

Mladen ŠIMALA¹, Maja PINTAR¹, Tatjana MASTEN MILEK², Vjekoslav MARKOTIĆ¹, Zoran KAJIĆ³, Antun KOTLAR⁴, Ivana PALADIN⁵

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

²Zeleni prsten Zagrebačke županije, Samobor

³Ministarstvo poljoprivrede, Podružnica Dubrovačko-neretvanske županije, Dubrovnik

⁴Državni inspektorat, Fitosanitarna inspekcija, Ploče

⁵Sveučilište u Dubrovniku, Zavod za mediteranske kulture, Dubrovnik
mladen.simala@hapih.hr

NARANČIN TRNOVITI ŠTITASTI MOLJAC – OPASAN INVAZIVNI ŠTETNIK

SAŽETAK

Narančin trnoviti štitasti moljac znanstvenog imena *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance, 1903.) (Hemiptera: Aleyrodidae: Aleyrodinae) karantenski je štetnik podrijetlom iz jugoistočne Azije. U Europi je prvi put zabilježen 2008. u Italiji. Nakon toga je nađen i eradican 2012. u Hrvatskoj. U Crnoj Gori vrsta je detektirana 2013., a u Grčkoj 2016. Radi se o štetniku koji napada mnogobrojne biljne vrste, a najznačajniji su domaćini biljke iz rodova *Citrus*, *Pyrus* i *Vitis*. Štete na biljkama uzrokuju ličinke i odrasli razvojni stadiji štetnika sisanjem biljnih sokova na naličju listova te izlučivanjem obilne medne rose, na kojoj se sekundarno razvijaju gljivice čađavice. Vrsta *A. spiniferus* 2018. je nađena na krajnjem jugu Dubrovačko-neretvanske županije, u proizvodnom nasadu mandarine u mjestu Vitaljina, ali i na nekim divljim biljnim vrstama u suhozidu oko nasada i u neposrednoj blizini. Bio je to prvi pozitivan nalaz štetnika u Hrvatskoj u prirodnom okruženju. Štetnik se tijekom 2019. proširio na području Konavala, a otkriveno je i novo žarište zaraze na Hvaru. Ova nova invazivna vrsta štetnika znači visok fitosanitarni rizik za mnoge poljoprivredne kulture u Hrvatskoj, a posebice su u bliskoj budućnosti ugroženi nasadi agruma na području Neretve i vinogradi na južnim obroncima otoka Hvara.

Ključne riječi: narančin trnoviti štitasti moljac, Hrvatska, fitosanitarni rizik, fitosanitarne mjere

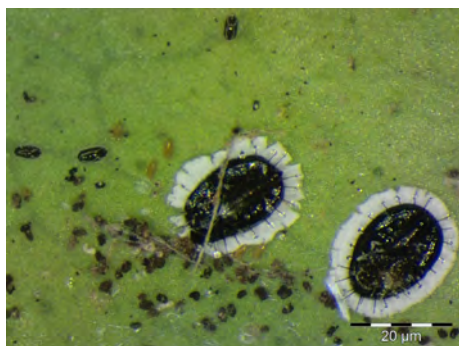
UVOD

Vrsta štitastog moljca *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance, 1903) ima status karantenskog štetnika u Europi. U Hrvatskoj je sukladno EU direktivi 2000/29/EC, svrstan unutar kompleksa vrsta roda *Aleurocanthus* Quaintance & Baker 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, 84/10). Vrsta je

podrijetlom s područja jugoistočne Azije. Nakon prvog nalaza u Europi, u nasadima agruma u provinciji Lecce (Porcelli, 2008.) na jugu Italije, vrsta je administrativno prebačena s EPPO A1 na A2 listu. Osim u Italiji, *A. spiniferus* je do sada u Europi nađen još samo u Hrvatskoj 2012. (Šimala i Masten Milek, 2013.) te ponovno 2018. (Šimala i sur., 2019.), u Crnoj Gori 2013. (Radonjić i sur., 2014.) i 2016. u Grčkoj (Kapantaidaki i sur., 2019.). Vrsta se u svim područjima nalaza na Mediteranu aklimatizirala, udomaćila na brojnim biljnim domaćinima i proširila te posljedično pričinjava značajne štete, posebice u nasadima agruma (Cioffi i sur., 2013.).

NALAZI ŠTETNIKA U PRIRODNOM OKRUŽENJU

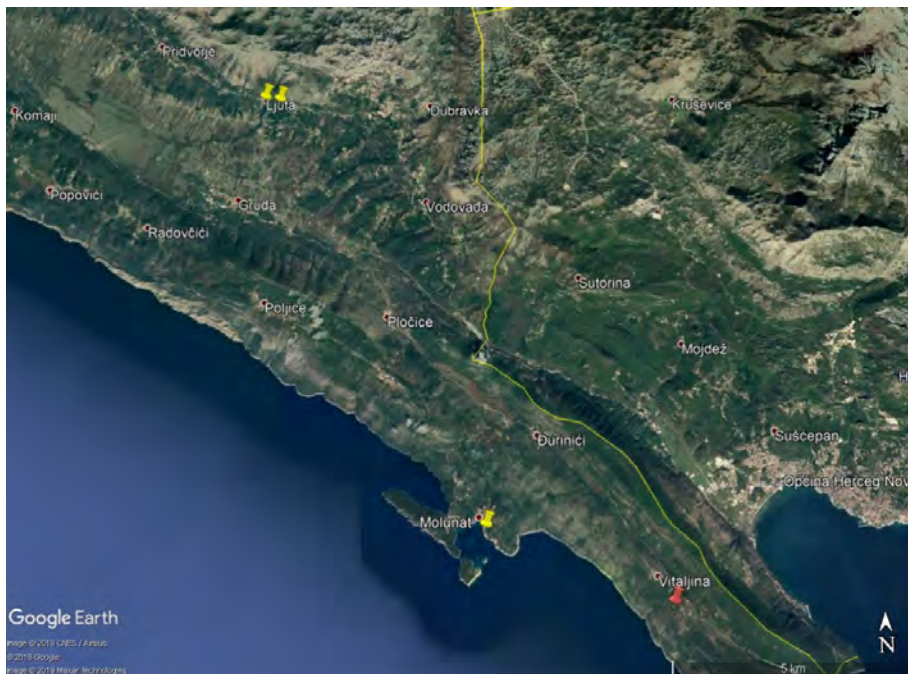
Dok je prvi nalaz vrste *A. spiniferus* 2012. u vrtnom centru u Splitu određen kao „intercepcija“, odnosno unos invazivnog štetnika u Hrvatsku na bilju najvjerojatnije proizvedenu u Italiji, nalaz iz 2018. na mandarinu u mjestu Vitaljina u Dubrovačko-neretvanskoj županiji bio je prvi pozitivan nalaz u jednom proizvodnom nasadu u prirodnom okruženju. Vrsta je detektirana vizualnim pregledom nasada tijekom provođenja programa posebnog nadzora karantenskih vrsta štitastih moljaca iz roda *Aleurocanthus*. Sumnja na pozitivan nalaz u prikupljenu uzorku listova mandarine s puparijima/egzuvijima štitastog moljca potvrđena je u laboratoriju mikroskopskom identifikacijom vrste pomoću relevantnih dijagnostičkih protokola PM 7/7(1) (OEPP/EPPO, 2002.) i PM 7/8(1) (OEPP/EPPO, 2002. a) te ključeva za morfološku determinaciju Dubey i Ko (2012.) te Jansen i Porcelli (2018.). O pozitivnu nalazu vrste *A. spiniferus* u Hrvatskoj obaviještene su nadležne službe u Ministarstvu poljoprivrede, Europska komisija i države članice putem sustava Europhyt. EPPO je također objavio taj podatak u službenom glasilu Reporting Service. Tijekom vizualnog pregleda nasada u Vitaljini nađeni su svi razvojni stadiji štetnika na listovima mandarine (slika 1), ali i nekih divljih biljnih vrsta (bršljan i pasja ruža) oko nasada i u neposrednoj blizini. Pretpostavlja se da je zaraza ostvarena letom odraslih štitastih moljaca, s pomoću zračnih strujanja s prostora Crne Gore, gdje je štetnik prisutan od 2013. Međutim, tu bi hipotezu trebalo znanstveno potvrditi molekularnim analizama genskog profila populacija.



Slika 1. Ličinke različitih razvojnih stadija i jaja vrste *A. spiniferus* na listu mandarine (snimio M. Šimala)

U 2019. štetnik se proširio prema sjeverozapadu Dubrovačko-neretvanske županije. Nađen je u dva voćnjaka slatke naranče u mjestu Ljuta i u vrlo

visokoj populaciji na nekoliko biljnih vrsta na okućnici u mjestu Molunat (slika 2). Unatoč provođenju fitosanitarnih mjera sprječavanja širenja štetnika, populacija narančina trnovitog štitastog moljca u proizvodnim je nasadima agruma u Vitaljini i Ljutoj tijekom ljeta 2019. značajno porasla.



Slika 2. Lokaliteti pozitivnih nalaza vrste *A. spiniferus* 2018. (crvena oznaka) i 2019. (žute oznake) (Google Earth)

Sasvim neočekivano, vrsta *A. spiniferus* 2019. nađena je i na otoku Hvaru, u mjestu Ivan Dolac. Štetnik je zabilježen na mnogobrojnim okućnicama ovog primarno turističkog mjesta na različitim voćnim, ukrasnim i divljim biljnim vrstama te na vinovoj lozi posađenoj u funkciji zasjene kao pergola (tablica 1).

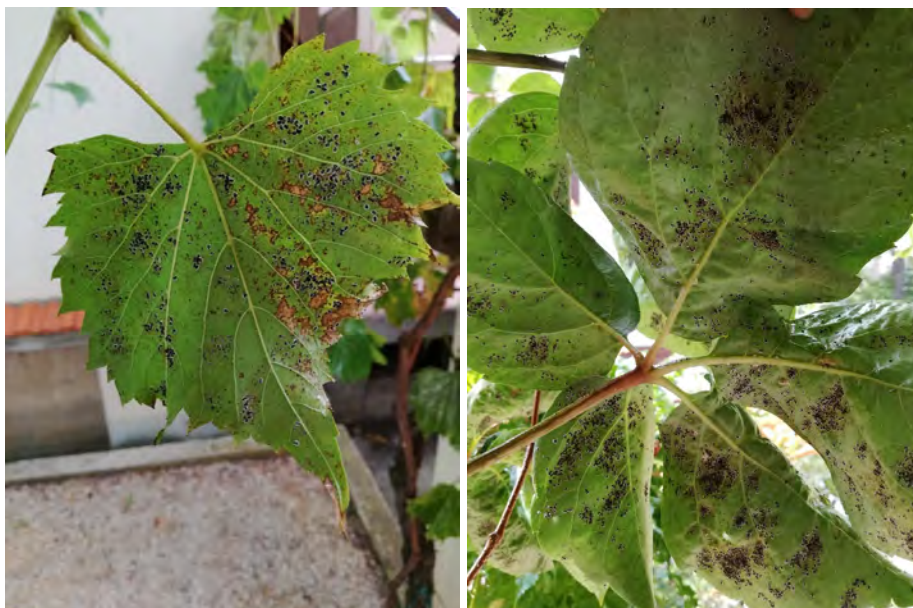
Populacija štetnika na naličju listova, posebice agruma, vinove loze (slika 3) i petolisne lozice (slika 4) bila je iznimno visoka. Budući da je osnovna djelatnost posjednika bilja u Ivan Dolcu turizam, zaraza biljaka štitastim moljcem za njih nema fitosanitarni značaj, već im štetnik više smeta kao molestant, odnosno zbog ljepljive medne rose koju štetnik, posebice ličinke, obilno izlučuje i koja pada s biljaka na terase i balkone apartmana te na parkirane automobile turista. Međutim, na obližnjim obroncima posađeni su komercijalno vrijedni vinogradi u koje će se u dogleđno vrijeme zaraza s okućnica vrlo vjerojatno proširiti, što može ugroziti proizvodnju kvalitetnih hvarskih vina.

Tablica 1. Pozitivni nalazi vrste *A. spiniferus* u Hrvatskoj 2018. – 2019.
Table 1 Positive findings of species *A. spiniferus* in Croatia 2018 – 2019

Godina Year	Županija County	Lokalitet (zemljopisna pozicija) Locality (geographic position)	Biljna vrsta Plant species	Datum nalaza Date of finding
2018.	Dubrovačko-neretvanska	Vitaljina (N 42° 26' 8.23" E 18° 28' 57.50")	<i>Citrus reticulata</i> Blanco <i>Hedera helix</i> L. <i>Rosa canina</i> L.	28. 9.
2019.	Dubrovačko-neretvanska	Vitaljina (N 42° 26' 8.23" E 18° 28' 57.50")	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	21. 5. 11. 6. 24. 7.
		Ljuta 1 (N 42° 32' 16.9" E 18° 22' 41.5")	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	24. 7. 25. 9.
		Ljuta 2 (N 42° 32' 14.9" E 18° 22' 56.0")	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	25. 9.
		Molunat (N 42° 27' 2.91" E 18° 26' 6.61")	<i>Citrus aurantium</i> L. <i>Prunus avium</i> L. <i>Vitis vinifera</i> L. <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. <i>Rosa</i> sp. <i>Cydonia oblonga</i> Mill. <i>Prunus armeniaca</i> L.	25. 9.
	Splitsko-dalmatinska	Ivan Dolac, otok Hvar (N 43° 7' 38.2" E 16° 38' 28.5")	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. F. <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch. <i>Hedera helix</i> L. <i>Ficus carica</i> L. <i>Punica granatum</i> L. <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. <i>Prunus laurocerasus</i> L. <i>Vitis vinifera</i> L. <i>Melia</i> sp.	12. 9.

Budući da je populacija narančina trnovitog štitastog moljca u proizvodnim nasadima agruma i na različitim biljnim domaćinima na okućnicama na pozitivnim lokalitetima već dobro etablirana te zato što se radi o izrazito polifagnoj vrsti koja napada mnogobrojne biljne vrste, od kojih mnoge obitavaju kao sastavnica divlje mediteranske flore na području Konavala i Hvara, eradikacija karantenskog štetnika neprovediva je. Osim toga, blizina konstantnog izvora zaraze u susjednoj Crnoj Gori, kao i činjenica da tu udaljenost odrasli razvojni stadiji vrlo lako, s pomoću povoljnog vjetrova mogu preletjeti, postupak iskorjenjivanja čini nemogućim. Nadalje, klimatski uvjeti na području krajnjeg juga Dubrovačkog primorja i otoka Hvara omogućavaju

razvoj i razmnožavanje ove vrste tijekom čitave godine, pa je i to čimbenik koji otežava eradikaciju. Potrebno je istaknuti da Italija, Crna Gora i Grčka nisu uspjele eradicirati ni spriječiti širenje ovog štetnog organizma na svom teritoriju. Dakle, provođenjem adekvatnih fitosanitarnih mjera moguće je samo usporiti i na neko vrijeme ograničiti neminovno širenje vrste *A. spiniferus* iz Konavala prema sjeverozapadnom obalnom dijelu Dubrovačko-neretvanske županije, odnosno s okućnica u vinograde posađene na južnoj strani otoka Hvara.



Slika 3 i 4. Napad narančina trnovitog štitastog moljca na listu vinove loze (lijevo) i petolisne lozice (desno) (snimila M. Pintar)

FITOSANITARNE MJERE

Nakon prvog nalaza narančina trnovitog štitastog moljca u nasadu agruma 2018. u Vitaljini, s ciljem usporavanja širenja štetnika, fitosanitarnoj su inspekciji za provedbu u svim proizvodnim nasadima agruma, ali i na okućnicama u krugu od 2 km od pozitivnog nasada, predložene sljedeće fitosanitarne mjere :

- **Agrotehničke mjere**

Oštra rezidba stabala kako bi se smanjila vlažnost i povisila temperatura zraka unutar nasada te poboljšala prozračnost krošnje. Orezani zaraženi biljni materijal potrebno je obvezatno spaliti ili zakopati u zemlju. Time se osim smanjenja populacije štetnika osiguravaju i povoljniji uvjeti za kvalitetniju aplikaciju i višu učinkovitost insekticida.

- **Fizikalne mjere**

Vješanje žutih ljepljivih ploča u krošnjama stabala u čitavom nasadu u što većem broju (preporuka: 1/10 m²), pri čemu na svako rubno stablo voćnjaka treba objesiti jednu žutu ljepljivu ploču kako bi se smanjio dolet novih odraslih stadija u voćnjak te maksimalno smanjio let odraslih štitaštih moljaca iz zaražena u nezaražene voćnjake. Žute ljepljive ploče potrebno je zamijeniti novima nakon 30 dana.

- **Kemijske mjere**

U Hrvatskoj nijedno sredstvo za zaštitu bilja nije službeno registrirano za suzbijanje narančina trnovitog štitaštog moljca. U Italiji, unatoč tome što je štetnik prisutan od 2008. i pričinjava značajne štete na agrumima, nije također do sada registriran nijedan insekticid za tu namjenu. Nekoliko sredstava na osnovi različitih aktivnih tvari u fazi je istraživanja biološke učinkovitosti. U Grčkoj su dozvoljeni pripravci na osnovi spirotetramata, acetamiprida, sulfaksoflora i kalijevih soli masnih kiselina. Stoga je 2018. predloženo da se zbog hitnosti situacije administrativno priznaju registracije iz Grčke za ona sredstva koja su registrirana za suzbijanje karantenske vrste *A. spiniferus* ili da se ekstrapoliraju primjene adekvatnih, već registriranih sredstava u Hrvatskoj. U RH-u su dozvoljeni određeni pripravci za suzbijanje drugih vrsta štitaštih moljaca na agrumima ili štitaštih moljaca na nekim drugim kulturama, što se sukladno dobroj poljoprivrednoj praksi može ekstrapolirati iz aspekta učinkovitosti na vrstu *A. spiniferus*. Ekstrapolacija učinkovitosti SZB-a prikazana je u tablici 2.

Tablica 2. Pripravci registrirani u RH-u za koje je 2018. predložena ekstrapolacija primjene s ciljem suzbijanja vrste *A. spiniferus* na agrumima (FIS, 2018.)

Table 2 Products registered in Croatia for which extrapolation of use for the control of *A. spiniferus* on citrus has been proposed in 2018 (FIS, 2018)

Aktivna tvar <i>Active substance</i>	SZB <i>PPP</i>	Primjena na agrumima <i>Use on citrus</i>	Primjena za suzbijanje štitaštih moljaca na drugim kulturama <i>Use for the control of whiteflies on the other crops</i>	Ekstrapolacija primjene <i>Extrapolation of use</i>
spirotetramat	MOVENTO	Vunasti štitašti moljac (<i>Aleurothrixus floccosus</i>) na mandarini i limunu <u>Primjena:</u> U koncentraciji 0,045-0,075%, uz utrošak vode 1000-3000 L/ha. Sredstvo se primjenjuje	-	Ekstrapolacija učinkovitosti s vunastog štitaštog moljca (<i>Aleurothrixus floccosus</i>) na mandarini i limunu na

		od početka formiranja ploda do faze kada plodovi postiču 90 % svoje pune veličine (BBCH 71-78). Dozvoljene su maksimalno dvije primjene godišnje u razmaku između tretiranja od najmanje 21 dan.		narančina trnovitog štitastog moljca (<i>A. spiniferus</i>) na mandarinu i limunu.
piriproksifen	PYXAL	Štitaste uši (Coccoidea) na agrumima <u>Primjena:</u> Primjenjuje se za suzbijanje štitastih uši (<i>Lepidosaphes</i> spp., <i>Saissetia oleae</i> , <i>Aonidiella aurantii</i> , <i>Parlatoria</i> spp., <i>Aspidiotus neri</i> , <i>Quadraspidiotus perniciosus</i>) u koncentraciji 0,05-0,075 %, kod pojave prvih razvojnih stadija ličinki, po mogućnosti prve generacije štetnika, uz utrošak vode 2000 l/ha. Dozvoljena je maksimalno jedna primjena godišnje.	Duhanov štitasti moljac (<i>Bemisia tabaci</i>) i staklenički štitasti moljac (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) na ukrasnom bilju i cvijeću (na otvorenom) <u>Primjena:</u> Primjenjuje se kod prve pojave odraslih oblika u koncentraciji 0,05-0,075%, uz utrošak vode od 500-1.000 l/ha. Dozvoljena je maksimalno jedna primjena godišnje.	Ekstrapolacija učinkovitosti s duhanova štitastog moljca (<i>Bemisia tabaci</i>) i stakleničkog štitastog moljca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) na ukrasnom bilju i cvijeću (na otvorenom) na narančina trnovitog štitastog moljca (<i>A. spiniferus</i>) na agrumima.

Budući da se narančin trnoviti štitasti moljac tijekom 2019. proširio i prijetnja je za proizvodnju agruma i vinove loze, na osnovi pregleda stanja odobrenih sredstava u RH-u te stručne procjene, predloženo je proširenje odobrenja za male namjene sukladno članku 51. Uredbe 1107/2009 za sredstva na osnovi djelatnih tvari sulfoksaflo (CLOSER 120 SC), piriproksifen (PYXAL) i spirotetramat (MOVENTO).

ZAKLJUČAK

Samo integralnim, dosljednim pristupom u rješavanju problema, odnosno istodobnim provođenjem svih predloženih fitosanitarnih mjera moguće je očekivati pozitivne rezultate u usporavanju širenja štetnog organizma *A. spiniferus* prema dolini Neretve kao najvažnijem proizvodnom području uzgoja mandarine u Hrvatskoj te u vinograde na otoku Hvaru.

SUMMARY

Aleurocanthus spiniferus (Quaintance, 1903) (Hemiptera: Aleyrodidae: Aleyrodinae), commonly known as orange spiny whitefly, is a quarantine pest native to south-east Asia. In Europe, *A. spiniferus* was detected for the first time in Italy in 2008. In Croatia, it was detected and eradicated in 2012. Subsequent findings date from 2013 from Montenegro and 2016 from Greece. *A. spiniferus* is a polyphagous pest that feeds on numerous plant species, with preference to host plants from genera *Citrus*, *Pyrus* and *Vitis*. Both larvae and adults cause damage to their host plants by feeding on plant sap from leaves' underside and by excretion of copious amounts of sticky honeydew that is subsequently infested by black sooty mould. *A. spiniferus* was found in Croatia in 2018 in the most southern part of Dubrovnik-Neretva County, in mandarin orchard and on surrounding wild flora in Vitaljina. This was the first finding of this pest in nature in Croatia. During 2019 the pest continued to spread through the area of Konavle, while a new outbreak on the island of Hvar was recorded. As a new member of Croatian fauna, this invasive pest presents high phytosanitary risk to various agricultural crops, in particular to citrus orchards in the Neretva river valley and vineyards on southern slopes of Hvar.

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.
- Council Directive** (2000). Council Directive 2000/29/EC of 8 May 2000 on protective measures against introduction into the Community of organisms harmful to plants or plant products and against their spread within the Community, dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000L0029&from=EN> (pristupljeno 13.11.2019.)
- 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.
- FIS** (2018). FIS Portal MP, dostupno na: <https://fis.mps.hr/trazilicaszb/> (pristupljeno 9.10.2018.)
- Jansen, M., Porcelli, F.** (2018). *Aleurocanthus camelliae* (Hemiptera: Aleyrodidae), a species possibly new for the European fauna of a genus in great need of revision. *Tijdschrift voor Entomologie*, 161, 63-78.
- 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.
- NN** (2006). Pravilnik o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2006_07_74_1764.htm (pristupljeno 13.11.2019.)

NN (2010). Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_84_2400.html (pristupljeno 13.11.2019.)

OEPP/EPPO (2002). Diagnostic protocols for regulated pests *Aleurocanthus spiniferus*. PM7/7 (1). Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 32, 255-259.

OEPP/EPPO (2002 a). Diagnostic protocols for regulated pests *Aleurocanthus woglumi*. PM7/8 (1). Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 32, 261-265.

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

Radonjić, S., Hrnčić, S., Malumphy, C. (2014). First record of *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Montenegro. Redia, 77, 141-145.

Šimala, M., Masten Milek, T. (2013). Prvi nalaz karantenske vrste štitastog moljca *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, 1903 (Hemiptera: Aleyrodidae) u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, 13 (6), 425-433.

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.

Stručni rad