

**Mario BJELIŠ, Tatjana MASTEN MILEK i Marijana MIŠETIĆ**  
 HCPHS-Zavod za zaštitu bilja  
 Zvonimirova 14 a, Solin  
 mario.bjelis@hcphs.hr

## PRELIMINARNI REZULTATI ISTRAŽIVANJA SUZBIJANJA NOVO INTRODUCIRANE VRSTE *Lindingaspis rossi* Maskel 1989 (Hemiptera:Coccoidea: Diaspidiae) NA MASLINI

### SAŽETAK

Crna štitasta uš araukarije (*Lindingaspis rossi* Maskel 1989) (Hemiptera: Coccoidea: Diaspidiae) novi je član hrvatske entomofaune masline (*Olea europaea* L.). Njezina prisutnost zabilježena je prvi put 2014. u Sutivanu na otoku Braču. Prilikom prvog nalaza uočen je napad jakog intenziteta na listovima i plodovima masline, što upućuje na to da bi vrsta *L. rossi* mogla biti važan gospodarski štetnik masline, poglavito njezinih plodova. Istraživanje učinkovitosti odabranih insekticida za suzbijanje vrste *L. rossi* provedeno je tijekom 2015. na lokalitetu Sutivan na otoku Braču. Istraživana je učinkovitost insekticida na osnovi različitih aktivnih tvari i mogućnost upotrebe u konvencionalnoj i ekološkoj proizvodnji. Učinkovitost insekticida u suzbijanju izračunata je prema Abbott-u i bila je: *ulje uljane repice* 52,23 %, *mineralno ulje* 61,19 %, *tiametoksam* 74,02 %, *avermektin* 86,62 % te *dimetoat* 89,85 % .

**Ključne riječi:** Crna štitasta uš araukarije (*Lindingaspis rossi*), masline, zaštita, insekticidi

### UVOD

Crna štitasta uš araukarije (*Lindingaspis rossi* Maskel 1989) (Hemiptera: Coccoidea Diaspidiae) prvi je put zabilježena u Hrvatskoj na maslini (*Olea europaea* L.) 2014., na otoku Braču (Masten Milek *et al.*, 2015). U blizini napadnute masline nalazi se veliki broj također napadnutih palmi iz porodice Areaceae s *L. rossi*, uvezenih iz Argentine. Stoga se može pretpostaviti da je vrsta u Hrvatsku unesena upravo na palmama te da se s njih proširila na susjedne masline. U prvom nalazu uočen je napad jakog intenziteta na listovima (slika 1.) i plodovima (slika 2.) masline što ukazuje na to da bi vrsta *L. rossi* M. mogla biti važan gospodarski štetnik na maslini (Masten Milek *et al.*, 2015).

Na području Sredozemlja *L. rossi* zabilježena je u Portugalu (Balachowsky, 1938), Španjolskoj (Gómez-Menor Ortega, 1954), Egiptu (Swaillem *et al.*, 1995), Monaku (Nakahara, 1982), Italiji (Longo *et al.*, 1995), Francuskoj (Danzig i Pelizzari, 1998) i u Hrvatskoj (Masten Milek *et al.*, 2015 a, Masten Milek *et al.*, 2015 b).

Literaturni podaci potvrđuju da *L. rossi* ima preferenciju prema listovima i plodovima svojih domaćina. Izravne gospodarske štete čini na plodovima citrusa u Južnoj Africi (Schmutterer *et al.*, 1957), Novom Zelandu (Charles,

1998) i SAD-u (Gill, 1997), na plodovima jabuke (*Malus domestica* L.) i kruške (*Pyrus communis* L.) (Timilin, 1964) na Novom Zelandu itd. *L. rossi* spominje se kao gospodarski štetna vrsta u maslinicima Australije, a za njeno suzbijanje preporučuje se kemijsko suzbijanje pokretnih stadija i mladih stadija ličinki (Spooner-Hart *et al.*, 2007). Na području Južnoafričke Republike na plodovima masline uzrokuje deformacije, izostanak promjene boje i općenito kasno zrenje te se preporučuje suzbijanje primjenom *azinfos metila* (Costa, 2007).



**Slika 1.** Napad jakog intenziteta *L. rossi* na listovima (snimio M. Bjeliš)



**Slika 2.** Napad jakog intenziteta *L. rossi* na plodovima masline (snimio M. Bjeliš)

Do sada je u prirodnim uvjetima maslinarske regije u Hrvatskoj utvrđena nazočnost šest vrsta štitastih uši iz porodice Diaspididae: *Epidisapis leperii* (Singoret 1869), *Lepidosaphes flava* (Singoret 1870), *Lepidosaphes ulmi* (Linnaeus 1758), *Parlatoria oleae* (Colvée 1880) i *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti 1886) (Masten Milek i Šimala, 2012, Masten Milek *et al.*, 2015b) uključujući *L. rossi*. Najčešće je na plodovima zabilježena pojava vrste *L. ulmi* na sortama sitnijega ploda, često talijanskoga podrijetla i *P. oleae*, i to na sorti Oblici (Bjeliš, 2009). No, svakako treba naglasiti da te vrste ne pričinju često znatnije štete na plodovima iako je zabilježena jaka pojava i intenzitet napada vrsta *L. ulmi* i *P. oleae* na granama, mladima i lišću (Masten Milek i Šimala, 2014). Zabilježeni su rjeđi slučajevi napada tih vrsta na plodovima u uvjetima kada su maslinici bili u blizini voćnjaka koštičavog ili jezgričavog voća (Bjeliš, 2009), a s obzirom na to da nedostaju podatci o mogućnostima kemijskoga suzbijanja vrste *L. rossi*, predmetno je istraživanje usmjereno na istraživanje učinkovitosti odabranih insekticida različitih svojstava u vrijeme pojave ličinki prvog stadija štitaste uši *L. rossi* na mladim plodovima masline.

## MATERIJALI I METODE

Istraživanje učinkovitosti odabranih insekticida za suzbijanje *L. rossi* provedeno je na lokalitetu Sutivan na otoku Braču na napadnutim stablima masline sorte Leccino. Budući da ne postoji EPPO standard za suzbijanje štitastih uši na maslini, istraživanje je provedeno prema EPPO standardu PP 1/074 (2) za ocjenu učinkovitosti insekticida za suzbijanje štitastih ušiju na agrumima (EPPO 1997). Postojeći standard za suzbijanje štitastih uši na

agrumima, koji obuhvaća i vrste iz porodice Diaspididae, a u koju također pripada i vrsta *L. rossi*, modificiran je i prilagođen vrsti *L. rossi* i maslini kao kulturi. Za istraživanje učinkovitosti insekticida definirana je veličina parcele od dva stabla, a pokus je postavljen u četiri ponavljanja. Na stablima su odabrane i označene trogodišnje grane s plodovima na kojima su prije početka pokusa provedeni pregledi da bi se utvrdio početak pojave ličinki prvoga (L1) stadija *L. rossi* na plodovima (slika 3.). Istraživanje učinkovitosti insekticida obuhvatilo je pripravke i koncentracije primjene prikazane u tablici 1., a kao referentni insekticid korišten je pripravak na bazi *dimetoata*.

**Tablica 1.** Istraživani insekticidi, formulacija i koncentracija primjene

R. broj	Djelatna tvar	Formulacija	Koncentracija primjene
1.	mineralno ulje	EC 80	1 %
2.	ulje uljane repice	EC 750	1,5 %
3.	abamektin	EC 18	0,8 %
4.	tiametoksam	WG 25	0,04 %
5.	dimetoat	EC 40	0,15 %
6.	kontrola	netretirano	netretirano



**Slika 3.** Ličinke *L. rossi* i fenofaza razvoja masline u kojoj je provedeno tretiranje (snimio M. Bjeliš)

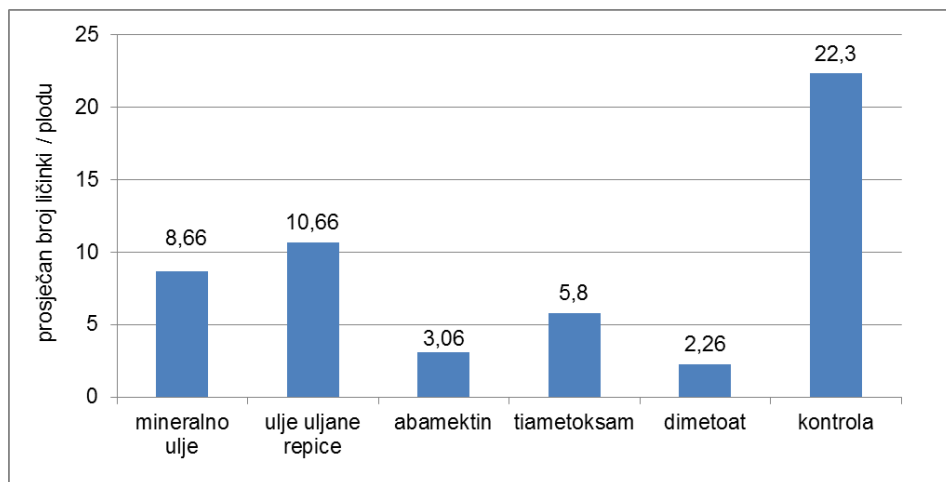
Sedam dana prije tretiranja preliminarno je ocijenjen intenzitet napada te je ustanovljena ujednačena brojnost L1 stadija na svim varijantama, a koja je iznosila prosječno 18,3 ličinke/plodu. Tretiranje je provedeno u vrijeme kad je uočena masovna pojava ličinki L1 stadija *L. rossi*, koji je jedini pokretan stadij te vrste. Sukladno EPPO standardu, provedeno je jedno tretiranje. Tretiranje je provedeno 28. srpnja 2015. u ranim jutarnjim satima, kad je utvrđena fenofaza

razvoja masline „I-2“ ili okoštavanje koštice (Colbrant i Fabre, 1975). Prskanje je obavljeno ručnom prskalicom STIHL SG 10, zapremine 1,6 litara.

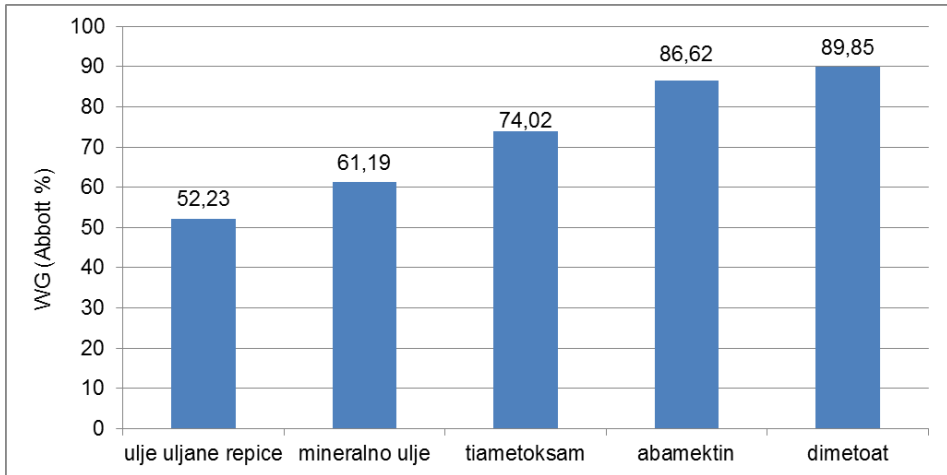
Očitavanje pokusa provedeno je dvadeset dana nakon tretiranja (17. kolovoza 2015.). Za ocjenu učinkovitosti insekticida provedeno je uzorkovanje plodova, definiranje prisutnih stadija razvoja i ocjena brojnosti. Uzorci su do laboratorija dopremljeni u prijenosnom hladnjaku. Plodovi su ubrani sa srednjega dijela krošnje, ravnomjerno sa svih strana, te je ukupno uzorkovano 4 x 100 plodova za svaku istraživanu varijantu. Tijekom pregleda bilježen broj prisutnih jedinki po plodu i njihov stadij. S obzirom na ujednačen intenzitet napada na svim varijantama, učinkovitost pripravaka izračunata je prema Abbottu (Abbott, 1925). Analiza uzoraka provedena je korištenjem binokulara Olympus SZX7 s pripadajućom kamerom OLYMPUS U-TV1XC. Identifikacija vrste obavljena je isključivo na temelju morfoloških karakteristika ženki. Za identifikaciju štitaste uši do vrste korišteni su sljedeći ključevi: Williams & Watson (1988), Gill (1997) i Miller & Davidson (2005) te svjetlosni mikroskop OLYMPUS BX 51 (objektivi s povećanjima 4x, 10x, 20x, 40x i 100x, okulari s povećanjem 10x) s digitalnom kamerom OLYMPUS model DP25.

## REZULTATI I RASPRAVA

Pregledom plodova u vrijeme očitavanja rezultata nisu utvrđeni odrasli oblici *L. rossi* a ni pokretni L1 stadiji, nego samo nepokretni L2 stadiji. Prosječno više od 20 prisutnih ličinki po plodu na netretiranoj varijanti pokazuje da je zaraza vrlo jaka u odnosu na veličinu ploda masline kao kulture (grafikon 1). To se može protumačiti činjenicom da su u uvjetima sušnih ljetnih mjeseci mladi plodovi masline, koji su u fazi porasta, pogodniji medij za ishranu i razvoj ličinki nego listovi masline.



**Grafikon 1.** Ocjena napada ličinkama *L. rossi* po plodu nakon tretiranja.



**Grafikon 2.** Učinkovitost istraživanih insekticida za suzbijanje *L. rossi*

Učinkovitost istraživanih insekticida za suzbijanje *L. rossi* prikazana je u grafikonu 2. Među istraživanim insekticidima, pripravci na osnovi *dimetoata* i *abamektina* pokazali su najvišu učinkovitost u suzbijanju prvog i drugoga stadija ličinki (L1 i L2) *L. rossi* (grafikon 2). No, čak i s tako zadovoljavajućom učinkovitošću, napad na zelenim plodovima nakon tretiranja bio je 2,26 ličinki po plodu (*dimetoat*) te 3,06 ličinki po plodu (*abamektin*). Prisutnost ličinki na plodovima velik je problem u proizvodnji zelenih stolnih maslina za konzerviranje. Također ostaje otvoreno pitanje ta prihvatljivosti prerade plodova s različitim stupnjem zaraze za dobivanje maslininog ulja.

Preliminarnim istraživanja o bioekologiji *L. rossi* koja su provedena tijekom rujna 2014., utvrđen je intenzitet napada svih prisutnih stadija *L. rossi* od 100 jedinki/plodu i 120 jedinki/listu (Masten Milek *et al.*, 2015). Napad tako jakog intenziteta je zabilježen na listovima i plodovima masline zapravo pokazuje veliki biološki potencijal vrste *L. rossi* prema maslini kao domaćinu. Iako je u prirodnim uvjetima maslinarske regije u Hrvatskoj zabilježeno šest vrsta iz porodice Diaspididae uključujući *L. rossi*, nijedna od navedenih vrsta u praksi nije iskazala niti približno jak intenzitet pojave, izražen kao broj jedinki po listu i plodu, kao vrsta *L. rossi*. Ovdje svakako treba naglasiti važnost napada na plodove masline zbog utjecaja na kvalitetu konačnog proizvoda, ulja te nadasve ploda. Istraživanja koja su provedena u svijetu i u nas da bi se utvrdilo učinkovito suzbijanje ove vrste vrlo su ograničena. Osim literaturnih podataka o potrebi suzbijanja ove vrste na maslini iz Australije (Spooner-Hart, *et al.*, 2007) i Južnoafričke Republike (Costa, 2007), od preporučenih insekticida stariji literaturni podaci govore o upotrebi *karbofurana* na ružama (Srinivasan *et al.*, 1974) i *azinfos metila* na maslini (Costa, 2007). Podataka o rezultatima istraživanja suzbijanja te vrste i primjene prihvatljivih i registriranih pripravaka u novije doba nema. Stoga bi se strategija suzbijanja te vrste u našim uvjetima,

uz konvencionalno kemijsko suzbijanje, trebala usmjeriti prema načelima integrirane zaštite.

U Hrvatskoj najznačajnija štetna vrsta štitaste uši na maslini jest *Saissetia oleae* (Olivier, 1791) (Hemiptera, Coccidae). Upravo pristup suzbijanja *S. oleae* prema načelima integrirane zaštite masline mogao bi biti polazišna točka prema ekološki prihvatljivom i učinkovitom suzbijanju *L. rossi*. Primjena agrotehničkih mjera, poglavito rezidbe i održavanja krošnje prozračnom, te opće mjere dobre poljoprivredne prakse i primjena mineralnih ulja tijekom ljetnih mjeseci usmjerena na mlade stadije ličinki, opće su preporuke za suzbijanje *S. oleae* na Sredozemlju (Civanto López-Villalta, 1999) i u Hrvatskoj (Bjeliš, 2009). No, u slučajevima jakog napada, kakav je u našim uvjetima bio zabilježen napad vrste *L. rossi*, prskanje cijele krošnje s ciljem suzbijanja mlađih stadija ličinki, a poglavito pokretnih stadija ličinki potrebna je mjera. Uvažavajući sve navedeno, monitoring vrste *L. rossi* trebao bi uključiti praćenje pojave pokretnih ličinki L1 stadija i provedbu kemijskoga suzbijanja u optimalnom roku, a koji je to rok je potrebno dodatno istražiti. Primjenom registriranih insekticida za suzbijanje maslinine muhe *Bactrocera oleae* Rossi 1790 (Diptera: Tephritidae) i kombiniranjem rokova suzbijanja *B. oleae* i *L. rossi* u isto vrijeme, jedna je od mogućnosti koja bi mogla olakšati borbu protiv *L. rossi* ako je vrsta prisutna, osobito ako je njezin napad jakog intenziteta

## ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja upućuju na potencijalno veliku gospodarsku važnost štitaste uši *L. rossi* u maslinarskoj proizvodnji uopće, a poglavito u proizvodnji zelenih stolnih maslina u kojoj nisu dopuštena ni najmanja oštećenja plodova. Preliminarna istraživanja pokazuju zadovoljavajuću učinkovitost nekoliko istraživanih insekticida, no potrebno je nastaviti istraživanja rokova tretiranja i kombiniranje pripravaka s različitim načinima djelovanja na preimaginalne stadije i odrasle jedinke da bi se definirali optimalni rokova suzbijanja i mogli odabrati visoko učinkoviti pripravaka ili njihove kombinacije.

## SUMMARY

### PRELIMINARY RESULTS ON CONTROL OF THE NEWLY INTRODUCED SPECIES *Lindingaspis rossi* Maskel 1989 (Hemiptera: Coccoidea: Diaspidiae) ON OLIVES

Black araucaria scale (*Lindingaspis rossi* Maskel 1989) (Hemiptera: Coccoidea: Diaspidiae) is a new member of olive (*Olea europaea* L.) entomofauna in Croatia. Its presence was confirmed for the first time in 2014 in Sutivan on the island of Brač. During the first finding in Croatia, a strong intensity on the leaves and fruits has been recorded which shows that species could be a pest of significant economic importance on olives, especially on the fruits. Experiments to explore effectiveness of the selected insecticides, in the

aim of control of *L. rossi*, were carried out during 2015 in Sutivan on the island of Brač. The aim of experiment was to investigate effectiveness of the tested insecticides based on different active substances and their possibilities of use in conventional and organic production. According to Abbott, tested insecticides have shown following effectiveness: *oil oilseed rape* 52,23 %, *mineral oil* 61,19 %, *tiametoxam* 74,02 %, *avermectin* 86,62 % and *dimethoate* 89,85 %.

**Keywords:** Black araucaria scale (*Lindingaspis rossi*), olives, control, insecticides

## Prethodno priopćenje

### LITERATURA

**Abbott, W.S.** (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol.; 18 : 265-267.

**Balachowsky, A. S.** (1939). Les cochenilles de Madère. I. Diaspididae – Asterolecanidae. (Contribution à l'étude des coccides du nord African, 19e note). Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole de France 25: 144-155).

**Bjeliš, M.** (2009): Zaštita masline u ekološkoj proizvodnji. Vlastitan naklada, Solin, 1-208

**Colbrant P., Fabre, P.** (1975): Stades repérées de l'olivier. In: Maillard R., editor. L'olivier, Paris: INVUFLEC. pp 24-25.

**Costa, C.** (2007). Olive production in South Africa – a handbook for olive growers, Agricultural research Station-Infruitech, Stellenbosch. 1-124.

**EPPO** (1997). PP 1/074 (2): Scales on citrus. Efficacy evaluation of insecticides, 98-100.

**Gill, R. J.** (1997). The Scale Insects of California. Part III: The Armoured scales (Homoptera: Coccoidea: Diaspididae). California Department of Food and Agriculture. Sacramento, 307 pp.

**López-Villalta, C.** (1999). Olive pest and diseases managment. IOOC, Madrid, 1-207.

**Masten Milek, T., Šimala, M.** (2012). Štitaste uši na maslini (Hemiptera: Coccoidea) na maslini (*Olea europaea* L.). Glasilo biljne zaštite 4/2012., 285-297.

**Masten Milek, T., Seljak, G., Šimala, M., Pintar, M., Bjeliš, M.** (2015a). Neke nove vrste štetnika na ukrasnom bilju u urbanim sredinama u 2014. godini, Glasilo biljne zaštite ½ dodatak, 2015., 14-15 (sažetak)

**Masten Milek, T., Bjeliš, M., Šimala, M.** (2015b). First record of the black araucaria scale *Lindingaspis rossi* (Maskell 1891) (Hemiptera: Diaspididae). Glasilo biljne zaštite 3/2015., 207-214.

**Miller., D. R., Davidson, J. A.** (2005): Armored scale insect pests of trees and shrubs. Corneall University Press. New York, 442 pp.

**Spooner-Hart, R., Tesorieto, L., Hall, B.** (2007). Field guide to pests, diseases and disorders in Australia. Rural Industries Research and Development Corporation, 1-68.

**Srinivasan, P. M., Govindarajan, R., Paul, A. V. N.** (1974). Control of the rose scale, *Lindingaspis rossi* (Maskell) by granular insecticides. South Indian Horticulture 22(3/4). 124

**Timlin, J.S.** (1964): The distribution and relative importance of some armoured scale insects on pip fruit in the Nelson/Marlborough orchards during 1959/1960. New Zeland Journal of Agricultural Research, (7), 531-535.

**Williams, D. J., Watson, G. W.** (1988): The Armoured Scales (Diaspididae) Part 1, The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region, CAB International Institute of Entomology: 289 pp.