

**UTJECAJ BIOLOŠKE ZAŠTITE NA PRINOS KRSTAVACA
PRI SUZBIJANJU CVJETNOG ŠTITASTOG MOLJCA
(*TRIALEURODES VAPORARIORUM* WESTWOOD)**

THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PROTECTION ON THE
CUCUMBER YIELD WHILE SUPPRESING THE GREENHOUSE
WHITEFLY (*TRIALEURODES VAPORARIORUM* WESTWOOD)

**Zora Kažimir, Nada Paradiković, Renata Baličević,
S. Perica, Marija Ravlić**

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno u stakleniku u cilju određivanja učinkovitosti bioloških pripravaka u odnosu na kemijske kod suzbijanja *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) te njihov utjecaj na broj, masu, dužinu i opseg plodova krastavaca. Pokus je proveden tijekom ljetnog i jesenskog vegetacijskog razdoblja, a sastojao se od šest tretmana: Boxer 200 SL (2 ml/2l), Bio-Algeen S-90 (40 ml/2l), Biomit plussz® (40 ml/2l), Agri mix (Agri-50 3 ml/2l + 6 ml/2l, naizmjenična primjena), Agri-50 (8 ml/2l) i Agri-50 (6 ml/2l). Svi pripravci primijenjeni su četiri puta tijekom vegetacije. Najbolji učinak pri suzbijanju ličinki *T. vaporariorum* pokazali su biološki pripravci Biomit plussz® i Bio-Algeen S-90. Agri-50 u svim kombinacijama djelovao je slabije na suzbijanje ličinki u odnosu na kemijski pripravak Bokser 200 SL. S druge strane, u tretmanu gdje je primijenjen Agri-50 u nižoj dozi (6 ml/2l) utvrđeni su najveći broj, masa, dužina i opseg plodova krastavaca u ljetnom uzgoju. U jesenskom uzgoju najbolje djelovanje na krastavce imao je kemijski pripravak Boxer 200 SL i to statistički značajno u odnosu na sve biološke pripravke. Od bioloških pripravaka u jesenskom uzgoju najbolje rezultate na plod krastavaca pokazao je Bio-algeen S-90. Na nizak prinos krastavaca djelovali su i nepovoljni uvjeti uzgoja u jesenskom razdoblju. Iako su svi biološki pripravci pokazali dobar utjecaj na suzbijanje ličinki *T. vaporariorum* pa i uspješnije od kemijskog sredstva, njihov utjecaj na prinos krastavaca potrebno je dodatno ispitati.

Ključne riječi: biološka zaštita, *Trialeurodes vaporariorum*, krastavci, prinos, zaštićeni prostori

ABSTRACT

The study was conducted in the greenhouse in order to determine the efficacy of biological preparations in comparison with chemical preparations in the control of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) and their impact on number, yield, length and diameter of cucumbers. The trial was conducted during the summer and autumn growing periods and consisted of six treatments: Boxer 200 SL (2 ml/2l), Bio-Algeen S-90 (40 ml/2l), Biomit plussz® (40 ml/2l), Agri mix (Agri-50 3 ml/2l + 6 ml/2l, alternating application), Agri-50 (8 ml/2l) i Agri-50 (6 ml/2l). All preparations were applied four times during the growing season. Biological preparations Biomit plussz® and Bio-Algeen S-90 showed the best effect in suppression of *T. vaporariorum* nymphs. Agri-50 in all combinations was less efficient in suppression of nymphs compared to the chemical preparation Boxer 200 SL. On the other hand, the number, yield, length and diameter of cucumbers in the summer growing period were highest in the treatment with Agri-50 in a lower dose (6 ml/2l). The chemical preparation Boxer 200 SL showed the best results on cucumber fruits in the autumn growing period which were statistically significant compared to all biological preparations. Among biological preparations in the autumn growing season, Bio-algeen S-90 showed the best results on cucumber fruits. The low yield of cucumbers in the autumn growing period was also affected by unfavorable growth conditions. Although all biological preparations showed a good effect in suppression of *T. vaporariorum* nymphs, some even more successfully than chemical preparations, their impact on cucumber yield needs further study.

Key words: biological control, *Trialeurodes vaporariorum*, cucumbers, yield, greenhouse

UVOD

Cvjetni štitasti moljac (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) jedan je od najznačajnijih štetnika povrća i ukrasnog bilja u zaštićenim prostorima, posebice u nasadima krastavaca, rajčice i gerbera (Paradić i sur., 2007.a). Ekonomske štete očituju se u zaostajanju biljaka u rastu i smanjenju prinosa budući da *T. vaporariorum* siše biljne sokove, te u izlučivanju medne rose što

potiče naseljavanje i rast gljiva čadavica na listovima te prijenosom biljnih virusa (Johnson i sur., 1992., Coffin i Coutts, 1995., Duffus i sur., 1996.).

Primjena kemijskih sredstava u kontroli ovog štetnika vrlo je bitna, posebice zbog postizanja brzih rezultata i rentabilnosti, međutim, njihova redovita primjena posebice u nasadima povrća nije dugoročno i perspektivno rješenje. Prekomjerna uporaba kemijskih sredstava ima brojne posljedice kao što su rezidue u plodovima i još značajnije pojava rezistentnosti. Rezistentnost *T. vaporariorum* utvrđena je na različite grupe insekticida kao što su organofosfati, karbamati te neonicotinoidi (Omer i sur., 1993., McCaffery i sur., 2004.).

S druge strane, primjena bioloških mjera u suzbijanju *T. vaporariorum* nema negativnih posljedica za zdravlje ljudi i okoliš, te isključuje problem rezistentnosti štetnika. Cvjetni štitasti moljac uspješno se može suzbijati različitim biološkim mjerama kao što su uporaba parazitske osice *Encarsia formosa* i *Eretmocerus eremicus* (Paradić i sur., 2007.a, Jelovčan i Igrc Bačić, 2005.), entomopatogenim gljivicama (Gökçe i Er, 2005.) te uporabom alternativnih fizikalnih insekticida i biostimulatora (Žanić i sur., 2008., Mc Kenzie i Murphy, 2004.). Choi i sur. (2003.) navode niz esencijalnih ulja koja bi se mogla upotrijebiti kao fumiganti pri suzbijanju *T. vaporariorum* u zaštićenim prostorima.

Cilj rada je utvrditi mogućnost zamjene kemijskih sredstava za zaštitu bilja biološkim, odnosno utvrditi djelotvornost i učinkovitost bioloških pripravaka na suzbijanje cvjetnog štitastog moljca (*T. vaporariorum*) te njihov utjecaj na broj, prinos, dužinu i opseg plodova krastavaca, u odnosu na kemijske (kontrola) u stakleničkom uzgoju tijekom ljetnog i jesenskog vegetacijskog razdoblja.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno u nasadu salatnog krastavca (cv. Dinero) tijekom 2005. godine u eksperimentalnom stakleniku Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu. Pokus je postavljen po metodi slučajnog blok rasporeda u četiri ponavljanja i tijekom dva vegetacijska razdoblja odnosno dva roka: ljetnom (svibanj – srpanj) i jesenskom (rujan – studeni). Pokusna parcela sastojala se od šest redova, a svaki red od četiri bloka kamene vune, a u svakom

bloku 3 biljke krastavca. Krastavci su uzgojeni u hidroponima na kamenoj vuni. Masovna infestacija nasada cvjetnim štitastim moljcem bila je osigurana umjetnim putem odnosno unošenjem zaraženih biljaka gerbera u pokusni prostor.

Za suzbijanje cvjetnog štitastog moljca korišten je kemijski pripravak Boxer 200 SL (a.t. imidakloprid 200 g/l) te biološki pripravci Bio-Algeen S-90 (biostimulator na osnovi ekstrakta smeđih algi, proizvođač: Schulze & Hermsen GmbH), Biomit plussz® (folijarno gnojivo i preventivno zaštitno sredstvo, proizvođač: Ponton Kft., Mađarska) te Agri-50 (alternativni fizikalni insekticid na osnovi kalijevog fosfata, proizvođač: Cal Agri Products, USA). Pokus se sastojao od šest tretmana: Boxer 200 SL u dozi od 2 ml/ 2 l vode, Bio-Algeen S-90 u dozi od 40 ml/ 2 l vode, Biomit plussz® u dozi od 40 ml/ 2 l vode, Agri mix (naizmjenična primjena pripravka Agri-50 u dozama od 3 ml/ 2 l vode i 6 ml/ 2 l vode), Agri-50 u dozi od 8 ml/ 2 l vode, te Agri-50 u dozi od 6 ml/ 2 l vode. Brojanje imaga i ličinki cvjetnog štitastog moljca na naličju lista krastavca izvršeno je prije prvog prskanja, te nakon svakog sljedećeg prskanja, pa je u oba vegetacijska razdoblja ukupno bilo pet brojanja i četiri prskanja. Radi sprječavanja prelijetanja cvjetnog štitastog moljca na susjedne tretmane postavljene su zaštitne zavjese između redova.

Tijekom oba vegetacijska razdoblja izvršene su sve mjere njege (vezanje i omatanje krastavaca, skidanje zaperaka, fertigacija, zaštita od bolesti). Berba plodova tijekom ljetnog vegetacijskog razdoblja obavljana je tri puta tjedno, a u jesenskom razdoblju jedanput tjedno. Nakon svake berbe utvrđeni su broj plodova po biljci, prinos po biljci, dužina i opseg plodova.

Svi dobiveni rezultati obrađeni su statističkim metodama u programu SAS.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati istraživanja pokazali su različit utjecaj tretmana na broj ličinki cvjetnog štitastog moljca tijekom ljetnog uzgoja (Tablica 1.). Najbolje djelovanje pokazali su biološki pripravci Biomit i Bio-algeen te kemijski pripravak Boxer. Dobiveni rezultati u skladu su s rezultatima drugih autora. Bio-algeen S-90 preparat je na osnovi algi koje sadrže smeđi pigment. Jedna od glavnih komponenti ekstrakta algi su prirodni citokini koji imaju značajnu

ulogu u zaštiti biljaka od različitih biljnih bolesti i štetnih kukaca (Norrie i Hiltz, 1999.). Žanić i sur. (2008.) ispitivali su učinak alternativnog insekticida Agri-50E (hidratizirani propilen glikol alginat – ekstrakt iz algi) na suzbijanje *T. vaporariorum* na božičnoj zvijezdi uzgajanoj u stakleniku. Primjena Agri-50E imala je slabije djelovanje na suzbijanje ličinki od kemijskog sredstva, ali i dalje značajno u odnosu na kontrolu. Prema Parađiković i sur. (2007.b) primjena Agri-50E uspješno je kontrolirala populaciju *T. vaporariorum* u hidroponskom uzgoju paprike, dok Murphy i sur. (2004.) također navode da je primjena Agri-50E uspješno suzbila ličinke *T. vaporariorum* na paprici uzgajanoj u stakleniku. Cuthbertson i sur. (2009.) navode izuzetnu toksičnost Agri-50E na ličinke duhanovog štitastog moljca (*Bemisia tabaci*). Najslabiji učinak prilikom suzbijanja ličinki pokazao je pripravak Agri-50 u obje ispitivane doze. Aguilar i sur. (2003.) pak navode da primjena Agri-50 u dozi od 2.5 ml/l suzbija čak 60% ličinki *T. vaporariorum*, dok McKenzie i Murphy (2004.) navode da je Agri-50 izuzetno toksičan na ličinke *B. tabaci*.

Suzbijanje imaga u odnosu na ličinke bilo je učinkovitije, odnosno nije bilo statistički značajne razlike između bioloških tretmana u odnosu na kemijski, osim kod primjene Agri-50 u nižoj dozi (Kažimir i sur., 2011.). Prema Žanić i sur. (2004.) alternativni insekticid Agri-50E također je učinkovitije suzbio imaga *T. vaporariorum* u odnosu na sve stadije ličinki.

Tablica 1. Utjecaj tretmana na broj ličinki cvjetnog štitastog moljca u ljetnom uzgoju

Table 1 Influence of treatments on number of greenhouse whitefly nymphs in summer growing period

Tretman / Treatment	Broj ličinki po listu / Number of nymphs per leaf
Boxer 200 SL	218,7 ab
Bio-algeen S-90	192,1 ab
Biomit plussz®	123,8 a
Agrimix	315,9 bc
Agri-50 (8 ml)	406,9 c
Agri-50 (6 ml)	654,9 d

abc – razlike između vrijednosti koje sadrže isto slovo nisu statistički značajne na razini $P < 0,05$ /
abc – the differences between values marked with the same letter are not significantly different at
 $P < 0.05$

Tijekom ljetnog vegetacijskog razdoblja ukupno je bilo 14 berbi. Neovisno o tretmanu, broj plodova krastavaca po biljci kretao se od 0,2 do 1,8, masa plodova od 31,2 do 503,4 g, dužina plodova od 3,8 do 40,9 cm te opseg plodova od 2,3 do 27,3 cm. Najveći broj, masa i dužina plodova postignuti su u šestoj berbi, dok su u osmoj berbi svi mjereni parametri bili najmanji. S druge strane, tijekom jesenskog vegetacijskog razdoblja obavljene su samo 3 berbe. Neovisno o tretmanu, broj plodova krastavaca kretao se od 0,1 do 1,0, masa plodova od 17,3 do 106,3 g, dužina plodova od 1,9 do 15,9 cm te opseg plodova od 1,3 do 11,0 cm. Najboljom se pokazala treća, a najlošijom druga berba. Iako je pokus proveden u stakleniku, vanjski klimatski faktori imali su značajan utjecaj na uvjete u stakleniku (promjene u intenzitetu i duljini osvjetljenja, u temperaturi i vlažnosti zraka kod provjetravanja i sl.). Optimalni uvjeti za razvoj krastavaca u ljetnom periodu brojali su 78, a u jesenskom samo 33 dana. U jesenskom periodu (studen) zabilježen je veliki broj dana s potpunom naoblakom >8.0 i to 40 dana u odnosu na ljetni period (srpanj) kada je zabilježeno samo 13 dana. Topliji uvjeti i jači intenzitet svjetlosti u ljetnom uzgoju utjecali su na veću pojavu cvjetova i brže plodonošenje, što je rezultiralo većim brojem berbi i prinosom plodova. Kako je krastavac heliofilna biljka, odnosno zahtijeva mnogo svjetla, slabiji intenzitet svjetlosti u jesenskom razdoblju uzrokovao je

Tablica 2. Utjecaj tretmana na broj, masu, dužinu i opseg plodova krastavaca u ljetnom uzgoju

Table 2 Influence of treatments on number, yield, length and diameter of cucumbers in summer growing period

Tretman / Treatment	Broj plodova po biljci / Number of fruits per plant	Masa plodova po biljci / Yield per plant (g)	Dužina plodova / Length of fruits (cm)	Opseg plodova / Diameter of fruits (cm)
Boxer 200 SL	1,0 ab	194 b	20,0 b	13,7 b
Bio-algeen S-90	0,6 c	134 c	12,8 c	9,7 bc
Biomit plussz®	0,6 c	128 c	12,7 c	7,9 c
Agrimix	0,6 c	136 c	13,2 c	8,5 bc
Agri-50 (8 ml)	0,7 bc	159 bc	15,6 bc	10,2 bc
Agri-50 (6 ml)	1,2 a	274 a	25,0 a	19,3 a

abc – razlike između vrijednosti koje sadrže isto slovo nisu statistički značajne na razini $P < 0,05$ / abc – the differences between values marked with the same letter are not significantly different at $P < 0.05$

sporiji rast biljaka, smanjeni razvoj cvjetova, opadanje plodova i u konačnici niži prinos krastavaca (Parađiković, 2009., Kurtović, 2008., Lešić i sur., 2002., Liebig i Krug, 1990.). Broj, masa, dužina i opseg plodova krastavaca u ljetnom uzgoju (Tablica 2.) značajno su se razlikovali po tretmanima. Najbolji rezultati postignuti su u tretmanu s pripravkom Agri-50 u nižoj dozi i osim kod broja plodova po biljci statistički su se značajno razlikovali od svih drugih tretmana, iako je broj imaga (Kažimir i sur., 2011.) i ličinki pri njegovoj primjeni bio najviši. Najlošiji rezultati postignuti su pri primjeni ostalih bioloških tretmana, pa su primjerice masa, dužina i opseg plodova u tim tretmanima bili i dvostruko niži nego pri primjeni Agri-50 u nižoj dozi.

U jesenskom uzgoju, najbolje rezultate pokazao je tretman gdje je primijenjen kemijski pripravak Boxer 200 SL, i to statistički značajno u odnosu na sve biološke pripravke (Tablica 3.). Međutim, za razliku od ljetnog uzgoja, Bio-algeen S-90 i Biomit plussz® imali su bolji učinak na broj, masu, dužinu i opseg plodova krastavaca od tretmana gdje je primijenjen Agri-50. Masa plodova po biljci u tretmanima gdje su primijenjeni Agri-mix, Agri-50 u višoj i nižoj dozi bila je za 73%, 50% odnosno 72% niža u odnosu na masu gdje je primijenjen Bio-algeen S-90. Prema Dobromilska i Gubarewicz (2008.) primjena biostimulatora Bio-algeen S-90 značajno je povećala prinos rajčice u odnosu na kontrolu prilikom primjene pripravka dva puta u tijeku vegetacije.

Tablica 3. Utjecaj tretmana na broj, masu, dužinu i opseg plodova krastavaca u jesenskom uzgoju

Table 3 Influence of treatments on number, yield, length and diameter of cucumbers in autumn growing period

Tretman / Treatment	Broj plodova po biljci / Number of fruits per plant	Masa plodova po biljci / Yield per plant (g)	Dužina plodova / Length of fruits (cm)	Opseg plodova / Diameter of fruits (cm)
Boxer 200 SL	1,1 a	187 a	21,2 a	14,2 a
Bio-algeen S-90	0,5 b	62 b	8,7 b	6,0 b
Biomit plussz®	0,4 b	38 b	5,9 b	4,0 b
Agrimix	0,2 b	16 b	2,9 b	2,0 b
Agri-50 (8 ml)	0,3 b	30 b	5,1 b	3,9 b
Agri-50 (6 ml)	0,2 b	17 b	3,3 b	2,0 b

abc – razlike između vrijednosti koje sadrže isto slovo nisu statistički značajne na razini $P < 0,05$ / abc – the differences between values marked with the same letter are not significantly different at $P < 0.05$

Međutim, primjena pripravka četiri puta tijekom vegetacije rezultirala je smanjenim brojem cvjetova i plodova. S obzirom da je u pokusu Bio-algeen S-90 primijenjen četiri puta, velik broj primjena mogući je uzrok niske mase plodova krastavaca (134 g) u ljetnom uzgoju u odnosu na primjenu kemijskog sredstva (194 g) i pripravka Agri-50 u nižoj dozi (274 g).

ZAKLJUČAK

Cvjetni štitasti moljac (*T. vaporariorum*) kao jedan od najznačajnijih štetnika u zaštićenim prostorima uspješno se suzbija kemijskim sredstvima, međutim, zbog mogućih negativnih posljedica njihove primjene, kao što su rezidue u plodovima i pojava rezistentnosti, ispitana je učinkovitost bioloških mjera njegovog suzbijanja. Rezultati su pokazali da se ličinke *T. vaporariorum* uspješno mogu suzbiti biološkim pripravcima Biomit plussz® i Bio-algeen S-90, dok je pripravak Agri-50 u različitim dozama i kombinacijama pokazao slabije djelovanje u odnosu na tretman s kemijskim pripravkom Boxer 200 SL. U ljetnom uzgoju najbolji učinak na broj, masu, dužinu i opseg plodova krastavaca pokazao je pripravak Agri-50 u nižoj dozi, dok je u jesenskom uzgoju najbolji učinak imao kemijski pripravak Boxer 200 SL, a iza njega pripravak Bio-algeen S-90. Manji broj optimalnih dana za uzgoj krastavca u jesenskom uzgoju mogući je uzrok nižih prinosa. S obzirom da su biološki pripravci pokazali dobar učinak na suzbijanje ličinki *T. vaporariorum*, dok je utjecaj na broj, masu, dužinu i opseg plodova krastavaca bio različit, svakako je potrebno provesti dodatna istraživanja.

LITERATURA

1. Aguilar, M.I., Mariscal, L.A., Michel, A.C.A., Diaz, G.E.V. (2003.): Agri-50™ para el control de mosquita blanca en nochebuena. p.149. In: Almaguer, V.G.; T. Colinas L.; A. Flores M.; R. Mora A.; E. Vidal L.; H. González R.; C. Ayala S.; J.M. Mejía M. (eds). Memoria de Resúmenes del X Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas, IX Congreso Nacional y II Internacional de la Asociación Mexicana de Horticultura Ornamental. 20 al 24 de octubre del 2003. Chapingo, Mex., México. Vol.10.

2. Choi, W.I., Lee, E.H., Choi, B.R., Park, H.M., Ahn, Y.J. (2003.): Toxicity of Plant Essential Oils to *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). J. Econ. Entomol., 96(5): 1479-1484.
3. Coffin, R.S., Coutts, R.H.A. (1995.): Relationship among *Trialeurodes vaporarium*-transmitted yellowing viruses from Europe and North America. J. Phytopathol., 143: 375-380.
4. Cuthbertson, A.G.S., Blackburn, L.F., Northing, P., Luo, W., Cannon, R.J.C., Walters, K.F.A. (2009.): Leaf dipping as an environmental screening measure to test chemical efficacy against *Bemisia tabaci* on poinsettia plants. International Journal of Environmental Science and Technology, 6(3): 347-352.
5. Duffus, J.E., Liu, H.-Y., Wisler, G.C. (1996.): *Tomato infectious chlorosis virus* – A new clostero-like virus transmitted by *Trialeurodes vaporarium*. Eur. J. Plant Pathol., 102: 219-226.
6. Dobromilska, R., Gubarewicz, K. (2008.): Influence of Bio-algeen S-90 on the yield and quality of small-sized tomato. In: Biostimulators in modern agriculture: Solanaceous Crops, Dąbrowski, Z.T. (ed), Editorial House Wieś Jutra, Limited, Warszawa.
7. Gökçe, A., Er, M.K. (2005.): Pathogenicity of *Paecilomyces* spp. to the Glasshouse Whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*, with Some Observations on teh Fungal Infection Process. Turk J Agric For, 29: 331-339.
8. Jelovčan, S., Igrc Barčić, J. (2005.): Suzbijanje cvjetnog štitaštog moljca (*Trialeurodes vaporariuorum*) parazitskom osicom *Encarsia formosa* na rajčici u plasteniku. Zbornik radova, Maceljski, M. (ur.), 49. seminar biljne zaštite, Opatija.
9. Johnson, M.W., Capiro, L.C., Coughlin, J.A., Tabashnik, B.E., Welter, S.C. (1992.): Effect of *Trialeurodes vaporarium* (Homoptera, Aleyrodidae) on yield of fresh market tomatoes. J. Econ. Entomol., 85: 2370-2376.
10. Kažimir, Z., Parađiković, N., Baličević, R., Šamota, D., Perica, S., Ravlić, M. (2011.): Biološka zaštita krastavaca od cvjetnog štitaštog moljca (*Trialeurodes vaporarium* Westwood). Proceedings & abstracts, the 4th international scientific/profesional conference, Agriculture in Nature and Environment Protection. Stipešević, B., Sorić, R. (ur.), Vukovar, 1st – 3rd June, 2011. Osijek: Glas Slavonije. 243-246.
11. Kurtović, O. (2008.): Proizvodnja u plastenicima. Dopunjeno izdanje. Penn, Tuzla.

12. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2002.): Povrčarstvo. Zrinski d.d., Čakovec.
13. Liebig, H.P., Krug, H. (1990.): Response of cucumber to climate. Acta. Hort. Sinica, 287: 47-50.
14. McCaffery, A., Senn, R., Angst, M., Slater, R. (2004.): Resistance of neonicotinoids in whiteflies: global perspective and insecticide resistance management strategies. Second European whitefly symposium, 5-9 October, Cavtat, Croatia, Abstract Compendium, p.39.
15. Mc Kenzie, C.L., Murphy, B.C. (2004.): Toxicity of Agri-50 to Crawler/2nd Instar whitefly nymphs using tomato plant-based bioassay, 2003. Arthropod Management Tests 29: L16, 3.
16. Murphy, B.C., Cuneo, T., Bedford, I.D. (2004.): Evaluation of an alternative pesticide, Agri-50E for whitefly management in protected agriculture. Second European whitefly symposium, 5-9 October, Cavtat, Croatia, Abstract Compendium, 37.
17. Norrie, J., Hiltz, D.A. (1999.): Seaweed extract research and applications in agriculture. Agro-Food-Industry-Hi-Tech, March/April, 25-28.
18. Omer, A.D., Johnson, M.W., Tabshnik, B.E., Ullman, D.E. (1993.): Association between insecticide use and greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum westwood*) resistance to insecticides in Hawaii. Pesticide Science, 37: 253-259.
19. Parađiković, N., Baličević, R., Vinković, T., Parađiković, D., Karlič, J. (2007.a): Biološke mjere zaštite u proizvodnji gerbera i presadnica rajčice. Agronomski glasnik, 69(5): 355-364.
20. Parađiković, N., Vinković, T., Iljkić, D. (2007.b): Hydroponic Cultivation and Biological Protection of Pepper (*Capsicum annum* L.). Acta Agriculturae Serbica, 12(23): 19-24.
21. Parađiković, N. (2009.): Opće i specijalno povrčarstvo. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
22. SAS Institute Inc. (1992.): Statview 1992-1998. SAS Institute, Cary, N.C.
23. Žanić, K., Goreta, S., Perica, S., Šutić, J. (2008.): Effects of alternative pesticides on greenhouse whitefly in protected cultivation. J Pest Sci, 81: 161-166.

Adresa autora – Authors' addresses:

Mr. sc. Zora Kažimir

Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima
na području Splitsko-dalmatinske županije
Prilaz braće Kaliterna 10, 21000 Split

Primljeno- Received

15.01.2012.

Prof. dr. sc. Nada Parađiković,
Doc. dr. sc. Renata Baličević,
Marija Ravlić, mag. ing. agr.
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Ulica kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek
email: rbalicevic@pfos.hr

Dr. sc. Slavko Perica
Institut za jadranske kulture i melioraciju krša
Put Duilova 11, 21000 Split

