

POPIS ŠTITASTIH UŠI (Hemiptera: Coccoomorpha) NA DOMAĆINIMA IZ RODA *Quercus* L. U HRVATSKOJ S NAGLASKOM NA PRVI NALAZ ŠTITASTE UŠI HRASTA CRNIKE – *Kermes vermilio* Planchon, 1864

CHECK LIST OF SCALE INSECTS (Hemiptera: Coccoomorpha) ON HOST PLANTS OF GENUS *Quercus* L. IN CROATIA, WITH EMPHASIS ON THE FIRST RECORD OF KERMES BERRY – *Kermes vermilio* Planchon, 1864

Tatjana MASTEN MILEK¹, Gabrijel SELJAK², Mladen ŠIMALA³, Maja PINTAR³, Vjekoslav MARKOTIĆ¹

Sažetak

Popis štitastih uši na domaćinima iz roda *Quercus* L. sastavljen je od svih dostupnih literaturnih podataka faunističkih istraživanja štitastih uši u Hrvatskoj i podataka faunističkih istraživanja koja su trajala od 2005. do 2014. Prema literaturnim podacima u Hrvatskoj registrirano je 15 vrsta štitastih uši na hrastu. Istraživanjima je utvrđeno 12 vrsta štitastih uši, od kojih je u odnosu na vrste iz literaturnih podataka registrirano šest novih. U ovom trenutku popis štitastih uši na hrastovima obuhvaća 21 vrstu iz četiri porodice kako slijedi: porodica Asterolecanidae: *Asterodiaspis ilicicola* (Targioni Tozzetti 1888), *A. quercicola* (Bouche 1851), *A. variolosa* (Ratzeburg 1870), porodica Coccidae: *Coccus hesperidum* Linnaeus 1758, *Eulecanium tiliae* (Linnaeus 1758), *Parthenolecanium rufulum* Cockerell 1903, *Pulvinaria sericea* (Fourcroy 1785), porodica Diaspididae: *Chionaspis etrusca* Leonardi 1908, *C. lepineyi* Balachowsky 1928, *C. salicis* (Linnaeus 1758), *Diaspidiotus alni* (Marchal 1909), *D. bavaricus* (Lindinger 1912), *D. ostreaeformis* (Curtis 1843), *D. zonatus* (Frauenfeld 1868), *Gonaspidotus minimus* (Leonardi in: Berlese & Leonardi 1896), *Lepidosaphes beckii* (Newman 1869), *L. ulmi* (Linnaeus 1758), *Targionia vitis* (Signoret 1876) i porodica Kermesidae: *Kermes quercus* (Linnaeus 1758), *K. roboris* (Fourcroy 1785) i *K. vermilio* Planchon 1864.

U srpnju 2014. godine, zabilježeno je propadanje hrasta crnike u Poreču. Nakon što je obavljen vizualni pregled, uzeti su uzorci. Dijagnostička analiza, koja je obavljena u Laboratoriju za zoologiju Zavoda za zaštitu bilja, pokazala je da se radi o štitastoj uši crnike *K. vermilio*. Budući da je ovo prvi nalaz *K. vermilio* u Hrvatskoj, vrstu možemo smatrati novim članom hrvatske entomofaune. Ova štitasta uš napada zimzelene domaćine iz roda *Quercus*, ponajprije *Quercus ilex* L. Široko je rasprostranjena u zemljama Mediteranskog bazena. U prošlosti, štitasta uš *K. vermilio* imala je značajnu gospodarsku važnost kao izvor crvene boje za tkaninu, no danas ima status invazivnog gospodarski značajnog štetnika.

KLJUČNE RIJEČI: hrast, Hrvatska, *Kermes vermilio*, prvi nalaz, štitasta uš crnike, štitaste uši

¹ Dr. sc. Tatjana Masten Milek, tatjana.masten.milek@hcphs.hr, Vjekoslav Markotić, dipl. ing., vjekoslav.markotic@hcphs.hr, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

² Mr. sc. Gabrijel Seljak, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Pri hrastu 18, Kromberk, 5000 Nova Gorica, gabrijel.seljak@go.kgzs.si

³ Dr. sc. Mladen Šimala, mladen.simala@hcphs.hr, Maja Pintar, dipl. ing., maja.pintar@hcphs.hr, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zavod za zaštitu bilja, Gorice 68b, 10000 Zagreb

UVOD INTRODUCTION

Na biljkama domaćinima iz roda *Quercus* L. u svijetu je do sada registrirano ukupno 657 vrsta štitastih uši (Hemiptera: Coccoomorpha). Na području Palearktičke regije u koju spada i Hrvatska, zabilježene su 153 vrste iz 13 različitih porodica i to kako slijedi: Asterolecaniidae, Beesoniidae, Coccidae, Diaspididae, Eriococcidae, Kermesidae, Kuwanidae, Lecanodiaspididae, Pseudococcidae, Putoidae, Rhizoecidae, Steingeliidae i Xylococcidae (Ben-Dov i sur., 2015). Štitasta uš *Kermes vermilio* Planchon 1864 koja je 2014. registrirana kao novi član hrvatske entomofaune, pripada porodici Kermesidae. Porodica Kermesidae u svijetu obuhvaća 148, a u Palearktičkoj regiji 32 vrste. Na području Europe i Mediterana iz roda *Kermes* Boitard 1828 registrirano je 19 vrsta: *Kermes bacciformis* Leonardi 1908, *K. bekiri* Bodenheimer 1953, *K. biblicus* (Bodenheimer 1926), *K. bytinskii* Sternlicht 1967, *K. cordiformis* Lindinger 1912, *K. corticalis* Nasonov 1908, *K. echinatus* 1953, *K. gibbosus* Signoret 1874, *K. greeni* Bodenheimer 1927, *K. ilicis* (Linnaeus 1758), *K. muhlisi* Bodenheimer 1941, *K. nahalali* Bodenheimer 1927, *K. quercus* (Linnaeus 1758), *K. roboris* (Fourcroy 1785), *K. sadrii* Bodenheimer 1953, *K. safinazae* Ozkok 1941, *K. spatulatus* Balachowsky 1953, *K. vermilio* Planchon 1864 i *K. williamsi* Sternlicht 1972 (Ben-Dov i sur., 2015).

Vrsta *K. vermilio* pronađena je samo na području Mediteranske regije. Do sada je registrirana u Alžiru, Francuskoj, Grčkoj, Italiji, Maroku, Portugalu, Španjolskoj, Turskoj (Ben-Dov i sur., 2015) i Hrvatskoj. Leonardi (1920) spominje njenu prisutnost u Italiji, Španjolskoj, Francuskoj i Alžiru, još s početka dvadesetoga stoljeća.

U prošlosti, *K. vermilio* imala je značajnu gospodarsku važnost kao izvor crvenog bojila za tkaninu. U novije vrijeme za tu namjenu koristi se štitasta uš iz porodice Dactylopiidae *Dactylopius coccus* Costa 1829. Dok s jedne strane vrsta *K. vermilio* može imati koristan učinak u gospodarstvu, s druge strane predstavlja gospodarski važnog štetnika, koji može u potpunosti uništiti biljku domaćina. Iako se dugo vremena ova vrsta javljala samo sporadično, 1987. u Italiji su registrirani napadi vrlo jakog intenziteta u urbanim sredinama, gdje je došlo do masovnog propadanja *Q. ilex* (Marotta i sur., 1999). Od tada do danas u Mediteranskoj regiji javljaju se napadi jakog intenziteta ove štitaste uši.

MATERIJALI I METODE MATERIALS AND METHODS

Temeljitim pregledom dostupne literature objedinjeni su podaci faunističkih istraživanja štitastih uši provedenih u Hrvatskoj. Korišteni su publicirani podaci dosadašnjih faunističkih istraživanja sljedećih autora: Balachowsky (1950), Kostarab & Kozár (1988), Kovačević, (1961), Kozár (1983),



Slika 1. *K. vermilio*: gore odrasle ženke, dolje lijevo – ličinke, dolje desno – ličinke i odrasle ženke (snimila Tatjana Masten Milek)

Photo 1 *K. vermilio*: above – adult female, down left – larvae, down right – larvae and adult female (photo Tatjana Masten Milek)

Langhoffer (1912, 1927, 1929), Lindinger (1912), Schmidt (1955, 1956, 1973) i Žak-Ogaza (1967). Svakoj navedenoj vrsti dano je odgovarajuće ime u skladu s današnjom sistematikom (Ben Dov i sur., 2014).

Faunističko istraživanje štitastih uši započelo je 2005. godine i traje kontinuirano već 11 godina, na potencijalnim domaćinima na čitavome području Republike Hrvatske. Time su obuhvaćeni i domaćini iz roda *Quercus* (L.). Materijali i metode korišteni tijekom istraživanja bili su: vizualni pregledi, skupljanje uzoraka biljnog materijala, pohranjivanje i čuvanje uzoraka, obrada uzoraka pod binokularom, priprema mikroskopskih preparata i identifikacija. Uzorci su prikupljeni prema metodi Gill (1993). Obrada sakupljenih uzoraka napravljena je pod binokularom ZEISS Discovery V12 s pripadajućom digitalnom kamerom AxioCam ERc5s. Za obradu štitastih uši korištene su kemikalije: 70% etilni alkohol, 10% kalijev hidroksid, mliječna kiselina, acid fuchsini i lignin pink, glacijalna octena kiselina i clove oil. Izrada trajnih mikroskopskih preparata obavljena je prema metodama Kosztarab & Kozár (1988) i Gill (1993). Kod izrade trajnog mikroskopskog preparata korištena je kemikalija Canada balsam. Za identifikaciju štitastih uši do vrste korišteni su sljedeći ključevi: Balachowsky (1950), Borchsenius (1960), Gill (1993) i Pellizzari i sur. (2012), te svjetlosni mikroskop OLYMPUS BX 51 (objektivi s povećanjima 4x, 10x, 20x, 40x i 100x, okulari s povećanjem 10x) s digitalnom kamerom OLYMPUS model DP25. Cjeloviti popis štitastih uši u Hrvatskoj sastavljen je objedinjavanjem faunističkih nalaza iz literature i faunističkih nalaza istraživanja. U popisu u uglatim zagra-

dama prikazane su godine nalaza, a u okruglim zagradama ukupan broj faunističkih nalaza tj. učestalost pojavljivanja neke vrste.

REZULTATI I RASPRAVA RESULTS AND DISCUSSION

Rezultati rada sadrže prikaz objedinjenih literaturnih podataka faunističkih istraživanja štitastih uši na biljkama iz

roda *Quercus* u Hrvatskoj (tablica 1.) i prikaz štitastih uši utvrđenih faunističkim istraživanjem (tablica 2.), s naglaskom na novozabilježenu vrstu za hrvatsku entomofaunu *K. vermilio*.

Pregled literaturnih podataka faune štitastih uši

Pretraživanjem literaturnih faunističkih podataka štitastih uši 20. stoljeća, sastavljen je popis od 15 vrsta iz 4 porodice. Podaci su prikazani u tablici 1.

Tablica 1. Popis zabilježenih štitastih uši na rodu *Quercus* L. na temelju literaturnog pregleda faunističkih istraživanja u Hrvatskoj (1900. – 1981.)
Table 1. Incorporate list of scale insects on *Quercus* L. genera in Croatia, according to literature data (1900 – 1981)

PORODICA – Family VRSTA – Species	BILJKA DOMAĆIN Host plant	AUTOR I GODINA OBJAVE – Author and year of publication	LOKALITET Locality	GODINA NALAZA Year of finding
Asterolecanidae				
	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1956	Opatija	1951.
<i>Asterodiaspis ilicicola</i> (Targioni Tozzetti 1888)	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1956	Rijeka	1953.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1973	Opatija	1965.
<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg 1870)	<i>Quercus robur</i> L.	Lindinger, 1912	Lošinj	1912.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1956	Brioni	1954.
Coccidae				
	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1956	Opatija	1951.
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus 1758	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1956	Opatija	1953.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1973	Opatija	1960.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1973	Opatija	1961.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Schmidt, 1973	Opatija	1962.
	<i>Quercus robur</i> L.	Schmidt, 1956	Šašinovac	1947.
<i>Eulecanium tiliae</i> (Linnaeus 1758)	<i>Quercus robur</i> L.	Schmidt, 1956	Zaprešić	1947.
	<i>Quercus pubescens</i> L.	Kozar, 1983	Lipica	1981.
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell 1903)	<i>Quercus pubescens</i> L.	Langhoffer, 1929	Rab	1929.
<i>Pulvinaria sericea</i> (Fourcroy 1785)	<i>Quercus pubescens</i> L.	Langhoffer, 1929	Rab	1929.
Diaspididae				
<i>Chionaspis salicis</i> (Linnaeus 1758)	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	Schmidt, 1956	Zagreb	1940.
	<i>Quercus robur</i> L.	Schmidt, 1956	Lovas	1946.
<i>Diaspidiotus ostreaformis</i> (Curtis 1843)	<i>Quercus</i> L. sp.	Schmidt, 1956	ne navodi	ne navodi
<i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld 1868)	<i>Quercus robur</i> L.	Schmidt, 1956	Lovas	1946.
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Balachowsky, 1950	Dalmacija	1950.
<i>Gonaspidiotus minimus</i> (Leonardi in: Berlese & Leonardi 1896)	<i>Quercus ilex</i> L.	Lindinger, 1912	Lošinj	1912.
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman 1869)	<i>Quercus</i> L. sp.	Kovačević, 1961	Hrvatska u području Jadrana	1952.
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus 1758)	<i>Quercus</i> L. sp.	Schmidt, 1956	Proširena u cijeloj Hrvatskoj	ne navodi
<i>Targionia vitis</i> (Signoret 1869)	<i>Quercus</i> L. sp.	Kovačević, 1961	Primorje Dalmacija	1952.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Žak – Ogaza, 1967	Rab	1965.
Kermesidae				
<i>Kermes roboris</i> (Fourcroy 1785)	<i>Quercus robur</i> L.	Langhoffer, 1927	Valpovo	1925.
	<i>Quercus robur</i> L.	Schmidt, 1956	Lovas	1945.
	<i>Quercus robur</i> L.	Langhoffer, 1927	Bregi (Slavonija)	1900.
	<i>Quercus robur</i> L.	Langhoffer, 1927	Veliki Djol – Banova Jaruga	1925.
<i>Kermes quercus</i> (Linnaeus 1758)	<i>Quercus robur</i> L.	Langhoffer, 1929	Koprivnički bregi	1925.
	<i>Quercus robur</i> L.	Schmidt, 1956	Spačva	1952.
	<i>Quercus robur</i> L.	Schmidt, 1956	Mikanovci-Gajin vir	1952.
	<i>Quercus robur</i> L.	Schmidt, 1956	Šašinovac	1955.

Ukupno: 4 porodice i 15 vrsta štitastih uši

Total: 4 families and 15 species of scale insects

Tablica 2. Rezultati faunističkog istraživanja štitastih uši na domaćinima iz roda *Quercus* L. u razdoblju od 2005. do 2014.Table 2. Results of faunistic investigation of scale insects on host plants from genera *Quercus* L. in period from 2005 until 2014

PORODICA – Family VRSTA – Species	BILJKA DOMAĆIN Host plant	LOKALITET Locality	DATUM Date
Asterolecanidae			
<i>Asterodiaspis ilicicola</i> (Targioni Tozzetti 1888)	<i>Quercus ilex</i> L.	Malinska Krk	3.5.2006.
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Molunat	24.7.2006.
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Dubrovnik	24.7.2006.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Fažana	13.12.2006.
	<i>Quercus coccifera</i> L.	Moćići	14.12.2006.
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Čilipi	14.12.2006.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Hrastovica Cres	29.5.2007.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Molunat	10.7.2008.
	<i>Quercus coccifera</i> L.	Orebić	23.9.2010.
	<i>Quercus coccifera</i> L.	Korčula	23.9.2010.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Korčula	23.9.2010.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Opatija	9.2.2011.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Rovinj	19.05.2014.
<i>Asterodiaspis quercicola</i> (Bouche 1851)	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Bijele Zemlje	18.6.2008.
<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg 1870)	<i>Quercus</i> L. sp.	Našice	1.6.2006.
	<i>Quercus roboris</i> L.	Vinkovci	23.4.2007.
	<i>Quercus petraea</i> L.	Zagreb	2.5.2007.
Coccidae			
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell 1903)	<i>Quercus</i> sp. Michx.	Velika Gorica (Pleso)	24.6.2006.
	<i>Quercus robur</i> L.	Velika Gorica (Pleso)	27.8.2006.
	<i>Quercus roboris</i> L.	Samobor (Anindol)	22.4.2007.
	<i>Quercus roboris</i> L.	Vinkovci	23.4.2007.
	<i>Quercus cerris</i> L.	Klokočevik	14.5.2009.
Diaspididae			
<i>Chionaspis etrusca</i> Leonardi 1908	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Makale	4.9.2008.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Ugljan	20.7.2009.
<i>Chionaspis lepineyi</i> Balachowsky 1928	<i>Quercus ilex</i> L.	Lopari Lošinj	11.7.2014.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Merag Cres	11.7.2014.
<i>Diaspidiotus alni</i> (Marchal 1909)	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Bijele Zemlje	11.11.2008.
<i>Diaspidiotus bavaricus</i> (Lindinger 1912)	<i>Quercus</i> L. sp.	Belec	27.9.2008.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Opatija	9.2.2006.
<i>Gonaspidiotus minimus</i> (Leonardi in: Berlese & Leonardi 1896)	<i>Quercus borealis</i> Michx.	Konavoske stijene	24.7.2006.
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Čilipi	14.12.2006.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Ližnjan	9.4.2007.
<i>Targionia vitis</i> (Signoret 1869)	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Jadrija	1.5.2007.
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Šibenik	24.5.2008.
	<i>Quercus ilex</i> L.	Merag Cres	11.7.2014.
Kermesidae			
<i>Kermes roboris</i> (Fourcroy 1785)	<i>Quercus robur</i> L.	Zagreb	5.8.2013.
<i>Kermes vermilio</i> Planchon 1864*	<i>Quercus ilex</i> L.	Poreč	22.8.2014.

Ukupno: 4 porodice i 12 vrsta štitastih uši – Total: 4 families and 12 species of scale insects

*Novozabilježena vrsta štitaste uši u Hrvatskoj – *Newly recorded species of scale insects in Croatia

Istraživanje faune štitastih uši u razdoblju od 2005. do 2014. – Faunistic investigation of scale insects in period from 2005 until 2014

Istraživanje faune štitastih uši u razdoblju od 2005. do 2014. rezultiralo je popisom od 12 vrsta iz 4 porodice. Podaci su prikazani u tablici 2.

Popis štitastih uši Hrvatske – Check list of scale insects of Croatia

Popis štitastih uši Hrvatske obuhvaća sve fanustičke podatke literature i podatke istraživanja. Rezultati su prikazani u tablici 3.

Tablica 3. Popis štitaštih uši na domaćinima iz roda *Quercus* L. u Hrvatskoj u razdoblju 1900.- 2014. (u uglatoj zagradi navedene su godine pojavljivanja, a u okrugloj učestalost pojave vrste u literaturnim podacima i faunističkim istraživanjima)

Table 3. Check list of scale insects on host plants from genera *Quercus* L. in Croatia in period 1900-2014 (brackets contain years of appearance, parenthesis contain number of appearance in literature data and faunistic investigation)

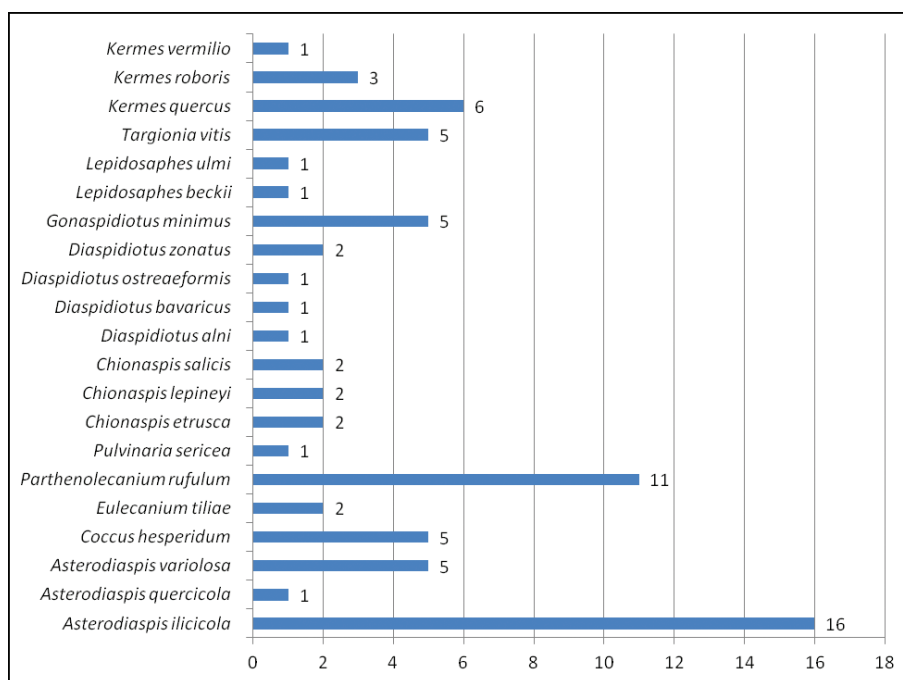
I Porodica- Family: Asterolecanidae	
Rod – Genus	<i>Asterodiaspis</i> Signoret 1877
	1. <i>Asterodiaspis ilicicola</i> (Targioni Tozzetti 1888) [1951; 1953; 1955; 2006; 2007; 2008; 2010; 2011; 2014] (16)
	2. <i>Asterodiaspis quercicola</i> (Bouche 1851) [2008] (1)
	3. <i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg 1870) [1912; 1954; 2006; 2007] (4)
II Porodica- Family: Coccidae	
Rod – Genus	<i>Coccus</i> Linnaeus 1758
	4. <i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus 1758 [1951; 1953; 1960; 1961; 1962] (5)
Rod – Genus	<i>Eulecanium</i> Cockerell 1893
	5. <i>Eulecanium tiliae</i> (Linnaeus 1758) [1947] (2)
Rod – Genus	<i>Parthenolecanium</i> Šulc 1908
	6. <i>Parthenolecanium rufulum</i> Cockerell 1903 [1981; 2006; 2007, 2009] (11)
Rod – Genus	<i>Pulvinaria</i> Targioni Tozzetti 1866
	7. <i>Pulvinaria sericea</i> (Fourcroy 1785) [1929] (1)
III Porodica- Family: Diaspididae	
Rod – Genus	<i>Chionaspis</i> Signoret 1869
	8. <i>Chionaspis etrusca</i> Leonardi 1908 [2008; 2009] (2)
	9. <i>Chionaspis lepineyi</i> Balachowsky 1928 [2014 x2] (2)
	10. <i>Chionaspis salicis</i> (Linnaeus 1758) [1940; 1946] (2)
	11. <i>Diaspidiotus alni</i> (Marchal 1909) [2008] (1)
	12. <i>Diaspidiotus bavaricus</i> (Lindinger 1912) [2008] (1)
Rod – Genus	<i>Diaspidiotus</i> Berlese & Leonardi 1896
	13. <i>Diaspidiotus ostreaeformis</i> (Curtis 1843) [autor ne navodi godinu, ali spominje vrstu da obitava na hrastu] (1)
	14. <i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld 1868) [1946; 1950] (2)
Rod – Genus	<i>Gonaspidotus</i> MacGillivray 1921
	15. <i>Gonaspidotus minimus</i> (Leonardi in: Berlese & Leonardi 1896) [1912; 2006; 2007] (5)
	16. <i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman 1869) [2008] (1)
Rod – Genus	<i>Lepidosaphes</i> Shimer 1868
	17. <i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus 1758) [autor ne navodi godinu, ali spominje vrstu da obitava na hrastu] (1)
Rod	<i>Targionia</i> Signoret 1869
	18. <i>Targionia vitis</i> (Signoret 1876) [1952; 1965; 2007; 2014] (5)
IV Porodica-Family: Kermesidae	
Rod – Genus	<i>Kermes</i> Boitard 1828
	19. <i>Kermes quercus</i> (Linnaeus 1758) [1900; 1925; 1952; 1955] (6)
	20. <i>Kermes roboris</i> (Fourcroy 1785) [1925; 1945; 2013] (3)
	21. <i>Kermes vermilio</i> Planchon 1864 [2014] (1)

Ukupno: 4 porodice, 11 rodova i 21 vrsta štitašte uši na hrastovima u Hrvatskoj
Total: 4 families, 11 genera and 21 species of scale insects on oaks in Croatia

Na području Palearktičke regije u koju spada i Hrvatska, zabilježene su 153 vrste iz 13 različitih porodica na biljkama domaćinima iz roda *Quercus* L., dok je u Hrvatskoj registrirana 21 vrsta iz četiri porodice. Potrebno je istaknuti da u Hrvatskoj nisu postojala sustavna faunistička istraživanja štitaštih uši, s iznimkom razdoblja u kojemu je djelovala prof. dr. sc. Lea Schmidt (Schmidt, 1955, 1956. i 1973) i razdoblja od 2005. od kada se kontinuirano provode faunistička istraživanja koja traju i danas (Masten Milek, 2007, Masten Milek i sur., 2007). Iz grafikona 1. vidljivo je da se vrsta *A. ilicicola* najčešće pojavljivala tijekom faunističkih istraživanja, a potom slijedi *P. rufulum*. Grafikon 2. ukazuje nam da smo na biljkama domaćinima iz roda *Quercus* u najvećem postotku bilježili vrste iz porodice Diaspididae, zatim iz porodice Asterolecanidae, pa Coccidae i na kraju Kermesidae.

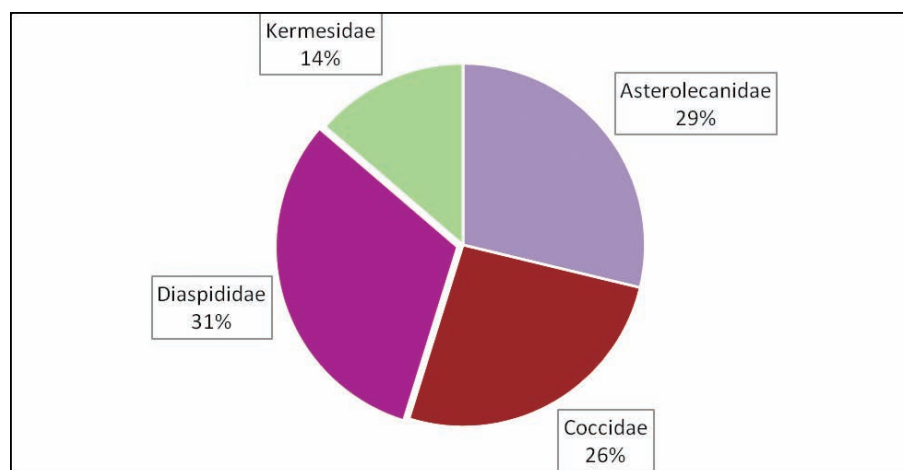
OPIS NOVOZABILJEŽENE VRSTE DESCRIPTION OF NEWLY RECORDED SPECIES

Odrasla postreproduktivna ženka *K. vermilio* kuglastog je oblika, tamno crvene ili smeđe boje, pokrivena tankim slojem bijelog ili svjetlo sivog voštanog praha (slika 1.). Duljina tijela kreće se oko 5 mm, širina oko 4,7 mm, a visina oko 4,6 mm. Zbog jako zadebljane (sklerotizirane) kutikule, jedinka je u toj fazi razvoja neprikladna za pouzdanu dijagnostičku analizu na temelju mikroskopskih morfoloških karakteristika. Odrasle ženke *K. vermilio* u usporedbi s većinom drugih vrsta roda *Kermes*, nemaju noge. Za razliku od većine vrsta štitaštih uši, čija se dijagnostika obavlja isključivo na temelju mikroskopskih morfoloških karakteristika teneralne ženke, kod vrsta iz porodice Kermesidae, dijagnosticiranje



Grafikon 1. Broj pojavljivanja štitastih uši na domaćinima iz roda *Quercus* L. u Hrvatskoj u razdoblju 1900. – 2014.

Graph 1 Number of scale insect appearing on host plants from genera *Quercus* L. in Croatia in period 1900-2014



Grafikon 2. Postotak pojavljivanja štitastih uši po porodicama na domaćinima iz roda *Quercus* L.

Graph 2 The percentage of appearing of scale insects in families on host plants from genera *Quercus* L.

se provodi i na temelju morfoloških ključeva za ličinke ženki (L_1 , L_2 , L_3) i mužjaka (L_1 , L_2). Tijelo ličinke ženke prvog stadija izduženog je, ovalnog oblika, spljošteno, narančasto crvene boje sa žutim nogama. Na početku su prekrivene bijelim praškastim voskom, a nakon toga bijelim voštanim vlaknima (slika 1.). Kod jedinki koje idu na prezimljenje, na leđnoj strani (dorzumu) prisutni su pravilno raspoređeni voštani čuperci. U odnosu na druge mediteranske i europske vrste iz roda *Kermes*, ličinku ženke prvog stadija *K. vermilio*, relativno je lako razlikovati po prisutnosti čunjastih rubnih seta, bodljastog oblika (slika 2.). Ličinka ženke prvog stadija vrste *K. echinatus*, također ima slične rubne sete, no kod ove vrste one su dulje i lagano zakrivljene.

Ličinka ženke drugog stadija *K. vermilio* ovalnog je oblika, crvene boje s pravilno raspoređenim voštanim čupercima na leđnoj strani, s voštanim nitima na rubovima. Tijelo ličinke ženke trećeg stadija je široko ovalnog ili polukuglastog oblika, crvene ili smeđe boje. Leđna strana pokrivena je staklastim voskom, s pravilno raspoređenim čunjastim čupercima voska koji strše (Pellizzari i sur., 2012). *K. vermilio* ima 1 generaciju godišnje. Ličinke se javljaju krajem svibnja i početkom lipnja (Leonardi, 1920).

Vrsta *K. vermilio* prvi je puta uočena u parku u Poreču (N 45°13' E 13°37') dana 22.8.2014. Tom prilikom uočene su brojne jedinice ovog štetnika na granama *Q. ilex*. Istovremeno prisutne su bile i odrasle jedinice i ličinke različitih



Slika 2. Mikroskopski preparat ličinke (L1) *K. vermilio* (povećanje 20x) (snimila Tatjana Masten Milek)

Photo 2 Slide of female larvae (L1) of *K. vermilio* (magnification 20x) (photo Tatjana Masten Milek)

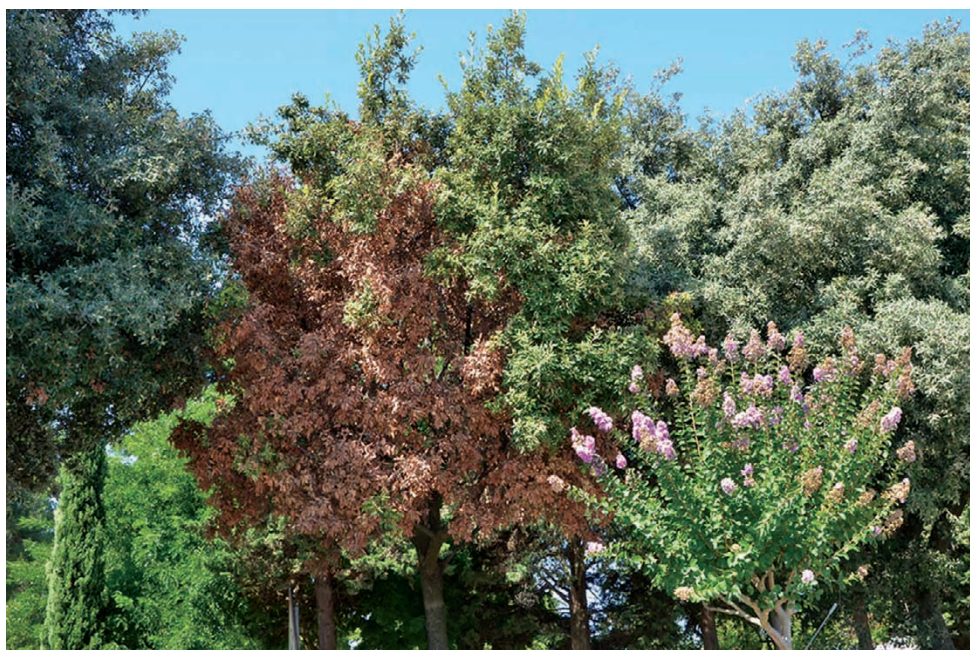
razvojnih stadija, što dodatno otežava suzbijanje. Stabla hrasta crnike sušila su se i kod nekih je došlo do potpunog odumiranja (slika 3.). To je prvi nalaz ovog štetnika za Hrvatsku. Usljed pojačanog intenziteta međunarodne trgovine biljnim sadnim materijalom, logično je da se javljaju brojne nove vrste štetnih organizama kako u drugim zemljama, tako i u Hrvatskoj. Upravo zbog navedene činjenice, kao i zbog recentnih promijenjenih klimatskih uvjeta u našoj zemlji (Kaučić, 2016), koji pogoduju većini štetnih organizama, potreban je kontinuirani monitoring, posebice

u domeni karantenskih štetnih organizama, koji može spriječiti ili usporiti širenje novih vrsta u Hrvatskoj. Osim toga, svakako je potrebno istražiti i učinkovite načine suzbijanja ovog štetnika.

ZAKLJUČAK CONCLUSION

Prema literaturnim izvorima u Hrvatskoj registrirano je 15 vrsta štitastih uši na hrastu. Istraživanjima je utvrđeno 12 vrsta štitastih uši, od kojih je u odnosu na vrste iz literaturnih podataka registrirano šest novih. U ovom trenutku popis štitastih uši na hrastu obuhvaća 21 vrstu iz četiri porodice kako slijedi: porodica Asterolecanidae: *Asterodiaspis ilicicola* (Targioni Tozzetti 1888); *A. quercicola* (Bouche 1851); *A. variolosa* (Ratzeburg 1870); porodica Coccidae: *Coccus hesperidum* Linnaeus 1758; *Eulecanium tiliae* (Linnaeus 1758); *Parthenolecanium rufulum* Cockerell 1903; *Pulvinaria sericea* (Fourcroy 1785); porodica Diaspididae: *Chionaspis etrusca* Leonardi 1908; *C. lepinyei* Balachowsky 1928; *C. salicis* (Linnaeus 1758); *Diaspidiotus alni* (Marchal 1909); *D. bavaricus* (Lindinger 1912); *D. ostreaeformis* (Curtis 1843); *D. zonatus* (Frauenfeld 1868); *Gonaspidiotus minimus* (Leonardi in: Berlese & Leonardi 1896), *Lepidosaphes beckii* (Newman 1869); *L. ulmi* (Linnaeus 1758); *Targionia vitis* (Signoret 1876) i porodica Kermesidae: *Kermes quercus* (Linnaeus 1758); *K. roboris* (Fourcroy 1785) i *K. vermilio* Planchon 1864.

U srpnju 2014. godine, zamijećena je masovna pojava štiteaste uši *K. vermilio* i znakovi napada na hrastu crnici u Poreču. Ona je novi član hrvatske entomofaune. Zbog velikih šteta koje može pričinjati *K. vermilio* i činjenice da se ova



Slika 3. Jaki napad *K. vermilio* na *Q. ilex* (snimila Tatjana Masten Milek)

Photo 3 Severe infestation of *Q. ilex* caused by *K. vermilio* (photo Tatjana Masten Milek)

vrsta udomaćila u drugim zemljama Mediterana, potrebno je nastaviti monitoring. Svrha monitoringa je sprječavanje ili usporavanje širenja ovog štetnika u Hrvatskoj, s ciljem sprječavanja ili smanjenja šteta koje *K.vermilio* može pričinjati.

LITERATURA REFERENCES

- Balachowsky, A. S., 1950: Les cochenilles de France, d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin Méditerranéen, V. Monographie des Coccoidea, classification – Diaspidinae (deuxieme partie) Aspidiotini, *Act. Sci. Indust.* 1087: 398-557
- Ben-Dov, Y., Miller, D.R. & Gibson, G.A.P., 2014: ScaleNet: a database of the scale insects of the world. Available from <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>
- Borchsenius, N. S., 1960: Fauna of USSR, Homoptera, Kermococcidae, Asterolecaniidae, Lecanodiaspididae, Aclerididae, Akademiia nauk SSSR, Zoologicheskii institut (Series), 282 pp., Leningrad
- Gill, R. J., 1993: The Scale Insects of California, Part II: The Minor Families (Homoptera: Coccoidea) Margarodidae, Orthezidae, Kerriidae, Asterolecanidae, Lecanodiaspididae, Cerococcidae, Aclerididae, Kermesidae, Dactylopiidae, Eriococcidae and Phoenicococcidae, California Department of Food and Agriculture, 241 pp., Sacramento
- Kaučić, D., 2016: Ekstremi osnovnih meteoroloških elemenata posljednjih deset godina i mogući utjecaj na pojavu i širenje biljnih bolesti i štetnika. *Glasilo biljne zaštite* ½ dodatak: 15
- Kosztarab, M., Kozár, F., 1988: Scale Insects of Central Europe, *Series Entomologica*, Vol. 41, Akademiai Kiado, 456 pp., Budapest
- Kozár, F., 1983: New and little known scale insect species from Yugoslavia (Homoptera: Coccoidea), *Acta Zool. Acad. Sci. Hungaricae*, 29: 139-149
- Kovačević, Ž., 1961: Primjenjena entomologija, II knjiga, Poljoprivredni štetnici, Poljoprivredni nakladni zavod, 99-139., Zagreb
- Langhoffer, A., 1927: Štetočinja hrasta osim gubara, *Glasnik za šumske pokuse*, 2, 150-185., Zagreb
- Langhoffer, A., 1929: Les insectes nuisibles aux arbres fruitiers principalement en Croatie, Slavonie et Dalmatie, XIV-eme Congres International d'agriculture, Bucarest.
- Lindinger, L., 1912: Die Schildläuse (Coccidae) Europas, Nordafrikas und Vorder-Asiens, einschliesslich der Azoren, der Kanaren und Madeiras, 388 pp., Stuttgart
- Marotta, S., Ripullone, F. & Tranfaglia, A., 1999: Osservazioni bio-etologiche su *Kermes vermilio* (Planchon) (Homoptera Coccoidea Kermesidae) dannoso ai lecci in Basilicata. *Phytophaga*, 9, 63–83.
- Masten Milek, T., 2007: Fauna štitaštih uši (Insecta: Coccoidea) u Republici Hrvatskoj, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, doktorska disertacija / Fauna of scale insects (Insecta: Coccoidea) in the Republic of Croatia, Faculty of Agriculture in Osijek, Doctoral Thesis: 242 pp.
- Masten Milek, T., Šimala, M., 2007: List of the scale insects (Hemiptera, Coccoidea) of Croatia, *International Symposium on Scale Insect Studies, Program and Abstracts, 24th-27th September 2007*, 58., Oeiras, Portugal
- Pellizzari, G., Porcelli, F., Convertini, S., Marotta, S., 2012: Description of nymphal instars and adult female of *Kermes vermilio* Planchon (Hemiptera, Coccoidea, Kermesidae), with a synopsis of the European and Mediterranean species, *Zootaxa* 3336, Magnolia Press: 36 – 50
- Schmidt, L., 1955: Prilog fauni štitaštih ušiju Hrvatske s obzirom na njihove biljke hraniteljice, *Biološki glasnik*, 8: 77-88
- Schmidt, L., 1956: Štitaste uši Hrvatske, *Zaštita bilja*, 36: 5-11
- Schmidt, L., 1973: Štitaste i lisne uši na ukrasnom bilju Opatije i Rijeke, *Poljoprivredna znanstvena smotra*, 30 (40): 439-453
- Žak-Ogaza, B., 1967: Materials to the knowledge of the scale insects fauna of Yugoslavia (Homoptera, Coccoidea), *Acta Zool. Cracov.*, 9: 211-218

Summary

Check-list of scale insects (Hemiptera: Cocomorpha) on host plants of genus *Quercus* L. comprises all available literature data on faunistic research of scale insects in Croatia, as well as data from the research conducted from 2005 to 2014. Published data on former faunistic research from the following authors have been used: Balachowsky (1950), Kovačević (1961), Kozár (1983), Langhoffer (1927, 1929), Lindinger (1912), Schmidt (1956, 1973) and Žak-Ogaza (1967). Each listed species was matched with a corresponding name, according to current systematics (Ben Dov *et al.*, 2014). Following materials and methods were used in conducted research: visual inspections, collecting of plant material, storing and preservation of samples, analysis of samples under stereomicroscope, preparation of microscopic slides and identification of species. Samples were collected according to the method by Gill (1993). Analysis of collected samples was done under ZEISS Discovery V12 stereomicroscope with appurtenant AxioCam ERc5s digital camera. 70% ethyl alcohol, potassium hydroxide, lactic acid, fuchsine acid, lignin pink, acetic acid and clove oil were used in processing of scale insects' samples. Permanent microscopic slides (photo 2) were prepared using clove oil, accordingly to Kosztarab & Kozár, 1988 and Gill, 1993. Identification of scale insect species was conducted using identification keys by Balachowsky, 1950, Borchsenius, 1960, Gill, 1993 and Pellizzari *et al.*, 2012, compound microscope OLYMPUS BX 51 (with 4x, 10x, 20x, 40x and 100x magnification lens and 10x magnification ocular) and

OLYMPUS DP25 digital camera. Based on literature data, 15 species of scale insects have been registered on oak trees (table 1). Faunistic investigation of scale insects in period from 2005 to 2014 established 12 species of scale insects. When compared to literature data, 6 new species have been registered (table 2). Currently, the check-list of scale insects on oak trees in Croatia comprises 21 species belonging to 4 families: family Asterolecanidae: *Asterodiaspis ilicicola* (Targioni Tozzetti 1888), *A. quercicola* (Bouche 1851), *A. variolosa* (Ratzeburg 1870), family Coccidae: *Coccus hesperidum* Linnaeus 1758, *Eulecanium tiliae* (Linnaeus 1758), *Parthenolecanium rufulum* Cockerell 1903, *Pulvinaria sericea* (Fourcroy 1785), family Diaspididae: *Chionaspis etrusca* Leonardi 1908, *C. lepineyi* Balachowsky 1928, *C. salicis* (Linnaeus 1758), *Diaspidiotus alni* (Marchal 1909), *D. bavaricus* (Lindinger 1912), *D. ostreaeformis* (Curtis 1843), *D. zonatus* (Frauenfeld 1868), *Gonaspidotus minimus* (Leonardi in: Berlese & Leonardi 1896), *Lepidosaphes beckii* (Newman 1869), *L. ulmi* (Linnaeus 1758), *Targionia vitis* (Signoret 1876) and family Kermesidae: *Kermes quercus* (Linnaeus 1758), *K. roboris* (Fourcroy 1785) and *K. vermilio* Planchon 1864 (table 3). *A. ilicicola* had the highest number of appearing, followed by *P. rufulum* (graph 1). On host species from the genus *Quercus*, species from the family Diaspididae were dominant, followed by Asterolecanidae, Coccidae and Kermesidae (graph 2). In July 2014 mass occurrence of scale insect *K. vermilio* and symptoms of its infestation were registered on evergreen oak (*Quercus ilex* L.) in the town of Poreč (photo 2). Visual inspections were conducted and samples were collected. Diagnostic analysis based on morphological characteristics was carried out and it resulted in identification of scale insect *K. vermilio* (photo 1). *K. vermilio* is a new member of Croatian entomofauna, whose host plants are evergreen species belonging to the genus *Quercus*, primarily evergreen oak.

KEY WORDS: Croatia, first finding, kermes berry, *Kermes vermilio*, oak, scale insects