

Mladen ŠIMALA¹, Maja PINTAR¹, Tatjana MASTEN MILEK²

¹Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb

²Javna ustanova „Zeleni prsten“ Zagrebačke županije, Samobor

mladen.simala@hapih.hr

INTERCEPCIJA FIKUSOVOG ŠTITASTOG MOLJCA [*Singhiella simplex* (Singh, 1931)] U HRVATSKOJ

SAŽETAK

Fikusov štitasti moljac [*Singhiella simplex* (Singh, 1931)] (Hemiptera: Aleyrodidae) jedan je od najvažnijih štetnika različitih ukrasnih vrsta iz roda *Ficus* L. diljem svijeta. Smokvu (*Ficus carica* L.) ne napada. Invazivna je vrsta podrijetlom iz Azije. Na području Europe nađena je prvi put na Cipru 2014. Vrsta *S. simplex* nalazila se na EPPO Alert listi od 2014. do 2018. Taj štetnik može uzrokovati ozbiljne štete na biljkama domaćinima zbog sisanja hranjiva iz listova, uzrokujući pritom venuće, žućenje, defolijaciju te čak i uginuće biljke. U državama Mediterana značajan je štetnik stabala fikusa posađenih na zelenim javnim površinama, uzduž prometnica, u parkovima i na okućnicama. Vrsta *S. simplex* u Hrvatskoj je zabilježena 2019. na ulončenim biljkama *Ficus benjamina* L. i *Ficus microcarpa* L.f. uzgojenima u Nizozemskoj.

Ključne riječi: fikusov štitasti moljac, Aleyrodidae, intercepcija, Hrvatska

UVOD

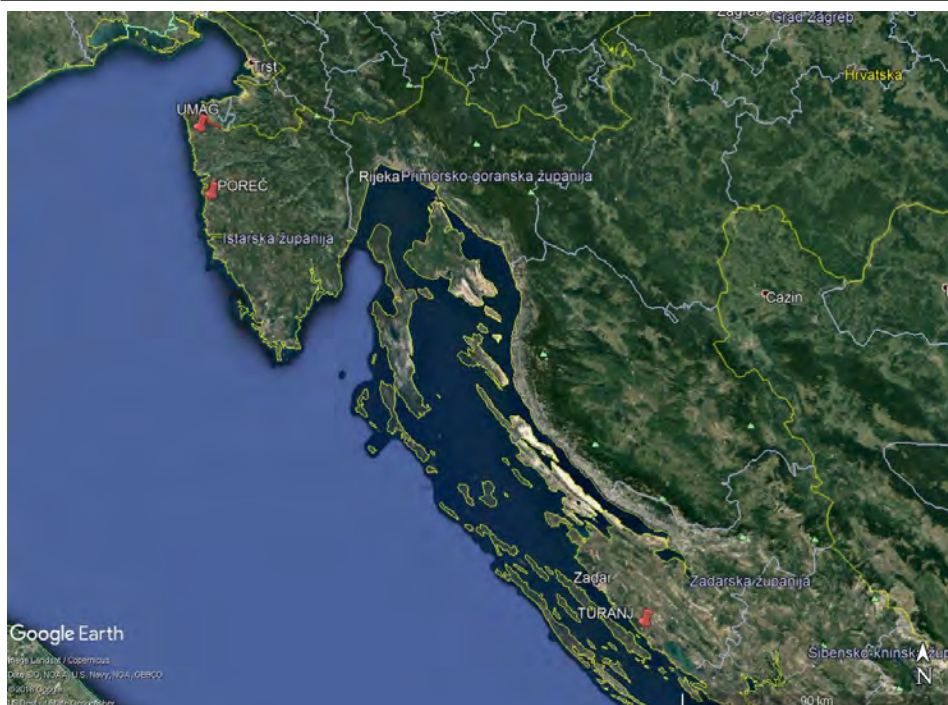
Rod štitastih moljaca *Singhiella* Sampson, 1943 uključuje 30 opisanih vrsta, uglavnom autohtonih za područje Azije. Vrsta *Singhiella simplex* (Singh, 1931) podrijetlom je iz orijentalne zoogeografske regije, odnosno iz područja Kine, Indije i Burme (Evans, 2006.). Štetnik je početkom 21. stoljeća introduciran na američki kontinent i ubrzo se proširio u nekim državama SAD-a, srednje i južne Amerike. Na području EPPO regije, vrsta je zabilježena prvi put u Izraelu 2011., ali taj nalaz nije literaturno dokumentiran. Prvi nalaz u Europi bio je na Cipru 2014. Značajne štete zabilježene zbog defolijacije stabala fikusa na javnim zelenim površinama bile su razlog uvrštenja vrste na EPPO Alert listu (EPPO, 2014). Fikusov štitasti moljac nađen je 2016. na vrsti *Ficus microcarpa* L.f. u turskoj provinciji Antalya (Yükselbaba i sur., 2017). U Francuskoj je štetnik nađen 2017. u stakleniku u blizini Pariza (EPPO, 2017). Intercepcije vrste na fikusima zabilježene su 2018. u Sloveniji (Seljak, 2018.) te u Ujedinjenom Kraljevstvu 2019. (DEFRA, 2019). Na jugu je Italije 2019. na stablima *Ficus benjamina* L. u parku u Reggio Calabria također nađena ova vrsta štitastog moljca (Laudani i sur., 2019.). U Hrvatskoj je vrsta *S. simplex* zabilježena prvi put 2019.

MATERIJALI I METODE

Vrsta *S. simplex* nađena je tijekom fitosanitarne kontrole ukrasnih biljaka u vrtnim centrima tijekom 2019. Uzorci listova fikusa na kojima je korištenjem lupe povećanja 10 puta određena prisutnost puparija/egzuvija štitastog moljca pohranjeni su do laboratorijske analize metodom suhog čuvanja u papirnatim omotnicama (Martin, 1987.; 1999.). Uzorci listova označeni su brojem, biljnom vrstom, lokalitetom i pripadajućom GPS koordinatom te datumom uzorkovanja. Pupariji i egzuviji štitastog moljca pričvršćeni na sakupljenim listovima obrađivani su i pripremani za izradu trajnih mikroskopskih preparata s pomoću binokularne lupe Olympus SZX 7, opremljene digitalnom kamerom Olympus LC 20. Postupak preparacije kod izrade trajnih preparata proveden je modificiranom metodom Watson i Chandler (1999.). Metoda preparacije puparija/egzuvija sastoji se od faze maceracije tjelesnog sadržaja u 10 % otopini KOH, čišćenja jedinaka od voska i nečistoća u 70 % etilnom alkoholu i mliječnoj kiselini zagrijanoj na 90 °C, faze tzv. „dvostrukog bojenja” u zagrijanoj otopini Essig's Aphid Fluid + kiselu fuksin 2 % + lignin pink 2 % na 90 °C, faze dehidracije i završnog čišćenja jedinaka u 100 % octenoj kiselini. Fiksacija jedinaka odvija se u Clove ulju minimalno 15 minuta. Preparirani pupariji/egzuviji postavljeni su pincetom na predmetno stakalce u kap Canada balsama razrijeđena s 1/3 benzilnog alkohola i pokriveni pokrovnim stakalcem. Mikroskopski trajni preparati nakon završenog postupka preparacije i etiketiranja sušeni su u sterilizatoru tipa MS-1 na temperaturi od 40 °C, u razdoblju od oko dva mjeseca. Determinacija vrste štitastog moljca izvršena je klasičnom mikroskopskom metodom na osnovi morfoloških karakteristika puparija/egzuvija, s pomoću ključeva Jensen (2001.) te Suh i sur. (2008.), kao i na osnovi komparacije mikroskopskih preparata s literaturnim opisom i fotografijama vrste (Gonzalez-Julian i sur., 2013.; Ramos i sur., 2015.). Za determinaciju je korišten svjetlosni mikroskop Olympus BX 51 s digitalnom kamerom Olympus model DP 25. Trajni preparati puparija/egzuvija pohranjeni su u entomološkoj zbirci HAPIH – Centra za zaštitu bilja. Identifikacija vrste *S. simplex* potvrđena je u Nizozemskoj i Sloveniji.

REZULTATI I RASPRAVA

Fikusov štitasti moljac (*S. simplex*) nađen je u Hrvatskoj 2019. (slika 1) u zaštićenim prostorima na vrsti *F. benjamina* (slika 2) u vrtnom centru u Turnju (N 43°58'18.5" E 15°25'1.5") te na vrsti *F. microcarpa* (slika 3) u vrtnim centrima u Poreču (N 45°13'37.35" E 13°36'13.46") i Umagu (N 45°25'33.65" E 13°33'1.12"). Biljke na kojima je štetnik nađen uzgojene su u Nizozemskoj, odnosno radilo se o intercepciji invazivne vrste štitastog moljca. Populacija određena na napadnutim biljkama bila je niska, zbog čega na njima nisu uočeni karakteristični simptomi napada štetnika.



Slika 1. Nalazišta vrste *S. simplex* u Hrvatskoj 2019. (crvene oznake) (Google Earth)



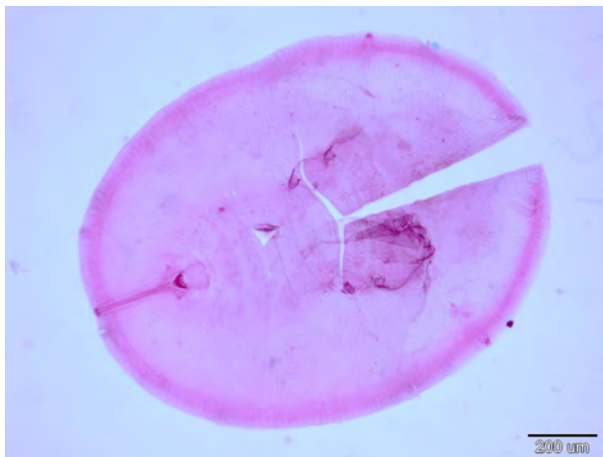
Slika 2. i 3. Napad ličinki *S. simplex* na listu *F. benjamina* (lijevo) i *F. microcarpa* (desno) (snimio M. Šimala)

Opis vrste

Odrasli fikusov štitasti moljac ima tijelo žute boje i bijela krila. Na prednjim se krilima uz gornji rub i po sredini nalaze teže uočljive, za vrstu karakteristične pruge svjetlosive boje, nalik na slovo T. Duljina tijela iznosi 1,4 do 1,6 mm. Jaja su bubrežasta oblika, žute do svjetlosmeđe boje, pričvršćena drškom na površini lista. Ženka odlaže jaja u skupinama, uglavnom uzduž glavne lisne žile i pri bazi lista. Prva tri stadija ličinke gotovo su prozirna. Četvrti je stadij ličinke, odnosno „puparij“, ovalan, proziran do svjetložut, dug 1,3 mm te širok 1,0 mm (slika 4). Važnije su mikroskopske karakteristike puparija vrste *S. simplex* (slika 5) sljedeće: dorzalna ploha pokrivena je okruglim, poput bradavica izdignutim porama; prsni trahealni nabori i kaudalna brazda izraženi su i dobro vidljivi; prsni i kaudalni otvori završavaju ovalnom porom nalik na vijenac; vaziformni otvor i poklopac poluokrugli su, jezičac je vidljiv; vrh je dorzalnih seta poput rese (Chen i Ko, 2007.; Suh i sur., 2008.).



Slika 4. Puparij *S. simplex* (snimio M. Šimala)



Slika 5. Mikroskopski trajni preparat *S. simplex* (snimio M. Šimala)

Biologija i ekologija

Razvoj fikusovog štitastog moljca od jaja do posljednjeg stadija ličinke traje od 25,2 dana na temperaturi zraka 30 °C do 97,1 dan na 15 °C. Odrasli stadiji, ovisno o temperaturi, žive od 2,5 dana na 30 °C do 8 dana na 15 °C (Kondo i Evans, 2013.). U laboratorijskim uvjetima, preimaginalni razvojni stadiji ne mogu preživjeti temperature zraka iznad 35 °C. U klimatskim uvjetima Floride štetnik razvija tijekom godine najmanje tri generacije (Legaspi i sur., 2011.). Ženka tijekom života može odložiti ukupno od 100 do 300 jaja (Da-Silva i Coelho, 2015.). Za vrstu *S. simplex* znakovito je da se jaja i ličinke razvijaju i na licu i na naličju lista biljke domaćina (DEFRA, 2019), što je inače netipično za većinu vrsta štitastih moljaca kod kojih se preimaginalni stadiji nalaze samo na donjoj strani lista. Ako su klimatski uvjeti povoljni, vrsta će se razvijati neprestano tijekom cijele godine (Kondo i Evans, 2013.). Odrasli štitasti moljci slabi su letači, pa je osnovni način širenja vrste na veće udaljenosti zaraženi biljni materijal. Velik broj bioloških agensa koji u prirodi napadaju vrstu *S. simplex* i ograničavaju visinu populacije nađeni su u područjima njezina proširenja, uključujući parazitske osice *Encarsia tricolor* Forster, 1878 i *Amitus benetti* Viggiani & Evans, predatorske vrste *Chrysopa* spp. i *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 te zoopatogene gljive *Isaria fumosorosea* Wise, 1904 i *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson (DEFRA, 2019).

Štetnost i simptomi napada

Biljke domaćini fikusovog štitastog moljca su vrsta *Rhododendron indicum* (L.) Sweet iz porodice Ericaceae i različite vrste roda *Ficus* L. (*Ficus altissima* Blume, *Ficus bengalensis* L., *Ficus glomerata* Roxb. i *F. benjamina*) koji pripada porodici Moraceae (Evans, 2006.). U literaturi se kao biljke domaćini navode još neke vrste fikusa poput *Ficus aurea* Nutt., *Ficus binnendijkii* Miq., *Ficus citrifolia* Mill., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus maclellandii* Alli. i *F. microcarpa*. Vrste *Ficus religiosa* L. i što je posebno važno za Hrvatsku, *Ficus carica* L. (smokva), fikusov štitasti moljac ne napada (EPPO, 2014).

Vrsta *S. simplex* štetnik je od gospodarskog značaja na stablima ukrasnih vrsta fikusa u SAD-u (Florida), Indiji, Brazilu i Izraelu. Odrasli razvojni stadiji i ličinke hrane se ubadanjem lisnog tkiva i sisanjem biljnog soka, što za posljedicu ima pojavu simptoma u vidu kloroze listova, obilne defolijacije i sušenja grana napadnutih biljaka. Visoke populacije mogu uzrokovati zastoj u rastu mladih stabala, pa čak i ugibanje. Starija stabla uspijevaju u pravilu regenerirati izgubljeno lišće i uz adekvatne uzgojne i zaštitne mjere preživjeti napad štetnika. Dodatne štete nastaju zbog lučenja kapljica ljepljive medne rose na listovima i granama koju masovno izlučuju odrasli štitasti moljci i ličinke. Na njoj se sekundarno razvijaju gljive čađavice koje osim što smanjuju fotosintezu

listova, umanjuju estetsku vrijednost i narušavaju funkcionalnost stabala fikusa kao sastavnica drvoreda i živih ograda. Stoga je pravovremena detekcija napada štetnika ključna za ublažavanje šteta. Početni napad teško je detektirati. Masovni napad lako je uočiti jer je lišće ljepljivo i crno od medne rose i gljiva čađavica, masovno žuti i opada, a kada se grane protresu, može se vidjeti masa bijelih, sitnih „leptirića“ kako lete s napadnutih listova. Velike štete zbog defolijacije uzrokovane ovim invazivnim štetnikom zabilježene su na stablima fikusa u turskoj provinciji Antalya i na Cipru.

ZAKLJUČAK

Negativan utjecaj fikusovog štitastog moljca (*S. simplex*) na Mediteranu značajan je zbog urbane hortikulture tradicije u vidu sadnje stabala fikusa u gradskim drvoredima ili živim ogradama uzduž prometnica i avenija, na trgovima, u parkovima i na javnim zelenim površinama. U Hrvatskoj sadnja fikusa u formi drvoreda ili živih ograda u obalnim mjestima nije uobičajena hortikultura praksa, pa je time i fitosanitarni značaj ove nove invazivne vrste štitastog moljca minoriziran te se štete mogu očekivati samo na biljkama fikusa u zaštićenim prostorima na prodajnim mjestima i u kućanstvima.

INTERCEPTION OF FICUS WHITEFLY [*Singhiella simplex* (Singh, 1931)] IN CROATIA

SUMMARY

The ficus whitefly [*Singhiella simplex* (Singh, 1931)] (Hemiptera: Aleyrodidae) is one of the most important pests of various ornamental *Ficus* species worldwide. Edible fig (*Ficus carica* L.) is not considered to be susceptible. It is an alien species originating from Asia. In Europe, the pest was first recorded in Cyprus in 2014, resulting in its addition to the EPPO Alert list in the same year. It was removed from the list in 2018. This pest can seriously damage host plants by sucking of nutrients from the leaves, subsequently causing wilting, yellowing, leaf drop or even plant's death. In the Mediterranean countries, it causes a serious damage on ficus trees grown for ornamental purposes in urban public greeneries, planted along roads, in parks and gardens. *S. simplex* was intercepted in Croatia in 2019 on potted plants of *Ficus benjamina* L. and *Ficus microcarpa* L.f. originating from the Netherlands.

Key words: ficus whitefly, Aleyrodidae, interception, Croatia

LITERATURA

Chen, Y. F., Ko, C. C. (2007). *Singhiella melanolepis*, a new species of whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) from Taiwan with remarks on the genus *Singhiella* Sampson. *Zootaxa* 1390, 1-16.

Da-Silva, E. R., Coelho, L. B. N. (2015). *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae) in an urban area of Rio de Janeiro City, Brazil. *International Journal of Pure and Applied Zoology* 3(2), 173-175.

DEFRA (2019). Plant Pest Factsheet. Fig whitefly *Singhiella simplex*. <https://planthealthportal.defra.gov.uk/assets/factsheets/Singhiella-simplex-Defra-factsheet-v4.pdf> (pristupljeno: 26.11.2019.)

EPPO (2014). First report of *Singhiella simplex* in Cyprus: addition to the EPPO Alert List. EPPO Reporting Service 11. <https://gd.eppo.int/reporting/article-3306> (pristupljeno: 25.11.2019.)

EPPO (2017). New data on quarantine pests and pests of the EPPO Alert List. EPPO Reporting Service 07. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6097> (pristupljeno 25.11.2019.)

Evans, G. A. (2006). The Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the World and Their Host Plants and Natural Enemies. URL:<http://www.sel.barc.usda.gov:591/1WF/World-Whitefly-Catalog.pdf>. (pristupljeno: 25.11.2019.)

Gonzalez-Julian, P., Carapia-Ruiz, V. E., Munoz-Viveros, A. L., Castaneda-Garcia, C. N. (2013). Registro de la mosca blanca del Ficus *Singhiella simplex* (Singh, 1931) (Hemiptera: Aleyrodidae), en Mexico. *Entomologia Mexicana* 12 (2), 1488-1493.

Jensen, A. S. (2001). A cladistics analysis of *Dialeurodes*, *Massilieurodes* and *Singhiella*, with notes and keys to the Nearctic species and descriptions of four new *Massilieurodes* species (Hemiptera: Aleyrodidae). *Systematic Entomology* 26, 279-310.

Kondo, T., Evans, G. (2013). *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae), a new aleyrodid invasive species for Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 13 (2), 31-33.

Laudani, F., Giunti, G., Zimbalatti, Campolo, O., Palmeri, V. (2019). *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae), a new aleyrodid species for Italy causing damage on *Ficus*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 0 (0), 1-3.

Legaspi, J. C., Mannion, C., Amalin, D., Legaspi, B. C. (2011). Life Table Analysis and Development of *Singhiella simplex* (Hemiptera: Aleyrodidae) Under Different Constant Temperatures. *Annals of the Entomological Society of America*, 104 (3), 451-458.

Martin, J. H. (1987). An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera, Aleyrodidae). *Tropical Pest Management* 33 (4), 298-322.

Martin, J. H. (1999). The whitefly fauna of Australia (Sternorrhyncha: Aleyrodidae). A taxonomic account and identification guide. *CSIRO Entomology Technical Paper*, 38. 197 pp.

Ramos, F., Montilla, R., Escalona, E., Sandoval, E. (2015). La mosca blanca *Singhiella simplex* (Singh, 1931) (Hemiptera: Aleyrodidae) en Venezuela. *Entomotropica*, 30 (25), 236-238.

Seljak, G. (2018). Kaj vemo o favni ščitkarjev (moljevki) Slovenije (Hemiptera, Sternorrhyncha, Aleyrodidae)? Peti slovenski entomološki simpozij z mednarodno udeležbo, Maribor, 2018, Knjiga povzetkov, 26.

.....
Suh, S. J., Evans, G. A., Oh, S. M. (2008). A checklist of intercepted whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) at the Republic of Korea ports of entry. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 11, 37-43.

Watson, G. W., Chandler, L. R. (1999). Identification of Mealybugs important in the Caribbean Region with notes on preparation of whitefly pupae for identification. Commonwealth Science Council and CAB International. 40 pp.

Yükselbaba U., Topakçı N., Göçmen H. (2017). A new record of Turkey Aleyrodidae fauna, fig whitefly *Singhiella simplex* (Singh) (Hemiptera: Aleyrodidae). *Phytoparasitica* 45(5), 715-717.

Stručni rad