčak 3", *Moslavac bijeli*), neposredno uz tablu s postavljenim pokusom konfuzije, populacija leptira je bila još manja te ukupni godišnji ulovi nisu bili veći od 26 jedinki (vjerojatno zbog južnih strujanja mirisa konfuzije sa susjedne pokusne table). Naprotiv, na lokalitetima Trnovčak i Sveti Urban populacije pepeljasta grozdova moljca bile su znazno veće, a bile su veće brojnosti tijekom 2014. nego u 2015. sezoni. Žuti grozdovi moljac nije na *Csalomon* ferotrapovima uhvaćen u praćenim godinama, osim samo jedne jedinke na kontrolnoj parceli "Orehovčak 2", gdje su korišteni *Biogard* trapovi (Tablica 3.).

Tablica 4. Ocjena stupnja napada prve i druge generacije grozdova moljca (*Lobesia botrana*) te zaraza grožđa sivom plijesni (*Botrytis cinerea*) tijekom berbe 2014.

Lokalitet	Tip zaštite	1. generacija		2. generacija		*Zaraza <i>Botrytis</i>
		broj ocjena	% zaraza	broj ocjena	% zaraza	
Orehovčak 1	ShinEtsu	300	1,0	200	1,0	22,50
Orehovčak 2	insekticidi	200	6,5	100	10,0	13,85
Trnovčak	insekticidi	200	11,5	200	0,0	38,65
Sveti Urban	insekticidi	200	16,0	200	0,0	19,90
Orehovčak 3	insekticidi	200	0,5	200	0,0	41,45
Vučetinec	netretirano	200	9,5	200	32,0	88,60

*Lokalitet Trnovčak 30.7. 2014. oštetila je tuča slabijeg intenziteta (oštećeno 2-3 % bobica), ali zbog naknadnih oborina tijekom kolovoza i rujna na vinskoj sorti *Rajnski rizling* jače se razvijala siva plijesan. Vlasnik vinograda "Orehovčak 2" (položaj južno od pokusne parcele s konfuzijom) je tijekom srpnja 2014. proveo dva usmjerena tretiranja moljaca primjenom insekticida (7./7. i 24./7.), ali sa zakašnjlom primjenom 7-10 dana u odnosu na preporučene rokove. Stoga je očitana zaraza grožđa gusjenicama moljca druge generacije 10 %, ali naknadno je zaraza grožđa sivom plijesni tijekom mjeseca rujna bila najmanja zbog primjene *bakrov-oksiklorida* u količini čiste djelatne tvari 3.381 g/ha (27./6., 18./7. i 18./8.). Na lokalitetu s konfuzijom ("Orehovčak 1") primijenjeno je nakon cvatnje čiste djelatne tvari *bakrov-oksiklorid* u količini 1.531 g/ha (23./6. i 8./8.). Zbog pucanja bobica uslijed iznadprosječnih količina oborina u kolovozu i rujnu 2014. (Tablica 6.) kod sorte *Moslavac bijeli* (*Šipon*) zabilježena je jača zaraza sivom plijesni ("Orehovčak 3"), koja je na dijelovima *mikro*-pokusa lokaliteta Vučetinec uništila gotovo 90 % grožđa gdje nije provedeno suzbijanje druge generacije pepeljasta grozdova moljca.

Tablica 5. Ocjena stupnja napada prve i druge generacije grozdova moljca (*Lobesia botrana*) te zaraza grožđa sivom plijesni (*Botrytis cinerea*) tijekom berbe 2015.

Lokalitet	Tip zaštite	1. generacija		2. generacija		**Zaraza <i>Botrytis</i>
		broj ocjena	% zaraza	broj ocjena	% zaraza	
Orehovčak 1	<i>ShinEtsu</i>	1.000	0,2	300	0,0	0,36
Orehovčak 2	insekticidi	1.000	1,8	300	12,0	4,55
Trnovčak	insekticidi	1.000	4,9	250	0,0	2,23
Sveti Urban	insekticidi	400	4,0	250	0,4	1,45
Orehovčak 3	insekticidi	500	0,8	250	0,0	2,74
Vučetinec	netretirano	200	3,5	200	18,0	15,25

**Nešto jača zaraza grožđa sivom plijesni i kiselom truleži tijekom rujna 2015. očitana je samo na sorti *Moslavac bijeli* (*Šipon*) na lokalitetu Vučetinec, na trsju koje tijekom srpnja u dva tretiranja (1./7.; 15./7.) nije bilo zaštićeno insekticidima protiv druge generacije ličinki pepeljasta grozdova moljca. Za razliku od ostalih nasada s usmjerenim aplikacijama insekticida, vinograd na parceli "Orehovčak 2" bio je odlukom vlasnika samo jednom tretiran protiv druge generacije pepeljasta moljca (10./7.).

Tablica 6. Ovisnost zaraze grožđa na netretiranom dijelu poljskih mikro-pokusa suzbijanja pepeljasta grozdova moljca na vinskoj sorti *Moslavac bijeli* (*Šipon*) i naknadnog razvoja sive plijesni grožđa u Međimurskom vinogorju (lokalitet Vučetinec)

Godina	*Datumi tretiranja	**Zaraza netretirano	Oborine kolovoz	Oborine rujna	Pojava sive plijesni
2014.	03.7.; 16.7.	32,40 %	173,6 mm	260,8 mm	++++
2015.	01.7.; 15.7.	18,00 %	31,4 mm	89,0 mm	-

*Datum suzbijanja druge generacije pepeljasta grozdova moljca članovima pokusa;
**Prosječna zaraza netretiranog grožđa gusjenicama pepeljastog grozdova moljca (- bez plijesni; + zaraza plijesni do 5 %; ++ zaraza plijesni do 25 %; +++ zaraza plijesni do 50 %; ++++ zaraza plijesni >50 %!)

Dvogodišnji rezultati pokazuju da znatnih razlika između stupnja zaraze grožđa ličinkama pepeljastih moljaca i naknadnog razvoja sive plijesni nema u vinogradima gdje je korištena metoda konfuzije primjenom dispenzora *ShinEtsu Isonet L Plus* i *Isonet L+E* u odnosu na vinograde gdje se usmjereno primjenjuju insekticidi dva puta protiv druge generacije s prosječnim razmakom tretiranja 12-16 dana. Ograničenje primjene ove metode mogu biti samo položaji i nasadi gdje se pojavljuje zlatna žutica vinove loze (*Grapevine flavescence doreé MLO*) (NN 7/13). U takvim vinogradima moraju se nakon cvatnje provoditi usmjerena suzbijanja prenositelja (vektora) bolesti američkoga cvrčka (*Scaphoideus titanus*), a rokovi i izbor pripravaka uglavnom se podudaraju s usmjerenim kemijskim suzbijanjem druge generacije pepeljasta grozdova moljca.

ZAKLJUČAK

Pepeljasti grozdov moljac (*Lobesia botrana*) dominantan je tehnološki štetnik grožđa koji svake godine razvija tri pokoljenja u Međimurskom vinogorju. Njegovi leptiri aktivni su od sredine travnja do sredine rujna, s prosječnom dijapauzom od tri tjedna između pojedinih pokoljenja. Premda je brojnost prve populacije leptira najveća, u pravilu ekonomske štete potječu od ličinki druge i treće generacije zbog oštećenja bobica grozda. Ovisno o količini i rasporedu oborina naknadno se može jače razvijati siva plijesan (*Botrytis cinerea*). Feromoni za grozdove moljce od velike su pomoći za praćenje populacije leptira te uz druge podatke služe za određivanje stvarne potrebe i optimalnih rokova suzbijanja. U nekim europskim zemljama distribucijom velikog broja feromona na plastičnim tvarima (dispenzori) uspješno se koriste na većim vinogradarskim površinama kao metoda konfuzije ili zbunjivanja zbog čega mužjaci ne mogu pronaći prave ženke (npr. Italija, Švicarska). Ženke ostaju neoplođene, te se bez aplikacije insekticida smanjuje brojnost ličinki grozdova moljca. Tijekom dvogodišnjeg razdoblja u središnjem dijelu Međimorskog vinogorja, na lokalitetu Orehovčak (Železna Gora) provjerena je učinkovitost metode konfuzije *ShinEtsu* primjenom dispenzora *Isonet L Plus* (2014.) i *Isonet L+E* (2015.). Dva tipa *Isonet* dispenzora (Tablica 2.) vješani su krajem ožujka i početkom travnja u količini 500 komada/ha, odnosno prije početka leta pepeljasta moljca. Metoda je vrednovana praćenjem populacije leptira grozdova moljca na pokusnom dijelu i okolnim parcelama sa južne i sjeverne strane. Ocijenjena je zaraza cvjetnih organa i grozdova na prisutnost ličinki prve i druge generacije grozdova moljca te je pregledana zaraza grožđa sivom plijesni tijekom berbe. Dvogodišnji rezultati pokazuju da nije bilo znatnih razlika u zdravstvenom stanju grožđa na pokusnoj parceli s konfuzijom *ShinEtsu Isonet* u odnosu na površine gdje se grozdovi moljci suzbijaju primjenom insekticida. Nedostatak šire primjene metode konfuzije u vinorodnim područjima naše zemlje može biti cijena, koja je redovito veća od cijene dvije usmjerene aplikacije insekticidima protiv ljetne populacije pepeljasta grožđana moljca. Znatnijem širenju ove metode bitno bi pridonijela mogućnost poticanja putem

mjere 10 (poljoprivreda, okoliš i klimatske promjene) iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. godine.



Slika 1 i 2. Dispenzor ShinEtsu Isonet L Plus početkom svibnja 2014. (lijevo) i Isonet L+E sredinom rujna 2015. (desno) (snimio M.Šubić).

ZAHVALA

Tvrtka "CBC Europe S.r.l., Biogard Division" iz Italije donirala nam je dvije vrste *ShinEtsu* dispenzora: *Isonet L Plus* (2014.) i *Isonet L+E* (2015.), koje smo koristili u pokusima pa im ovom prilikom zahvaljujem.

SUMMARY

THE CONTROL OF EUROPEAN VINE MOTH POPULATION USING MATING DISRUPTION TECHNIQUE *ISONET L PLUS* AND *ISONET L+E* DURING 2014 AND 2015 GROWING SEASON IN NORTH-WEST CROATIAN GRAPE PRODUCTION REGION

European vine moth (*Lobesia botrana*) is a significant pest in north-west Croatian grape production region (Medjmurje). This pest feeds primarily on the flowers and fruits of grape (*Vitis vinifera*). Grape vine moth in Medjmurje vineyard region has three generations annually. The first generation is frequently the largest (though not necessarily the most economically damaging) and the third generation is often the smallest. Every generation of the moth can be found in vineyards, however the second and third generations are the most damaging. Larvae in latter generations can seriously affect the mature grape berry harvest directly through larval feeding and indirectly by predisposing the crop to grey mold (*Botrytis cinerea*). Damage is greater in grape cultivars with

compact clusters and/or sensitive to rot (*Pinot Noir*, *Riesling*, *Sauvignon*). A sex pheromone has been identified that is highly attractive to males *Lobesia botrana*. The main pheromone component has been used to monitor the flight period of males and to disrupt mating as a method of pest control. The experiment on European vine moth control using mating disruption technique was conducted in vineyard (2,5 ha) with sensitive cv. *Riesling* during 2014 and 2015 growing season. The efficacy of two commercial pheromone preparations: *Isonet C Plus* and *Isonet L+E*, in comparison to standard pesticide program (*indoxacarb*, *chlorpyrifos-methyl*), was evaluated on the base of number of moth caught in pheromone traps, percentage of damaged flowers and fruits of grape (first and second generations), and a fungal infection caused by *Botrytis cinerea*. *Isonet L Plus* and *Isonet L+E* mating disruption method proved to be very effective against European vine moth in Medjimurje vineyards region.

Keywords: grape vine moth (*Lobesia botrana*), mating disruption technique, *Isonet C Plus* and *Isonet L+E*.

Znanstveni rad

LITERATURA

Barbieri, R., Cavallini, G., Pollini, A. (1996). Grape moths: strategies and experiments in their control. *L'Informatore Agrario* 52: 75-79.

Charmillot, P.J., Pasquier, D. (2000). Vers de la grappe: technique de confusion, lute classique et dynamique des populations. *Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture* Vol. 36(2): 315-320.

Ciglar, I. (1998). Integrirana zaštita voćnjaka i vinograda (Grozdov moljac, p.p. 232-234). *Zrinski, Čakovec*, 301 str.

Ciglar, I., Barić, B., Tomšić, T., Šubić, M. (2002). Suzbijanje grozdovih moljaca (*Eupoecilia ambiguella* Hb., *Lobesia botrana* Den. & Schiff.; Lepidoptera: Tortricidae) metodom konfuzije. *Fragmenta Phytomedica et herbologica* 1-2, Vol. 27: 31-37.

Fermaud, M. (1998). Cultivar susceptibility of grape berry clusters to larvae of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Economic Entomology* 91: 974-980.

Maceljaki, M. (1999). Poljoprivredna entomologija (Pepeljasti grozdov moljac, Žuti grozdov moljac, p.p. 284-288). *Zrinski, Čakovec*, 464 str.

Pavan, F., Girolami, V., Cecchini, A., Turbian, E. (1993). Evolution of damage of grape berry moths, *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) and *Eupoecilia ambiguella* (Hb.), in north-eastern Italy and chemical control. *Redia* 76: 417-431.

Sauer, A., Karg, G. (1998). Variables affecting pheromone concentration in vineyards treated for mating disruption of grape vine moth, *Lobesia botrana*. *Journal of Chemical Ecology* 24: 289-302.

Šubić, M., Ciglar, I., Božena Barić, Tomšić, T. (2003). Četverogodišnja iskustva suzbijanja grozdovih moljaca metodom konfuzije u Međimurskom vinogorju (1998.-2001. godine). *Glasilo biljne zaštite* 6: 364-372.