

Ivana PALADIN SOČE¹, Mladen ŠIMALA², Tanja GOTLIN ČULJAK³

¹ Sveučilište u Dubrovniku, Zavod za mediteranske kulture, Dubrovnik

² Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb

³ Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju
ivana.paladin@unidu.hr

TRNOVITI ŠTITASTI MOLJAC AGRUMA *Aleurocanthus spiniferus* (QUAINTANCE, 1903) U DUBROVAČKO-NERETVANSKOJ ŽUPANIJU

SAŽETAK

Narančin trnoviti štitasti moljac, *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance 1903) (Hemiptera, Aleyrodidae) novi je karantenski štetnik Hrvatske. Polifagani je štetnik koji napada brojne biljne vrste iz čak 38 različitih porodica, a najznačajniji su domaćini biljke iz rodova *Citrus*, *Pyrus* i *Vitis*. U Hrvatskoj je vrsta *A. spiniferus* prvi put zabilježena 2012. godine na ukrasnim sadnicama naranče (*Citrus x aurantium* L.) nakon čega je uspješno eradicirana. Tijekom 2018. godine potvrđena je prisutnost trnovitog štitastog moljca u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, u mjestu Vitaljina. Štetnik se zasada proširio na području Konavala, a utvrđen je i na otoku Hvaru. Njegovo širenje predstavlja visoku fitosanitarnu prijetnju proizvodnji ostalog poljoprivrednog bilja. U Hrvatskoj do sada nisu istraživana obilježja ovog štetnika. Cilj rada bio je prikazati biologiju štetnika od kraja srpnja do kraja prosinca 2019. godine u poljskim uvjetima u Vitaljini. Unutar nasada postavljen je insektarij bez regulacije temperature i vlage u kojemu je postavljena sadnica mandarine *Citrus Unshiu* Marc. 'Owari'. Da bi se utvrdio životni ciklus, sadnica mandarine umjetno je zaražena s 50 jedinaka odraslih oblika štetnika. Također, provedeno je i utvrđivanje razdoblja nazočnosti svih razvojnih stadija štetnika na listu. Uzorkovanje se provodilo svakih 7 do 10 dana u razdoblju vegetacije i jednom mjesečno u razdoblju mirovanja. Tijekom praćenja životnog ciklusa kukca, ovisno o klimatskim uvjetima, embrionalni razvoj *A. spiniferusa* trajao je 12 do 15 dana, razvoj ličinke 36 do 43 dana te puparija 12 do 17 dana. Ukupni razvoj od jaja do pojave odraslog oblika trajao je 60 do 75 dana.

Ključne riječi: trnoviti štitasti moljac, *Aleurocanthus spiniferus*, agrumi, Vitaljina, biologija, životni ciklus

UVOD

Narančin trnoviti štitasti moljac, *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance 1903), karantenski je štetnik podrijetlom iz jugoistočne Azije. Polifagan je štetnik koji napada više od 90 biljnih vrsta iz čak 38 različitih porodica (Kenawy i sur., 2014). Biljne vrste iz roda *Citrus* spp. su gospodarski najznačajnije biljke

domaćini, iako napada i ostale voćne vrste (EPPO/CABI, 1997). Izravne štete čini sisanjem biljnih sokova na naličju listova (slika 1), a neizravno šteti obilnim lučenjem medne rose koju naseljavaju gljivice čađavice, smanjujući respiraciju i fotosintezu biljke (Gyeltshen i sur., 2005.). Prilikom jakog napada dolazi do defolijacije, smanjena porasta mladica i slaba zametanja plodova (EPPO/CABI, 1997). Kao i ostali kukci iz porodice Aleyrodidae, *A. spiniferus* tijekom svog razvoja prolazi kroz šest stadija: jaja; četiri stadija ličinke pri čemu samo prvi stadij ličinke ima razvijene noge, a ostali stadiji imaju reducirane noge; četvrti je stadij ličinke tzv. "kukuljica" ili "puparij" iz koje izlazi odrasli oblik (Oštrec i Gotlin Čuljak, 2005). Svi su stadiji prisutni na listu biljke domaćina.



Slika 1. Prikaz napada *A. spiniferus* na naličju lista ljute naranče (lijevo) i na naličju lista vinove loze (snimila: I. Paladin Soče; M. Pintar)

Štetnik se u idealnim klimatskim uvjetima može razvijati tijekom cijele godine, a razmnožavanje je usporeno tijekom hladnijeg razdoblja (EPPO/CABI, 1997). Za razvoj kukca optimalna je temperatura od 20 do 34 °C i visoka vlažnost zraka od 70 do 80 %. Nije zabilježena prisutnost štetnika pri temperaturama ispod 0 °C ni u područjima s temperaturama iznad 43 °C (Kenawy i sur., 2014.). S obzirom na klimatske uvjete, životni ciklus traje od 2 do 4 mjeseca i vrsta može razviti 3 do 6 poklapajućih generacija tijekom godine (EPPO/ CABI, 1997). Prisutnost trnovitog štitastog moljca je tijekom 2008. godine prvi put zabilježena na području EPPO regije u južnoj Italiji u okrugu Lecce (Porcelli, 2008.). Nakon nalaza u Italiji, ova je vrsta administrativno prebačena s A1 EPPO na A2 listu. Osim u Italiji, narančin trnoviti štitasti moljac potvrđen je u Crnoj Gori (Radonjić i sur., 2014.), Grčkoj (Kapantaidaki i sur., 2019.) i u Hrvatskoj (Šimala i sur., 2019.). Vrsta se u potvrđenim lokalitetima na Mediteranu aklimatizirala, proširila na nove biljke domaćine te pričinjava značajne štete, posebice u nasadima agruma (Cioffi i sur., 2013.). U Hrvatskoj je vrsta *A. spiniferus* prvi put zabilježena 2012. godine na ukrasnim sadnicama naranče (*Citrus x aurantium* L.), nakon čega je uspješno eradikirana. Tijekom 2018.

godine potvrđena je prisutnost trnovitog štitastog moljca u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, u mjestu Vitaljina. Štetnik se zasada proširio na području Konavala, a utvrđen je i na otoku Hvaru. Njegovo je širenje visoka fitosanitarna prijetnja proizvodnji ostalog poljoprivrednog bilja.

U Hrvatskoj do sada nisu provedena istraživanja ove vrste. Prema tome, cilj je rada bio provesti kratko istraživanje biologije *A. spiniferus* u drugoj polovini 2019. godine u prirodnim uvjetima.

MATERIJALI I METODE

Kratko istraživanje provedeno je u proizvodnom nasadu mandarina u općini Konavle. Nasad se nalazi u mjestu Vitaljina (N42'37'39 E18'10'48), gdje je 2018. godine prvi put otkriven ovaj karantenski štetnik.

(Slika 2). Pokus je proveden u razdoblju od konca srpnja do konca prosinca 2019. Na samom mjestu provođenja pokusnog istraživanja mjerene su minimalne, maksimalne i srednje dnevne temperature, količina oborina te relativna vlažnost zraka.



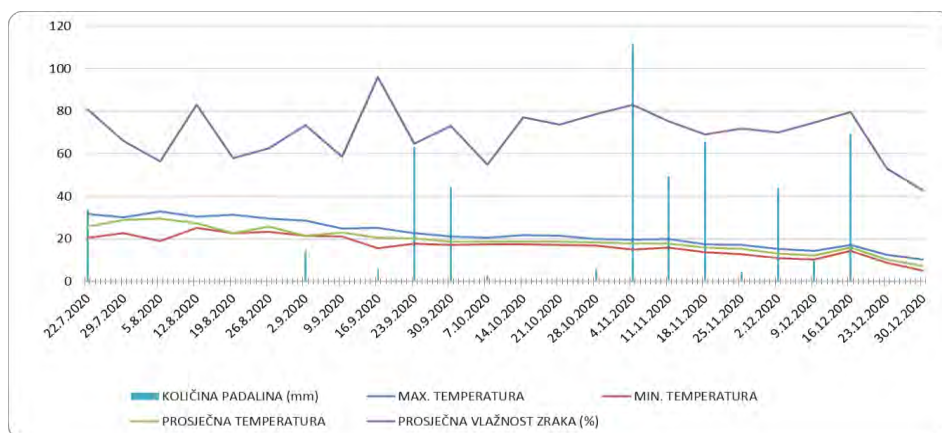
Slika 2. Nasad mandarina *Citrus Unshiu* Marc. u Vitaljini i insektarij bez regulacije temperature i vlage unutar nasada (snimila: I. Paladin Soče)

Unutar nasada postavljen je insektarij veličine 80 x 50 x 50 cm bez regulacije temperature i vlage. U insektarij je smještena sadnica mandarine *Citrus Unshiu* Marc. 'Owari', ista sorta koja se nalazi u nasadu. Kako bi se utvrdio životni ciklus i razvoj pojedinih stadija, sadnica mandarine umjetno je zaražena s 50 jedinaka odraslih oblika štetnika. Također, provedeno je i utvrđivanje dinamike populacije na naličju listova mandarine, odnosno razdoblja nazočnosti razvojnih stadija štetnika na listu. U dijelu istraživanja dinamike populacije odrasli su oblici evidentirani odmah u nasadu. Nakon brojenja listovi su otkinuti

te je izmjerena njihova površina. Nazočnost ostalih razvojnih stadija utvrđivana je u laboratoriju pomoću steromikroskopa. Rezultati su izraženi kao broj pojedinih stadija na 100 cm² lisne površine. U navedenom su razdoblju listovi pregledavani svakih 7 do 10 dana u razdoblju vegetacije i jednom mjesečno u razdoblju mirovanja.

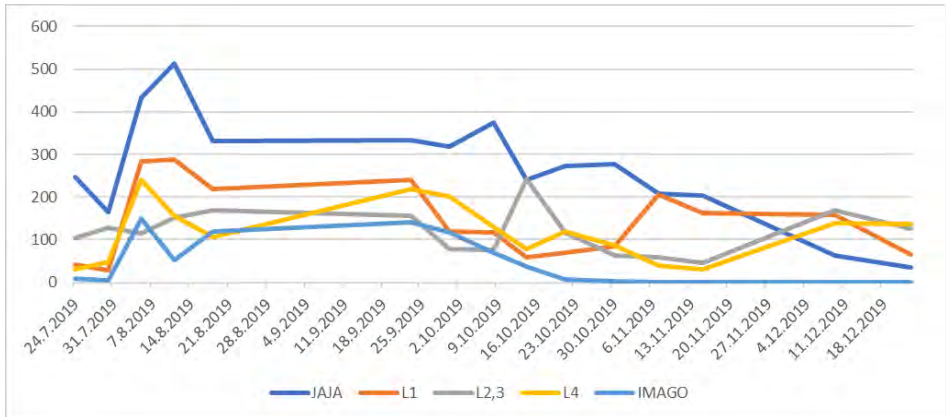
REZULTATI I RASPRAVA

Bilježenjem meteoroloških podataka u drugoj polovici 2019. tijekom kolovoza zabilježene su najviše maksimalne temperature koje su se kretale oko 33 °C, a minimalne temperature kretale su se oko 23 °C. Odmicanjem vremena dolazilo je do postupnog pada temperature, te je u zadnjem tjednu prosinca zabilježena najmanja maksimalna dnevna temperatura koja je iznosila 11 °C te minimalna od 5 °C. Tijekom cijelog razdoblja promatranja relativna vlažnost zraka kretala se od 55 do 95 % (graf 2). Prema (Kenawy i sur., 2014.) visoka relativna vlažnost zraka pogoduje razvoju kukca, pa se prema tome da zaključiti da su tijekom cijelog promatranog razdoblja prevladavali idealni uvjeti.



Graf 1. Meteorološki podatci druge polovice 2019. zabilježeni u mjestu Vitaljina, Dubrovačko-neretvanska županija

Početak kolovoza te sredinom rujna zabilježena su dva maksimuma odraslih oblika. Prisutnost mladih stadija (L-1, L-2, L-3) bilježena je potkraj srpnja, početkom kolovoza i potkraj rujna (graf 2). Istodobno, u vremenu pojave maksimuma odraslih jedinaka zabilježena je i najviša relativna vlažnost zraka koja se kretala i do 95 %.

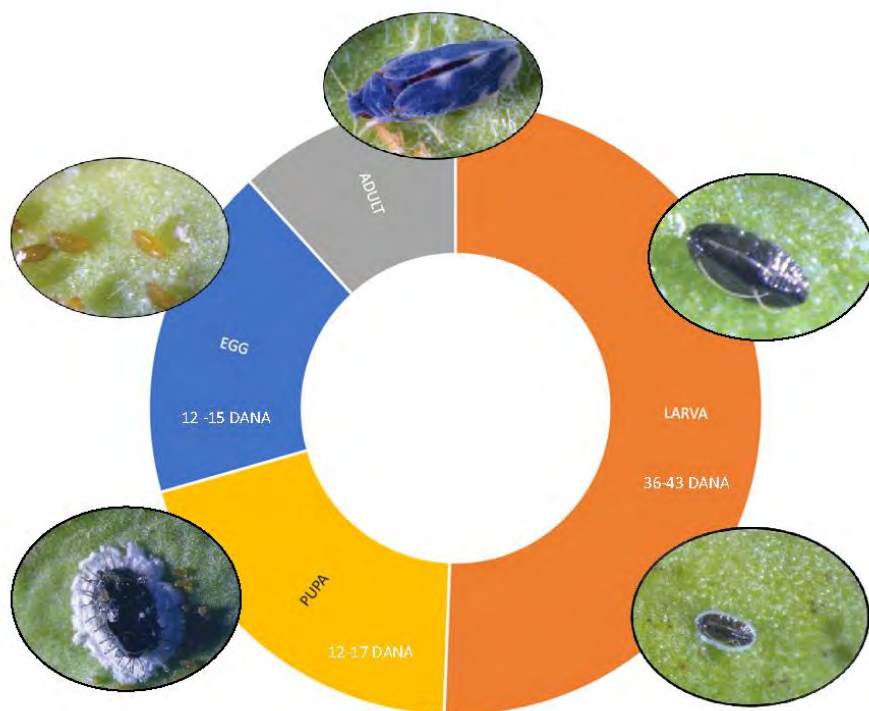


Graf 2. Dinamika populacije *A. spiniferus* na mandarini unutar proizvodnog nasada u Vitaljini

Unutar insektarija koji je postavljen u nasadu, na sadnici *Citrus Unshiu* Marc. 'Owari' pratio se razvoj pojedinih stadija štetnika. Nazočnost pojedinih razvojnih stadija na sadnici poklapao se sa stadijima u nasadu. Razvoj štetnika od jaja do pojave odraslog oblika, ovisno o klimatskim uvjetima, trajao je 60 do 75 dana. Od toga je embrionalni razvoj trajao 12 do 15 dana, a stadij ličinke i kukuljice trajao je 48 do 60 dana (slika 3).

U promatranom razdoblju prvi su odrasli oblici zabilježeni početkom kolovoza. Odrasli oblici odlagali su jaja na naličju mladih listova ljetnog porasta. Jaja su odložena u skupinama, u krugovima. Nakon nekoliko dana uočene su ličinke prvog stadija. Mlade ličinke tamne su boje i jedine pokretne te su prepoznatljive po dva savinuta privjeska. Nakon 13 dana odvio se prelazak u drugi razvojni stadij. Presvlačenjem ličinke gube noge i ostaju pričvršćene za list usnim aparatom. Tijekom istraživanja ličinke 2. i 3. stadija pratile su se zajedno kao kompleks jer nema uočljivih morfoloških razlika. Sredinom rujna zabilježena je kukuljica ili puparija iz koje se nakon 15 dana razvio odrasli oblik.

Utvrđeni biološki ciklus razvoja vrste *A. spiniferus* na mandarini teško je uspoređivati s ciklusima iz ostalih Mediteranskih zemalja jer se radi o kratkom vremenskom razdoblju promatranja koje ovisi o klimatskim čimbenicima. Prema tome, ovo je ujedno polazište daljnjeg istraživanja u svrhu izrade doktorske disertacije.



Slika 3. Trajanje razvojnih stadija *A. spiniferus* ovisno o klimatskim uvjetima u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, 2019.

ZAKLJUČAK

Trnoviti štitasti moljac agruma, *Aleurocanthus spiniferus*, gospodarski je važan štetnik. Tijekom praćenja životnog ciklusa kukca, ovisno o klimatskim uvjetima, embrionalni razvoj *A. spiniferus* je trajao 12 do 15 dana, razvoj ličinke 36 do 43 dana te puparija 12 do 17 dana. Ukupni razvoj od jaja do pojave odraslog oblika trajao je 60 do 75 dana.

Trenutačno je prisutan na ograničenom području, ali moguće je njegovo daljnje širenje, što predstavlja stalnu opasnost uzgoju agruma u Hrvatskoj, pogotovo uzgoju agruma u dolini Neretve. Eradikacija štetnika u zaraženim nasadima praktički je neprovediva zbog etabliranosti i polifagnosti štetnika te ekstenzivne proizvodnje. Osim toga, Vitaljina se nalazi blizu stalnog izvora zaraze u Crnoj Gori. Uz propisane agrotehničke, fizikalne i kemijske mjere može se postići usporavanje širenja.

Daljnje provođenje istraživanja pridonijet će izradi strategije za kontrolu opisanog štetnika i kvalitetne proizvodnje agruma u Republici Hrvatskoj.

**ORANGE SPINY WHITEFLY *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance, 1903) IN
DUBROVNIK-NERETVA COUNTY**

SUMMARY

Orange spiny whitefly (OSW), *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance, 1903) (Hemiptera, Aleyrodidae) is a new quarantine pest of Croatia. It is a polyphagous insect which infest plant species belonging to 38 plant families, but the main hosts are plants of the genera *Citrus*, *Pyrus* and *Vitis*. In Croatia, *A. spiniferus* was first found in 2012. on ornamental potted orange seedlings (*Citrus x aurantium* L) in one nursery garden in Split. After identification, this pest was eradicated. During the 2018. the presence of OSW was reported in Dubrovnik –Neretva valley, in Vitaljina. This pest continued to spread through the area of Konavle and the presence of OSW on the island of Hvar was recorded, what presents high phytosanitary risk to various agricultural crops. The characteristics of this pest have not been studied in Croatia. Accordingly, the aim of this article is to present the biology of pest in field conditions in Vitaljina from July to December, 2019. Inside the nursery, an insectarium without temperature and humidity regulation was placed, in which a mandarin seedling *Citrus Unshiu* Marc 'Owari' was placed. To determine the life cycle, a mandarin seedling was artificially infected with 50 individuals of adult. Also, the period of presence of all developmental stages of pests on the leaf was determined. Sampling was performed every 7-10 days during the growing season and once a month during the dormant period. During the research and monitoring of the life cycle of the insect during August, depending on the climatic conditions, the embryonic development of *Aleurocanthus spiniferus* lasted 12-15 days, the development of the larvae 36 - 43 days and the "puparium" for 12-17 days. The total development from egg to adult form lasted 60-75 days. In early October, the adult emerged, ending the life cycle.

Key words: Orange spiny whitefly, *Aleurocanthus spiniferus*, citrus, Vitaljina, biology, life cycle

LITERATURA

Cioffi, M., Cornara, D., Corrado, I., Jansen, M. G. M., Porcelli, F. (2013). The status of *Aleurocanthus spiniferus* from its unwanted introduction in Italy to date. *Bulletin of Insectology*, 66 (2), 273-281.

El Kenawy, A., Baetan, R., Corrado, I., Cornara, D., Oltean, I., Porcelli, F. (2014). *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance, 1903) (Orange Spiny Whitefly, OSW) (Hemiptera, Aleyrodidae) invaded south of Italy, *Lucrări Științifice* 57 (2), 25-28.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (1997). *Aleurocanthus spiniferus*. In *Quarantine Pests for Europe*, 2nd edn, CAB International, Wallingford, 21-24.

Gyeltshen, J., Hodges, A., Hodges, G.S. (2005). Orange Spiny Whitefly, *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae), Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1-4.

Kapantaidaki, D.E., Antonatos, S., Kontodimas, D., Milonas, P., Papachristos, D.P. (2019). Presence of the invasive whitefly *Aleurocanthus spiniferus* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Greece, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 49 (1), 127–131.

Porcelli, F. (2008). First record of *Aleurocanthus spiniferus* (Homoptera: Aleyrodidae) in Apulia, Southern Italy, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 38, 516-518.

Radonjić S., Hrnčić S., Malumphy C. (2014). First record of *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Montenegro. REDIA, XCVII, 141-145.

Šimala, M., Pintar, M., Kajić, Z., Masten Milek, T. (2019). Prvi nalaz narančinog trnovitog štitastog moljca u proizvodnom nasadu agruma u RH. U: Zbornik sažetaka 63. seminara biljne zaštite, Opatija, 64-65.

Znanstveni rad