

Mladen ŠIMALA¹, Maja PINTAR¹, Tatjana MASTEN MILEK², Vjekoslav MARKOTIĆ²

¹Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo
Zavod za zaštitu bilja

²Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo
mladen.simala@hcphs.hr

PRVI NALAZ ŠTITASTOG MOLJCA *Parabemisia myricae* (Kuwana 1927) (Hemiptera: Aleyrodidae) U HRVATSKOJ

SAŽETAK

Tijekom provođenja programa posebnog nadzora štetnih organizama s IA1 i IA2 popisa Direktive 2000/29/EC na agrumima u 2015., prvi put u Hrvatskoj zabilježena je vrsta *Parabemisia myricae* (Kuwana 1927) (Hemiptera: Aleyrodidae). Štitasti moljac, koji izvorno potječe iz Japana, nađen je vizualnim pregledom listova limuna (*Citrus x limon*) u nasadu u mjestu Lumbarda na otoku Korčuli. Osim na limunu, vrsta je zabilježena i na obližnjem listopadnom stablu podrijetlom iz Azije *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. (Moraceae). Vrsta *P. myricae* determinirana je na osnovi morfoloških karakteristika puparija/egzuvija metodom klasične morfološke identifikacije. U prirodi, „puparij“ ima spljošteno ovalno tijelo, bijele do žućkaste boje, obrubljeno prozirnim voštanim prstenom. Preparirani egzuvij uzduž ruba ima 14 parova podjednako dugih i pravilno raspoređenih dlaka, uključujući par kaudalnih dlaka. Analni je otvor izdužen, trokutastog oblika. Poklopac zauzima oko polovice unutrašnjosti analnog otvora. Jezičac je izdužen i ima dva karakteristična postrana tupa proširenja, a završava s dvije duge dlake. *P. myricae* istočnopalearktička je invazivna vrsta, široko rasprostranjena u svijetu. Polifagan je štetnik koji u nekim državama Mediterana uzrokuje gospodarske štete na agrumima te predstavlja potencijalno ozbiljnu fitosanitarnu prijetnju proizvodnji agruma i u Hrvatskoj, posebice uzgoju mandarine u dolini Neretve.

Ključne riječi: Aleyrodidae, Hrvatska, *Parabemisia myricae*, prvi nalaz

UVOD

Štitasti moljac *Parabemisia myricae* (Kuwana 1927) istočnopalearktička je vrsta prvotno opisana pod imenom *Bemisia myricae*. Prvi nalaz datira iz Japana, gdje je nađena na agrumima (*Citrus* spp.), na bijelom dudju (*Morus alba* L.) i na subtropskoj drvenastoj vrsti *Myrica rubra* Siebold & Zucc. U stranoj literaturi naziva se engleskim imenom Japanese bayberry whitefly. Takahashi (1952) u sistematskoj klasifikaciji štitastih moljaca vrstu je prebacio iz roda *Bemisia* Quaintance & Baker 1914 u rod *Parabemisia* Takahashi 1952 zbog dugih dlaka raspoređenih uzduž ruba puparija/egzuvija i dva tupa postrana proširenja prisutna na osnovi jezičca unutar analnog otvora, što su i najvažnija morfološka obilježja puparija/egzuvija u vrsta iz roda *Parabemisia*. Rod štitastih moljaca

Parabemisia zastupljen je trenutno s ukupno osam vrsta i proširen je u svim zoogeografskim regijama, osim u Etiopskoj regiji (Evans, 2008). Na području Palearktičke regije, kamo pripada i Hrvatska, vrsta *P. myricae* zabilježena je na Cipru, Kreti, u Japanu, Egiptu, Grčkoj, Italiji, uključujući Sardiniju i Siciliju, u Španjolskoj, uključujući Kanarske otoke, u Tunisu i Turskoj (Hernandez-Suarez *et al.*, 2012). *P. myricae* za Europu je strana, invazivna vrsta (DAISIE, 2009). Na popisu karantenskih vrsta Europske organizacije za zaštitu bilja, vrsta je od 1986. do 1999. bila svrstana na A1, odnosno A2 listu (OEPP/EPPO, 1988). Na Mediteranu je prvi put nađena u Izraelu 1978. (Bink-Moenen & Gerling, 1990). To je polifagan štetnik koji uzrokuje znatne štete na subtropskim drvenastim, širokolisnim biljnim vrstama u različitim dijelovima svijeta, posebice na agrumima i avokadu (*Persea americana* Mill.) (Martin, 1999). Mound & Halsey (1978) navode biljne vrste domaćine ovog štitastog moljca iz 14 botaničkih porodica.

MATERIJALI I METODE

Vrsta *P. myricae* zabilježena je u sklopu provođenja programa posebnog nadzora karantenskih vrsta štitastih moljaca *Aleurocanthus* spp. u nasadima agruma na području Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije, od travnja do rujna 2015. U vizualnom pregledu agruma, pri traženju štitastih moljaca na listovima korištena je lupa povećanja 10x. Listovi na kojima je određena prisutnost puparija/egzuvija pohranjeni su do laboratorijske analize metodom suhog čuvanja uzorka u papirnatim omotnicama (Martin, 1987; 1999). Uzorci listova označeni su brojem, biljnom vrstom, lokalitetom i pripadajućom GPS koordinatom te datumom uzorkovanja. „Pupariji“ i egzuviji štitastih moljaca pričvršćeni na prikupljenim listovima agruma obrađivani su i pripremani za izradu trajnih mikroskopskih preparata uz pomoć binokularne lupe Olympus SZX 7, opremljene digitalnom kamerom Olympus LC 20. Postupak preparacije u izradi trajnih preparata proveden je modificiranom metodom Watson & Chandler (1999). Metoda se sastoji: od faze maceracije tjelesnoga sadržaja puparija/egzuvija u desetpostotnoj otopini KOH; čišćenja jedinki od voska i nečistoća u sedamdesetpostotnom etilnom alkoholu i mliječnoj kiselini zagrijanoj na 90 °C; faze tzv. „dvostrukoga bojenja“ u zagrijanoj otopini EAF + kiselu fuksin + lignin pink na 90 °C; faze dehidracije i završnoga čišćenja jedinki u stopostotnoj octenoj kiselini; fiksacije pod pokrovnim staklom u Clove ulju. Mikroskopski trajni preparati nakon završenoga postupka preparacije i etiketiranja podvrgnuti su procesu sušenja u sterilizatoru tipa MS-1 na 40 °C u razdoblju od oko dva mjeseca. Determinacija vrste štitastog moljca izvedena je klasičnom mikroskopskom metodom na osnovi morfoloških karakteristika puparija/egzuvija, uz pomoć ključa Martin & *al.*, 2000. Za determinaciju je korišten svjetlosni mikroskop Olympus BX 51 (okulari s povećanjem 10x i objektivni s povećanjem 4, 10, 20, 40 i 100x) s digitalnom kamerom Olympus model DP 25. Trajni preparati puparija/egzuvija pohranjeni su u entomološkoj zbirci HCPHS – Zavoda za zaštitu bilja.

Verifikaciju determinacije vrste *P. myricae* obavio je mr. sc. Gabrijel Seljak (Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Slovenija).

REZULTATI I RASPRAVA

Vrsta štitastog moljca *P. myricae* zabilježena je prvi put u Hrvatskoj na listovima limuna i vrste *B. papyrifera* u mjestu Lumbarda (N42°55'20.9" E17°10'16.8") na otoku Korčuli (slika 1.). Vizualnim pregledom nasada agruma na području Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije, vrsta *P. myricae* nađena je samo na lokalitetu Lumbarda (tablica 1.).



Slika 1. Nasad limuna u kojem je nađena vrsta *P. myricae* (crvena oznaka) (Google earth)

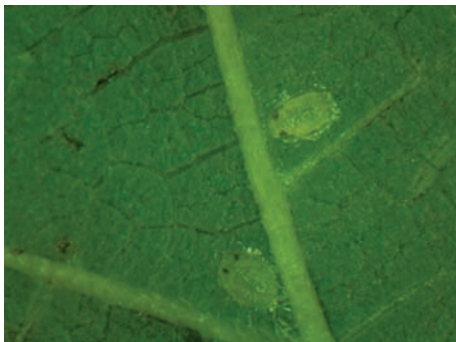
Tablica 1. Rezultati faunističkog istraživanja štitastih moljaca u nasadima agruma na području Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije 2015.

LOKACIJA	GPS KOORDINATE	VRSTA AGRUMA	DATUM UZORKOVANJA	VRSTA ŠTITASTOG MOLJCA
Splitsko-dalmatinska županija				
Trogir 1	N 43°31'45.1" E 16°16'34.5"	<i>Citrus reticulata</i>	18.5.2015.	<i>Aleurothrixus floccosus</i>

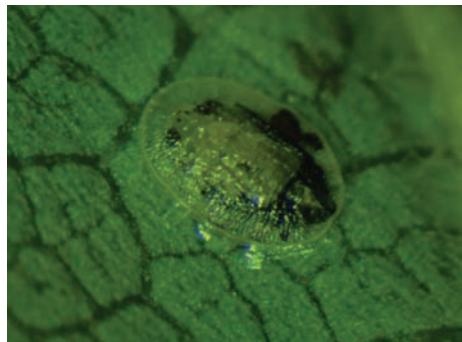
Trogir 2	N 42°42'40.5" E 17°58'36.9"	<i>Citrus reticulata</i>	18.5.2015.	<i>Dialeurodes citri</i> , <i>Aleurothrixus floccosus</i>
Trogir 3	N 43°31'36.2" E 16°15'31.8"	<i>Citrus reticulata</i>	19.5.2015.	<i>Aleurothrixus floccosus</i>
Trogir 4	N 43°31'36.1" E 16°15'32.8"	<i>Citrus sinensis</i>	19.5.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Seget Donji 1	N 43°31'3.8" E 16°14'19.4"	<i>Citrus reticulata</i>	18.5.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Seget Donji 2	N 43°31'2.7" E 16°13'39.9"	<i>Citrus reticulata</i> , <i>Citrus sinensis</i>	18.5.2015.	<i>Dialeurodes citri</i> , <i>Aleurothrixus floccosus</i>
Sutivan	N 43°23'0.3" E 16°28'7.36"	<i>Citrus reticulata</i>	20.5.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Maslinica	N 43°23'57.6" E 16°12'20.1"	<i>Citrus limon</i>	11.6.2015.	<i>Aleurothrixus floccosus</i>
Srednje Selo	N 43°23'55.9" E 16°12'13.1"	<i>Citrus reticulata</i>	11.6.2015.	<i>Aleurothrixus floccosus</i>
Dubrovačko-neretvanska županija				
Meteriz	N 43°02'30.7" E 17°37'20.7"	<i>Citrus reticulata</i>	21.4.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Prevlaka	N 43°02'30.7" E 17°37'20.8"	<i>Citrus reticulata</i>	21.4.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Jasenska 1	N 43°01'17.1" E 17°32'24.6"	<i>Citrus reticulata</i>	21.4.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Jasenska 2	N 43°01'12.1" E 17°32'16.4"	<i>Citrus reticulata</i>	13.5.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Brijesta	N 42°54'17.1" E 17°32'0.7"	<i>Citrus reticulata</i>	21.4.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Orašac	N 42°42'2.3" E 18°00'38.7"	<i>Citrus reticulata</i>	22.4.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Lokrum	N 42°62'5.4" E 18°12'3.5"	<i>Citrus reticulata</i>	22.4.2015.	<i>Dialeurodes citri</i> , <i>Aleurothrixus floccosus</i>
Molunat 1	N 42°37'38.9" E 18°10'45.6"	<i>Citrus sinensis</i>	23.4.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Molunat 2	N 42°27'13.1" E 18°26'6.5"	<i>Citrus reticulata</i> , <i>Citrus limon</i>	13.8.2015.	<i>Dialeurodes citri</i> , <i>Aleurothrixus floccosus</i>
Palje Brdo	N 42°30'46.4" E 18°24'43.4"	<i>Citrus reticulata</i>	23.4.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Trsteno	N 42°42'40" E 17°58'37.1"	<i>Citrus sinensis</i>	24.4.2015.	<i>Aleurothrixus floccosus</i>

Korčula	N 42°55'18.4" E 17°10'15.3"	<i>Citrus limon</i>	10.9.2015.	<i>Aleurothrixus floccosus</i>
Lumbarda 1	N42°55'20.9" E17°10'16.8"	<i>Citrus limon</i>	10.9.2015.	<i>Parabemisia myricae</i>
Lumbarda 2	N 42°55'36.8" E 17°26'6.5"	<i>Citrus reticulata</i>	10.9.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Lumbarda 3	N 42°55'19.9" E 17°10'17.2"	<i>Citrus limon</i>	10.9.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>
Vela Luka	N 42°57'59.2" E 16°42'46.9"	<i>Citrus reticulata</i>	9.9.2015.	<i>Dialeurodes citri</i>

Vizualnim pregledom na listovima biljaka domaćina nađena je niska populacija te vrste, prosječno 1-5 „puparija“/listu. „Pupariji“ nalaženi na naličju listova bili su prozirni, svijetlo žute boje, plosnati i obrubljeni prozirnim voštanim prstenom (slika 2.). Osim „puparija“, na listovima su sporadično bili prisutni i odrasli stadiji te ličinke različitih razvojnih stadija. Laboratorijskom analizom prikupljenih uzoraka listova pod binokularnom lupom, ustanovljeno je da je znatan postotak ličinki prirodno parazitiran parazitском osicom iz roda *Eretmocerus* Haldeman 1850 (Hymenoptera: Aphelinidae) (slika 3.).



Slika 2. „Pupariji“ *P. myricae* na listu *B. papyrifera* (Snimio M. Šimala)

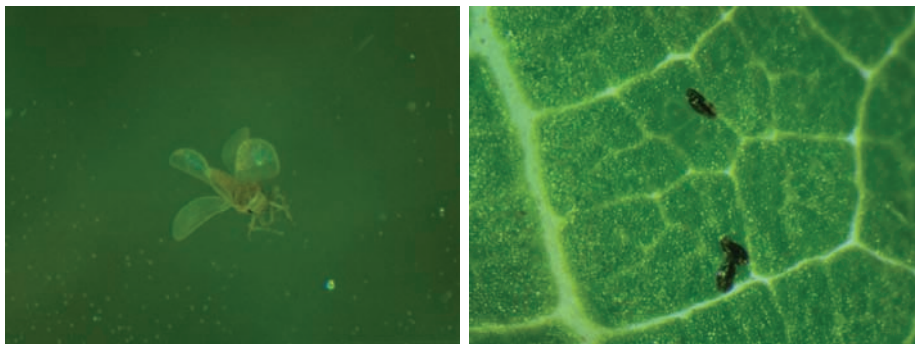


Slika 3. Parazitirani „puparij“ *P. myricae* parazitском osicom *Eretmocerus* spp. (Snimio M. Šimala)

OPIS VRSTE *P. myricae*

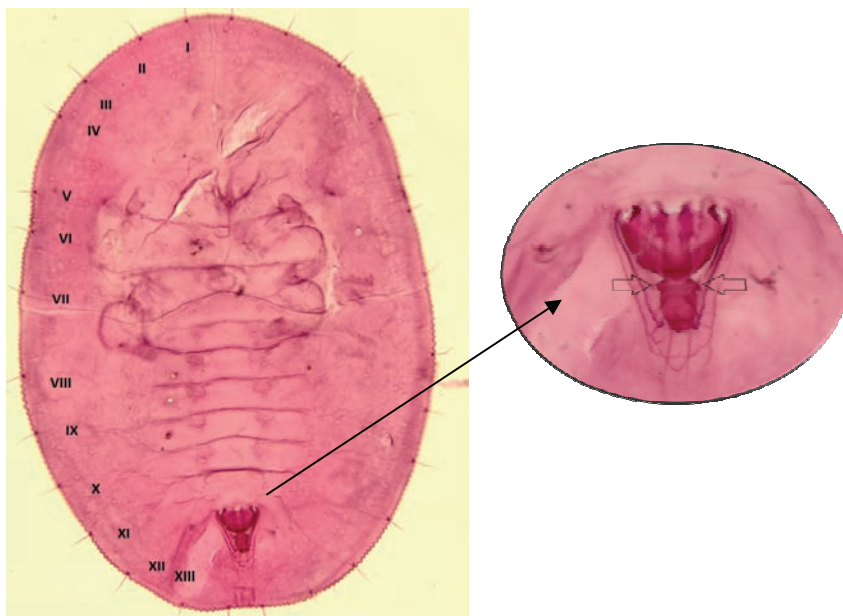
Odrasli štitasti moljac *P. myricae* dug je 0,85 mm i širok 0,65 mm. Dimenzije tijela znatno su manje od tijela kakvo imaju dvije gospodarski značajne vrste štitastih moljaca na agrumima u Hrvatskoj, štitasti moljac agruma (*Dialeurodes citri* Ashmead 1885) i vunasti štitasti moljac (*Aleurothrixus floccosus* Maskell 1896), što je važno za terensku dijagnostiku. Tijelo je limunasto žute boje, a krila prekrivena voskom bijele su boje (Uygun *et al.*, 2010) (slika 4.). Jaja su bubrežastog oblika, pričvršćena na površini lista u uspravnom položaju kratkom drškom, u početku mliječno bijela, s vremenom tamnija, smeđe boje (slika 4.). Ličinke su prozirne, žućkaste boje. Tijelo im je za razliku od vrste *D. citri* obrubljeno prozirnim voštanim prstenom i nije pokriveno vunastom prevlakom

kao kod vrste *A. floccosus* (Ortu, 1993). „Puparij“ ima spljošteno tijelo, duljine 0,85 mm i široko 0,65 mm, bez dlaka ili trnovitih čekinja na leđnoj strani. Duž cijelog ruba „puparij“ ima dobro vidljiv voštani prsten ispod kojeg je smješteno 24-26 dlaka (Uygun *et al.*, 2010; Rose & Debach, 1991).



Slika 4. Odrasli štitasti moljac *P. myricae* (lijevo) i jaja odložena na listu *B. papyrifera* (desno) (snimio M. Šimala)

Mikroskopske morfološke karakteristike egzuvija relevantne su za determinaciju vrsta štitastih moljaca. Egzuvij *P. myricae* bezbojan je, pokriven slojem voska, ovalnog je oblika, neznatno sužen u području dišnih otvora (slika 5.). Duljina je egzuvija 0,76-0,96 mm, a širina 0,53-0,73 mm. Rub egzuvija naglašeno je nazubljen, na duljini egzuvijalnog ruba od 0,1 mm prisutno je 13-18 zubaca. Uzdužni egzuvijalni šav završava na rubu, a poprečni doseže gotovo do ruba egzuvija. Cefalotorakalni šav slabo je razvijen ili uopće nije razvijen. Submarginalna regija nije jasno odijeljena od područja ledne plohe. Duž cijelog ruba egzuvija nalazi se 13 parova dlaka duljine 0,022-0,04 mm koje se izdižu s unutarnje strane ruba. Sedam parova smješteno je u području cefalotoraksa, a šest u abdominalnom području. Abdominalni nabori I i II kratki su, a ostali završavaju u području subdorsuma. Središnja abdominalna uleknuća su velika. Članci zatka I-VI podjednake su duljine u središnjem dijelu, članak VII nije vidljiv u tom dijelu, a abdominalni džep slabo je razvijen ili uopće nije razvijen. Cefalna dlaka i dlake na VIII. članku abdomena, smještene vrlo blizu analnog otvora trnolike su. Dlaka na I. članku zatka nije razvijena. Kaudalne dlake prilično su duge. Analni je otvor izdužen, trokutastog oblika, dug 0,09-0,105 i širok 0,065-0,075 mm (slika 5.). Poklopac zauzima oko polovice unutrašnjosti analnog otvora. Jezičac je izdužen, duljine 0,015-0,03 mm i završava s dvije duge dlake. Na osnovi jezičca nalazi se bočno sa svake strane tupo proširenje, karakteristično za rod *Parabemisia*. Kaudalna brazda nije razvijena. Navedene mikroskopske morfološke karakteristike egzuvija vrste *P. myricae* prikupljenih u uzorcima listova na Korčuli podudaraju se s opisom Bink-Moenen & Gerling (1990).



Slika 5. Mikroskopski trajni preparat egzuvija *P. myricae* (lijevo) i analni otvor (desno) (snimio M. Šimala)

BIOEKOLOGIJA VRSTE *P. myricae*

Odrasli stadiji obično obitavaju na najmlađim listovima biljaka domaćina, gdje se hrane i odlažu jaja. Razmnožavanje je pretežito partenogenetsko, tip telitokije pa se mužjaci vrlo rijetko pojavljuju. Ženka odloži oko 70 jaja pojedinačno ili polukružno, uglavnom uzduž ruba lica lista. Pokretne ličinke 1. razvojnoga stadija u pravilu migriraju na naličje lista, gdje provode ostatak života kao sesilne ličinke 2., 3. i 4. stadija (Uygun *et al.*, 2010). Vrsta na sjeveru Italije tijekom godine razvije (prema podacima Barbagallo *et al.*, 1992) sedam preklapajućih generacija, a prezimi u stadiju ličinke 4. stadija, odnosno „puparija“ (Ferrari *et al.*, 2001). Za razvoj jedne generacije, na temperaturi zraka 23,3 °C, potrebno je 17-23 dana (Uygun *et al.*, 2010).

FITOSANITARNA VAŽNOST VRSTE *P. myricae*

Štitasti moljac *P. myricae* izrazito je polifagan štetnik koji iskazuje preferenciju prema biljnim vrstama iz roda *Citrus*, na kojima uzrokuje kompleks izravnih i neizravnih šteta (Barbagallo *et al.*, 1992). Odrasli kukci i stadiji ličinke sišu biljne sokove mladih listova, a osobito ličinke tijekom ishrane na naličju izlučuju obilnu mednu rosu koja pada na lice donjih, starijih listova i na plodove. Na ljepljivoj mednoj rosi razvijaju se gljivice čađavice iz roda *Cladosporium* koje negativno utječu na proces fotosinteze i transpiracije biljke. Visoka populacija štetnika može uzrokovati uvijanje listova i defolijaciju te deformaciju i trulež plodova (Rose & Debach, 1991). Vrsta *P. myricae* prirodni

je vektor za agrume vrlo opasnog, virusu sličnog oboljenja *Citrus chlorotic dwarf* (CCD), koje štita moljac prenosi na perzistentan ili semi-perzistentan način (EFSA, 2008). Taj je patogen prvi put zabilježen na 12 različitih vrsta agruma u istočnom mediteranskom dijelu Turske sredinom 80-ih godina prošloga stoljeća (Kersting *et al.*, 1996). Infektivan je za gotovo sve vrste i kultivare agruma, osim slatke naranče. Simptomi zaraze pojavljuju se na listovima u obliku naboranosti, uvijenosti i deformacije te reducirane površine. Na mladim listovima pojavljuje se kloroza i promjena boje. Zaražena mlada stabla zbog skraćenih internodija poprimaju grmolik, zakržljali izgled (EFSA, 2008). Populaciju štita moljca *P. myricae* u nasadima agruma u kojima se primjenjuju načela integrirane ili reducirane zaštite učinkovito reguliraju u prirodi prisutne brojne vrste parazitskih osica iz rodova *Encarsia* Foerster 1878 i *Eretmocerus* te grabežljivih grinja iz porodice Phytoseiidae (Uygun *et al.*, 2010). Primjeri prirodne regulacije te štetne vrste zabilježeni su na agrumima u Japanu, Kaliforniji, Izraelu, Turskoj i Italiji (Rose & Rosen, 1991; Barbagallo *et al.*, 1992). Može se prognozirati da će se vrsta *P. myricae* u Hrvatskoj širiti. Ta se hipoteza temelji na sličnim klimatskim uvjetima u uzgojnom području agruma u Hrvatskoj i u mediteranskim državama u kojima je štetnik proširen, što je osnovni preduvjet za adaptaciju i opstanak neke invazivne, strane vrste. Dostupnost dovoljno hrane u biološkoj raznolikosti biljnih vrsta koje su domaćini polifagne vrste *P. myricae* garancija je njezina uspješnog aktivnog širenja u našem obalnom dijelu u duljem razdoblju. Naime, raznovrsne vrste agruma kao najvažniji domaćini posađene su ne samo kao intenzivni nasadi, nego i na mnogim okućnicama i u mnogim vrtovima. Smokva je kao vrlo pogodan domaćin jako zastupljena kultura na obali i priobalju. Iz porodice dudova (Moraceae) kao prirodna biljna staništa mediteranskog pojasa Hrvatske pojavljuje se i bijeli dud (*Morus alba* L.) koji je u literaturi naveden kao jedan od brojnih domaćina. Biljne vrste koje nisu tipične mediteranske voćne kulture, ali jesu biljke domaćini i svakako mogu pridonijeti širenju *P. myricae* jesu kaki, kruška, breskva i marelica. Odrasli štita moljci slabi su letači pa ako se uznemire na biljci domaćinu, odlete samo na manju udaljenost. Dulji migracijski letovi ovisni su o zračnim strujama (Byrne *et al.*, 1990). Mjesto prvog nalaza vrste na otoku Korčuli udaljeno je oko šest kilometara zračne udaljenosti od poluotoka Pelješca pa će vjetrovi koji pušu iz smjera mora prema kopnu omogućiti nesmetano širenje štetnika obalom i dalje prema unutrašnjosti.

ZAKLJUČAK

Parabemisia myricae (Kuwana 1927) novo je zabilježena invazivna, polifagna vrsta štita moljca u Hrvatskoj. Najveći fitosanitarni rizik taj polifagni štetnik predstavlja za nasade agruma u obalnom i priobalnom području. Određene makroskopske morfološke i bioekološke karakteristike odraslog razvojnog stadija i stadija ličinke različite su u odnosu na dvije gospodarski najvažnije vrste štita moljaca na agrumima, *Dialeurodes citri* i *Aleurothrixus floccosus*,

što olakšava dijagnostiku na terenu. Međutim, pouzdana determinacija vrste provodi se laboratorijskom mikroskopskom analizom puparija/egzuvija štitastog moljca. Preliminarna procjena rizika pokazuje da su zadovoljeni osnovni preduvjeti za širenje i udomaćenje vrste *P. myricae*, a što se u prošlosti dogodilo i s također invazivnim vrstama *D. citri* i *A. floccosus*. S obzirom na veliki broj vrsta prirodnih neprijatelja i visok stupanj parazitacije ličinki u prirodi, fitosanitarni status tog štetnika mogao bi u budućnosti postati problematičan u onim nasadima agruma u Hrvatskoj u kojima se koriste neselektivni insekticidi širokoga spektra djelovanja.

ZAHVALA

Autori članka zahvaljuju se mr. sc. Gabrijelu Seljaku (Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Slovenija) za potvrdu determinacije štitastog moljca vrste *P. myricae*.

SUMMARY

FIRST RECORD OF WHITEFLY *Parabemisia myricae* (Kuwana 1927) (Hemiptera: Aleyrodidae) IN CROATIA

Parabemisia myricae (Kuwana 1927) is an East Palearctic whitefly species. The common name Japanese bayberry whitefly is often applied. It is native to Japan and alien to Europe. *P. myricae* has become a pest in several different parts of the world and is widely distributed across the Mediterranean Basin, where avocado and citrus are the major hosts. It is extremely polyphagous insect recorded from woody dicotyledonous hosts from 14 families. This whitefly species was first found in Croatia in September 2015 on lemon and ornamental tree *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. in low population in Lumbarda (N42°55'20.9" E17°10'16.8") on the island of Korčula. Species *P. myricae* was identified on the basis of morphological characteristics of puparium/pupal case, using the classical microscopic identification method. In the field, the puparium is broadly suboval and flatten, white to yellowish, with a translucent wax fringe that borders the body. On slide, the pupal case has an outer submargin with a row of 14 pairs, including caudal pair of evenly spaced and even-sized setae. Vasiform orifice is triangular to elongate-cordate with operculum occupying its basal half and elongated lingula with characteristic two blunt laterobasal lobes and two long setae. Favourable climatic conditions, biodiversity and appropriate plant hosts were the parameters for the screening pest risk analysis upon which can be predicted that whitefly *P. myricae* will spread in Mediterranean part of Croatia in the future and therefore it represents a potential phytosanitary risk for citrus production.

Keywords: Aleyrodidae, Croatia, first record, *Parabemisia myricae*

Znanstveni rad

LITERATURA

- Barbagallo, S., Longo, S., Patti, I., Rapisarda, C.** (1992). Efficiency of biological control against citrus whiteflies in Italy. *Boll. Zool. Agr. Bachic. Ser. II.* 24 (2), 121-135.
- Bink-Moenen, R. M., Gerling, D.** (1990). Aleyrodidae of Israel. *Boll. Lab. Ent. Agr. Filippo Silvestri*, 47, 3-49.
- Byrne, D. N., Bellows, T. S., Parrella, M. P.** (1990). Whiteflies in Agriculture Systems. U: Gerling, D.: Whiteflies: their Bionomics, Pest Status and Management. Intercept Ltd, Andover, UK, 227-261.
- DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe)** (2009). Handbook of Alien Species in Europe. *Invading nature: springer series in invasion ecology*, 3. Springer, 399 pp.
- EFSA (European Food Safety Authority)** (2008). Pest risk assessment made by France on *Citrus chlorotic dwarf virus* considered by France as harmful in the French overseas departments of French Guiana, Guadeloupe, Martinique and Reunion. *The EFSA Journal* 684, 1-17.
- Evans, G. A.** (2008). The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the world and their host plants and natural enemies. Version 2008-09-23, USDA/Animal Plant Health Inspection Service (APHIS), 703 pp. (dostupna na: <http://www.sel.barc.usda.gov/whitefly/wfframe.htm>) [pristupljeno 21.12.2015].
- Ferrari, M., Marcon, E., Menta, A., Montermini, A.** (2001). Malattie e parassiti delle piante da fiore, ornamentali e forestali. Tomo 2. Edagricole-Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l., Bologna, 1134-1136.
- Hernandez-Suarez, E., Martin, J. H., Gill, R. J., Bedford, I. D., Malumphy, C. P., Betancort, A. R., Carnero, A.** (2012). The Aleyrodidae (Hemiptera: Sternorrhyncha) of the Canary Islands with special reference to *Aleyrodes*, *Siphoninus*, and the challenges of puparial morphology in *Bemisia*. *Zootaxa* 3212, 1-76.
- Kersting, U., Korkmaz, S., Çinar, A., Ertugrul, B., Onelge, N., Garnsey, S. M.** (1996). Citrus chlorotic dwarf: A new whitefly-transmitted disease in the east Mediterranean region of Turkey. *Proc. 13th Conf. Int. Org. Citrus Virol., IOCV.*, Riverside, 220-225.
- 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.
- Martin, J. H., Mifsud, D., Rapisarda, C.** (2000). The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and the Mediterranean Basin. *Bulletin of Entomological Research* 90, 407-448.
- 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) and John Wiley and Sons, Chichester, 430 pp.
- OEPP/EPPO** (1988). Dana sheets on quarantine organisms No. 162, *Parabemisia myricae*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 18, 539-542.
- Ortu, S.** (1993). Un nuovo Aleurodidae degli agrumi [*Parabemisia myricae* (Kuwana)] in Sardegna. *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari (I)*, 35, 183-188.
- Rose, M. & Debach, P.** (1991). Biological control of *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Homoptera: Aleyrodidae) in California. *Israel Journal of Entomology* 25-26, 73-95.

.....
Rose, M. & Rosen, D. (1991). *Eretmocerus debachi* n.sp. (Hymenoptera: Aphelinidae), an effective parasite of *Parabemisia myricae* (Homoptera: Aleyrodidae). Israel Journal of Entomology 25-26, 199-207.

Takahashi, R. (1952). *Aleurotuberculatus* and *Parabemisia* of Japan (Aleyrodidae: Homoptera). Misc. Rep. Res. Inst. Nat. Resour., Tokyo, 25, 17-24.

Uygun, A. N., Porcelli, F., Baspinar, H. (2010). Aleyrodidae (Rhynchota, Homoptera). Integrated Pest Management in Mediterranean Citrus 3, 1-14.

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.