

# GLASILO BILJNE ZAŠTITE

GODINA XIII

STUDENI - PROSINAC

BROJ 6

*Mladen ŠIMALA*<sup>1</sup>, *Tatjana MASTEN MILEK*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo

Zavod za zaštitu bilja

<sup>2</sup>Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo

*mladen.simala@hcphs.hr*

## PRVI NALAZ KARANTENSKE VRSTE ŠTITASTOG MOLJCA

### *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, 1903 (Hemiptera: Aleyrodidae) U HRVATSKOJ

#### UVOD

Vrsta štitastog moljca *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, 1903 (Hemiptera: Aleyrodidae) podrijetlom je iz jugoistočne Azije, otkuda se proširila u tropska i subtropska područja Azije, u Afriku te u područje Pacifika. Polifagan je štetnik kojemu su najvažniji domaćini biljke iz rodova *Citrus*, *Pyrus* i *Vitis*. Štete na biljkama čine ličinke i odrasli razvojni stadiji štetnika sisanjem biljnih sokova na naličju listova te izlučivanjem obilne medne rose, na koju se sekundarno naseljavaju gljivice čađavice. Ta je karantenska vrsta u Europi prvi put nađena 2008. godine u nasadima agruma na jugu Italije, u provinciji Lecce (Porcelli, 2008). Nakon prvog nalaza u Italiji, vrsta je prebačena s EPPO A1 na EPPO A2 listu, a u Hrvatskoj je sukladno EU direktivi 2000/29/EC, taj štetnik svrstan na Popis II Dio A Odjeljak I Pravilnika o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama (NN 74/06). U Hrvatskoj, vrsta *A. spiniferus* nađena je prvi put 30. svibnja 2012. na ukrasnim sadnicama naranče (*Citrus aurantium* L.) iz vlastitog uzgoja, u jednom vrtnom centru u Splitu (42°30'29"N, 16°26'40"E; UTM 33T XJ 1919).

**Ključne riječi:** *Aleurocanthus spiniferus*, Aleyrodidae, prvi nalaz, Hrvatska

#### OPIS VRSTE

Vrsta *A. spiniferus* taksonomski pripada u red Hemiptera, podred Sternorrhyncha, porodicu štitastih moljaca Aleyrodidae, odnosno potporodicu Aleyrodinae te je jedna od više od 70 opisanih vrsta iz paleotropikalnog roda *Aleurocanthus* Quaintance & Baker (Martin, 2005). Rod štitastih moljaca *Aleurocanthus* široko je proširen u Etiopskoj, Orijentalnoj, Australo-orijentalnoj i istočnoj Palearktičkoj regiji (Carver, 1991). Kao i ostali štitasti moljci, vrsta *A. spiniferus* tijekom svog razvoja prolazi kroz 6 razvojnih stadija: stadij jaja, 4 stadija ličinke i odrasli razvojni stadij. Svi stadiji prisutni su na

listu biljaka domaćina. Prvi je stadij ličinke aktivan, a ostali su razvojni stadiji ličinke sesilni i ne kreću se. Posljednji razvojni stadij ličinke, u kojem se odvija preobrazba u odrasloga kukca naziva se „kukuljica“ ili *puparij*. Uzdužnim i poprečnim pucanjem puparija na dorzalnoj strani, na mjestu egzuvijalnoga šava oslobađa se razvijeni odrasli štitasti moljac. Napušteni, prazni *puparij* zapravo je njegov egzoskelet i naziva se *egzuvij*. Vanjska morfološka obilježja *puparija*, odnosno *egzuvija* temelj su taksonomije, klasifikacije i dijagnostike štitastih moljaca. *Puparij A. spiniferus* makroskopski se razlikuje od ostalih stadija ličinke te vrste po karakterističnim bijelim voštanim resama (Jansen, 2002).

### Jaje (slika 1.)

Izduženo je, ovalna do bubrežasta oblika, duljine 0,2 mm. Tek odloženo jaje žućkaste je boje, s vremenom postaje tamnije, smeđe do crne boje u trenutku razvoja embrija. Ženka odlaže jaja u krugovima na naličju lista. Jaje je na naličju lista pričvršćeno kratkom drškom.



**Slika 1.** Jaja *A. spiniferus* na naličju lista naranče (snimio: Mladen Šimala)



**Slika 2.** Ličinka 1. razvojnog stadija *A. spiniferus* (snimio: Mladen Šimala)

### Ličinka

1. razvojni stadij (slika 2.): izdužena je i ima 3 para nogu, duga je 0,3 mm i široka 0,15 mm, tamne je boje tijela, s nekoliko kratkih, trnovitih privjesaka.

2. razvojni stadij: nema noge, ovalno je ispupčena, duljine 0,4 i širine 0,2 mm, tamno je smeđe do sjajno crne boje tijela, sa žutim oznakama i s izraženim trnovitim privjescima.

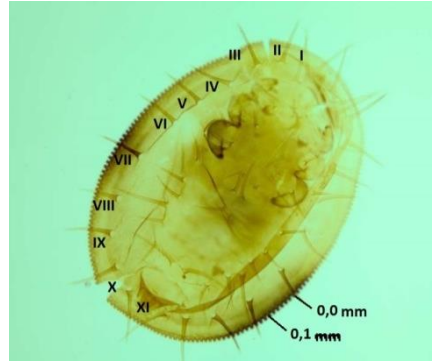
3. razvojni stadij: tijelo je više ovalno, duljine 0,74-0,87 mm, u osnovi crne boje, s okruglom, zelenkastom pjegom na prednjem dijelu zatka i s dobro vidljivim trnovitim privjescima.

4. razvojni stadij, odnosno *puparij* (slika 3.): tijelo je ovalno, sjajno crne boje, promjera oko 1,25 mm u ženki i oko 1 mm u mužjaka. Na leđnoj strani *puparija* nalaze se mnogobrojne šiljate poput trna sete sa žlijezdama za izlučivanje (EPPO/CABI, 1997). Na vrhu seta *puparij* iz stanica ili žlijezda smještenih u tijelu izlučuje kapljice želatinoznog voska žute boje. Te kapljice imaju obrambenu funkciju tako što se na njih lijepe *egzuviji* prethodnih razvojnih

stadija i na taj način štite *puparij* (Carver, 1991). *Puparij* na rubu ima bijele voštane rese (EPPO/CABI, 1997).



**Slika 3.** *Puparij A. spiniferus* (snimio: Mladen Šimala)



**Slika 4.** *Egzuvij A. spiniferus* prepariran metodom trajne preparacije (snimio: Mladen Šimala)

Morfološka obilježja *egzuvija* važna za vrstu *A. spiniferus* prikazana su na slici 4. Prema Jansenu (2002) ta su obilježja sljedeća: kutikula je smeđa do crna, ledna je strana glatka, uglavnom s jednim redom eliptičnih tvorevina uz rub. Rub *egzuvija* nazubljen je i po 0,1 mm dužnom ima 11 ili 12 zubaca. Duge trnolike sete na lednoj strani *egzuvija* na vrhu su šiljate. Uz rub *egzuvija* poredano je 11 parova podjednako dugih i debelih trnolikih, gotovo glatkih seta. Kutikula je na vanjskom rubu bezbojna ili tamnija od ostaloga dijela *egzuvija*.

U dijagnostičkom protokolu za vrstu *A. spiniferus* PM 7/7(1) pogrešno je navedena morfološka odlika *egzuvija* koja se odnosi na broj zubaca na 0,1 mm dužni ruba. Naime, točan je podatak koji navode Dubey & Ko (2012) da *puparij/egzuvij* vrste *A. spiniferus* ima 7-9, a ne 11 ili 12 marginalnih zubaca po 0,1 mm dužnom.



**Slika 5.** Odrasli razvojni stadij *A. spiniferus* (snimio: Mladen Šimala)

## Odrasli (slika 5.)

Duljina je odrasle ženke 1,7 mm, a mužjaka 1,35 mm. U mirovanju, za razliku od većine ostalih vrsta iz roda *Aleurocanthus*, odrasli *A. spiniferus* imaju krila sivo plave metalne boje koja prekrivaju većinu tijela. Na krilima su bijele mrlje koje na unutarnjem rubu oba krila formiraju prugu. Oči su crvenkasto smeđe boje. Ticala i noge bijele su, sa svijetlo žutim mrljama (Jansen, 2002).

## BIOLOGIJA I EKOLOGIJA

U klimatskim uvjetima tropa prisutni su svi razvojni stadiji *A. spiniferus* tijekom cijele godine, ali razmnožavanje je smanjeno u hladnom razdoblju. Ženka odlaže jaja na naličju listova u krugovima, u skupinama po 35-50 jaja. Ovisno o klimatskim uvjetima, iz jaja izlaze ličinke nakon 4 do 12 dana. Ličinka 1. stadija ima spljošteno tijelo crne boje i pokreće se s 3 para nogu. Odmah nakon izlaska iz jaja, ličinke 1. stadija rasprše se uglavnom po naličju lista, da bi izbjegle sunčevo svjetlo te ubadaju svoje rilo u list i počinju sisati floemske sokove. Nakon što se presvuku, ličinke gube noge, postaju manje, okruglaste i više spljoštene. Žive pričvršćene za list usnim aparatom. Ličinke obično formiraju na listu vrlo guste kolonije po nekoliko stotina jedinki.

Nakon sljedeća dva presvlačenja ličinki, razvijaju se odrasli razvojni oblici. Odrasli oba spola imaju krila i hrane se sisanjem floemskih sokova. Ženka može tijekom života odložiti ukupno 35-100 ili više jaja. Ovisno o klimatskim uvjetima, životni ciklus obično traje 2-4 mjeseca, odnosno vrsta može razviti 3 do 6 preklapajućih generacija tijekom godine (EPPO/CABI, 1997). U Japanu su zabilježene 4 generacije godišnje. U idealnim laboratorijskim uvjetima vrsta tijekom godine može razviti 7 generacija. Štetniku pogoduju umjerene temperature zraka i visoka relativna vlaga zraka. Istraživanja provedena u Japanu otkrila su veliku različitost u trajanju životnog ciklusa, posebice 3. i 4. razvojnoga stadija ličinke: stadij jaja 11 do 22 dana; ličinka 1. razvojnoga stadija 7 do 11 dana; ličinka 2. razvojnoga stadija 5 do 7 dana; ličinka 3. razvojnoga stadija 7 do 130 dana; puparij 7 do 34 dana (Kuwana & Ishii, 1927). Optimalna temperatura zraka za razvoj kukca je 25,6 °C, a povoljne su temperature 20-34 °C i relativna vlažnost zraka 70-80 %. Vrsta ne može opstati na temperaturama ispod 0° C, a u područjima s temperaturama zraka 43 °C ili višima vrsta nije zabilježena. Pojava vrste *A. spiniferus* na citrusima u Keniji na nižim i višim nadmorskim visinama upućuje na to da su jedinke unutar vrste različite u pogledu ekološke tolerancije. Odrasli su ograničeno sposobni letjeti niz vjetar pa let nije najvažniji način širenja na velike udaljenosti. Osnovni način širenja toga štetnika je širenje sadnim materijalom citrusa ili drugih vrsta biljaka domaćina. Može se prenijeti i napadnutim plodovima (EPPO/CABI, 1997).

## ŠTETNOST I ZNACI NAPADA

Biljne vrste iz roda *Citrus* gospodarski su najvažnije biljke domaćini *A. spiniferus* (slika 6.). Taj je štetnik također zabilježen i na vinovoj lozi (*Vitis vinifera* L.), na guavi (*Psidium guajava* L.), kruškama (*Pyrus* spp.), kakiju (*Diospyros kaki* Thunb.) i ružama (*Rosa* spp.).



Slika 6. Znaci napada *A. spiniferus* na naličju lista naranče  
(snimio: Mladen Šimala)

Potencijalne biljke domaćini u EPPO regiji ponajviše su agrumi, ali taj se štetnik može prilagoditi i na ostale drvenaste kulture u južnim područjima regije, gdje su klimatski uvjeti povoljni za njegov razvoj (EPPO/CABI, 1997). U Italiji je štetnik, prema podacima EPPO Reporting Service (2010), zabilježen i na vinovoj lozi, na jezgričavom i koštičavom voću te na različitom ukrasnom bilju (*Pyracantha* spp., *Parthenocissus* spp., *Hedera* spp.). Prema podacima Mound & Halsey (1978), taj polifagan štetnik napada mnogobrojne biljne vrste iz 13 različitih porodica (Annonaceae, Convolvulaceae, Ebenaceae, Elaeocarpaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Hamamelidaceae, Lardizabalaceae, Rosaceae, Rutaceae, Sabiaceae, Salicaceae, Vitaceae). Vrsta *A. spiniferus* jedna je od najštetnijih vrsta štitastih moljaca na agrumima u tropskoj Aziji i jedan je od 7 najvažnijih štetnika agruma u Japanu (Weems, 1974). U umjerenom području Kine, prema podacima grupe autora Kanmiya & al. (2011), u posljednjih 20 godina važan je štetnik čajevca (*Camellia sinensis* L.).

*A. spiniferus* izlučuje obilno slatku mednu rosu, koja prekriva površinu lista i ploda. Na mednu rosu naseljavaju se gljive čadavice, reducirajući respiraciju i fotosintezu biljke. Tako biljke i plodovi postaju ružni i teško se prodaju (slika 7.). Jako napadnuti listovi mogu otpasti. U napadnutim listovima reducirana je razina dušika. Jaki napad smanjuje porast mladica. Zametanje plodova može biti reducirano. *A. spiniferus* nije zabilježen kao štetnik kultura u zaštićenom prostoru. Vrsta štitastog moljca *A. spiniferus* rizik je za uzgoj agruma u

državama Mediterana. U državama jugoistočne Azije, otkuda taj štetnik potječe, njegova je pojava ograničena djelovanjem prirodnih neprijatelja, a u novim područjima u koja je introduciran mogao bi uzrokovati probleme (EPPO/CABI, 1997).



**Slika 7.** Napad *A. spiniferus* na naranči (snimio: Francesco Porcelli)

## DETEKCIJA I IDENTIFIKACIJA VRSTE

Prisutnost medne rose i crnih gljivica čadavica na nadzemnim organima biljaka domaćina upućuju na mogući napad štitastog moljca vrste *A. spiniferus*. Detekcija vrste provodi se vizualnim pregledom naličja listova džepnom lupom na prisutnost ličinki i odraslih razvojnih stadija. Listovi agruma napadnuti tim štetnikom obično su grupirani na donjem dijelu stabla. Odrasli razvojni oblik štitastog moljca vrste *A. spiniferus* praktično se ne može pogrešno detektirati, odnosno zamijeniti s nekom drugom vrstom jer niti jedna vrsta koja je član faune štitastih moljaca u Hrvatskoj nema imago s krilima tamne boje, nego bjelkaste boje s tamnijim mrljama ili bez njih. Niti u detekciji vrste štitastog moljca na agrumima na osnovi ličinke ne bi se smjelo pogriješiti jer niti jedna vrsta koja je zabilježena na agrumima u Hrvatskoj nema tamni *puparij*, odnosno *egzuvij*, a upravo se na njegovim morfološkim karakteristikama temelji mikroskopska identifikacija.

U Italiji i Hrvatskoj posjednici bilja zamijenili su u identifikaciji na napadnutim agrumima ličinke štitastog moljca vrste *A. spiniferus* sa štitastim ušima. Naime, u Italiji je entomološki ekspert ispravno identificirao *A. spiniferus* tek 2 godine nakon što su farmeri na jugu Italije mislili da u svojim nasadima imaju napad štitastih uši te se stoga ta invazivna vrsta proširila toliko da eradikacija nije bila moguća. U nas je napad te vrste štitastog moljca na naranči kontroliran insekticidima namijenjenim za suzbijanje štitastih uši.

## SUZBIJANJE

*A. spiniferus* može se suzbijati kemijski, ali biološko suzbijanje parazitoidima iz reda Hymenoptera pokazalo se ekonomičnijim i učinkovitijim na nekoliko mjesta u svijetu. Parazitske osice *Encarsia smithi* Silvestri, 1926 (Afeelinidae) i *Amitus hesperidum* Silvestri, 1927 (Platigastritidae) primijenjene su za suzbijanje *A. spiniferus* u Japanu i Guamu (EPPO/CABI, 1997). Introducirane populacije *A. spiniferus* učinkovito su držane pod kontrolom biološkim suzbijanjem. Na primjer, Japanci su 1925. introducirali parazitoide *Encarsia smithi* i *Cryptognatha* sp. iz Kine i postigli mortalitet od 74 % unutar populacije *A. spiniferus* (Kuwana & Ishii, 1927). U Guamu, primjenom *E. smithi* i *A. hesperidum* postignuta je 80–95 %-tna parazitacija ličinki *A. spiniferus* (Peterson, 1925). Istraživanja u Indiji pokazala su da biološki agensi nisu učinkoviti u suzbijanju *A. spiniferus* na ruži i vinovoj lozi. Klasičnom biološkom kontrolom *A. spiniferus* introdukcijom *E. smithi* kroz 8 mjeseci u komercijalnim voćnjacima u južnoj Africi postignuta je razina parazitacije od 72,9 % (Van den Berg i sur., 2000).

U osnovi, kemijsko suzbijanje *A. spiniferus* u nasadima nije se pokazalo učinkovitim.

Korištenje žutih ljepljivih ploča omogućava rano uočavanje napada i praćenje populacije odraslih razvojnih stadija štetnika. U rezidbi voćaka potrebno je odstraniti napadnute dijelove. Rezidbu je potrebno obaviti kvalitetno da bi se povećala prozračnost krošnje i omogućilo bolje prodiranje insekticida.

Na ukrasnom bilju kemijsko suzbijanje može se prema podacima iz literature provoditi čak i u urbanim sredinama mineralnim uljima koja su učinkovita na ličinke. Aktivne tvari koje su učinkovite u suzbijanju *A. spiniferus* prema podacima iz literature jesu: flonikamid, tiametoksam, acetamiprid i piriproksifen. U Hrvatskoj do sada nije službeno registriran niti jedan insekticidni pripravak za suzbijanje vrste *A. spiniferus* jer to za sada nije potrebno zato što je, nakon provedene eradikacije 2012. godine na mjestu prvog nalaza, štetnik u sklopu provođenja programa posebnog nadzora u 2013. nađen samo na mjestu prvog nalaza na jednom listu naranče, koji je mehanički uništen. Stoga se može zaključiti da *A. spiniferus* trenutno u Hrvatskoj ima fitosanitarni status eradikirane vrste.

## Pregledni članak

## SUMMARY

**FIRST RECORD OF WHITEFLY QUARANTINE SPECIES  
*Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, 1903 (Hemiptera: Aleyrodidae) IN  
CROATIA**

Orange spiny whitefly, *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, 1903 originated in south-east Asia and has spread widely in tropical and subtropical Asia, and into Africa and the Pacific. *Citrus* spp. are the main hosts of economic

importance, but *A. spiniferus* has been recorded from woody hosts of 13 plant families.

This species is listed as a quarantine threat to Europe and is included in the EU Annex II/A1 and in the EPPO A2 list. In Europe, it was reported for the first time in Italy, in 2008. In May 2012, *A. spiniferus* was first found in Croatia, on ornamental potted orange seedlings (*Citrus x aurantium* L.) from domestic production in one nursery garden in Split. Infested orange plants have locally numerous small, brownish to black scales with a short fringe of white wax on the underside of leaves. The identification of the whitefly species was carried out by the Institute's Laboratory for Zoology and the result was confirmed in Plant Protection Service, Wageningen, The Netherlands. The origin of the infestation of this alien species is still unknown, but it is assumed that the infection originated from imported plant material from Italy.

*A. spiniferus* causes general weakening of seriously infested plants due to sap loss and the growth of sooty mould. Dense colonies of whitefly immature stages develop on leaf undersides, whereas the adults fly actively when disturbed. Leaves and citrus fruits have spots of sticky, transparent honeydew, which become covered in black sooty mould fungus. A heavy infestation gives trees an almost completely black appearance. The potential host range of *A. spiniferus* in the EPPO region would be essentially citrus, with some possibility of establishment on other woody plantation crops growing in the southern part of the region in climatic conditions suitable for the pest. It presents a potential permanent risk to citrus in Croatia, especially to production of mandarin in Neretva river valley. For now, *A. spiniferus* has status of eradicated species in Croatia.

**Key words:** *Aleurocanthus spiniferus*, Aleyrodidae, first record, Croatia

## LITERATURA

**Carver, M.** (1991). Secretory spines in immatures of *Aleurocanthus* Quaintance and Baker (Hemiptera: Aleyrodidae). J. Aust. Ent. Soc., 30, 265-266.

**Dubey, A. K. & Ko, C. C.** (2012). Sexual dimorphism among species of *Aleurocanthus* Quaintance & Baker (Hemiptera: Aleyrodidae) in Taiwan, with one new species and an identification key. Zootaxa, 3177, 1-23.

**EPPO/CABI** (1997). *Aleurocanthus spiniferus*. In Quarantine Pests for Europe, 2nd edn, CAB International, Wallingford, 21-24.

**EPPO Reporting Service** (2010). Situation of *Aleurocanthus spiniferus* in Puglia region (IT)., No. 9, Paris, 2010-09-01.

**Jansen, M. G. M.** (2002). Diagnostic protocols for regulated pests *Aleurocanthus spiniferus* PM 7/7(1). Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 32, 255-259.

**Kanmiya, K, Ueda, S., Kasai, A., Yamashita, K., Sato, Y., Yoshiyasu, Y.** (2011) Proposal of new specific status for tea-infesting populations of the nominal citrus spiny whitefly *Aleurocanthus spiniferus* (Homoptera: Aleyrodidae). Zootaxa, 2797, 25-44.

**Kuwana, I. & Ishii, T.** (1927). On *Prospaltella smithi* Silv., and *Cryptognatha* sp., the enemies of *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, imported from Canton, China. Review of Applied Entomology, 15, 463.



.....  
**Martin, J. H.** (2005). Whiteflies of Belize (Hemiptera: Aleyrodidae) Part 2-a review of the subfamily Aleyrodinae Westwood. Zootaxa, 1098, 1-116.

**Mound, L. A. & Halsey, S. H.** (1978). Whitefly of the world. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. British Museum (Natural History) 1978 and John Wiley and Sons Chichester-New York-Brisbane-Toronto, 340 pp.

**Peterson, G. D.** (1955). Biological control of the orange spiny whitefly. Guam Journal of Economic Entomology, 48, 681-683.

**Porcelli, F.** (2008) First record of *Aleurocanthus spiniferus* (Homoptera: Aleyrodidae) in Apulia, Southern Italy. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 38, 518-520.

**Van den Berg, M. A., Hoppner, G., Greenland, J.** (2000). An Economic Study of the Biological Control of the Spiny Blackfly, *Aleurocanthus spiniferus* (Hemiptera: Aleyrodidae), in a Citrus Orchard in Swaziland. Biocontrol Science and Technology, 10, 27-32.

**Weems, Jr. H. V.** (1974). Orange Spiny Whitefly, *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) (Homoptera: Aleyrodidae). Entomology Circular, 151, 1-2.