

# Fauna kukaca iz podreda Sternorrhyncha u nasadima agruma u Republici Hrvatskoj

---

**Markotić, Vjekoslav**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:588707>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-03**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)





Sveučilište u Zagrebu

AGRONOMSKI FAKULTET

Vjekoslav Markotić

**FAUNA KUKACA IZ PODREDA  
STERNORRHYNCHA U NASADIMA  
AGRUMA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2023.



University of Zagreb

FACULTY OF AGRICULTURE

Vjekoslav Markotić

**FAUNA OF INSECTS FROM THE  
SUBORDER STERNORRHYNCHA IN  
CITRUS ORCHARDS IN THE REPUBLIC  
OF CROATIA**

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2023.



Sveučilište u Zagrebu

AGRONOMSKI FAKULTET

Vjekoslav Markotić

**FAUNA KUKACA IZ PODREDA  
STERNORRHYNCHA U NASADIMA  
AGRUMA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

DOKTORSKI RAD

Mentor: prof. dr. sc. Renata Bažok

Zagreb, 2023.





University of Zagreb  
FACULTY OF AGRICULTURE

Vjekoslav Markotić

**FAUNA OF INSECTS FROM THE  
SUBORDER STERNORRHYNCHA IN  
CITRUS ORCHARDS IN THE REPUBLIC  
OF CROATIA**

DOCTORAL THESIS

Supervisor: Renata Bažok, Ph. D., Professor

Zagreb, 2023.

Bibliografski podaci:

- Znanstveno područje: biotehničke znanosti
- Znanstveno polje: poljoprivreda (agronomija)
- Znanstvena grana: fitomedicina
- Institucija: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju
- Voditelj doktorskog rada: prof. dr. sc. Renata Bažok
- Broj stranica: 291
- Broj slika: 95
- Broj tablica: 75
- Broj priloga: 6
- Broj literaturnih referenci: 698
- Datum obrane doktorskog rada:
- Sastav povjerenstva za obranu doktorskog rada: izv. prof. dr. sc. Ivana Pajač Živković, dr. sc. Tatjana Masten Milek, dr. sc. Mladen Šimala, prof. dr. sc. Đani Benčić i prof. dr. sc. Sanja Radonjić.

Rad je pohranjen u: Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu, Ulica bratske zajednice 4 p.p. 550, 10000 Zagreb, Knjižnici Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog Fakulteta, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb.

Tema rada prihvaćena je na sjednici Fakultetskog vijeća Agronomskog Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2017/2018., održanoj dana 15.5.2018. te odobrena na 13. sjednici Senata Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2017./2018., održanoj dana 17.7.2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

**IZJAVA O IZVORNOSTI**

Ja, **Vjekoslav Markotić**, izjavljujem da sam samostalno izradio doktorski rad pod naslovom

**FAUNA KUKACA IZ PODREDA STERNORRHYNCHA U NASADIMA AGRUMA U  
REPUBLICI HRVATSKOJ**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga doktorskog rada;
- da je doktorski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni;
- da sam upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (čl. 19).

Zagreb, 10.3.2023.

---

*Potpis doktoranda*

## Ocjena doktorskog rada

Datum obrane doktorskog rada: 10.3.2023.

Povjerenstvo za obranu doktorskog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Ivana Pajač Živković

---

2. dr. sc. Tatjana Masten Milek

---

3. dr. sc. Malden Šimala

---

4. prof. dr. sc. Đani Benčić

---

5. prof. dr. sc. Sanja Radonjić

---

## Informacije o mentoru

Prof. dr. sc. Renata Bažok je redovita profesorica u trajnom zvanju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i koordinator Odsjeka za fitomedicinu. U znanstveno-nastavno zvanje izvanredne profesorice izabrana je 2006. godine, u znanstveno-nastavno zvanje redovite profesorice 2012. godine, a u znanstveno-nastavno zvanje redovite profesorice u trajnom zvanju 2018. godine.

Nositelj je modula Zoocidi, Zaštita ratarskih kultura od štetočinja i Osnove fitomedicine u sklopu preddiplomskog studija, modula Dizajniranje i analiza pokusa u zaštiti bilja, Primijenjena entomologija te Prirodni neprijatelji i načela biološkog suzbijanja u sklopu diplomskog studija, modula Nova sredstva i metode suzbijanja kukaca, Dobra istraživačka praksa u fitomedicini i Ribarstvena ekotoksikologija u sklopu poslijediplomskog specijalističkog studija te modula Strategije održivog suzbijanja štetnika u sklopu poslijediplomskog doktorskog studija Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

U svom znanstveno-istraživačkom radu pretežito se bavi štetnim organizmima na ratarskim i povrtlarskim kulturama, metodama integrirane zaštite bilja, proučavanjem rezistentnosti štetnih organizama na djelovanje pesticida kao i sekundarnim učincima insekticida na korisne organizme u području ekotoksikologije. Na području identifikacije i suzbijanja štetnih organizama u ratarskim kulturama usavršavala se u nekoliko navrata na Sveučilištu „Purdue“ u Sjedinjenim Američkim Državama (Cochran stipendija i Fullbright stipendija), Sveučilištu u Padovi kao i u sklopu projekta Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Američkih Država.

Sudjelovala je na više od 30 znanstvenih, stručnih, razvojnih i podupirućih projekata u svojstvu koordinatora i partnera.

Kao autor ili koautor objavila je 363 znanstvena i stručna rada od kojih je 68 A1 radova (prema WoS, broj citata 575, h-faktor, 14).

Članica je Odbora za uvođenje genetski modificiranih organizama u okoliš Ministarstva zdravstva, Uredničkog odbora *Fragmenta phytodemia et herbologica* te glavna urednica *Glasila biljne zaštite*. Dobitnica je Državne nagrade za znanost Sabora RH za 2019. godinu za prijenos rezultata znanstvenih istraživanja u praksu.

## Zahvala

Veliko hvala mojoj mentorici prof. dr. sc. Renati Bažok na iznimno stručnom i profesionalnom vođenju svih faza nastanka ovog rada kao i na pruženoj podršci i motivaciji u trenutcima kada su sva vrata na mojem putu bila zatvorena.

Hvala članovima povjerenstva za ocjenu i obranu doktorskog rada izv. prof. dr. sc. Ivani Pajač Živković, dr. sc. Tatjani Masten Milek, dr. sc. Mladenu Šimali, prof. dr. sc. Sanji Radonjić i prof. dr. sc. Đaniju Benčiću na vremenu koje su utrošili na čitanje ovog rada te upućenim vrijednim savjetima i sugestijama.

Mojim dragim prijateljima i suradnicima dr. sc. Tatjani Masten Milek, dr. sc. Mladenu Šimali i Maji Pintar, dipl.ing. hvala na poticaju za početak doktorskog studija, na svim zajedničkim trenutcima, na nesebičnom širenju znanja i iskustva, na brojnim usputnim razgovorima te svim dragocjenim savjetima i sugestijama na terenu, u laboratoriju, ali i prilikom pisanja ovog rada.

Hvala svim stručnjacima u Centru za zaštitu bilja koji su velikodušno odvajali svoje dragocjeno vrijeme i sakupljali uzorke u vrijeme kada nisam mogao biti prisutan na terenu.

I na kraju, od srca hvala mojim curama Kristini i Klari na razumijevanju i toleranciji za sve trenutke koje nismo mogli provesti zajedno te na žrtvi koju su morale podnijeti za cijelo vrijeme dok su bile suputnice i supatnice na ovom dugom putovanju.

*„Tajna života je pasti sedam puta i dići se osam puta“*

*- Paulo Coelho*

## SAŽETAK

Intenzivan uzgoj agruma u Republici Hrvatskoj započinje u drugoj polovici 20. stoljeća, a danas su prema uzgojnim površinama i prinosima u domaćoj proizvodnji treća voćna kultura. Kao i sve kultivirane biljke, agrumi su podložni napadu entomofaune. Podredu Sternorrhyncha koji obuhvaća lisne buhe, štitaste moljce, lisne i štitaste uši pripadaju neki od najštetnijih kukaca koji su u prošlosti prouzročili propadanje čitavih plantaža agruma diljem svijeta. Razvojem svjetskih tržišta raste i međunarodna trgovina poljoprivrednim proizvodima. Kukci iz ovog podreda se lako prenose sadnim materijalom. S obzirom da je u posljednjih 20 godina i u Hrvatskoj otkriveno nekoliko novih štetnih organizama koji su regulirani EU zakonodavstvom, potpuno je jasno da niti naš teritorij nisu zaobišle ove negativne posljedice globalizacije. Stoga je cilj ovog rada bio pregledom literature istražiti koje su sve vrste kukaca iz podreda Sternorrhyncha štetnih na agrumima prisutne u Republici Hrvatskoj i usporediti ga sa zemljama s najvećom proizvodnjom agruma u svijetu, a nakon toga nadopuniti popis nalazima vlastitog faunističkog istraživanja u nasadima agruma u Republici Hrvatskoj, s posebnim osvrtom na novoutvrđene i karantenske vrste te izdvojiti potencijalno najštetnije. Faunističko istraživanje je provedeno u razdoblju od 2015. do 2020. godine u šest obalnih županija od Dubrovačko-neretvanske do Istarske županije. Ukupno je prikupljeno 1.495 uzoraka biljnog materijala iz kojih je izrađeno 1.416 trajnih mikroskopskih preparata. Determinirane su 22 vrste kukaca iz podreda Sternorrhyncha kojima domaćini mogu biti agrumi, od toga pet vrsta štitastih moljaca, sedam vrsta lisnih uši i deset vrsta štitastih uši. Utvrđena je prisutnost karantenske vrste štitastog moljca *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, 1903 i regulirane nekarantenske vrste *Parabemisia myricae* (Kuwana) 1927. U različitim tipovima nasada prvi put je na agrumima pronađeno pet vrsta lisnih uši i jedna vrsta štitaste uši. *Aphis craccivora* Koch, 1854, *Aphis fabae* Scopoli, 1763, *Aphis gossypii* Glover, 1877, *Aphis neri* Boyer de Fonscolombe, 1841, *Aulacorthum solani* Kaltenbach, 1843 i *Pulvinaria floccifera* (Westwood, 1870) su duže vremena prisutne u hrvatskoj entomofauni, ali su sada prvi put nađene na agrumima. Najveći broj vrsta (17) pronađen je u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji (16) u kojima se nalazi glavnina proizvodnje agruma u Hrvatskoj, stoga je i statistička obrada podataka ograničena na ove dvije županije. Veći intenzitet šteta u proizvodnim nasadima agruma zabilježen je na tri lokacije u kojima je izostala primjena agrotehničkih mjera i mjera zaštite. U jednom od takvih nasada u Dubrovačko-neretvanskoj županiji prvi put je otkriven i štitasti moljac *A. spiniferus*. Za vrijeme istraživanja ovaj štitasti moljac se konstantno širio te je otkriven i u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Provedeno istraživanje je prvi put objedinilo rezultate prisutnosti i raširenosti kukaca iz podreda Sternorrhyncha na agrumima u Hrvatskoj.

**Ključne riječi:** agrumi, entomofauna, Sternorrhyncha, međunarodna trgovina, prisutnost, karantenske vrste

## EXTENDED SUMMARY

### Fauna of insects from the suborder Sternorrhyncha in citrus orchards in the Republic of Croatia

**Introduction:** Citrus plants have been grown on the Croatian side of the Adriatic since the Middle Ages but intensive production started in the second half of 20<sup>th</sup> century. Satsuma mandarin is the 3<sup>rd</sup> important fruit culture in Croatia, following apple and olive with total growing areas of 2.100 hectares and annual fruit production from 20.000-65.000 tones in five year period. As all cultivated plants, species belonging to genus *Citrus* L. and *Poncirus* Raf. are susceptible to impact of entomofauna. Suborder Sternorrhyncha within the Hemiptera order comprises of four Superfamilies: Psylloidea, Aleyrodoidea, Aphidoidea and Coccoomorpha. Many insects which may feed on citrus plants fall within the said superfamilies. Their direct damages on plants are manifested as vigour deteriorating and late tree dying. Indirect damage is pour commercial value of fruits due to sooty mold settled on honeydew excreted by these insects. On the other hand, more harmful to plants are insects which, apart from ability to cause direct and indirect damage, are vectors of plant diseases like Citrus tristeza virus, Citrus greening disease or Huanglongbing and virus like disease Citrus chlorotic dwarf. Former records show that vectors of the mentioned plant diseases like aphid *Aphis (Toxoptera) citricidus* (Kirkaldy) 1907, psyllid *Trioza erytreae* (Del Guercio 1918) and whitefly *Parabemisia myricae* (Kuwana) 1927 are already present in the Mediterranean part of EU in countries with considerable citrus production. It is important fact because planting material of host plants, although accompanied by plant passport, may freely circulate through EU territory and represent a potential source of infection. Up to now, several faunistic researches were conducted and check lists in Croatia were made for aphids, whiteflies and scale insects. There were no complete faunistic research for psyllids and its general status in Croatia is still unknown. Furthermore, previous faunistic research of insects from the suborder Sternorrhyncha only partially covered plants belonging to genus *Citrus* and *Poncirus*. Therefore the aim of this research was to make the inventory of insects from the suborder Sternorrhyncha in citrus production areas in Croatia in order to gain complete status of distribution of these insects and to provide scientific and sound support in case of accidentally imported quarantine pests.

**Materials and methods:** Literature research was done to gain image about distribution of the 73 chosen important insects from the suborder Sternorrhyncha that may feed on citrus plants. These insects (11 psyllids, 14 whiteflies, 19 aphids i 29 scale insects), according to the literature data, are classified as a quarantine, economic or secondary pests on citrus plants. Research was conducted for 15 countries which, according to FAO, have the biggest production and export of citrus fruits in the Mediterranean, Asia, South Africa, North and South America. Research was also done for Croatia and neighbouring countries Slovenia and Montenegro. In addition, six year faunistic research (2015-2020) in citrus production areas in Croatia was done. During that period 266 sites in total were inspected, of which 181 orchards, 69 backyards and 16 nurseries and garden centres. Visual inspections and sampling were conducted from April till November in six counties in coastal part of Croatia on ten plant species belonging to genus *Citrus* and *Poncirus*. Targeted psyllids were investigated on 105 locations. Whiteflies were found on 112 locations where 289 samples were taken. Aphids were found on 228 locations where 639 samples were taken and scale insects were found on 185 locations where 518 samples were taken. Host plants in orchards, backyards and nurseries and garden centres were visually inspected with help of 10x hand magnifier. Vast majority of locations were inspected at least two times during the six year period. Due to presence of planting material of citrus and ornamental plants originating in other EU countries, nurseries and garden centres were inspected at least once every year. In case of suspected infestation, sample of infested plant material or insects were taken for laboratory slide preparation. Methods of sampling nymphs and adults of psyllids are described by Hodkinson and White (1979) and Ossiannilsson (1992). Infested



plant material with puparium and pupal case of whiteflies were taken according to the methods described by Martin (1987, 1999) and Hodges and Evans (2005). Infested plant material and adults of aphids were taken according to the method described by Blackman and Eastop (2000). Infested plant material with adult females of scale insects were taken according to the methods described by McKenzie (1967), Kosztarab and Kozár (1988), Gill (1988, 1997) and Watson and Chandler (1999). For slide preparation of psyllids modified method by Watson and Chandler (1999) was used. Whiteflies were slide mounted according to modified method by Šimala (2008) with individual phases described in method by Watson and Chandler (1999). For slide preparation of aphids methods described by Martin (1983) and Blackman and Eastop (2000) were used. Scale insects were slide mounted according to modified method by Masten Milek (2007) with individual phases described in method by Watson and Chandler (1999). After that microscopic identification according to relevant morphological keys for every group of insects was done. In case of finding of *Trioza* species, identification key by Hollis (1984) would be used. Since at the moment there is no relevant key for *Diaphorina* species, identification is done according to description by Yang (1984). For identification of puparium and pupal case of whiteflies, identification keys by Martin et al. (2000), Suh (2010), Dubey and Ko (2012) and Wang et al. (2014) were used. Identification of aphids were done according to keys by Blackman and Eastop (2000). For identification of scale insects identification keys by Gill (1988, 1997), Camporese and Pellizzari (1994), Williams and Watson (1990), Williams and Granara de Willink (1992) were used. For all species found during faunistic research, dominance, constancy and ecological significance indices were calculated for orchards, backyards and nurseries and garden centres in every county. Biodiversity for every locality was calculated using biodiversity indices (Shannon-Wiener Index, Simpson Index, and Sörenson Index). In order to determine if there is a difference between type of growing site (orchards, backyards and nurseries and garden centres) and county (only for Dubrovačko-neretvanska and Splitsko-dalmatinska), number of species in every group of insects and number of individuals from every group of insects were subjected to analysis of variance. Mean values were ranked based on Duncan's Multiple Range test with the protection level of 95% ( $p < 0.05$ ). Using factorial analysis and three factors: locality (county), superfamily and type of growing site, it was determined which of the mentioned factors and/or its interactions have most impact on number of species and number of individuals. In addition, using factorial analysis and three factors: locality (county), type of growing site and species founded, it is determined which of the mentioned factors and/or its interactions had most impact on dominance, constancy and ecological significance. In order to determine if there is a difference between type of growing site and county (only for Dubrovačko-neretvanska and Splitsko-dalmatinska), biodiversity indices were subjected to analysis of variance. Mean values were ranked based on Duncan's Multiple Range test with the protection level of 95% ( $p < 0.05$ ). Using factorial analysis and two factors: locality (county) and type of growing site, it was determined which of the mentioned factors and/or its interactions had most impact on biodiversity indices. All indices in Dubrovačko-neretvanska and Splitsko-dalmatinska county were calculated for individual localities and presented as its average (every locality counts 3-104 locations). For Šibensko-kninska, Zadarska, Primorsko-goranska and Istarska county, calculations were made only at county level while due to fewer number of localities and locations, statistical analysis has not been done.

**Results and conclusions:** Literature research showed that most of investigated insects are present in selected countries. Many of them are of Asian or African origin and from their natural habitat through international trade they have spread to another continents and caused huge damages in citrus industries. 11 psyllids that may feed on citrus are recorded in selected countries and quarantine species *T. erytrae* is present in EU. No psyllids that may feed on citrus have been recorded in Croatia. Eight out of 14 investigated whiteflies have been recorded in Croatia, five of them on citrus plants. Quarantine whitefly *A. spiniferus* was found once in 2012 in nursery and eradicated. 13 out of 19 aphids have been recorded in Croatia and only two on citrus plants. The most important aphid on citrus *A.*

*citricidus* is present in EU. 25 out of 29 investigated scale insects have been recorded in Croatia, whereof 3 species were found only on imported fruits from South America. Most of them are present in selected countries and two quarantine species *Unaspis citri* (Comstock, 1883) i *Lopholeucaspis japonica* (Cockerell, 1897) are present in EU without recorded damages in citrus groves so far. During faunistic research (2015-2020) in six coastal counties 1.495 samples of plant material was collected. In total, 22 insects from suborder Sternorrhyncha were determined, five whiteflies, seven aphids and ten scale insects. The highest number of species was recorded in Dubrovačko-neretvanska (17) and Splitsko-dalmatinska (16) county and the least number in Istarska (8) and Primorsko-goranska (4) county. According to analysis of variance and factorial analysis, average number of determined species depends solely on type of growing site while county and superfamily has no influence on the number of determined species. It is also determined that average number of findings per one inspection is significantly influenced by interaction of county, superfamily and type of growing site. Conducted factorial analysis of dominance, constancy and ecological indices confirms significant influence of insect species and type of growing site as well as interaction between type of growing site and insect species on the said indices. As for biodiversity indices, no significant differences in all types of growing sites between Dubrovačko-neretvanska and Splitsko-dalmatinska were determined. Seven insects are new on citrus flora in Croatia. Aphids *Aphis craccivora* Koch, 1854, *Aphis fabae* Scopoli, 1763, *Aphis gossypii* Glover, 1877, *Aphis neri* Boyer de Fonscolombe, 1841, *Aulacorthum solani* Kaltenbach, 1843 as well as scale insect *Pulvinaria floccifera* (Westwood, 1870) were found for the first time on citrus plants but no significant damages were recorded. Furthermore, *P. myricae* is new recorded non quarantine regulated whitefly found on citrus plants in Dubrovačko-neretvanska (2015 and 2019) and in Splitsko-dalmatinska county (2018). No significant damages were recorded and the whitefly is still under control although climatic and environmental conditions are fulfilled for further spread. In addition, quarantine species *A. spiniferus*, after eradication in 2012, was found in natural habitat (orchards and backyards) in Dubrovačko-neretvanska (2018-2020) and Splitsko-dalmatinska (2019-2020). Taking into account its polyphagous nature, ideal climatic and environmental conditions and infested area, eradication of *A. spiniferus* in Croatia is no more possible. Conditions for outbreak of other investigated insects in Croatia are also fulfilled and imminent danger present specially those already present on EU territory like psyllid *T. erythrae*, aphid *A. citricidus* or scale insects *A. citrina*, *U. citri*, *L. japonica* and *P. nigra*. On the other hand, only wider scientific study may confirm if they are capable to cause serious damages in citrus groves in EU and Croatia. This thesis is contribution in knowing insects from the Sternorrhyncha suborder on citrus plants in Croatia. Taking into account serious damages that these insects may cause, it is important to know which species are present in Croatia and due to international trade with planting material it is also important to have image of its distribution within the EU.

**Keywords: citrus, Sternorrhyncha, international trade, faunistic research, damage, quarantine species**

1. UVOD.....	1
1.1. Hipoteze i ciljevi istraživanja.....	3
2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA .....	4
2.1. Agrumi .....	4
2.1.1. Podrijetlo agruma .....	4
2.1.2. Sistematika .....	5
2.1.3. Nutritivne vrijednosti .....	8
2.1.4. Morfologija.....	8
2.1.5. Proizvodnja i važnost agruma u svijetu .....	10
2.1.6. Pregled uzgoja agruma kroz povijest u Republici Hrvatskoj .....	13
2.1.7. Proizvodnja i važnost agruma u Republici Hrvatskoj.....	16
2.2. Entomofauna na agrumima .....	19
2.3. Podred Sternorrhyncha .....	20
2.3.1. Lisne buhe .....	22
2.3.2. Štitasti moljci.....	26
2.3.3. Lisne uši .....	31
2.3.4. Štitaste uši.....	37
2.3.5. Gospodarska važnost kukaca iz podreda Sternorrhyncha .....	45
2.3.6. Karantenske i regulirane nekarantenske vrste .....	47
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA.....	56
3.1. Literaturni pregled zastupljenosti kukaca iz podreda Sternorrhyncha .....	56
3.2. Vlastito faunističko istraživanje kukaca iz podreda Sternorrhyncha .....	58
3.2.1. Vizualni pregledi i sakupljanje uzoraka kukaca .....	58
3.2.2. Pohranjivanje i čuvanje uzoraka .....	69
3.2.3. Obrada uzoraka pod binokularom .....	70
3.2.4. Izrada trajnih mikroskopskih preparata.....	71
3.2.5. Determinacija vrsta.....	76
3.3. Obrada podataka.....	77
3.3.1. Cenološke osobine zastupljenih vrsta kukaca .....	77
3.3.2. Statistička obrada podataka .....	81
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	83
4.1. Prikaz zastupljenosti štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha utvrđenih pregledom literature .....	83
4.1.1. Lisne buhe .....	83
4.1.2. Štitasti moljci.....	84
4.1.3. Lisne uši .....	87
4.1.4. Štitaste uši.....	92
4.2. Prikaz štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha na agrumima utvrđenih vlastitim faunističkim istraživanjem.....	100

4.2.1. Vrste utvrđene u istraživanju .....	100
4.2.2. Nalazi vrsta po domaćinima i lokalitetima .....	114
4.2.3. Analiza nalaza po vrsti nasada .....	124
4.3. Cenološke osobine kukaca utvrđenih vlastitim faunističkim istraživanjem .....	128
4.3.1. Indeks dominantnosti.....	128
4.3.2. Indeks konstantnosti.....	133
4.3.3. Indeks ekološke signifikantnosti .....	137
4.3.4. Indeksi bioraznolikosti .....	142
4.3.5. Sørensenov koeficijent .....	144
5. RASPRAVA.....	146
5.1. Literaturna istraživanja zastupljenosti štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha.....	146
5.1.1. Lisne buhe .....	146
5.1.2. Štitasti moljci.....	148
5.1.3. Lisne uši .....	150
5.1.4. Štitaste uši.....	151
5.2. Zastupljenost štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha pronađenih tijekom vlastitog faunističkog istraživanja .....	154
5.2.1. Lisne buhe .....	155
5.2.2. Štitasti moljci .....	155
5.2.3. Lisne uši .....	157
5.2.4. Štitaste uši.....	160
5.2.5. Cenološka analiza pripadnika podreda Stenorhyncha na istraživanom području .....	167
5.3. Karantenske i regulirane nekarantenske vrste utvrđene vlastitim faunističkim istraživanjem i moguća introdukcija novih vrsta .....	169
6. ZAKLJUČCI.....	177
7. POPIS LITERATURE .....	181
8. ŽIVOTOPIS .....	242
9. PRILOZI .....	245
PRILOG I. Županije, lokaliteti i mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja obavljani vizualni pregledi i uzimanje uzoraka na prisutnost lisnih buha .....	245
PRILOG II. Županije, lokaliteti i mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja obavljani vizualni pregledi i uzimanje uzoraka na prisutnost štitastih moljaca .....	251
PRILOG III. Županije, lokaliteti i mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja obavljani vizualni pregledi i uzimanje uzoraka na prisutnost lisnih uši.....	258
PRILOG IV. Županije, lokaliteti i mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja obavljani vizualni pregledi i uzimanje uzoraka na prisutnost štitastih uši.....	272
PRILOG V. Slike mjesta pregleda po županijama u kojima je obavljeno vlastito faunističko istraživanje štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha .....	284
PRILOG VI. Mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja utvrđene karantenske i regulirane nekarantenske vrste štitastih moljaca.....	289

## Popis tablica

- Tablica 1. Proizvodnja agruma u svijetu u tisućama tona
- Tablica 2. Izvoz agruma u svijetu u tisućama tona
- Tablica 3. Uvoz agruma u svijetu u tisućama tona
- Tablica 4. Proizvodnja najvažnijih voćnih vrsta u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013. - 2017. godine
- Tablica 5. Intenzivna površina, proizvodnja i prirod agruma u 2018. godini
- Tablica 6. Sistematska pripadnost podreda Sternorrhyncha
- Tablica 7. Sistematska klasifikacija štitastih moljaca
- Tablica 8. Sistematska klasifikacija lisnih uši
- Tablica 9. Sistematska klasifikacija štitastih uši
- Tablica 10. Popis biljnih vrsta iz rodova *Citrus* i *Poncirus* na kojima su prikupljeni uzorci štetne entomofaune u sklopu faunističkog istraživanja
- Tablica 11. Zbrojni podaci o obavljenim pregledima na lisne buhe prema vrsti nasada, biljci domaćinu, županiji te broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju pregleda (2015. - 2020.)
- Tablica 12. Zbrojni podaci o obavljenim pregledima na štitaste moljce prema vrsti nasada, biljci domaćinu, županiji te broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju pregleda (2015. – 2020.)
- Tablica 13. Zbrojni podaci o obavljenim pregledima na lisne uši prema vrsti nasada, biljci domaćinu, županiji te broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju pregleda (2015. - 2020.)
- Tablica 14. Zbrojni podaci o obavljenim pregledima na štitaste uši prema vrsti nasada, biljci domaćinu, županiji te broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju pregleda (2015. - 2020.)
- Tablica 15. Vrijeme vizualnih pregleda i uzimanja uzoraka te način uzimanja uzoraka kukaca iz podreda Sternorrhyncha u sklopu faunističkog istraživanja
- Tablica 16. Popis lisnih buha u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu po državama s relevantnim referencama
- Tablica 17. Popis štitastih moljaca u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj s relevantnim referencama
- Tablica 18. Popis lisnih uši u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj s relevantnim referencama
- Tablica 19. Popis štitastih uši u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj s relevantnim referencama
- Tablica 20. Prikaz vrsta iz pojedinih natporodica podreda Sternorrhyncha utvrđenih tijekom faunističkog istraživanja ovisno o vrsti nasada

- Tablica 21. Pregled vrsta iz pojedinih porodica, potporodica i rodova utvrđenih tijekom faunističkog istraživanja prema domaćinima na kojima su pronađene te lokalitetima (županijama) nalaza
- Tablica 22. Broj nalaza i mjesta pregleda štitastih moljaca na biljkama domaćinima u proizvodnim nasadima po županijama
- Tablica 23. Broj nalaza i mjesta pregleda štitastih moljaca na biljkama domaćinima na okućnicama po županijama
- Tablica 24. Broj nalaza i mjesta pregleda štitastih moljaca na biljkama domaćinima u rasadnicima i vrtnim centrima po županijama
- Tablica 25. Broj nalaza i mjesta pregleda lisnih uši na biljkama domaćinima u proizvodnim nasadima po županijama
- Tablica 26. Broj nalaza i mjesta pregleda lisnih uši na biljkama domaćinima na okućnicama po županijama
- Tablica 27. Broj nalaza i mjesta pregleda lisnih uši na biljkama domaćinima u rasadnicima i vrtnim centrima po županijama
- Tablica 28. Broj nalaza i mjesta pregleda štitastih uši na biljkama domaćinima u proizvodnim nasadima po županijama
- Tablica 29. Broj nalaza i mjesta pregleda štitastih uši na biljkama domaćinima na okućnicama po županijama
- Tablica 30. Broj nalaza i mjesta pregleda štitastih uši na biljkama domaćinima u rasadnicima i vrtnim centrima po županijama
- Tablica 31. Ukupno utvrđen broj vrsta iz pojedinih natporodica podreda Sternorrhyncha utvrđenih u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji ovisno o vrsti nasada
- Tablica 32. Analiza prosječno utvrđenog broja vrsta pripadnika natporodice Aleyrodoidea u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji
- Tablica 33. Analiza prosječno utvrđenog broja vrsta pripadnika natporodice Aphidoidea u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji
- Tablica 34. Analiza prosječno utvrđenog broja vrsta pripadnika natporodice Coccoomorpha u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji
- Tablica 35. Analiza prosječno utvrđenog broja nalaza/pregledu pripadnika natporodice Aleyrodoidea u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

- Tablica 36. Analiza prosječno utvrđenog broja nalaza/pregledu pripadnika natporodice Aphidoidea u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji
- Tablica 37. Analiza prosječno utvrđenog broja nalaza/pregledu pripadnika natporodice Cocomorpha u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji
- Tablica 38. Faktorijelna analiza za prosječan broj vrsta iz podreda Sternorrhyncha i prosječan broj nalaza/pregledu tijekom istraživanja
- Tablica 39. Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Dubrovačko-neretvanskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 40. Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Splitsko-dalmatinskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 41. Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Šibensko-kninskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 42. Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Zadarskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 43. Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Primorsko-goranskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 44. Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Istarskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 45. Faktorijelna analiza za prosječne indekse dominantnosti 12 vrsta iz podreda Sternorrhyncha
- Tablica 46. Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Dubrovačko-neretvanskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 47. Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Splitsko-dalmatinskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 48. Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Šibensko-kninskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 49. Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Zadarskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 50. Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Primorsko-goranskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 51. Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Istarskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 52. Faktorijelna analiza za prosječne indekse konstantnosti 12 vrsta iz podreda Sternorrhyncha

- Tablica 53. Indeks ekološke signifikantnosti  $W$  (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Dubrovačko-neretvanskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 54. Indeks ekološke signifikantnosti  $W$  (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Splitsko-dalmatinskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 55. Indeks ekološke signifikantnosti  $W$  (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Šibensko-kninskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 56. Indeks ekološke signifikantnosti  $W$  (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Zadarskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 57. Indeks ekološke signifikantnosti  $W$  (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Primorsko-goranskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 58. Indeks ekološke signifikantnosti  $W$  (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Istarskoj županiji po vrstama nasada
- Tablica 59. Faktorijelna analiza za prosječne indekse ekološke signifikantnosti 12 vrsta iz podreda Sternorrhyncha
- Tablica 60. Indeksi bioraznolikosti za sve vrste nasada po županijama
- Tablica 61. Usporedna analiza Indeksa bioraznolikosti za Dubrovačko–neretvansku i Splitsko-dalmatinsku županiju
- Tablica 62. Faktorijelna analiza za Indekse bioraznolikosti u Dubrovačko–neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji
- Tablica 63. Indeks sličnosti u različitim vrstama nasada po županijama
- Tablica 64. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima u proizvodnim nasadima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020. na prisutnost lisnih buha *Diaphorina citri* Kuwayana 1907 i *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918)
- Tablica 65. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima na okućnicama tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020. na prisutnost lisnih buha *Diaphorina citri* Kuwayana 1907 i *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918)
- Tablica 66. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima u rasadnicima i vrtnim centrima u kojima je provedeno faunističko istraživanje 2015. – 2020. na prisutnost lisnih buha *Diaphorina citri* Kuwayana 1907 i *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918)
- Tablica 67. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih moljaca u proizvodnim nasadima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.



- Tablica 68. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih moljaca na okućnicama tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.
- Tablica 69. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih moljaca u rasadnicima i vrtnim centrima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.
- Tablica 70. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta lisnih uši u proizvodnim nasadima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.
- Tablica 71. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta lisnih uši na okućnicama tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.
- Tablica 72. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta lisnih uši u rasadnicima i vrtnim centrima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.
- Tablica 73. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih uši u proizvodnim nasadima tijekom faunističkog istraživanja 2015. - 2020.
- Tablica 74. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih uši na okućnicama tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.
- Tablica 75. Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih uši u rasadnicima i vrtnim centrima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

## **Popis slika**

Slika 1. Potporodica Aurantioideae

Slika 2. Poprečni presjek ploda agruma

Slika 3. Anatomija stanice soka i položaj u plodu

Slika 4. Pojas uzgoja agruma u svijetu

Slika 5. Proizvodnja voćnih sadnica po vrstama u 2017. godini

Slika 6. Zastupljenost pojedinih vrsta u proizvodnji voćnih sadnica u 2017. godini

Slika 7. Sistematska klasifikacija natporodice Psylloidea

- Slika 8. Izgled prednjeg krila kod vrsta iz porodice Psyllidae
- Slika 9. Prednje krilo lisnih buha
- Slika 10. Desna noga lisne buhe na stražnjem dijelu prsa gledano s boka
- Slika 11. Bočni pogled na muški spolni organ lisnih buha
- Slika 12. Bočni pogled na ženski spolni organ lisnih buha
- Slika 13. A Prikaz odrasle ženke iz potporodice Aleyrodinae *Trialeurodes vittata* (Quaintance), B Prikaz stopala
- Slika 14. Prikaz puparija s glavnim dijelovima važnim za determinaciju
- Slika 15. Životni ciklus štitastog moljca *T. vaporariorum* (Aleyrodoidea: Aleyrodidae)
- Slika 16. Beskrilna lisna uš s dijelovima za morfološku determinaciju
- Slika 17. Leđna strana glave različitih vrsta iz potporodice Aphidinae koja pokazuje razlike u obliku glave i razvijenost antenskih tuberkula
- Slika 18. Usporedba vršnog članka rila i drugog članka stopala na zadnjim nogama
- Slika 19. Stridulacijski aparat vrste *Aphis aurantii*
- Slika 20. Morfološka različitost štitastih uši
- Slika 21. Morfološke karakteristike odrasle ženke iz porodice Diaspididae
- Slika 22. Morfološke karakteristike odrasle ženke iz porodice Pseudococcidae
- Slika 23. Morfološke karakteristike odrasle ženke iz porodice Coccidae
- Slika 24. Jaja i ličinke ispod tijela *Saissetia oleae*
- Slika 25. Gljivice čađavice na listu mandarine
- Slika 26. Odrasli stadij *Trioza erytrae*
- Slika 27. Odrasli stadij *Diaphorina citri*
- Slika 28. Odrasli stadij *Aleurocanthus spiniferus*
- Slika 29. Odrasli stadij *Aleurocanthus woglumi*
- Slika 30. Odrasli stadij *Parabemisia myricae*
- Slika 31. Odrasli stadij *Aphis citricidus*
- Slika 32. Odrasli stadij ženke *Aonidiella citrina*
- Slika 33. Odrasli stadij ženke *Lopholeucaspis japonica*
- Slika 34. Odrasli stadij ženke *Parasaissetia nigra*
- Slika 35. Odrasli stadij ženke *Unaspis citri*
- Slika 36. Broj mjesta pregleda po županijama na kojima je provedeno vlastito faunističko istraživanje štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha (2015. – 2020.)
- Slika 37. Binokular Olympus SZX7
- Slika 38. Binokularni optički mikroskop Olympus BX 51
- Slika 39. Palearktičko i ostala Zoogeografska područja u svijetu
- Slika 40. *Aleurocanthus spiniferus*, puparij
- Slika 41. *Aleurocanthus spiniferus*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)

- Slika 42. *Aleuroclava acubae*, puparij
- Slika 43. *Aleuroclava acubae*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)
- Slika 44. Puparij *Aleurothrixus floccosus*
- Slika 45. *Aleurothrixus floccosus*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)
- Slika 46. *Dialeurodes citri*, puparij
- Slika 47. *Dialeurodes citri*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)
- Slika 48. *Parabemisia myricae*, puparij
- Slika 49. *Parabemisia myricae*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)
- Slika 50. *Aphis craccivora*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 51. *Aphis fabae*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 52. *Aphis fabae*, alata, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 53. *Aphis gossypii*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 54. *Aphis spiraecola*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 55. *Aphis spiraecola*, alata, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 56. *Aphis neri*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 57. *Aphis aurantii*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 58. *Aphis aurantii*, alata, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 59. *Aulacorthum solani*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 60. *Ceroplastes japonicus*, ličinke 2. stadija
- Slika 61. *Ceroplastes japonicus*, mikroskopski preparat (povećanje 100x)
- Slika 62. *Coccus hesperidum*
- Slika 63. *Coccus hesperidum*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 64. *Coccus pseudomagnoliarum*
- Slika 65. *Coccus pseudomagnoliarum*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 66. *Pulvinaria floccifera*
- Slika 67. *Pulvinaria floccifera*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 68. *Saissetia oleae*
- Slika 69. *Saissetia oleae*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 70. *Aonidiella aurantii*
- Slika 71. *Aonidiella aurantii*, mikroskopski preparat (povećanje 100x)
- Slika 72. *Lepidosaphes beckii*
- Slika 73. *Lepidosaphes beckii*, mikroskopski preparat (povećanje 100x)
- Slika 74. *Icerya purchasi*
- Slika 75. *Icerya purchasi*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 76. *Planococcus citri*
- Slika 77. *Planococcus citri*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 78. *Pseudococcus longispinus*

- Slika 79. *Pseudococcus longispinus*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)
- Slika 80. Kolonije *Aphis spiraecola* na stablu mandarine
- Slika 81. *Coccus pseudomagnoliarum* na stablu mandarine
- Slika 82. Klimatski tipovi po Köppenu u Hrvatskoj
- Slika 83. Klimatski tipovi po Köppenu u Europi
- Slika 84. Pupariji *Aleurocanthus spiniferus* na listovima mandarine
- Slika 85. Mjesta pregleda u Dubrovačko-neretvanskoj županiji
- Slika 86. Mjesta pregleda u Splitsko-dalmatinskoj županiji
- Slika 87. Mjesta pregleda u Šibensko-kninskoj županiji
- Slika 88. Mjesta pregleda u Zadarskoj županiji
- Slika 89. Mjesta pregleda u Primorsko-goranskoj i Istarskoj županiji
- Slika 90. Mjesta pregleda u Dubrovačko-neretvanskoj županiji na kojima je pronađen štitasti moljac *Parabemisia myricae*
- Slika 91. Mjesto pregleda u Splitsko-dalmatinskoj županiji na kojem je pronađen *Parabemisia myricae*
- Slika 92. Mjesta pregleda u Dubrovačko-neretvanskoj županiji na kojima je pronađen *Aleurocanthus spiniferus*
- Slika 93. Zračna udaljenost između mjesta pregleda Vitaljina i mjesta pregleda Ljuta na kojima je pronađen *Aleurocanthus spiniferus* u 2019. i 2020. godini
- Slika 94. Zračna udaljenost između lokaliteta u Crnoj Gori i mjesta pregleda Vitaljina na kojima je pronađen *Aleurocanthus spiniferus*
- Slika 95. Mjesta pregleda u Splitsko-dalmatinskoj županiji na kojima je pronađen *Aleurocanthus spiniferus*

# 1. UVOD

Agrumi se na hrvatskoj strani jadranske obale uzgajaju još od srednjeg vijeka, dok se začeci intenzivne proizvodnje u dolini rijeke Neretve vežu za drugu polovicu dvadesetog stoljeća.

U usporedbi s Italijom i Španjolskom, koje su među najvećim proizvođačima agruma na Mediteranu, proizvodnja agruma u Hrvatskoj nije tako velika. Međutim, u uvjetima hrvatske poljoprivrede, mandarina kao voćna kultura je po važnosti na trećem mjestu, odmah iza jabuke i masline s ukupnom proizvodnom površinom od 2.100 ha i proizvodnjom plodova koja u petogodišnjem razdoblju varira od 20.000 do 65.000 tona (Državni zavod za statistiku, 2018).

Podred Sternorrhyncha unutar reda Hemiptera obuhvaća četiri natporodice kukaca: Psylloidea (lisne buhe), Aleyrodoidea (štitasti moljci), Aphidoidea (lisne uši) i Coccoomorpha (štitaste uši) (Gullan i Martin, 2009).

Navedenim natporodicama pripada puno vrsta kukaca čiji su domaćini agrumi, a njihove se izravne štete na biljkama domaćinima manifestiraju u vidu slabljenja vigora i odumiranja biljaka domaćina, dok je neizravna šteta smanjena komercijalna vrijednosti plodova zbog kasnijeg naseljavanja gljiva čađavica na mednu rosu koju izlučuju ovi kukci. Međutim, puno su opasnije vrste koje, osim što uzrokuju spomenute štete, prenose uzročnike opasnih biljnih oboljenja poput sojeva Citrus tristeza virusa (CTV), zatim bolesti zelenjenja agruma ili Huanglongbing (HLB) te virusu sličnog oboljenja Citrus chlorotic dwarf (CCD).

Istraživanja su pokazala da su vektori navedenih bolesti lisna uš *Aphis (Toxoptera) citricidus* (Kirkaldy, 1907), lisna buha *Trioza erytreae* (Del Guercio, 1918) i štitasti moljac *Parabemisia myricae* (Kuwana, 1927) već prisutni na mediteranskom dijelu Europske unije u zemljama s velikom komercijalnom proizvodnjom agruma (Hermoso de Mendoza i sur., 2008; Llorens Climent, 2009; Hernández-Suárez i sur., 2012).

Prisutnost ovih kukaca na teritoriju Europske unije važna je činjenica jer sadni materijal biljaka domaćina navedenih kukaca, unatoč tome što je praćen biljnom putovnicom koja podrazumijeva njegovu zdravstvenu ispravnost, slobodno cirkulira po zemljama Europske unije te predstavlja potencijalni izvor zaraze.

Iako zakonodavni okvir u Hrvatskoj kao dijelu Europske unije isključuje mogućnost uvoza sadnog materijala agruma iz trećih zemalja, veliki broj kukaca koji napada agrume je polifagan poput narančinog trnovitog štitastog moljca *Aleurocanthus spiniferus* Quaintance, 1903 koji najviše šteta pričinjava na agrumima, ali se može naći i na drvenastom bilju iz

više od 15 botaničkih porodica. Polifagni kukci se mogu prenositi i ukrasnim biljem za koje u zakonodavstvu nisu propisane tako stroge trgovinske barijere.

Do sada su u Hrvatskoj provedena sustavna faunistička istraživanja lisnih uši (Gotlin Čuljak, 2006), štitastih uši (Masten Milek, 2007) i štitastih moljaca (Šimala, 2008), dok faunistička istraživanja lisnih buha nisu provedena tako da je njihova zastupljenost, ne samo na agrumima nego u cjelovitoj flori Hrvatske, još uvijek nedovoljno istražena.

Dosadašnja faunistička istraživanja kukaca iz podreda Sternorrhyncha u Hrvatskoj samo su u manjem dijelu uključivala istraživanja na vrstama agruma koji pripadaju rodovima *Citrus* L. i *Poncirus* Raf.

Stoga je potrebno napraviti inventarizaciju kukaca iz podreda Sternorrhyncha u uzgojnim područjima agruma da bi se dobila cjelovita slika zastupljenosti ovih vrsta i po mogućnosti preveniralo eventualno širenje slučajno unesenih karantenskih vrsta.

## **1.1. Hipoteze i ciljevi istraživanja**

### **Hipoteze**

1. Neke vrste koje se u literaturi navode kao štetne rijetko se javljaju i nemaju veću ekonomsku važnost.
2. U fauni kukaca iz podreda Sternorrhyncha štetnih na agrumima u Republici Hrvatskoj nalaze se vrste koje u literaturi nisu zabilježene.
3. Prometom sadnog materijala povećava se broj vrsta kukaca u nasadima agruma u Republici Hrvatskoj.

### **Ciljevi**

1. Pripremiti literaturni popis vrsta iz podreda Sternorrhyncha štetnih na agrumima u Republici Hrvatskoj i usporediti ga sa zemljama s najvećom proizvodnjom agruma.
2. Nadopuniti popis prisutnih vrsta nalazima istraživanja faunističkog sastava provedenog na sadnom materijalu i u nasadima agruma u Republici Hrvatskoj, izdvojiti nove te utvrditi karantenske vrste.
3. Utvrditi cenološke osobine pojedinih vrsta te izdvojiti potencijalno najštetnije.

## 2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

### 2.1. Agrumi

Agrumi su skupina suptropskih biljaka koje pripadaju porodici Rutaceae, a ime su dobili prema latinskoj riječi "*acrum*" (oštro ili ljuto) i to je zapravo zajednički naziv za veliki broj voćnih vrsta iz botaničke podskupine Citrinae (Miljković, 1991). Porodica Rutaceae obuhvaća oko 150 rodova i 1.600 vrsta. Među njima u podskupini Citrinae najvažniji je rod *Citrus* kojem pripada veliki broj kultiviranih voćnih vrsta. Osim roda *Citrus*, u ovoj podskupini nalazi se i rod *Poncirus* unutar kojega je svrstana listopadna vrsta *Poncirus trifoliata* L. Raf., koja se zbog otpornosti na niske temperature koristi kao podloga pri uzgoju agruma. Russo (1985) je opisao taksonomsku pripadnost roda *Citrus* (Rošin i sur., 2009). Skupini pravih agruma pripadaju i rodovi *Eremocitrus* Swingle, *Microcitrus* Swingle i *Clymenia* Swingle, međutim navedeni rodovi nemaju veće gospodarsko značenje (Kaleb, 2014).

#### 2.1.1. Podrijetlo agruma

Tijekom stoljeća nastale su različite teorije o zemljopisnom podrijetlu agruma pa tako neki istraživači smatraju da ove biljke izvorno potječu iz suptropskih i tropskih područja Azije, uključujući Kinu, Indiju i Indonezijski arhipelag odakle se dalje šire na ostale kontinente (Bartholomew i Sinclair, 1952; Sinclair, 1961; Scora, 1975; Ramana i sur., 1981; Gmitter i Hu, 1990; Liuqiu, Y. i sur., 2012).

Prema nekim istraživanjima izvorni genetski bazen agruma potječe iz jugoistočne Azije. Tako Scora (1975) navodi da su vrste *Citrus maxima* (Burm.) Merr., *Citrus medica* L., *Citrus reticulata* Blanco te nedavno otkriveni *Citrus halimii* B.C. Stone u stvari očinske linije (eng. "parent species") svih danas poznatih vrsta agruma. Vrsta *C. maxima* vjerojatno je prvi predak, a potječe iz Malezije i Malajskog arhipelaga. Nadalje, *C. medica* podrijetlom je iz Indije, *C. reticulata* iz Kine, a *C. halimii* ima podrijetlo u Tajlandu i Malajskom arhipelagu. Sve ostale vrste nastale su unakrsnim križanjem (eng. "cross-pollination") između spomenutih vrsta (Calabrese, 2002).

S druge strane, japanski botaničar Tanaka (1954) smatra da je podrijetlo agruma u sjeveroistočnoj Indiji i Burmi, dok se Kina može smatrati samo sekundarnim centrom njihove distribucije. Gmitter i Hu (1990) opisuju raznolikost agruma u kineskoj provinciji Yunnan za koju smatraju da je glavni centar njihova podrijetla. Nadalje, Calabrese (1998) također navodi da je primarna genetska jezgra agruma u Kini i da su se agrumi polako proširili iz njihove originalne lokacije u druge destinacije na Dalekom istoku i šire, sljedeći puteve civilizacije. Naime, dobro je poznato da su Kinezi ostvarili brojna civilizacijska dostignuća



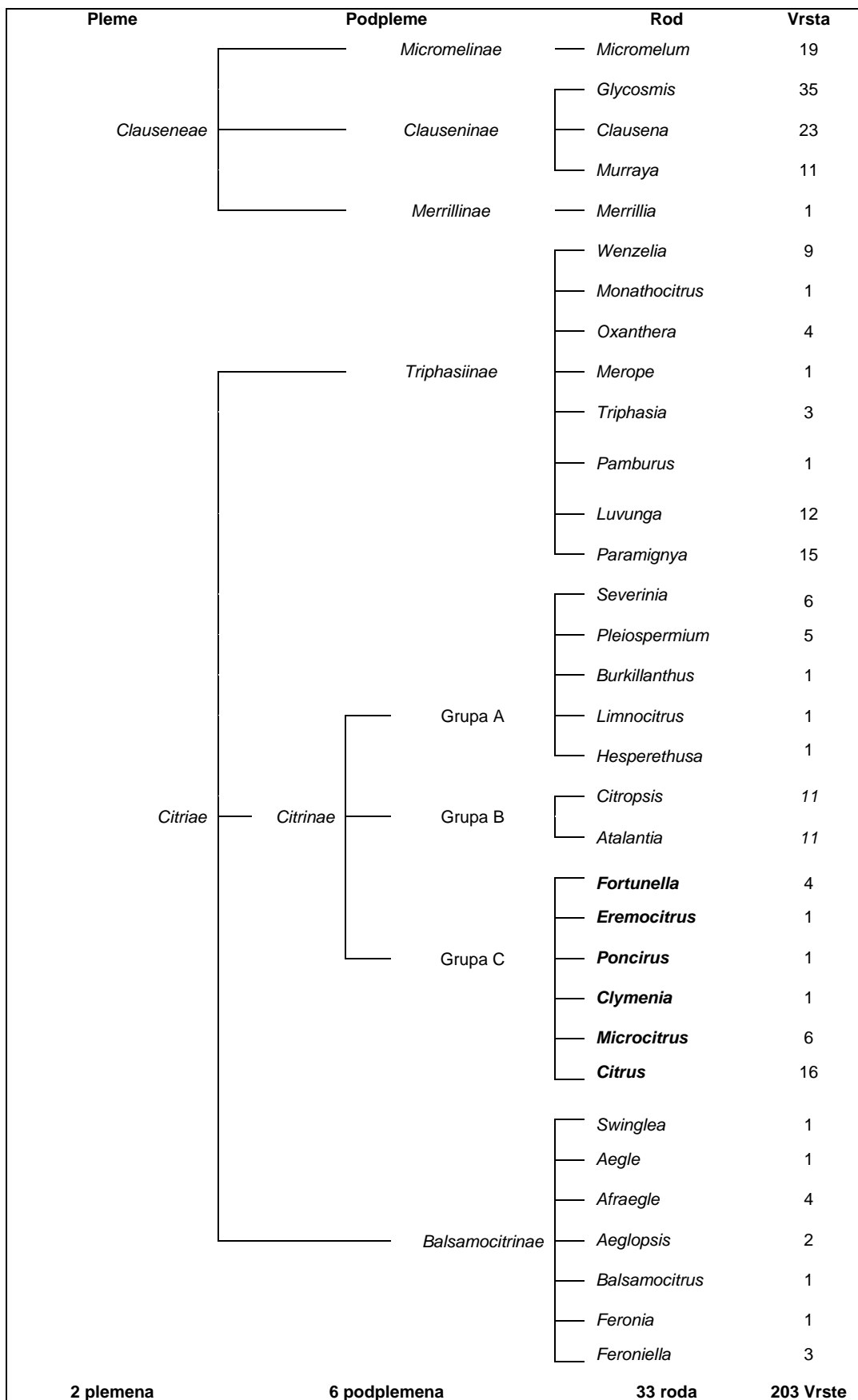
puno prije drugih naroda pa tako i da su uzgajali različite voćne vrste, uključujući agrume, za proizvodne i estetske svrhe još od drugog tisućljeća prije nove ere (Nicolosi, 2007).

Prema starim rukopisima koji su nađeni među drevnim kineskim dokumentima, prvi zapisi o uzgoju agruma korespondiraju s vladavinom cara Ta Yu-a (između 2205. i 2197. godine prije Krista) kada su plodovi agruma, a naročito mandarina i pomelo, bili jako cijenjeni i rijetki te dostupni samo stanovnicima na carskom dvoru (Webber, 1967; Nagy i Attaway, 1980; Liuqiu Y. i sur., 2012). U kasnijim zapisima za vrijeme dinastije Han koja je vladala od 202-220 godine prije Krista, također se spominju agrumi *Cheng* (gorka naranča), *Lu Chu* (kumkvat) i Huang Kan (žuta mandarina koja vjerojatno podrazumijeva mnoge sorte mandarine i naranče). S druge strane, za četrun se pretpostavlja da je podrijetlom iz Indije, gdje je najstarija referenca nađena u djelu „*Vajasaneyi Samhita*“, kolekciji svetih tekstova o Brahmi koji su napisani oko 800 godina prije Krista (Tolkowsky, 1938).

### 2.1.2. Sistematika

Taksonomska situacija s plemenima, potplemenima, rodovima i kultiviranim vrstama agruma koji pripadaju u potporodicu Aurantioideae poprilično je kontroverzna i složena, a ponekad i zbunjujuća (Nicolosi, 2007). Prvi opis i klasifikacija vrsta agruma potječe iz 17. stoljeća, dok morfološki opis stabla, cvijeta i biologija, kao i različite uporabe plodova sežu još u antička vremena. Tijekom 20. stoljeća predloženo je nekoliko taksonomskih klasifikacija agruma, a dvije najvažnije su izradili Tanaka (1954) i Swingle i Reece (1967). Klasifikacija po Tanaki je složenija jer je u svaki podrod uključen puno veći broj vrsta. S druge strane, klasifikacija prema Swingle je jednostavnija za razumijevanje, iako ne pruža detaljni opis sistematike agruma (slika 1.). Međutim ta klasifikacija je danas najviše u uporabi iako u nekim slučajevima pojačana nekim vrstama koje pripadaju Tanakinoj klasifikaciji (Nicolosi, 2007).

Razliku između dva navedena sustava najbolje opisuje taksonomska pripadnost mandarine što je posebno značajno jer podrazumijeva grupu koja uključuje mnoge genotipove koji se široko uzgajaju i od velike su ekonomske važnosti. Tako Swingle u vrstu *C. reticulata* uključuje sve mandarine osim dvije divlje vrste *Citrus tachibana* (Makino) Yu. Tanaka podrijetlom iz Japana i *Citrus indica* Yu. Tanaka podrijetlom iz Indije. S druge strane Tanaka razdvaja mandarine u 26 vrsta (Nicolosi, 2007). Treba napomenuti i da je klasifikaciju prema Swingle-u većinom prihvatila industrija te da klasifikacija prema Tanaki može biti korisna za stručnjake u botanici, ali je previše složena za industriju, posebno prerađivačku (Kimball, 1999).



Slika 1. Potporodica Aurantioideae (izvor: Swingle, 1967)

Današnje moderne tehnike ključne su za dešifriranje taksonomske pripadnosti agruma jer je razvoj različitih biokemijskih i molekularnih markera omogućio odgovore na neka pitanja koja se odnose na povezanost različitih vrsta agruma. U tom smislu su DNA markeri s njihovom fenotipskom neutralnošću, obiljem i nepristupačnošću okolišnim uvjetima bili najkorisniji u navedenom procesu (Nicolosi, 2007).

Većina botaničara smatra da agrumi pripadaju redu Geraniales, porodici Rutaceae i potporodici Aurantioideae, jednoj od sedam potporodica koje pripadaju porodici Rutaceae, a koja je mnogobrojna i obuhvaća sve komercijalne vrste agruma, kao i nekoliko važnih povezanih rodova (Engler, 1931; Nicolosi, 2007). Potporodica Aurantioideae je prema Swingle i Reece (1967) podijeljena u dva plemena: *Clauseninae* s pet rodova i *Citreae* s 28 rodova uključujući rod *Citrus* i povezane rodove *Fortunella*<sup>1</sup>, *Poncirus*, *Eremocitrus*, *Microcitrus* i *Clymenia*.

S obzirom da i danas postoje ozbiljne taksonomske rasprave o sistematskoj pripadnosti porodice Rutaceae, najnoviju klasifikaciju višeg stupnja koja obuhvaća tri potporodice Rutoideae (120 rodova), Aurantioideae (30 rodova) i Spathelioideae (5 rodova), a koja ne uključuje potporodicu Rhabdodendroideae, napravio je Thorne (2000). U navedenoj klasifikaciji najveće grupe unutar porodice Rutaceae su potporodice Aurantioideae i Rutoideae.

Potporodica Aurantioideae je u gotovo svim dosadašnjim klasifikacijama bila svrstana u porodicu Rutaceae, ali su postojala neslaganja oko sastava plemena. Tako Engler (1931) smatra da postoji samo jedno pleme (*Aurantieae* odnosno *Citreae*), Tanaka (1936) ih navodi osam (*Micromeleae*, *Clauseneae*, *Aegleae*, *La-vangeae* odnosno *Luvungeae*, *Aurantieae*, *Meropeae*, *Atalantieae* i *Microcitreae*) dok Swingle (1943) te Swingle i Reece (1967) navode dva plemena (*Clauseneae* i *Citreae* odnosno *Aurantieae*) (Bayer i sur., 2008). Također, Bayer i suradnici (2008) u svom istraživanju potvrđuju da bi nedavno predložena taksonomska pripadnost agruma koju je napravio Mabberley (2001) trebala zamijeniti taksonomsku klasifikaciju prema Swingle i Reece (1967) te da, osim rodova *Clymenia*, *Eremocitrus*, *Fortunella*, *Microcitrus* i *Poncirus*, treba uključivati i rodove *Oxanthera* Montrouz. i *Feroniella* Swingle. Stoga će opći opis agruma u dogledno vrijeme trebati proširiti, uzimajući u obzir navedeni prijedlog.

---

<sup>1</sup> Prema *The Plant List* (2013) *Version 1.1*. znanstveni naziv za kumkvat *Fortunella japonica* (Thunb.) Swingle u stvari je sinonim za *Citrus japonica* Thunb., sukladno tome u nastavku je ova biljna vrsta svrstana u rod *Citrus*.

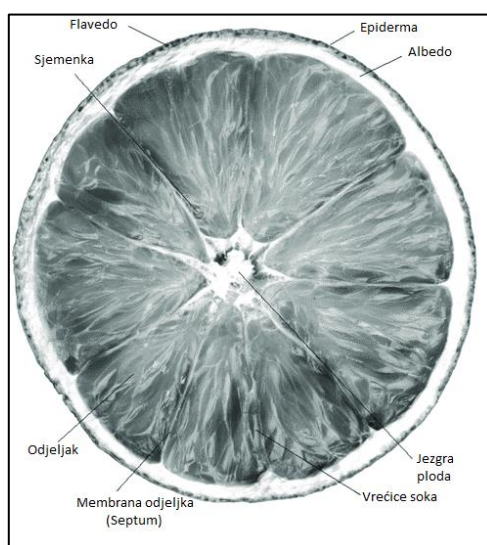
### 2.1.3. Nutritivne vrijednosti

Uloga plodova agruma kao izvora hranjivih tvari i njihova medicinska vrijednost poznati su još od antičkih vremena. Plodovi agruma imaju osvježavajući okus, sposobnost ublažavanja žeđi te su izvor vitamina C. Osim limunske kiseline, plodovi agruma sadrže još nekoliko kemijskih spojeva koji imaju nutritivnu vrijednost kao što su karotenoidi (likopen i beta karoten), limonoidi, flavanoni te vitamini B kompleksa (tiamin, riboflavin, nikotinska kiselina/niacin, pantotenska kiselina, piridoksin, folna kiselina, biotin, inozitol i kolin), a koji su neophodni za održavanje zdravlja i normalnog rasta (Filatova i Kolesnov, 1999). Nedavna epidemiološka istraživanja su pokazala da spomenute bioaktivne komponente imaju širok spektar fizioloških efekata te da mogu doprinijeti prevenciji kroničnih bolesti (Steinmetz i Potter, 1991; Silalahi, 2002; Yao i sur., 2004).

Flavonoidi koji se nalaze u soku agruma, a posebno u soku naranče i grejpa, efikasni su u poboljšanju cirkulacije te posjeduju antialergijska, antikancerogena i antivirusna svojstva (Filatova i Kolesnov, 1999). Svježi grejp, pomelo i naranča izvor su vlakana i pektina za koje je poznato da smanjuju rizik od srčanog udara ako se uzimaju u redovnoj prehrani. Osim toga, konzumacija svježih plodova agruma važna je iz razloga što su hranjivi sastojci i čimbenici iz ovih izvora koji čuvaju zdravlje (posebno antioksidansi) odmah dostupni u tijelu te je gubitak hranjivih sastojaka zanemariv u odnosu na prerađene sokove (Ladaniya, 2008).

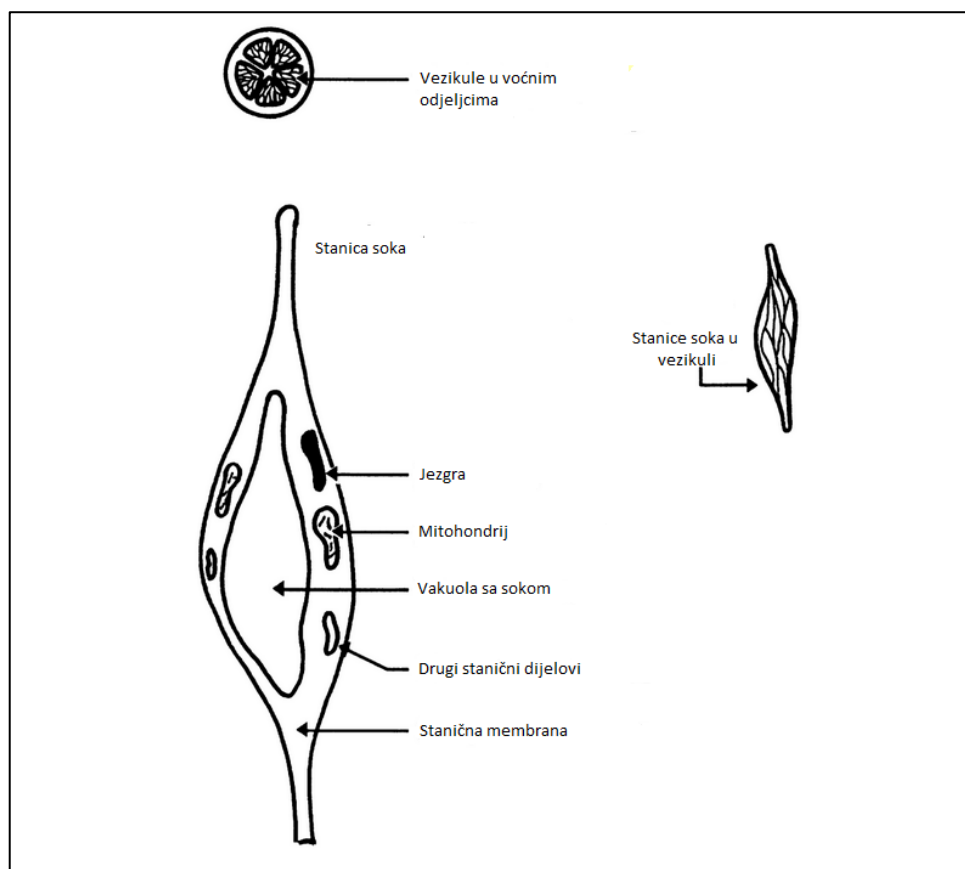
### 2.1.4. Morfologija

Građu agruma čini vanjski sloj flavedo koji nosi vanjske boje ploda i vrećice sa seskviterpenskim uljem, a koje štite plod od kukaca i mikroorganizama. Odmah ispod flaveda nalazi se bijeli spužvasti sloj albedo (slika 2.).



**Slika 2.** Poprečni presjek ploda agruma (izvor: Albrigo i Carter, 1977)

Ispod ovog sloja nalaze se voćni odjeljci koji sadrže mnogobrojne izdužene vezikule pričvršćene na jezgru ploda, dok se unutar vezikula nalaze mnogobrojne stanice soka. Ove stanice su također izdužene i pričvršćene za centar ploda, a sastoje se primarno od povećih vakuola koje sadrže sok. Jezgra ovih stanica i drugi dijelovi stanice su u osnovi smješteni u membrani proširene vakuole koja sadrži sok (Kimball, 1999) (slika 3.).



**Slika 3.** Anatomija stanice soka i položaj u plodu (izvor: Kimball, 1999). Sok se nakuplja u vakuolama i zauzima većinu volumena zrele stanice

Dozrijevanjem ploda ugljikohidrati i voda iz staničnih sokova drveta akumuliraju se u vakuolama sa sokom. Mitochondriji u membrani stanice soka aktivni su tijekom dozrijevanja ploda jer imaju ulogu u Krebsovom ciklusu gdje proizvode limunsku kiselinu koja se također pohranjuje u vakuolama soka. Nakupljanje kiselina i naknadno razrjeđivanje s vodom te akumuliranje ugljikohidrata dovodi do promjene u kiselosti raznih sokova za vrijeme dozrijevanja ploda. Općenito, kiseline dostižu najveću koncentraciju u ranim fazama razvoja ploda dok se kasnije razrjeđuju tijekom rasta ploda ili trošenjem limunske kiseline, odnosno kombinacijom navedenih faktora kroz pojačan metabolizam za vrijeme toplijeg razdoblja (Kimball 1984). Kombinacija vode, ugljikohidrata, organskih kiselina, mesnate teksture, karotenoida i antocijanskih pigmenata, seskviterpenskog ulja i mirisnih komponenti rezultira prepoznatljivim okusima, bojama i teksturom, koje povezujemo s plodovima agruma i njihovim prerađevinama (Kimball, 1999).

### 2.1.5. Proizvodnja i važnost agruma u svijetu

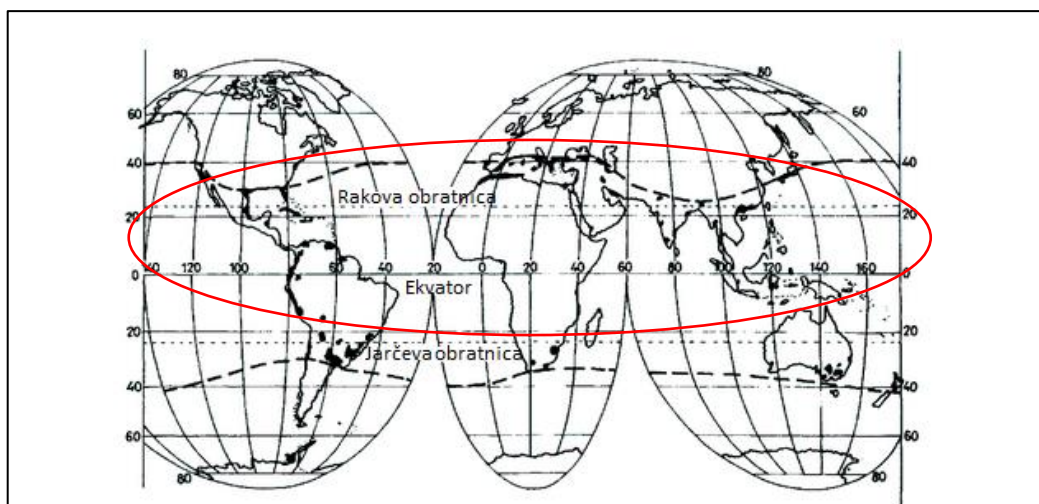
Postoje različiti zapisi o počecima uzgoja najvažnijih vrsta agruma u Europi, a za njihovu introdukciju u Europu, osim arapskih osvajača, važnu ulogu imaju križarski ratovi. Tako je zabilježeno da se tijekom 13. stoljeća limun uzgajao u Italiji te južnoj Francuskoj i Španjolskoj. Talijanski liječnik Matteo Silvatico (1541) u svom djelu "*Opus Pandectarum Medicinae*" navodi da se sok limuna koristi u medicini i da poboljšava apetit. Štoviše, limun se smatrao učinkovitim lijekom protiv glista, koristio se u liječenju zaraznih bolesti i mučnina kod trudnica. Od 15. stoljeća španjolski, portugalski i drugi pomorci širili su agrume u različita suptropska područja u svijetu te se smatra da je limun kao i druge vrste agruma dospio u današnje Sjedinjene Američke Države, najprije u Floridu, zahvaljujući Kristoforu Kolumbu koji je tamo donio sjeme i sadnice s Haitija tijekom putovanja 1493. godine (Nicolosi, 2007).

Tolkowsky (1938) navodi da je naranča bila poznata u Italiji, Španjolskoj i Portugalu i prije putovanja Vasca de Game 1498. godine, jer u sve tri zemlje postoje literaturni navodi o njenom uzgoju pa se pretpostavlja da je naranča u Europu stigla Genovskom trgovačkom rutom. Prema istom autoru unos mandarine u Europu dogodio se relativno nedavno. Prva europska zemlja u koju je mandarina donesena iz Kine 1805. godine bila je Engleska odakle se dalje širila, najprije na Maltu, zatim Siciliju i potom na kontinentalni dio Italije.

Početak intenzivnog uzgoja agruma u Americi seže u 18. odnosno 19. stoljeće. Početkom 18. stoljeća španjolski misionari donose agrume u Arizonu i kasnije u Kaliforniju. Prvi kultivirani nasad nastao je 1769. godine u misiji San Diego u Kaliforniji dok je prvi nasad u Floridi podignut između 1803. i 1820. godine. Isto tako Satsuma mandarina spada među kulture koje su se prve počele uzgajati u Teksasu i to od sredine 18. stoljeća u dolini rijeke Rio Grande (Kimball, 1999).

Prve sadnice naranče donesene su u Južnoafričku Republiku 1654. godine i posađene u vrtu danskog upravitelja. U Australiju su agrume donijeli kolonizatori "Prve Flote" koji su ih iz Brazila uvezli u Novi Južni Wales 1788. godine (Spiegel-Roy i Goldschmidt, 1996).

Agrumi se uzgajaju u poprilično različitim klimatskim uvjetima između 40° sjeverne (Korzika, Japan) i 40° južne geografske širine (Novi Zeland). Ovaj navedeni pojas obuhvaća ekvatorijalna, vruća i vlažna, topla suptropska te hladnija uzgojna područja (slika 4.). Iako agrumi dobro uspijevaju u tropskim uvjetima, glavnina komercijalne proizvodnje u svijetu je ipak smještena između 20° južne i 40° sjeverne geografske širine. Glavni problemi uzgoja agruma u tropskim predjelima su poremećaji u proizvodnom ciklusu i smanjena kvaliteta plodova uzrokovani visokim temperaturama i relativnom vlagom zraka (Spiegel-Roy i Goldschmidt, 1996).



**Slika 4.** Pojas uzgoja agruma u svijetu (izvor: Spiegel-Roy i Goldschmidt, 1996). Crveno je označeno područje u kojem se odvija glavina proizvodnje

Godišnja svjetska proizvodnja agruma rapidno je rasla od prosječnih 30 milijuna tona u kasnim 1960-tima (FAO, 1967) do više od 105 milijuna tona između 2000. i 2004. godine, pri čemu naranče zauzimaju više od polovice svjetske proizvodnje (Liuqiu, Y. i sur., 2012). Prema podacima Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda (FAO, 2016. i 2017.), među vodećim svjetskim proizvođačima agruma su Kina, Brazil, SAD, Meksiko i Španjolska u kojima se proizvodi blizu dvije trećine agruma u svijetu. U tablicama 1-3 prikazan je porast svjetske proizvodnje, uvoza i izvoza plodova agruma na prijelazu 20. i 21. stoljeća u zemljama koje su vodeći svjetski proizvođači, izvoznici i uvoznici agruma te ostalim zemljama na sjevernoj i južnoj hemisferi.

**Tablica 1.** Proizvodnja agruma u svijetu u tisućama tona (izvor: FAO, 2016, 2017)

	1981/82 1989/90 prosjeak	1991/92 1999/00 prosjeak	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>SVIJET</b>	58.891	84.209	<b>116.128</b>	<b>115.541</b>	<b>117.441</b>	<b>123.824,2</b>	<b>123.002,3</b>	<b>128.611,1</b>	<b>131.707,7</b>	<b>130.947,0</b>	<b>124.246,0</b>
<b>Sjeverna Hemisfera</b>	41.418	59.453	<b>86 480,3</b>	<b>86 933,9</b>	<b>88 058,5</b>	<b>91 905,4</b>	<b>93 412,8</b>	<b>99 820,1</b>	<b>103 317,4</b>	<b>102 059,5</b>	<b>97 848,9</b>
SAD	10.7407	14.045,2	11.500,2	10.236,3	10.139,9	10.919,5	10.813,0	10.301,0	8.751,0	8.208,0	7.829,0
<b>Mediteran</b>	14.618	17.373,3	<b>21.140,3</b>	<b>21.243,8</b>	<b>22.355,7</b>	<b>22.689,5</b>	<b>21.954,4</b>	<b>23.195,0</b>	<b>24.541,1</b>	<b>23.825,4</b>	<b>25.216,0</b>
Cipar	313,5	280,8	128,5	112,4	113,3	128,7	112,4	106,4	106,5	118,7	114,4
Grčka	937,7	1.187,0	987,5	923,4	1.127,7	1.078,1	1.097,1	1.123,6	958,2	1.049,6	1.041,5
Italija	3.176,0	3.173,7	3.457,7	3.779,8	3.779,3	3.537,0	2.883,9	2.678,7	2.661,4	2.808,5	3.150,2
Španjolska	3.680,7	5.114,2	6.369,8	5.268,0	6.076,4	5.720,4	5.553,8	6.685,7	7.041,6	6.100,5	6.882,0
Alžir	271,7	368,1	697,4	844,5	788,1	1.106,8	1.087,0	1.204,9	1.271,0	1.289,9	1.372,4
Egipat	1.493,1	2.207,4	3.223,3	3.514,0	3.518,2	3.724,9	3.975,0	4.096,9	4.402,2	4.646,6	4.930,4
Maroko	1.106,1	1.278,5	1.093,0	1.093,3	1.345,5	1.636,3	1.867,0	1.452,1	2.213,6	1.899,4	2.018,9
Tunis	242,1	250,4	300,2	288,0	300,2	325,7	337,8	309,3	326,4	329,9	331,4
Izrael	1.398,5	853,0	539,2	578,1	531,9	556,5	467,5	525,9	512,5	534,6	476,0
Libanon	360,8	358,6	389,0	346,4	245,4	230,9	250,8	239,0	239,5	228,7	206,2
Sirija	0,0	0,0	795,0	830,4	811,1	895,6	689,8	953,6	855,0	871,2	882,4
Turska	1.240,3	1.685,2	3.023,8	3.510,9	3.570,0	3.611,6	3.472,9	3.678,6	3.781,4	3.803,3	3.652,1
Ostatak Mediterana	388,3	616,4	<b>135,9</b>	134,6	148,5	137,0	149,7	140,4	171,9	144,6	158,0
Albanija	/	/	5,6	8,7	11,7	12,9	16,1	16,5	22,9	24,2	25,6
BIH	/	/	0,1	0,10,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
<b>Hrvatska</b>	/	/	<b>50,9</b>	<b>38,3</b>	<b>55,9</b>	<b>42,9</b>	<b>51,6</b>	<b>40,7</b>	<b>65,3</b>	<b>36,4</b>	<b>47,9</b>
Libija	/	/	73,6	82,0	76,0	76,8	77,5	78,1	79,3	79,3	79,8
Francuska	/	/	4,0	4,2	4,1	3,9	3,7	4,4	3,7	3,9	3,9
Palestina	/	/	1,8	1,3	0,6	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Portugal	146,6	261,3	239,5	233,4	243,2	277,4	258,1	287,3	304,0	296,1	307,9
Japan	3.114,3	1.836,0	1.261,0	1.070,3	850,2	983,4	892,7	937,3	1.273,9	1.103,4	1.143,3
Karipska regija	1.156,6	1.474,9	826,5	876,8	819,9	740,1	719,5	672,1	608,6	621,8	627,0
Meksiko	2.557,5	4.664,0	7.359,6	7.054,7	6.753,4	7.031,1	6.603,2	7.467,8	7.655,2	7.291,7	6.634,0
Kina	2.136,6	8.020,2	21.690,2	26.739,5	23.974,9	28.939,9	31.830,4	34.261,7	36.467,0	38.153,9	32.705,9
Indija	1.974,7	3.507,6	7.562,0	7.988,9	8.855,8	6.875,0	6.955,0	9.235,0	10.401,1	9.216,2	9.755,8
Indonezija	476,1	563,9	2.467,6	2.131,8	2.028,9	1.818,9	1.611,8	1.654,7	1.926,6	1.625,9	1.574,8

Tablica 1. nastavak

	1981/82 1989/90 prosjeak	1991/92 1999/00 prosjeak	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Iran	933,2	2.489,8	3.942,3	3.936,0	3.981,3	3.816,0	3.865,8	3.967,1	3.201,5	3.713,0	4.067,6
Pakistan	1.395,0	1.874,9	2.293,6	2.132,0	2.150,0	1.982,2	2.036,0	2.008,8	2.010,4	1.915,8	1.907,4
Tajland	241,9	411,9	1.544,4	1.368,6	1.089,6	1.030,5	995,5	966,8	1.202,4	1.106,1	1.102,1
Vijetnam	109,2	330,3	1.038,6	1.075,0	1.129,5	955,6	958,3	971,6	1.056,2	985,6	998,7
Ostali, Sjeverna Hemisfera	1.395,4	1.944,5	3.614,5	3.816,1	3.632,1	3.846,2	3.928,3	3.894,0	3.918,5	3.996,6	3.979,4
<b>Južna Hemisfera</b>	<b>17.473,1</b>	<b>24.755,2</b>	<b>29.648,4</b>	<b>28.607,8</b>	<b>29.382,8</b>	<b>31.918,8</b>	<b>29.589,4</b>	<b>28.791,0</b>	<b>28.390,2</b>	<b>28.887,5</b>	<b>26.397,1</b>
Argentina	1.493,0	2.150,1	2.959,1	2.963,3	2.559,4	3.613,4	2.895,8	2.433,7	2.164,2	2.753,3	2.800,7
Bolivija	139,6	207,2	168,6	319,4	319,5	324,1	330,2	332,2	337,7	356,8	371,4
Brazil	11.942,3	17.491,4	20.656,0	19.686,7	20.721,1	22.018,8	20.258,5	19.734,7	19.073,9	18.921,6	16.555,1
Paragvaj	453,2	292,9	395,0	397,7	404,2	403,7	416,9	417,2	429,8	431,0	431,4
Peru	314,7	566,9	805,6	756,1	853,1	884,8	948,1	994,7	1.025,9	1.101,1	1.112,1
Urugvaj	160,7	270,4	253,5	268,6	315,0	270,2	329,9	234,7	287,7	251,3	270,6
Venecuela	398,5	502,3	461,0	462,7	484,6	563,3	474,3	516,7	500,1	460,8	333,9
Čile	148,7	212,3	326,0	297,0	287,1	299,5	301,0	303,8	275,0	286,9	282,2
Australija	543,8	664,74	544,4	478,8	522,8	423,1	512,6	584,2	487,2	466,6	584,6
Južna Afrika	723,6	1.117,3	2.237,3	2.125,4	1.997,0	2.169,2	2.133,6	2.169,9	2.595,6	2.662,6	2.409,2
Ostali, Južna Hemisfera	620,1	760,3	842,0	852,1	918,9	948,6	988,6	1.069,4	1.213,2	1.195,4	1.246,0

Tablica 2. Izvoz agruma u svijetu u tisućama tona (izvor: FAO, 2016, 2017)

	1981/82 1989/90 prosjeak	1991/92 1999/00 prosjeak	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>SVIJET</b>	<b>7.297,4</b>	<b>9.007,2</b>	<b>13.129,5</b>	<b>13.641,6</b>	<b>14.204,9</b>	<b>15.060,0</b>	<b>15.356,0</b>	<b>14.967,6</b>	<b>15.142,3</b>	<b>15.629,3</b>	<b>15.912,8</b>
<b>Sjeverna Hemisfera</b>	<b>6.540,4</b>	<b>7.663,5</b>	<b>10.356,6</b>	<b>11.223,9</b>	<b>11.722,5</b>	<b>12.427,1</b>	<b>12.822,2</b>	<b>12.377,0</b>	<b>12.520,3</b>	<b>12.953,7</b>	<b>13.030,3</b>
SAD	894,6	1.114,8	1.072,0	865,6	1.041,0	1.134,0	1.037,5	1.016,6	817,2	825,9	825,1
<b>Mediteran</b>	<b>4.617,4</b>	<b>5.181,2</b>	<b>6.318,0</b>	<b>7.174,5</b>	<b>7.391,2</b>	<b>8.184,5</b>	<b>8.198,2</b>	<b>7.749,6</b>	<b>8.336,6</b>	<b>8.490,9</b>	<b>8.842,5</b>
Cipar	220,3	150,4	51,4	41,4	50,8	49,9	48,8	50,3	37,0	25,1	24,5
Grčka	268,6	376,9	314,2	269,4	491,8	507,6	419,6	443,3	461,7	394,6	611,3
Italija	266,1	188,1	255,2	223,3	335,9	298,3	257,9	235,5	262,0	249,3	198,6
Španjolska	2.069,6	2.779,0	3.211,3	3.492,0	3.265,4	3.694,6	3.925,7	3.882,4	4.270,5	3.643,9	4.114,1
Egipat	164,3	228,3	564,5	870,7	868,4	1.085,5	1.412,0	884,2	929,0	1.472,6	1.386,5
Maroko	556,7	543,4	563,2	410,4	439,2	432,1	332,4	521,3	516,1	583,9	524,2
Izrael	547,2	291,2	160,8	172,3	186,4	163,8	175,2	167,2	164,9	157,3	155,2
Libanon	85,1	85,6	147,0	154,4	123,4	127,5	106,1	80,7	87,5	87,0	73,0
Turska	237,3	365,8	825,0	1.095,5	1.222,9	1.494,6	1.226,3	1.239,4	1.337,4	1.617,6	1.495,1
Ostatak Mediterana	252,2	236,1	225,7	345,2	407,0	330,7	294,1	245,4	270,4	259,6	260,0
Francuska	/	/	79,1	89,0	91,1	89,8	98,7	98,9	93,7	109,8	109,7
<b>Hrvatska</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>20,0</b>	<b>23,0</b>	<b>41,5</b>	<b>26,1</b>	<b>36,3</b>	<b>22,3</b>	<b>49,3</b>	<b>19,2</b>	<b>21,1</b>
Srbija i Crna Gora	/	/	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,3	0,2	0,2
Palestina	/	/	1,7	2,1	1,7	1,8	1,9	2,1	1,7	1,8	1,8
Tunis	/	/	25,9	24,0	26,3	23,8	18,4	21,4	22,8	24,2	23,8
Sirija	/	/	51,7	166,3	207,2	150,0	100,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Portugal	0,0	1,3	32,6	31,4	58,0	56,1	115,2	101,5	103,6	157,9	151,8
Meksiko	47,8	181,9	544,4	484,4	494,7	505,8	667,2	580,2	589,6	695,5	693,6
Kina	82,6	137,0	820,2	1.084,7	930,5	900,4	1.080,2	1.039,3	977,3	917,0	683,1
Indija	8,8	17,6	56,5	49,7	48,1	53,4	65,1	47,5	38,0	47,1	62,5
Ostali, Sjeverna Hemisfera	841,0	957,2	1.512,8	1.533,5	1.759,1	1.593,0	1.658,9	1.842,4	1.658,1	1.819,3	1.771,7
<b>Južna Hemisfera</b>	<b>757,0</b>	<b>1.343,6</b>	<b>2.772,9</b>	<b>2.417,8</b>	<b>2.482,4</b>	<b>2.632,9</b>	<b>2.533,9</b>	<b>2.590,5</b>	<b>2.622,0</b>	<b>2.675,6</b>	<b>2.882,6</b>
Argentina	135,1	275,6	662,4	517,2	550,6	505,2	454,4	445,6	314,8	310,1	394,3
Brazil	81,7	110,7	108,1	96,8	103,0	100,4	96,6	102,4	112,5	125,2	126,8
Čile	3,2	8,6	102,8	109,2	139,1	158,0	167,0	169,0	157,8	210,5	250,2
Peru	0,3	0,7	66,5	47,2	68,9	84,2	94,3	43,2	43,7	40,7	37,6
Urugvaj	55,0	127,1	124,4	130,0	150,6	121,1	93,8	110,4	122,9	99,1	98,6
Australija	35,6	120,7	131,4	166,1	113,3	128,0	147,6	173,9	163,6	160,3	220,0
Južna Afrika	398,3	619,2	1.520,1	1.300,0	1.298,7	1.457,8	1.420,3	1.485,8	1.643,5	1.674,5	1.701,3
Ostali, Južna Hemisfera	47,7	81,0	57,2	51,2	58,2	60,2	59,9	60,3	63,3	55,4	53,8

Tablica 3. Uvoz agruma u svijetu u tisućama tona (izvor: FAO, 2016, 2017)

	1981/82 1989/90 prosjeak	1991/92 1999/00 prosjeak	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>SVIJET</b>	<b>6.908,8</b>	<b>8.825,5</b>	<b>12.342,3</b>	<b>12.553,2</b>	<b>13.072,0</b>	<b>13.393,5</b>	<b>13.669,5</b>	<b>14.388,0</b>	<b>14.307,1</b>	<b>14.575,1</b>	<b>15.037,6</b>
<b>Sjeverna Hemisfera</b>	<b>6.881,8</b>	<b>8.757,5</b>	<b>12.234,2</b>	<b>12.446,3</b>	<b>12.938,8</b>	<b>13.260,8</b>	<b>13.541,5</b>	<b>14.234,6</b>	<b>14.127,4</b>	<b>14.391,8</b>	<b>14.858,2</b>
Kanada	386,1	392,0	446,7	415,2	438,6	457,0	451,0	485,0	441,0	458,0	450,0
SAD	64,5	221,6	312,0	631,0	647,0	702,0	742,0	784,0	825,0	940,0	965,0
<b>Mediteran</b>	<b>1.342,4</b>	<b>1.403,1</b>	<b>1.913,0</b>	<b>1.977,6</b>	<b>1.906,36</b>	<b>1.870,0</b>	<b>2.032,7</b>	<b>2.053,7</b>	<b>1.957,7</b>	<b>2.200,1</b>	<b>2.065,3</b>
Francuska	1.160,8	1.051,9	956,5	961,3	1.013,0	938,5	1.032,5	1.039,8	1.006,3	1.049,3	1.099,2
Italija	50,0	171,2	307,7	417,1	287,7	357,1	409,9	434,9	355,9	462,6	301,3
Španjolska	/	60,8	269,0	170,7	217,0	166,5	204,2	164,2	179,1	271,6	267,4
Ostatak Mediterana	131,5	6,3	379,7	428,6	388,9	408,0	386,1	414,8	416,4	416,7	397,5



Tablica 3. nastavak

	1981/82 1989/90 prosjeak	1991/92 1999/00 prosjeak	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cipar	/	/	2,7	2,1	2,3	2,3	2,0	1,6	1,5	1,8	1,6
Grčka	/	/	74,7	71,3	48,5	42,9	40,0	58,0	31,6	36,6	25,8
Albanija	/	/	31,9	33,8	34,9	33,4	29,1	25,7	28,6	21,1	21,1
Alžir	/	/	3,2	10,8	12,8	11,4	27,1	32,9	33,1	22,4	8,5
Egipat	/	/	0,1	0,0	0,6	0,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
Libanon	/	/	0,8	0,5	0,9	0,7	0,8	2,1	0,7	0,7	0,7
BIH	/	9,7	35,0	43,8	46,6	47,9	44,9	43,2	51,7	46,9	53,6
<b>Hrvatska</b>	/	<b>32,3</b>	<b>19,9</b>	<b>46,3</b>	<b>45,2</b>	<b>51,5</b>	<b>47,7</b>	<b>48,7</b>	<b>48,5</b>	<b>51,8</b>	<b>40,8</b>
Srbija i Crna Gora	/	30,2	85,0	86,0	96,6	92,4	85,4	87,0	101,8	92,9	103,6
Malta	/	/	6,6	6,5	5,5	6,3	5,8	6,2	6,4	5,5	6,6
Slovenija	/	38,3	62,5	58,1	55,6	52,2	45,4	48,8	52,8	56,0	60,7
Sirija	/	/	18,7	19,0	10,2	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Cipar	/	/	2,7	2,1	2,3	2,3	2,0	1,6	1,5	1,8	1,6
Turska	0,02	2,2	38,6	50,3	39,2	56,6	47,5	50,6	49,6	70,8	64,4
Austrija	139,4	142,7	142,2	163,0	166,8	157,1	150,4	162,2	148,7	161,7	161,1
Bjelorusija	/	28,4	62,7	61,9	60,9	69,7	67,2	72,0	86,9	94,0	104,5
Belgija-Luksemburg	259,9	416,8	325,3	293,9	240,4	227,8	238,8	248,3	244,2	247,0	274,5
Bugarska	48,5	54,5	46,6	61,7	60,9	69,7	67,2	72,0	86,9	94,0	104,5
Kina	19,4	52,8	79,9	91,6	104,8	131,8	126,0	128,6	161,8	214,9	287,0
Hong Kong	168,4	269,0	225,3	243,1	253,4	268,9	260,8	278,6	336,4	333,2	341,7
Češka Republika	--	129,6	150,1	156,5	155,4	159,8	159,0	165,2	158,9	173,8	173,0
Danska	54,8	58,1	92,9	108,4	94,7	95,9	87,7	85,8	95,4	104,3	89,2
Finska	828	79,0	66,0	73,3	67,5	70,4	64,9	70,3	71,3	70,8	78,3
Njemačka	999,2	1.110,4	1.118,3	1.127,2	1.120,7	1.075,8	1.081,4	1.140,1	1.007,2	1.099,0	1.118,1
Mađarska	55,1	80,1	69,7	70,8	58,5	66,3	56,0	61,9	65,4	68,9	66,0
Irska	39,2	39,0	59,8	52,3	49,9	45,0	53,5	57,7	62,7	62,4	65,4
Japan	409,6	499,7	359,0	338,4	331,6	343,6	338,6	324,0	276,4	244,7	232,1
Litva	--	20,7	68,2	75,8	94,9	97,1	109,3	109,9	114,3	117,5	83,6
Nizozemska	512,8	706,0	1.000,7	935,0	1.087,6	929,5	940,5	964,4	906,9	980,8	1.132,6
Norveška	59,8	59,7	74,2	71,3	70,8	71,7	69,7	74,7	72,0	75,9	81,0
Poljska	86,9	306,7	425,1	440,7	428,5	455,4	458,4	485,2	467,1	481,5	447,3
Portugal	6,9	35,6	80,2	79,1	12,3	101,7	92,4	118,7	125,9	127,8	160,5
Rumunjska	56,9	74,4	148,6	125,0	168,2	171,0	162,9	201,0	230,0	243,6	265,0
Rusija	/	511,5	1.306,8	1.326,9	1.485,2	1.623,8	1.515,6	1.652,9	1.663,1	1.550,6	1.455,0
Saudijska Arabija	239,2	321,5	335,7	432,0	474,9	495,5	513,1	484,4	619,1	503,6	688,2
Singapur	46,3	79,4	73,2	69,8	74,7	77,4	76,4	84,6	91,3	93,2	88,4
Slovačka Republika	/	56,4	67,0	61,4	63,6	67,0	70,9	78,4	72,8	75,4	76,9
Švedska	125,0	129,6	163,7	151,3	174,6	180,9	164,5	176,0	167,2	174,8	184,4
Švicarska	133,3	132,0	125,1	129,0	130,5	130,9	131,9	135,7	133,5	141,7	145,9
UK	615,2	649,8	695,9	670,1	652,2	671,2	678,8	689,8	700,2	717,7	796,6
Ukrajina	/	57,6	344,3	337,3	363,3	409,7	386,8	443,3	339,4	233,8	291,5
Ujedinjeni Arapski Emirati	71,8	112,9	271,0	176,0	236,0	222,0	259,0	367,5	412,1	434,0	412,0
<b>Južna Hemisfera</b>	<b>27,1</b>	<b>66,6</b>	<b>108,1</b>	<b>106,9</b>	<b>133,2</b>	<b>132,6</b>	<b>128,0</b>	<b>153,4</b>	<b>179,6</b>	<b>183,2</b>	<b>179,3</b>
Brazil	0,0	2,0	2,5	4,5	11,0	19,3	20,5	26,8	28,5	26,7	25,4
Paragvaj	0,0	16,4	21,2	29,5	37,5	29,6	32,9	31,5	30,0	32,7	14,5
Australija	10,5	13,1	20,9	21,5	27,4	32,0	26,9	31,2	30,6	28,1	29,8
Novi Zeland	14,3	15,9	20,0	15,8	15,7	18,7	17,6	21,1	17,1	18,6	17,6
Ostali, Južna Hemisfera	2,2	19,2	43,4	35,6	41,6	33,1	30,0	42,8	73,5	77,1	92,1

### 2.1.6. Pregled uzgoja agruma kroz povijest u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj se danas uzgajaju različite vrste roda *Citrus*, od kojih najviše mandarina (*C. reticulata*) te u manjoj mjeri limun (*Citrus limon* (L.) Burm. f.), gorka naranča (*Citrus aurantium* L.), slatka naranča (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) i četrun (*Citrus medica* L.). Osim toga, u domaćoj proizvodnji upotrebljavaju se i vrste iz roda *Poncirus* pa navedenim vrstama bolje odgovara skupni naziv agrumi nego citrusi (Miljković, 1991).

Agrumi se na hrvatskoj strani jadranske obale uzgajaju posljednjih nekoliko stotina godina, a uglavnom su ih donosili pomorci iz zemalja diljem svijeta. Vrste agruma i pripadajući sortiment koji se uzgajaju u Republici Hrvatskoj dosta su specifični jer se, za razliku od ostalih uzgojnih područja u svijetu, većina proizvodnje odnosi na mandarine iz Satsuma grupe (Velimirović, 1985).

O uzgoju agruma na području Dubrovnika u 15. stoljeću svjedočili su brojni putopisci koji su se tamo zatekli pa je tako zapisano da na tom području mnogi objekti poput samostana, dvoraca i ljetnikovaca u gradu i njegovoj okolini imaju vrtove u kojima su, između ostalog voća, posađene naranče i limuni. Mandarine se u domaćoj literaturi prvi puta spominju 1923. godine u knjižici "*Neke južne kulture*" agronoma Mate Bobanovića, koji navodi da je u Dalmaciji posađeno 5.800 stabala limuna i 5.000 stabala naranči. Tada se prvi puta spominju i mandarine koje su u Dalmaciji rijetka stabla te se navodi da kultura uzgoja agruma u Dalmaciji i Boki Kotorskoj nije na visokoj razini. Isti autor navodi da se limuni i naranče uzgajaju više kao ukrasna negoli stabla od gospodarskog značaja i to uglavnom po vrtovima u koje su ih pomorci donosili sa svojih putovanja (Kaleb, 2014).

Bobanović (cit. Kaleb, 2014) također ističe vrijednost i važnost introdukcije japanske mandarine Unshiu te trolisne naranče *P. trifoliata* kao podlogu za njezin uzgoj na jadranskom primorju. Isti autor navodi i referat generalnog guvernera Batumske oblasti Bemanjko-Romanovski prema Ministarstvu poljoprivrede u Beogradu 1920. godine o potencijalu japanske mandarine Unshiu koja se iz Japana rasprostranila na kavkaskoj obali Crnog mora. Bobanović je također mišljenja da se mandarina Unshiu može uspješno uzgajati i u Dalmaciji zbog toga što dobro podnosi niske temperature, brzo dolazi u rod, obilno rodi te je isplativa kultura za uzgoj jer jamči brzu isplativost nasada te ranije dozrijevanje bezsjemenih plodova (Kaleb, 2014).

Prve sadnice agruma na ovim prostorima donesene su 1932. godine iz Japana u luku Bar u Crnoj Gori te su potom podijeljene po crnogorskom primorju i Dalmaciji. Dio tih sadnica je 1940. godine posađen u dolini rijeke Neretve te je formiran mali rasadnik (Kaleb, 2014).

Prije II. svjetskog rata agrumi su vrlo slabo uzgajani u dolini Neretve, a nisu imali većeg značenja niti na jadranskoj obali gdje su još od davnina od višegodišnjih poljoprivrednih kultura uzgajane jedino masline, vinova loza i smokva. Tek nakon završetka II. svjetskog rata započinje zapaženiji uzgoj agruma u Republici Hrvatskoj kada je Zavod za južne kulture iz Dubrovnika 1948. godine isporučio prve podloge *P. trifoliata* u dolinu Neretve. Potom je iduće godine uzet materijal za razmnožavanje s matičnih stabala u rasadniku Blato na Korčuli te su proizvedene sadnice koje su posađene na skromnoj površini od 0,22 ha na lokalitetu kraj Opuzena zvanom "Pošte" (Gatin, 1978).

U to vrijeme je na raspolaganju bila samo sorta Owari koja dozrijeva u studenom i bere se oko 20 dana te je bilo od velike važnosti stvoriti sortiment koji će u budućnosti omogućiti berbu i pokriti tržište u mnogo duljem vremenskom periodu. Stoga je u dvadesetogodišnjem razdoblju (1965-1984) u dolini Neretve na pokusnom polju bivšeg Poljoprivredno-industrijskog kombinata (PIK-a) "Neretva-Opuzen" sakupljeno 110 sorti i klonova različitih

vrsta agruma koji svoje podrijetlo imaju na području Gruzije, Korzike, Japana i Kalifornije (Gatin, 1992).

Uzimajući u obzir odlične rezultate koje je polučio spomenuti nasad na Poštama, u idućih nekoliko godina, sve do 1966. godine prema projektu stručnjaka za južno voćarstvo dipl. ing. Frana Tabaina posađeno je ukupno 28,6 ha nasada mandarina (Baraba i sur., 1987).

Kada su svi dijelovi ovog nasada došli u rod, mandarina Unshiu kao voćna kultura u ovim krajevima postaje sve važnija jer od tada poljoprivrednici u dolini rijeke Neretve počinju masovno saditi mandarine, a vrlo često su i krčili vinograde kako bi oslobodili nove površine za ovu kulturu. Nakon osnivanja PIK-a Neretva 1959. godine jača i proizvodnja agruma u dolini Neretve. Tako se u razdoblju od 1960. do 1967. godine podiže prva komercijalna plantaža mandarine Unshiu, sorte Owari u vlasništvu PIK-a Neretva na lokalitetu "Luke" površine 52 ha koji je predstavljao najveći nasad agruma u bivšoj Jugoslaviji (Gatin, 1978).

Za razvoj agrumarstva u ovom kraju posebno je značajna 1962. godina kada je sklopljen ugovor između međunarodne organizacije za poljoprivredu i hranu (FAO) sa sjedištem u Rimu i vlade bivše Jugoslavije u Beogradu o projektiranju melioracija i privođenja kulturi močvarnog i zaslanjenog dijela delte Neretve pod imenom "Opuzen – Ušće". Projektom je bilo predviđeno da mandarina bude vodeća poljoprivredna kultura te da na novim površinama koje će se meliorirati zauzme površinu od oko 2.000 ha. Za vrijeme izrade projekta, stručnjak za agrume A.D. Aleksandrov iz bivšeg SSSR-a tijekom boravka u Opuzenu prvi ukazuje na potrebu introdukcije ranijih sorti mandarina Kavano Wase, Myagava Wase i drugih agruma (Kaleb, 2014).

Nadalje, stručnjaci iz FAO dijele korisne savjete o virusnim bolestima agruma i upotrebi bezvirusnih klonova. Temeljem toga, 70-tih godina prošlog stoljeća u Eksperimentalnoj stanici za agrume na Korzici (SRA) nabavljaju se nove sorte i vrste za ispitivanje u nasadima u donjoj Neretvi među kojima su mandarine Klementina, Fairchild, Carvalhal, Saigon, Owari, brojni limuni, naranče, dekorativni agrumi i nekoliko vrsta podloga. Kao najvažniji rezultat višegodišnjeg rada na introdukciji može se smatrati uvođenje u proizvodnju mandarine Kavano Wase čije su glavne odlike sorte u tome što njezini nasadi dostižu komercijalnu vrijednost već u četvrtoj godini (umjesto u sedmoj), a plodovi sazrijevaju dvadeset dana ranije nego u mandarine Unshiu-Ovari (Gatin, 1978).

Između 1970. i 1980. godine mandarina je na području donje Neretve masovno sađena na površinama na kojima su ranije bili uzgajani vinova loza, ratarske kulture ili su kulturi privođene močvarne livade (Kaleb, 2014), a od 1980. godine komercijalni nasadi se podižu i u priobalnom dijelu Dalmacije te na otocima, osobito na otoku Braču. Istovremeno se radilo

i na introdukciji novih sorata agruma koje imaju različite rokove berbe, čime je vremenski period berbe produžen i traje od rujna do prosinca (Gatin, 1992).

Nakon 1990. godine PIK Neretva iz Opuzena koji je bio glavni proizvođač agruma doživljava svoj kraj kao i većina poljoprivrednih kombinata koji su poslovali u bivšoj državi, što je imalo za posljedicu propadanje njegovih kolekcijskih, matičnih i pokusnih nasada agruma te uspostavljenog sustava agromelioracije u dijelu donje Neretve na kojem je zasađeno najviše voćnjaka agruma. Nakon nekoliko godina dio proizvodnih površina bivšeg PIK-a preuzimaju obiteljska poljoprivredna gospodarstva i time započinje ponovni rast domaće proizvodnje agruma te mandarina Unshiu, što u dovoljnoj mjeri zadovoljava potrebe domaćeg tržišta, ali postaje i glavna voćna kultura koja je namijenjena izvozu (Gugić i Cukrov, 2011.).

### **2.1.7. Proizvodnja i važnost agruma u Republici Hrvatskoj**

Satsuma mandarina ili mandarina Unshiu (*Citrus unshiu* (Swingle) Markow) je na hrvatsku obalu Jadrana dosta kasno introducirana, točnije tridesetih godina prošlog stoljeća, ali se zbog dobre prilagodbe na klimatske uvjete koji vladaju na našoj obali brzo proširila i postala vodeća vrsta agruma (Bakarić, 1983).

U Hrvatskoj se danas uzgajaju sorte i vrste agruma većinom japanskog podrijetla, a koje su uvezene u drugoj polovici 20. stoljeća i cijepljene su na podlogu *P. trifoliata* zbog njezine tolerancije na niske temperature (Velimirović, 1985).

Satsuma mandarina je sortna skupina japanskih mandarina koju karakterizira relativna otpornost na niske temperature i jedina je od svih vrsta roda *Citrus* koja u našim agroekološkim uvjetima redovito dozrijeva prije pojave prvih mrazeva te je stoga dominantna kultura agruma na području Hrvatske. Pretpostavka je da mandarina Unshiu potječe iz Japana odakle se više od 300 godina širila po svim agrumarskim zemljama u svijetu na svih pet kontinenata (Bakarić, 1983).

U Republici Hrvatskoj se najveće površine na kojima se uzgaja mandarina Unshiu nalaze u dolini rijeke Neretve, dok se manji komercijalni nasadi agruma nalaze i na srednjodalmatinskim otocima, od kojih najviše na Braču i Visu (Gugić i Cukrov, 2011). U ostalim područjima uzgoj agruma ograničen je zbog rizika od smrzavanja, nepogodnih tipova tla i ograničene mogućnosti navodnjavanja. Općenito, uvjetno povoljnim područjem za uzgoj agruma smatra se priobalje od Trogira do Konavala s otocima (Gatin i sur., 1983; Rošin i sur., 2009).

Treba istaknuti i to da je na području Donje Neretve proizvodnja naranče i grejpa teško isplativa zbog kasnog dozrijevanja tijekom zime, odnosno nakon 1. siječnja. Posebno je

zahtjevan uzgoj limuna koji može cvasti više puta tijekom godine pa istovremeno u krošnji može imati plodove u različitim fazama razvoja i zriobe. Stoga bi limun trebalo uzgajati u zatvorenim prostorima ili ga je prilikom uzgoja vani tijekom zime potrebno posebno zaštititi jer cvat i plod redovito stradaju kao posljedica niskih temperatura. S obzirom da takva proizvodnja nije tržišno isplativa, na temelju klimatskih uvjeta i praktičnog iskusta stečenog tijekom više godina, može se zaključiti da su klimatski uvjeti u donjoj Neretvi pogodni za komercijalni uzgoj mandarina, a naročito mandarina vrste Unshiu koja je među najotpornijima na mraz, posebno ako se uzgaja na podlozi *P. trifoliata*. Uzgoj ostalih vrsta agruma nije isplativ i preporuka je da se izbjegava proizvodnja na većim površinama zbog opasnosti od smrzavanja (Gatin, 1978).

Uzgoj agruma u Republici Hrvatskoj je među najsjevernijim u svijetu i odvija se između 42° i 44° sjeverne geografske širine, a sjevernije se nalaze još samo pojedina uzgojna područja u Gruziji (Bakarić, 1983).

Tla koja su povoljna za uzgoj agruma mogu se naći na obalnom području oko grada Dubrovnika (Konavle, Župa Dubrovačka, Rijeka Dubrovačka), područje do rta poluotoka Pelješca s otocima (Koločep, Lopud, Šipan i Mljet), na otocima srednje i južne Dalmacije (Hvar, Vis, Korčula i Lastovo) te na području oko grada Opuzena gdje se danas uzgaja najviše agruma (Čmelik i sur., 2010; Gugić i Cukrov, 2011).

Prema zadnje provedenom popisu poljoprivrede (Državni zavod za statistiku, 2003) u Hrvatskoj je bilo evidentirano 5.344 poljoprivrednih kućanstava s uzgojem agruma, od kojih 77,3 % ima manje od 1 ha korištenog poljoprivrednog zemljišta. Također, evidentirano je i pet poslovnih subjekata s agrumima. Prema istom popisu u Hrvatskoj je evidentirano ukupno 1.256.991 stablo mandarine i ostalog južnog voća, od čega 1.070.479 stabala na ukupnoj površini od 1.099,9 ha je u plantažnom uzgoju.

Međutim, evidentan je porast površina pod agrumima jer prema podacima Državnog Zavoda za statistiku iz 2018. godine, površina pod agrumima u Republici Hrvatskoj je veća od 2.000 ha što ju čini trećom voćnom kulturom u Hrvatskoj s ukupnom proizvodnjom od 20.000 do 65.000 tona u petogodišnjem razdoblju (tablica 4. i 5.).

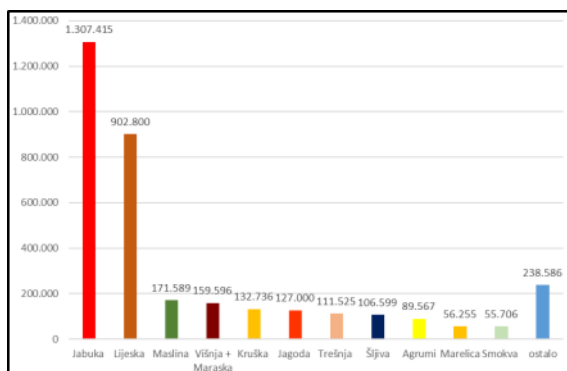
**Tablica 4.** Proizvodnja najvažnijih voćnih vrsta u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013. - 2017. godine (izvor: Državni zavod za statistiku, 2018)

	2013	2014	2015	2016	2017
	Površina u hektarima				
jabuka	5.377	5.944	5.756	5.890	4.838
kruška	769	1.043	895	933	714
breskva i nektarina	1.238	1.231	1.267	1.003	959
marelica	629	364	337	510	726
višnja i trešnja	3.184	3.552	3.348	3.433	3.526
šljiva	4.403	4.848	5.117	4.830	4.364
orah	2.978	4.364	4.507	5.400	5.554
lijeska	2.649	2.888	3.015	3.304	3.840
smokva	237	277	307	350	273
jagoda	289	307	291	367	371
<b>naranča</b>	<b>59</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>24.</b>
<b>mandarina</b>	<b>2.104</b>	<b>2.150</b>	<b>2.150</b>	<b>2.100</b>	<b>2.017</b>
maslina	18.590	19.082	19.100	18.184	18.683
	Proizvodnja u tonama				
jabuka	121.738	96.703	96.182	44.176	56.570
kruška	4.124	2.909	3.782	3.812	2.796
breskva i nektarina	4.998	4.403	5.261	4.619	7.387
marelica	629	364	377	510	726
višnja i trešnja	12.227	10.688	6.777	8.339	10.206
šljiva	29.349	5.649	9.069	8.841	8.209
orah	902	2.848	635	241	484
lijeska	1.561	908	1.462	1.254	1.534
smokva	908	725	699	611	923
jagoda	3.914	3.167	2.367	3.316	3.209
<b>naranča</b>	<b>145</b>	<b>106</b>	<b>158</b>	<b>284</b>	<b>173</b>
<b>mandarina</b>	<b>40.024</b>	<b>64.378</b>	<b>35.722</b>	<b>52.050</b>	<b>19.011</b>
maslina	34.264	28.840	28.267	31.183	28.947

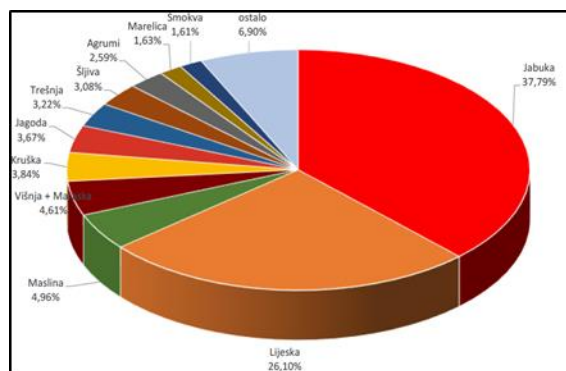
**Tablica 5.** Intenzivna površina, proizvodnja i prirod agruma u 2018. godini (Izvor: Državni zavod za statistiku, 2018)

	Površina (ha)	Proizvodnja (t)	Prirod (t/ha)
naranča	31	368	11,9
mandarina	1.910	47.440	24,8
limun	33	229	6,9

Što se tiče rasadničarske proizvodnje, prema evidenciji Hrvatske agencije na poljoprivredu i hranu (2018) u 2017. godini proizvedeno je 89.567 sadnica agruma, s udjelom od 2,59% u ukupnoj proizvodnji voćnih sadnica u Hrvatskoj (slika 5. i 6.).



**Slika 5.** Proizvodnja voćnih sadnica po vrstama u 2017. godini (izvor: HAPIH, CSR 2018)



**Slika 6.** Zastupljenost pojedinih vrsta u proizvodnji voćnih sadnica u 2017. godini (izvor: HAPIH, CSR 2018)

## 2.2. Entomofauna na agrumima

Bogatstvo entomofaune na agrumima predmet je interesa proizvođača od samog početka njihova intenzivnog uzgoja. Stoga proizvođači agruma i entomolozi više od jednog stoljeća surađuju u proučavanju biologije i pronalasku načina suzbijanja ovih kukaca, a rezultati istraživanja su u velikoj mjeri doprinijeli njihovoj kontroli i suzbijanju. S obzirom da je većina današnjeg komercijalnog uzgoja agruma prostorno udaljena od mjesta njihova podrijetla, kukci koji se na njima javljaju također su postali široko rasprostranjeni, daleko od njihovih prirodnih staništa. Dva najvažnija čimbenika za udomaćenje kukaca u novom području su hrana i klima, a njihovo prenošenje na veće udaljenosti ovisi o vlastitim sposobnostima kretanja te o vanjskim čimbenicima kao što su vjetar, ptice, drugi kukci, mjere agrotehnike u voćnjaku i trgovina između udaljenih destinacija. Ako se klimatski uvjeti u kojima se agrumi uzgajaju u različitim područjima u svijetu mogu podijeliti na suhe, polusuhe i vlažne, vrste kukaca na agrumima se također ugrubo mogu slično podijeliti (Reuther i sur., 1989).

Tijekom istraživanja kukaca na agrumima u zemljama na Bliskom istoku u prvoj polovici 20. stoljeća, Bodenheimer (1951) zaključuje da je entomofauna na agrumima skoro u potpunosti ograničena na štetnike agruma, odnosno njihove parazite ili predatore. Također je utvrdio i da je fauna na agrumima u svijetu, a posebno na području mediteranskog bazena u punoj migraciji i širenju, što je uvelike potpomognuto ljudskim aktivnostima i trgovinom. Isti autor je došao do zaključka da će se broj vrsta na agrumima u budućnosti nedvojbeno povećati i to na račun kukaca koji se mogu povremeno hraniti na agrumima, a nisu od gospodarske važnosti te na račun introdukcije novih vrsta.

Manje od desetljeća nakon istraživanja Bodenheimer-a, Ebeling (1959) je utvrdio da više od 850 vrsta kukaca i grinja može obitavati na agrumima, ali i to da se njih manje od 10% smatra kukcima koji mogu uzrokovati velike štete te da je značaj pojedinih vrsta različit ovisno o klimatskim uvjetima (Smith i Pena, 2002).

Najveći dio trenutne rasprostranjenosti štetnih kukaca te njihova sposobnost prilagodbe različitim staništima, posljedica je antropogenog utjecaja. Čovjek ih je unio na nova područja koja je promijenio svojim djelovanjem i stvorio im uvjete u kojima se oni inače ne bi mogli razvijati (Byrne i sur., 1990).

Unos stranih vrsta kukaca iz reda Hemiptera u novo područje većinom se događa zbog velikog intenziteta međunarodne trgovine poljoprivrednim proizvodima te se radi toga lako prenose. Isto tako navedeni kukci zbog svoje sitne građe često ostaju neotkriveni sve dok se ne proširi zaraza. Zamjetan porast unosa stranih vrsta fitofagnih kukaca u Hrvatsku dogodio se u prvom desetljeću 21. stoljeća. S obzirom da konstantni porast međunarodnog transporta roba i putnika omogućava brže premještanje stranih vrsta kukaca u nova područja, pretpostavka je da će broj novih stranih vrsta u Hrvatskoj u godinama koje slijede i dalje rasti zbog povećane trgovinske razmjene poljoprivrednim proizvodima i ukrasnim biljkama. Novo uneseni kukci u Hrvatsku imaju dobre preduvjete za udomaćenje, jer obalni dio ima mediteransku klimu i obilje biljaka domaćina koje su pogodne za strane vrste tropskoga podrijetla (Matošević i Pajač Živković, 2013).

### 2.3. Podred Sternorrhyncha

Pripadnost podreda Sternorrhyncha unutar reda Hemiptera prikazana je u tablici 6. (Gullan, 1999; García Morales i sur, 2016), dok je sistematska klasifikacija za svaku natporodicu unutar navedenog podreda opisana u nastavku ovog poglavlja.

**Tablica 6.** Sistematska pripadnost podreda Sternorrhyncha (izvor: Gullan, 1999; García Morales i sur, 2016)

Rang	Naziv
Carstvo	Animalia
Podcarstvo	Eumetazoa
Koljeno	Arthropoda
Potkoljeno	Hexapoda
Razred	Insecta
Red	Hemiptera
Podrazred	<b>Sternorrhyncha</b>
Natporodica	Psylloidea, Aleyrodoidea, Aphidoidea, Coccoomorpha

Kukci iz reda Hemiptera (rilčari) imaju jedinstvenu građu usnog aparata čiji dijelovi formiraju rilo (*rostrum*) koje obuhvaća parne donje čeljusti (*mandibulae*) i parne gornje čeljusti (*maxillae*) oblikovane kao igla ili vlaknasta bodlja, a leži unutar žljebaste donje usne (*labium*) (Gullan i Martin, 2009).



Rilčari se uvelike razlikuju u građi tijela i načinu života, a zajednička morfološka karakteristika im je navedeni usni aparat građen za bodenje i sisanje (Gotlin Čuljak i Juran, 2016).

Podred Sternorrhyncha je važan podred kukaca unutar reda Hemiptera koji obuhvaća oko 16.000 opisanih vrsta podijeljenih unutar četiri glavne grupe koje pripadaju sljedećim natporodicama: Psylloidea (lisne buhe), Aleyrodoidea (štitasti moljci), Aphidoidea (lisne uši) i Coccoomorpha (štitaste uši). Naziv Sternorrhyncha dolazi od grčkih riječi *sternon* (prsna) i *rhyngchos* (nos ili njuška), a odnosi se na položaj usnih dijelova koji se nalaze s donje strane kukca između osnove prednjih nogu, iako nekada kod odraslih razvojnih stadija usni dijelovi mogu izostati. Kukce iz ovog podreda karakterizira položaj rila čija je baza smještena između kukova prednjeg para nogu te prisustvo jednog ili dva segmenta na svakom stopalu (*tarsus*) dok ostali rilčari imaju tri segmenta. Dva para bodlji kod rilčara povezana su na način da tvore dva kanala od kojih jedan služi za izlučivanje sline, a drugi za uzimanje biljne ili životinjske tekućine. Kukci iz podreda Sternorrhyncha koriste svoje bodlje za unutar (u ili kroz biljne stanice) ili međustanično (između biljnih stanica) probijanje biljnog tkiva. Općenito, prodiranje bodlji je popraćeno izlučivanjem zgušnjavajuće sline koja stvara omotač oko bodlji. Većina kukaca iz ovog podreda se hrani sokovima iz floema i na taj način dobiva hranu bogatu ugljikohidratima i deficitarnim aminokiselinama te drugim dušikovim komponentama (Gullan i Martin, 2009).

Odrasli razvojni stadiji lisnih buha, štitastih moljaca i mnogih vrsta lisnih uši imaju dva para krila dok su sve odrasle ženke štitastih uši i većina odraslih ženki lisnih uši beskrilne (*aptere*). Odrasli mužjaci štitastih uši obično nalikuju na male mušice (red Diptera) zbog reduciranih stražnjih krila (*haltere*), iako nekada ona mogu i potpuno izostati jer su mužjaci nekoliko vrsta štitastih uši beskrilni. Odsustvo krila kod odraslih ženki štitastih uši i mnogih vrsta lisnih uši otežava razlikovanje ličinki od odraslih oblika (Gullan i Martin 2009).

Lisne buhe je prilikom vizualnih pregleda na biljkama agruma moguće zamijeniti s lisnim ušima jer su obje grupe kukaca prisutne na mladim i mekanim listovima agruma. Osim u nekim morfološkim karakteristikama kao što su različiti broj segmenata na ticalima te odsutnosti sifona kod lisnih buha, razlika između ove dvije grupe je u tome što su odrasle buhe aktivne i skaču dok su lisne uši uglavnom inertne i slabo pokretne na domaćinu (Mead i Fasulo, 2014).

Isto tako porodica Aleyrodidae ima najviše sličnosti s porodicom Psyllidae jer odrasli iz obje grupe kukaca na stopalu (*tarsus*) imaju dva članka skoro jednake veličine, dok lisne i štitaste uši imaju prvi članak reduciran ili je on potpuno odsutan (Bink-Moenen i Mound, 1990).

## 2.3.1. Lisne buhe

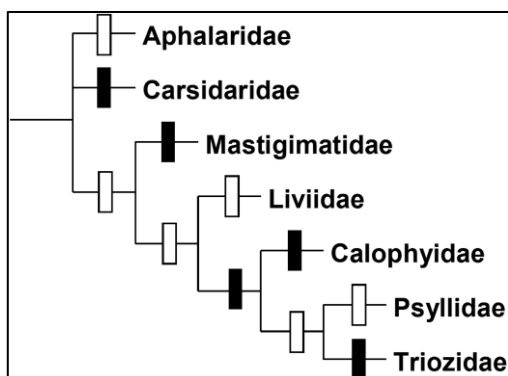
### 2.3.1.1 Sistematika

Linnaeus (1758) je opisao rod *Chermes* L. koji je tada uključivao 14 vrsta, od kojih je danas devet vrsta prihvaćeno kao lisne buhe. Nakon što je Geoffroy (1762) predložio da rod *Psylla* Geoffroy, 1762 zamijeni rod *Chermes*, autori različito svrstavaju lisne buhe između ova dva roda sve do 1963. godine kada na prijedlog Eastop-a Međunarodna komisija za nomenklaturu u zoologiji prihvaća nazive *Psylla* za rod i Psyllidae za porodicu i poništava generički naziv *Chermes* (Ossiannilsson, 1992).

Lisne buhe čine malu grupu od oko 4.000 vrsta visoko specijaliziranih kukaca iz podreda Sternorrhyncha koji se hrane biljnim sokovima (Percy i sur., 2018).

Zadnju sveobuhvatnu klasifikaciju lisnih buha temeljenu na kladističkim (klasifikacija vrsta preko zajedničkih karakteristika) i fenetičkim (klasifikacija vrsta temeljem njihove sveukupne sličnosti) istraživanjima morfoloških karakteristika ličinki i odraslih oblika svjetske faune objavili su White i Hodkinson (1985) koji su detaljno opisali povijest sistematske klasifikacije lisnih buha i filogenetskih istraživanja. U sklopu nekoliko nedavno provedenih istraživanja koja se temelje na morfologiji (Hollis, 1985, 1987; Burckhardt, 1987a, 1991; Hollis i Broomfield, 1989; Burckhardt i Lauterer, 1989, 1997a, 1997b; Klimaszewski, 1993b, 2001; Hollis i Martin, 1997; Burckhardt i Basset, 2000; Burckhardt i Mifsud, 2003; Li, 2011) klasifikacija lisnih buha je testirana, modificirana i proširena, a rezultat je da se neke klasifikacije u znatnoj mjeri razlikuju jedna od druge (Burckhardt i Ouvrard, 2012).

Posljednju i trenutno važeću klasifikaciju natporodice Psylloidea koja se osim na morfološkim karakteristikama temelji i na molekularnim analizama objavili su Burckhardt i sur. (2021) (slika 7.).



**Slika 7.** Sistematska klasifikacija natporodice Psylloidea (izvor: Burckhardt i sur., 2021) Crni pravokutnici označavaju porodice koje su značajno istražene molekularnim analizama, a bijeli pravokutnici označavaju porodice koje su većinom istražene prema morfološkim karakteristikama, a slabo istražene molekularnim analizama prema Percy i sur. (2018)

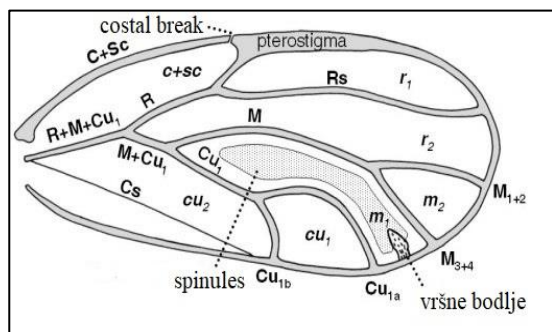
### 2.3.1.2. Morfologija

Lisne buhe posjeduju dosta morfoloških karakteristika prema kojima se odrasli oblici i ličinke lako raspoznaju na razini natporodice. Međutim, identifikacija do vrste je puno zahtjevnija ponajviše zbog njihove velike sličnosti, male veličine i ograničenog broja morfoloških karakteristika koje služe za dijagnostiku (Seljak, 2020).

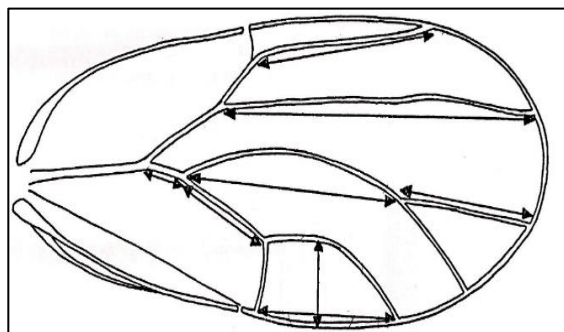
**Glava** lisnih buha je na tjemenom dijelu medijalnim šavom podijeljena na dva jednaka dijela. Na glavi se nalaze sastavljene oči, a na njoj mogu biti prisutna i tri čeona oka. Rilo kod lisnih buha je kratko. Ticala obično imaju deset članaka, a vrlo rijetko šest, osam ili devet članaka. Bazalni (*scapus*) i drugi članak (*pedicellus*) ticala su obično deblji od ostalih članaka na ticalu ("flagelomere"), dok se na zadnjem članku blizu vrha nalaze dvije jake dlake (*setae*) (Ossiannilsson, 1992). Oblik, veličina i relativne dimenzije glave i njenih dijelova su korisne karakteristike za determinaciju lisnih buha (Hodkinson i White, 1979).

**Prsa** su velika i s leđne strane jako ispupčena, a na njima se nalaze dva para prsnih dušnica (Vondraček, 1957; Ossiannilsson, 1992).

Stražnja krila kod lisnih buha su mala i tanka, nalik su membrani i slabo se koriste u determinaciji, dok su prednja krila dobro razvijena i sadrže nekoliko korisnih karakteristika za morfološku determinaciju (Hodkinson i White, 1979). To se posebno odnosi na žile koje se nalaze na prednjim krilima pa je takozvana "pterostigma" prisutna kod većine vrsta iz porodice Psyllidae, a odsutna je kod vrsta iz porodice Triozidae. Uz "pterostigmu" je obično prisutan i zasjek koji se nalazi pri njezinom kraju, a naziva se "costal break" (Ossiannilsson, 1992). Kod mnogih vrsta membrana prednjih krila prekrivena je sićušnim kutikularnim trničima (*spinules*), a njihova prisutnost i raspored na gornjoj površini membrane krila također je važna morfološka karakteristika koja se koristi prilikom determinacije vrsta. Ostale značajne karakteristike prednjih krila su oblik, tekstura i uzorak, relativna dužina i oblik žila (slika 8. i 9.) (Hodkinson i White, 1979).



**Slika 8.** Izgled prednjeg krila kod vrsta iz porodice Psyllidae (izvor: Ossiannilsson, 1992)

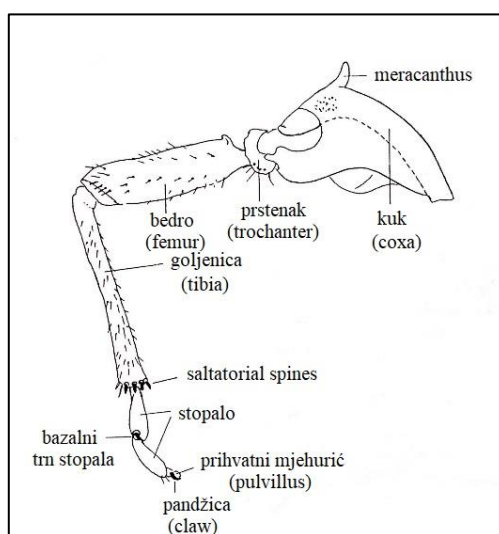


**Slika 9.** Prednje krilo lisnih buha (izvor: Hodkinson i White, 1979). Strelice označavaju koje se udaljenosti mjere prilikom kvantifikacije dužine žila

Noge na prednjem (*prothorax*) i srednjem (*mesothorax*) dijelu prsa su jednostavne i ne koriste se za determinaciju dok su noge na stražnjem dijelu prsa (*metathorax*) građene za skakanje te imaju nekoliko karakteristika za determinaciju (slika 10.) (Hodkinson i White, 1979).

Stopalo (*tarsus*) ima dva članka na kojima se nalaze po jedan par pandžica ("claw") i dva prihvatna mjehurića (*pulvillus*). Goljenica (*tibia*) i stopalo na stražnjim nogama većinom imaju snažne dlake (*setae*), trnove ("spines"), trnolike nastavke ("spurs") i proširenja ("tubercles"). Kod većine rodova na kukovima stražnjih nogu se nalazi grebenasta izraslina ("meracanthus") (Ossiannilsson, 1992).

Još jedna značajna karakteristika koja se koristi za morfološku determinaciju su crni trnovi za skakanje ("black saltatorial spines") na vršnom dijelu goljenice stražnjih nogu, a može ih biti tri kod određenih vrsta iz roda *Trioza* Foerster, 1848 do maksimalno deset kod vrsta iz roda *Psyllopsis* Löw, 1879. Slično tome broj ovih trnova na bazalnom članku metatarsusa može biti od maksimalno dva kod *Psylla* spp. do jednog kod *Arytaina* Foerster, 1848 spp., a nemaju ih vrste iz rodova *Aphorma* Hodkinson, 1974 i *Trioza* (Hodkinson i White, 1979).

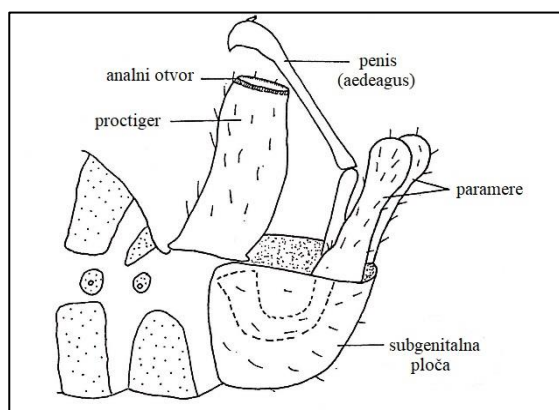


**Slika 10.** Desna noga lisne buhe na stražnjem dijelu prsa gledano s boka (izvor: Ossiannilsson, 1992)

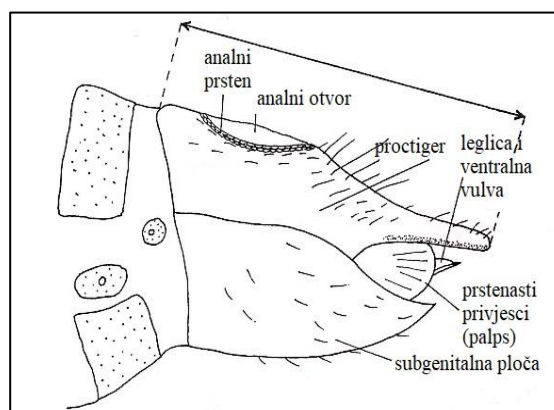
**Zadak** – Na zatku se kod oba spola nalaze specijalizirani vršni dijelovi koji se koriste za determinaciju vrsta (Ossiannilsson, 1992). Subgenitalna ploča kod muških jedinki jedinstvenog je oblika kod svih vrsta iz natporodice Psylloidea te ima malo taksonomskih značajki. Međutim, jedan par izraslina koje se zovu *paramere* i nalaze se na subgenitalnoj ploči razlikuju se u veličini i obliku te su jedna od najvažnijih specifičnih značajki kod mužjaka lisnih buha (slika 11.) (Hodkinson i White, 1979). Osim toga i vršni dio penisa (*aedeagus*) može biti koristan za determinaciju, ali s obzirom da je ovaj organ vrlo mekan,

razlike koje se vide na mikroskopskim preparatima mogu biti uzrokovane efektom osmoze tijekom prepariranja ili posljedica loše pripreme preparata (Ossiannilsson, 1992).

Zadak kod odraslih ženki na svojem kraju ima nekoliko segmenata koji čine genitalije, a zajednički se zovu *terminalia*. Navedeni dio se sastoji od leđnog vanjskog zašiljenog zaliska (*proctiger*) kojeg posjeduju i muške jedinke i na kojem je smješten analni otvor te kraćeg vanjskog trbušnog zaliska ili subgenitalne ploče. Ovi zalisci obuhvaćaju prstenaste privjeske ("palps") koji naizmjenično obuhvaćaju vulvu (*valvulae ventralis*) i leglicu (*ovipositor*) (slika 12.). Oblik ženskog *proctiger*-a i subgenitalne ploče je prilično ujednačen kod vrsta natporodice Psylloidea, a nekoliko vrsta kod određenih rodova imaju gotovo identične ženske genitalije (npr. neke vrste roda *Psylla* koje se hrane na domaćinima iz roda *Salix* L.). S druge strane razlike u dužini i obliku vanjskih zalisaka mogu u određenim slučajevima biti korisne prilikom određivanja vrsta (Hodkinson i White, 1979).



**Slika 11.** Bočni pogled na muški spolni organ lisnih buha (izvor: Hodkinson i White, 1979)



**Slika 12.** Bočni pogled na ženski spolni organ lisnih buha (izvor: Hodkinson i White, 1979). (strelica pokazuje dužinu proctigera)

### 2.3.1.3. Biologija i ekologija

Broj biljaka domaćina na kojima se odvija životni ciklus lisnih buha od ličinki do odraslih stadija je ograničen na jednu do nekoliko blisko srodnih biljnih vrsta, a blisko srodne lisne buhe se obično razvijaju na blisko srodnim biljnim vrstama (Burckhardt i sur., 2014).

Ličinke lisnih buha mogu se razvijati samo na prikladnim biljkama domaćinima ("host plants") i to su uglavnom dikotiledonske vrste za većinu lisnih buha iz Palearktičke regije. Odrasli oblici mnogih vrsta mogu obitavati na drugim biljkama domaćinima radi ishrane ("food plants") ili prezimljavanja ("shelter plants"). Odrasli oblici, za razliku od ličinki, imaju krila te se aktivno šire letom ili pasivno pomoću vjetrova na kraće udaljenosti (Burckhardt i sur., 2014; Seljak, 2020).

Skoro sve vrste iz natporodice Psylloidea se razmnožavaju spolno, a izuzetak je *Cacopsylla myrtilli* (Wagner, 1974.) kod koje je prisutna fakultativna partenogeneza. Većina lisnih buha

se razvija na mladim izbojcima, listovima i lisnim peteljka, druge kao kruškina buha također i na odrvenjelim grančicama, a ima i vrsta koje se razvijaju na podzemnim dijelovima biljaka domaćina. Ženka odlaže jaja na površinu lista, lisnih stapki, izboja i druge dijelove biljke domaćina. Ličinke prolaze kroz pet razvojnih stadija. Većina vrsta lisnih buha ima jednu generaciju godišnje, a samo u područjima s toplijom klimom mogu imati nekoliko generacija (Ossiannilsson, 1992).

## 2.3.2. Štitasti moljci

### 2.3.2.1. Sistematika

Štitasti moljci svrstani su unutar natporodice Aleyrodoidea koja ima samo jednu porodicu Aleyrodidae (Martin i sur., 2000) (tablica 7.), a njene pripadnike prvi puta je opisao Kirkaldy 1907. godine navodeći 150 vrsta svrstanih u dva roda, dok je godinu poslije njega popis objavio Quaintance (1908) koji je 156 vrsta podijelio u tri roda. Nakon njih, Quaintance i Baker (1913, 1914) porodicu Aleyrodidae dijele na tri potporodice (Udamoselinae, Aleurodicinae i Aleyrodinae) i to je bila osnova za izradu globalnog sistematskog kataloga štitastih moljaca koji sadrži popis od 1.156 vrsta svrstanih u 126 rodova s podacima o njihovoj geografskoj rasprostranjenosti, biljkama domaćinima i prirodnim neprijateljima, a koji su izradili Mound i Halsey (1978). Prema ovom katalogu taksonomska klasifikacija se temelji na morfološkim karakteristikama ličinke četvrtog stadija koja se naziva puparij za razliku od prijašnjih klasifikacija čije su osnove bile morfološke značajke odraslih oblika. Međutim i pupariji štitastih moljaca mogu se značajno razlikovati ovisno o kutikuli biljaka domaćina na kojima se razvijaju (Mound, 1963), a što je u prošlosti često rezultiralo krivim identifikacijama pa se zaključcima koji proizlaze iz poveznica s biljkama domaćinima treba pristupiti s oprezom (Mound i Halsey, 1978).

**Tablica 7.** Sistematska klasifikacija štitastih moljaca (izvor: Mound i Halsey, 1978)

Rang	Naziv
Red	Hemiptera
Podrazred	Sternorrhyncha
Natporodica	Aleyrodoidea
Porodica	Aleyrodidae

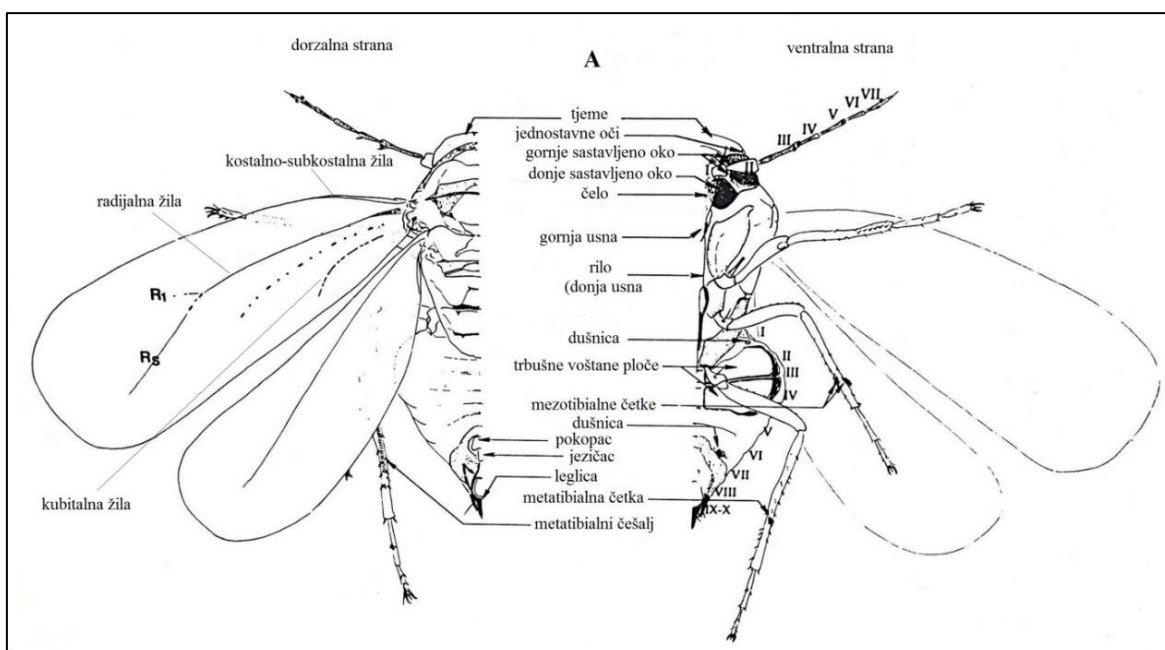
Martin i sur. (2000) navode da porodica Aleyrodidae ima oko 1.450 opisanih vrsta, najmanje od svih grupa kukaca unutar podreda Sternorrhyncha, za razliku od štitastih uši s oko 7.500 vrsta (Gullan i Martin, 2003), lisnih uši s 4.400 vrsta (Blackman i Eastop, 1994) i 2.500 vrsta lisnih buha (Martin i Hollis, 1992).

Prema Evansovom katalogu vrsta štitastih moljaca (2007) porodica Aleyrodidae ima 166 rodova i 1.542 vrste koje su svrstane u potporodice Aleurodicinae i Aleyrodinae te jednu fosilnu porodicu Bernaeinae (Šimala, 2008).

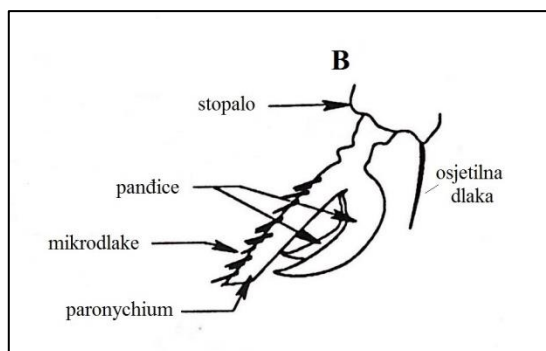
Trenutno važeći popis štitastih moljaca koji su izradili Martin i Mound (2007) obuhvaća 1.556 vrsta svrstanih u 161 rod što upućuje na činjenicu da je svjetska fauna štitastih moljaca u razdoblju od 30 godina narasla za više od 30%. Nažalost, u taksonomiji štitastih moljaca i dalje je prisutan trend da se i najmanje razlike u morfologiji puparija smatraju dostatnim da se predloži nova vrsta ili čak rod štitastih moljaca, usprkos objavljenim informacijama o fenotipskim razlikama puparija te se posljedično većina takvih vrsta na kraju proglašeni sinonimima (Martin i Mound, 2007).

### 2.3.2.2. Morfologija

Većina vrsta štitastih moljaca je opisana samo na temelju morfoloških karakteristika njihova puparija (Bink-Moenen, 1983; Martin, 1987) međutim, postoji i nekoliko morfoloških karakteristika odraslih prema kojima se mogu razlikovati vrste, iako nekakvo ozbiljnije istraživanje usporedbe odraslih još nije provedeno (Bink-Moenen i Mound, 1990). Muški i ženski odrasli oblici uglavnom su slični, a osim u genitalijama razlika je i u veličini jer su mužjaci redovito manji od ženki (Gullan i Martin, 2003). Razlike između odraslih oblika iz potporodica Aleyrodinae i Aleurodicinae mogu se vidjeti i u nervaturi krila na kojima se nalaze kostalno-kubitalna, kubitalna i radijalna žila, zatim po broju voštanih ploča na trbušnoj strani zatka kao i strukturi nalik čekinjama koja se nalazi nasuprot pandžici ("claw"), a naziva se *paronychium* (slika 13. A i B) (Gill, 1990).







**Slika 13. A** Prikaz odrasle ženke iz potporodice Aleyrodinae, *Trialeurodes vittata* (Quaintance), **B** Prikaz stopala (izvor: Gill, 1990)

**Jaja** štitastih moljaca su ovalno izduženog rjeđe bubrežastog oblika s drškom različite duljine na donjem dijelu pomoću koje ženka pričvršćuje jaje na biljku domaćina (slika 14.) (Gill, 1990).

**Ličinka prvog razvojnog stadija** je pokretna, ali se kod većine vrsta obično pričvrsti nedaleko od mjesta izlaska iz jajeta, prisutna je nejasna segmentacija nogu i ticala i različita obojanost ličinke (Gill, 1990).

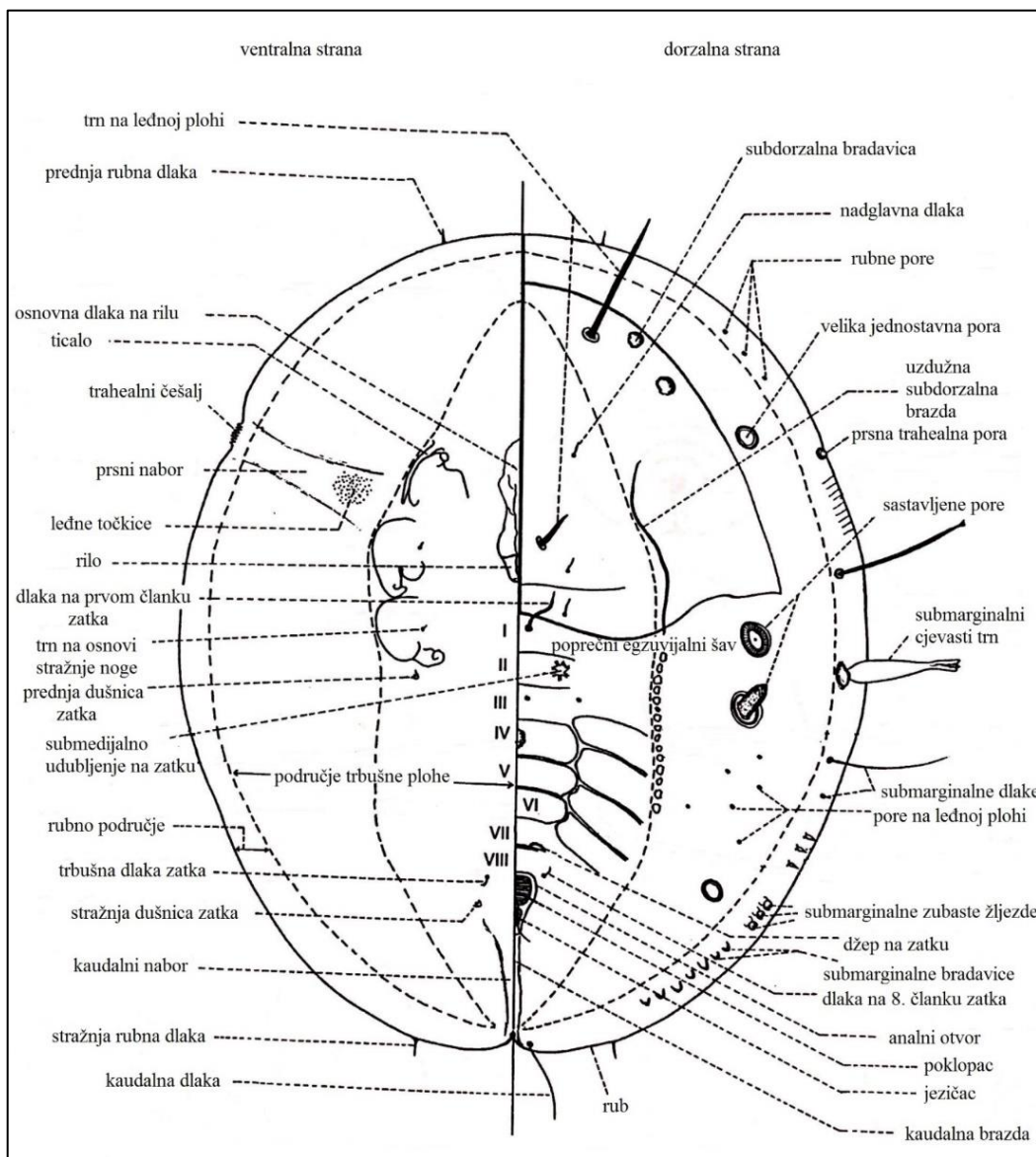
**Ličinke drugog i trećeg razvojnog stadija** sličnog su oblika i boje kao i puparij, a razlikuju se u voštanim izlučevinama, veličini i obliku nogu, duljini nekih leđnih dlaka te izostanku mnogih specifičnih morfoloških karakteristika koje posjeduju pupariji (Gill, 1990).

Temelj za klasifikaciju štitastih moljaca su morfološke karakteristike četvrtog stadija, odnosno puparija (slika 14.).

**Puparij** može biti proziran pri čemu je on u stvari zelene boje zato što reflektira boju biljke domaćina, zatim svijetlih boja koje variraju u rasponu od bijele do smeđe te tamnih boja koje mogu biti tamnosmeđe do crne boje (Gill, 1990; Šimala, 2008). Za taksonome je prednost što su pupariji pričvršćeni za list čime se omogućuju korisne informacije o biljci domaćinu, ali s druge strane glavni nedostatak je u tome što su pupariji podložni varijacijama ovisno o strukturi lista biljke domaćina (Bink-Moenen i Mound, 1990). Tamni pupariji su ekstremno uočljivi u prirodi i potrebne su posebne tehnike izbjeljivanja prije njihova prepariranja. Osim boje puparija razlikuju se i boje njihovih voštanih izlučevina koje mogu biti prozirne odnosno bjeličaste zbog refleksije okoline i u većem broju slučajeva neprozirno bijele odnosno snježno bijele. Puparij obično izlučuje obje vrste izlučevina s tim da prozirne u tankom sloju prekrivaju leđnu površinu ili čine resice na rubovima i dlake na leđima, dok su snježno bijele prisutne kao čuperak na leđima (Gill, 1990; Šimala, 2008). Postoje brojne morfološke karakteristike puparija koje se koriste prilikom njihove determinacije, a osnovne razlike između puparija potporodica Aleyrodinae i Aleurodicinae jesu prisutnost sastavljenih voštanih pora ("compound wax pores") na leđnoj plohi ("dorsal



disc"), dva ili više parova dlaka na jezičcu (*lingular setae*) te jedne pandžice ("tarsal claw") na vrhu rudimentarnih nogu kod potporodice Aleurodicinae. S druge strane puparij potporodice Aleyrodinae ima jedan par dlaka na jezičcu, nema sastavljene voštane pore, a umjesto pandžice ima prijanjajuću pločicu ("adhesive disc").



**Slika 14.** Prikaz puparija s glavnim dijelovima važnim za determinaciju (izvor: Martin, 1987)

Osim ovih, za determinaciju se koriste i dijelovi poput trahealnih površina ("tracheal pore areas") koje se sastoje od rubnih prsnih ("marginal thoracic tracheal pores") i abdominalne trahealne pore ("abdominal tracheal pore"), analni otvor (*vasiform orifice*), poklopac (*operculum*) i jezičac (*lingula*) (slika 14.). Važne su i dlake na površini puparija odnosno prednja ("anterior marginal seta") i stražnja ("posterior marginal seta") rubna dlaka, nadglavna ("cephalic seta"), mesotorakalna ("mesothoracic seta"), metatorakalna ("methatoracic seta"), dlaka na prvom ("1st abdominal seta") i osmom članku zatka ("8th abdominal seta") te kaudalna dlaka ("caudal seta") (Gill, 1990; Šimala, 2008).

**Odrasli** štitasti moljci su uglavnom bijele boje koja nastaje od praškastih voštanih izlučevina, a koje odrasli oblici izlučuju nakon izlaska iz puparija (Weber, 1931; Gill, 1990), dok je prava boja kukca žuta, samo u manjem broju slučajeva crno plava ili crna (Gill, 1990). Neki štitasti moljci imaju obojena krila, a kao općenito pravilo može se smatrati da su krila koja nisu prekrivena voštanom prevlakom prozirna sa svijetlo smeđom ili crnom pigmentacijom u obliku pjega ili traka. Odrasli iz potporodice Aleyrodinae obično nemaju pigmentirana krila, u suprotnom ona može poslužiti kod identifikacije vrste (Gill, 1990).

**Glava** je s prednje strane trokutasta, tjeme (*vertex*) je kod vrsta iz potporodice Aleyrodinae široko zaokruženo i šire nego duže, dok je kod potporodice Aleurodicinae jednake širine osim kod vrsta iz roda *Dialeurodicus* Cockerell 1902. Na glavi su smještene sastavljene oči te jedan par jednostavnih očiju (*ocellus*). Ticala imaju sedam članaka izuzev roda *Paraleyrodes* Quaintance 1909, a na njima se nalaze primarna osjetila ("primary sensoria") i osjetilni bičevi ("flagellate sensoria") (Gill, 1990; Šimala, 2008).

Na **prsima** su smještene noge, krila i rilo (*rostrum*). Na nogama se nalaze važni dijelovi za identifikaciju poput metatibialnog češlja ("metatibial comb") koji je sastavljen od linearne skupine malih slabije sklerotiziranih dlaka te metatibialne četke ("metatibial brush") koju čini linearna skupina od dvije do pet nakošenih dlaka uzduž članka. Četka i češalj služe za nanošenje voska po tijelu kukca (Gill, 1990; Šimala, 2008).

**Zadak** (*abdomen*) na zadnjem članku ima otvor (*vasiform orifice*), poklopac (*operculum*) i jezičac (*lingula*) koji čine analni otvor. Na zatku se nalaze i voštane ploče, a kod potporodice Aleurodicinae i diskoidalne voštane pore ("discodial wax pores") (Gill, 1990; Šimala, 2008).

### 2.3.2.3. Biologija i ekologija

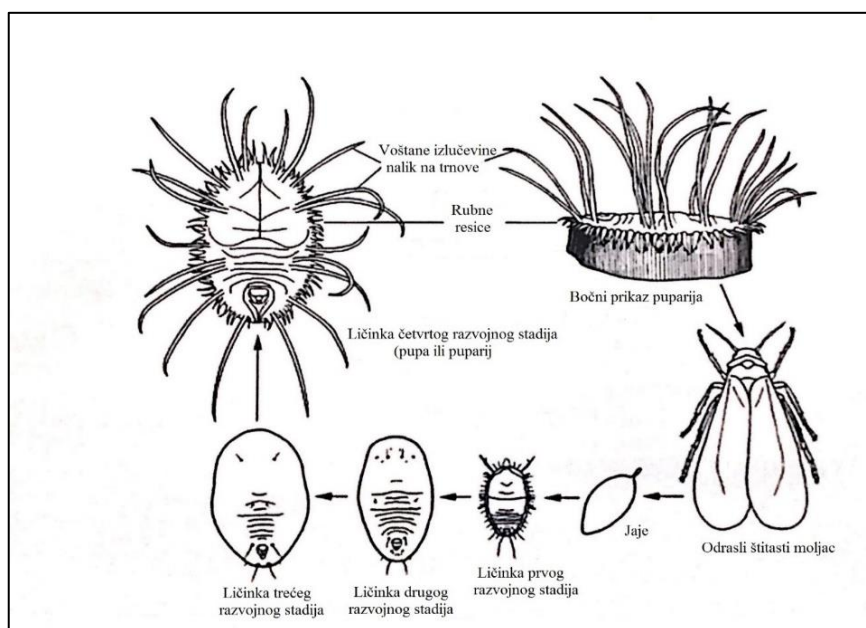
Kod štitastih moljaca prevladava spolno razmnožavanje, a u slučaju povremene partenogeneze iz oplodjenih jaja se razvijaju ženke (telitokija), a iz neoplodjenih mužjaci (arhenotokija) (Resh i Cardé, 2003).

Štitasti moljci jaja polažu na površinu biljke domaćina, što je istovjetno vrstama iz natporodice Psylloidea. S druge strane, mnoge vrste štitastih uši iz natporodice Cocomorpha polažu jaja u jajnu vreću iz koje ličinke 1. razvojnog stadija izlaze na površinu domaćina što ponekad daje dojam viviparije (Martin i sur., 2000).

Štitasti moljci u svom životnom ciklusu prolaze šest razvojnih stadija (slika 15.): jaje, ličinka 1. razvojnog stadija koja je pokretna, ličinke 2., 3. i 4. razvojnog stadija koje su sesilne te odrasli (Gill, 1990; Resh i Cardé, 2003). Postembrionalni razvoj jest alometabolija (Gotlin Čuljak i Juran, 2016). Ženka najčešće odlaže jaja na naličje lista, a nalaze se na kratkoj dršci kojom se pričvršćuju za biljno tkivo. Ličinka 1. razvojnog stadija je pokretna, iako ne

napušta list na kojem se izlegla (Mound i Halsey, 1978), a kad jednom zauzme konačno mjesto ostala tri razvojna stadija ličinke su sesilna i ne mogu se pokretati u slučaju nepovoljnih uvjeta prehrane (Martin i sur., 2000). Zbog toga je izbor supstrata za ovipoziciju kod štitastih moljaca od velike važnosti jer ima velikog utjecaja na kasniji razvoj ličinki (Lenteren i Noldus, 1990). Kod ličinke 4. razvojnog stadija prestaje ishrana te se iz nje razvija odrasli kukac (Resh i Cardé, 2003), a na mjestu preobrazbe ostaje prazni egzoskelet koji se naziva egzuvij (Martin i sur., 2000; Resh i Cardé, 2003).

Ženke štitastih moljaca mogu ispuštati feromone da privuku mužjake. Štitasti moljci su uglavnom slabi letači pa se duži letovi odvijaju samo uz pomoć vjetrova. Većina vrsta štitastih moljaca je oligofagna s tek nekoliko poznatih monofaga, dok su najbolje istražene polifagne vrste zato što se najčešće javljaju kao važni gospodarski štetni organizmi u poljoprivredi. Biljke domaćini su većinom različite vrste cvjetnica, naročito drvenaste dvosupnice, iako se manji broj vrsta pojavljuje i na drugim botaničkim vrstama kao što su trave, aromatične biljke ili palme (Resh i Cardé, 2003).



**Slika 15.** Životni ciklus štitastog moljca *T. vaporariorum* (Aleyrodoidea: Aleyrodidae) (izvor: Gill, 1990)

### 2.3.3. Lisne uši

#### 2.3.3.1. Sistematika

Sistematska podjela lisnih uši oduvijek je bila predmet rasprava posebno oko osnovnog pitanja, a to je koliko zapravo porodica treba razlikovati. Neslaganja među stručnjacima u taksonomiji posebno ocrta činjenica koju je istaknuo Heie (1980), a to je da broj sistematskih podjela lisnih uši otprilike korespondira broju spomenutih stručnjaka.

Nova saznanja o postojećim vrstama, subjektivno razumijevanje analiziranih osobina, trendovi vremenskih razdoblja, individualne ili čak nacionalne preferencije i sama evolucija predstavljaju otežavajuće faktore za dogovor oko jedne stabilne sistematske podjele za bilo koju grupu organizama, gdje lisne uši ne čine iznimku. Prvu jednostavnu podjelu napravio je Van der Goot (1913) u koju pripada samo porodica Aphididae s potporodicama Aphidinae i Chermesinae, a potom je uslijedila podjela prema Bakeru (1920) također s jednom porodicom Aphididae i Börneru (1930) koji osim porodice Aphididae uvrštava i porodice Eriosomatidae, Aldegidae i Phylloxeridae (Ilharco i Harten, 1987).

Nakon toga sistematiku lisnih uši napravili su Börner (1952), Otten i Müller (1957), Shaposhnikov (1964), Eastop (1977), Heie (1980, 1982, 1995 cit. Dixon, 1998), Kosztarab (1982), Remaudière i Stroyan (1984), Blackman i Eastop (1984, 1994, 2000), Nieto Nafria i sur. (1984), Nieto Nafria i Mier Durante (1998) (Gotlin Čuljak, 2006).

Unutar natporodice Aphidoidea očito je da su dvije grupe lisnih uši – adelgide i filokseride udaljenije od drugih lisnih uši te da su zadržale brojne primitivnije značajke kao što su odsutnost viviparije i nedostatak sifona. Neki taksonomi preferiraju smjestiti porodice Adelgidae i Phylloxeridae u natporodicu Phylloxeroidea pri čemu su ostale glavne grupe lisnih uši sistematizirane kao porodice (npr. Lachnidae, Aphididae i dr.) unutar natporodice Aphidoidea. Kako je navedeno u nastavku, kao suprotnost navedenoj klasifikaciji ove porodice se smatraju potporodicama (Lachninae, Aphidinae i dr.) unutar porodice Aphididae (Blackman i Eastop, 2000).

U Republici Hrvatskoj Gotlin Čuljak i Igrc Barčić (2002) i Gotlin Čuljak (2006) prihvaćaju sistematsku klasifikaciju lisnih uši prema Nieto Nafria i Mier Durante (1998) (tablica 8.).

**Tablica 8.** Sistematska klasifikacija lisnih uši (izvor: Nieto Nafria i Mier Durante, 1998)

Rang	Naziv
Red	Hemiptera
Podrazred	Sternorrhyncha
Natporodica	Aphidoidea
Porodica	Aldegidae

Tablica 8. nastavak

Rang	Naziv
	Aphididae (s potporodicama Anoeciinae, Aphidinae, Calaphidinae, Chaitophorinae, Drepanosiphinae, Eriosomatinae, Hormaphidinae, Lachninae, Phyllaphidinae, Thelaxinae)  Phylloxeridae

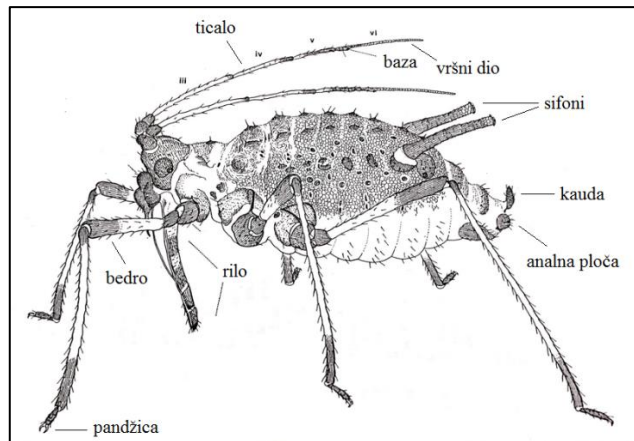
### 2.3.3.2. Morfologija

Između različitih vrsta lisnih uši postoje velike morfološke razlike, koje mogu doći do izražaja ovisno o dobu godine ili podneblju (Gotlin Čuljak i Juran, 2016), a diskretne morfološke razlike mogu biti potaknute i specifičnim okolišnim stimulansima poput duljine dana ili grupiranja u kolonije (Blackman i Eastop, 2000). S obzirom da neke vrste lisnih uši mogu imati veliki broj formi, kod ove grupe kukaca često su prisutni problemi sa sinonimima i sistematikom (Gotlin Čuljak i Juran, 2016).

Determinacija lisnih uši se obavlja na temelju morfoloških karakteristika odraslih oblika, bilo da je lisna uš nađena na poznatoj biljci domaćinu ili ne. Morfološke karakteristike u nastavku odnose se na vrste iz natporodice Aphidoidea koje imaju viviparne partenogenetske generacije (Ilharco i Van Harten, 1987), a glavni dijelovi za morfološku identifikaciju prikazani su na slici 16.

Da bi se odredila vrsta lisne uši, potrebno je temeljito pregledati sve morfološke karakteristike, a njihova identifikacija prema boji nije moguća jer imaju nepostojane kutikularne boje, što je vidljivo kada se jedinke stave u alkohol gdje boje nestaju (Gotlin Čuljak i Juran, 2016).

Većina lisnih uši je dugačka 1,5 do 3,5 mm (Blackman i Eastop, 2000), a na njihovu tijelu razlikujemo tri dijela: glavu (*caput*), prsa (*thorax*) i zadak (*abdomen*) (Kovačević, 1950; Schmidt, 1970; Tanasijević i Ilić, 1973; Oštrec i Gotlin Čuljak, 2005; Masten Milek, 2007).



**Slika 16.** Beskrilna lisna uš s dijelovima za morfološku determinaciju (izvor: Miyazaki, 1987)

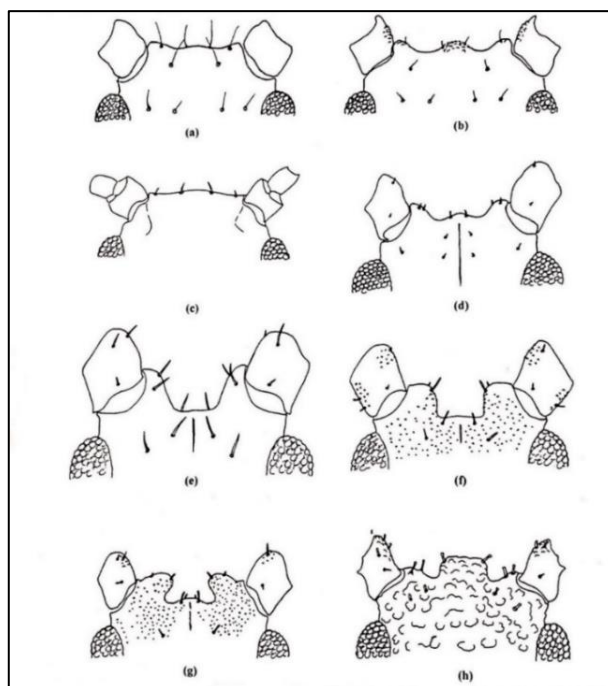
## Glava

Najvažnije morfološke karakteristike koje se nalaze na glavi su čelo, ticala, oči i rilo.

Čelo (*frons*) lisnih uši je nagnuto prema dolje poprilično oštro tako da je osnova rila (*rostrum*) smještena na stražnjem donjem dijelu glave, blizu osnove kuka (*coxa*) prednjih nogu. Kod potporodice Aphidinae obično je jasno razvijen stražnji čeonni dio glave pri čemu su baze ticala u različitoj mjeri smještene poviše tuberkula (slika 17.) (Blackman i Eastop, 2000).

Ticala ("antennae") kod većine lisnih uši imaju pet ili šest članaka, a posljednji članak se sastoji od šireg bazalnog i užeg vršnog dijela. Na početku vršnog dijela obično se nalazi prilično veliki primarni rinarij s ponekad pridruženom grupom od šest manjih rinarija. Dužina vršnog dijela u odnosu na bazalni dio posljednjeg članka je različita i koristi se kao jedna od važnih morfoloških karakteristika kod determinacije (Blackman i Eastop, 2000).

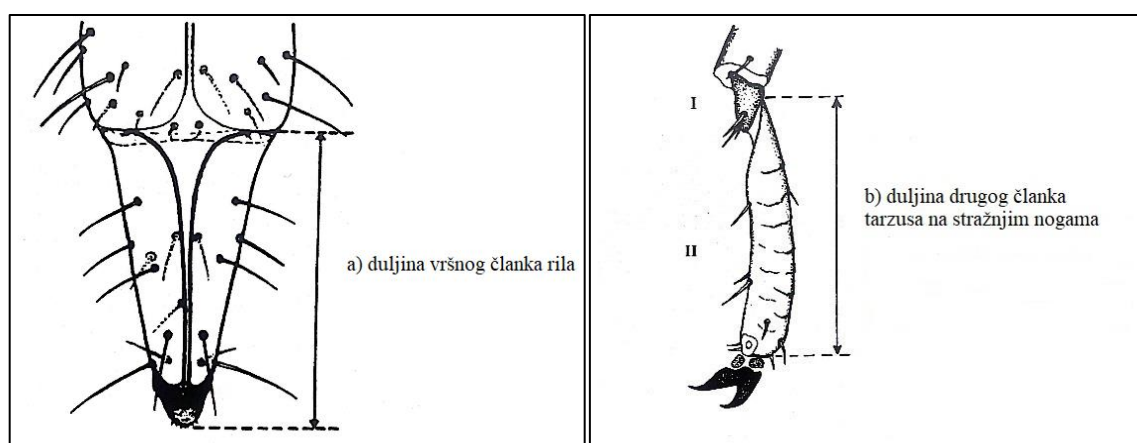
Oči lisnih uši su sastavljene i mogu imati tri (triomatide) ili više faseti (Gotlin Čuljak, 2006). Oči su kod krilatih oblika uvijek dobro razvijene i općenito veće nego kod beskrilnih oblika (Miyazaki, 1987).



**Slika 17.** Leđna strana glave različitih vrsta iz potporodice Aphidinae koja pokazuje razlike u obliku glave i razvijenos antenskih tuberkula (izvor: Blackman i Eastop, 2000)

a-c slabo razvijeni ili nerazvijeni tuberkuli: (a) *Aphis fabae*, (b) *Rhopalosiphum padi*, (c) *Pseudaphis abyssinica*; d-h dobro razvijeni tuberkuli: (d) *Metopolophium dirhodum*, (e) *Macrosiphum euphorbiae*, (f) *Aulacorthum solani*, (g) *Myzus persicae*, (h) *Myzaphis rosarum*

Rilo je modificirana donja usna (*labium*), a sastoji se od omotača koji drži vlaknaste bodlje ("stylets") u žljebu koji se nalazi na njegovoj leđnoj strani i krajnjeg segmenta koji čvrsto drži snop vlaknastih bodlji te učvršćuje bodlje prilikom uboda (Miyazaki, 1987). Duljina vršnog članka rila se obično kod identifikacije uspoređuje s duljinom drugog članka stopala (*tarsus*) na zadnjim nogama (slika 18.) (Blackman i Eastop, 2000).



**Slika 18.** Usporedba vršnog članka rila i drugog članka stopala na zadnjim nogama (izvor: Blackman i Eastop, 2000)



## Prsa

Oblik nogu, koje su kao i krila smještene na prsima (*thorax*), kod lisnih uši ne varira puno. Zadnje noge su obično veće jer se moraju dovoljno ispružiti unatrag zbog održavanja ravnoteže velikog i teškog abdomena. Stopala (*tarsus*) su obično dvočlana pri čemu je drugi segment puno duži od prvog. Postoje i vrste s jednočlanim, dok je samo manji broj vrsta u potpunosti bez stopala. Kod određenih vrsta važan je nivo pigmentacije nogu, s druge strane prisutnost ili nedostatak dugih, fino zašiljenih dlaka na bedru zadnjih nogu služi za razlikovanje nekih vrsta iz roda *Aphis* Linnaeus, 1758 (Blackman i Eastop, 2000).

Lisne uši mogu biti krilate ("alatae") i beskrilne ("apterae") (Gotllin Čuljak i Juran, 2016.).

Prednja krila lisnih uši su veća s dvije uzdužne žile, a stražnja krila koja su manja i u letu su pričvršćena za prednja krila pomoću malih tankih kukica ili kukama nalik dlakama te imaju jednu uzdužnu žilu. Krila su većinom bezbojna, osim malih obojenih dijelova pri vrhu krila koji se nazivaju pterostigme (Miyazaki, 1987).

## Zadak

Zadak (*abdomen*) ima devet jasno vidljivih članaka koji završavaju kaudom i analnim otvorom i na njemu su različiti dijelovi prema kojima se determiniraju vrste (Miyazaki, 1987).



**Slika 19.** Stridulacijski aparat vrste *Aphis aurantii*, mikroskopski preparat (povećanje 200x)

Zadak može imati sklerotizirane dijelove i povezanu pigmentaciju i kada je god moguće to se koristi prilikom determinacije jer su ti dijelovi lako uočljivi. Tako je kod vrsta iz roda *Aphis*, podroda *Toxoptera*, Koch, 1856 obrazac epidermalnih brazdi na trbušnoj strani 5. i 6. članka zatka ("sternits") posebno dobro razvijen te skupa sa redom jednako raspoređenih klinastih dlaka koje služe kao češalj na stražnjoj goljenici funkcionira kao stridulacijski aparat (slika 19. (Blackman i Eastop, 2000).

Sifoni su valjkasti dijelovi karakteristični za lisne uši, ali kod nekih grupa mogu naknadno biti izgubljeni. Obično se nalaze na leđnoj strani 5. članka zatka. Različitog su oblika i dužine. Oblik kaude koja je također smještena na leđnoj strani zatka te broj dlaka koje se na njoj nalaze važne su morfološke karakteristike. Kao i sifoni, kauda može biti različite dužine, ali i oblika pa razlikujemo jezičastu, trokutastu, pentagonalnu i druge oblike.



Od ostalih važnih dijelova na zatku se još nalaze dušnice koje mogu biti prisutne na svakom članku zatka, zatim različite pruge i tuberkule, vrlo sitne bradavičaste tvorevine smještene bočno na člancima zatka (Blackman i Eastop, 2000).

### **2.3.3.3. Biologija i ekologija**

Jedna od karakteristika prema kojoj se lisne uši međusobno razlikuju jest krug domaćina na kojima obitavaju. Razlikujemo monoecijske vrste koje se hrane i razmnožavaju samo na jednoj zeljastoj ili višegodišnjoj biljnoj vrsti na kojoj provedu cijeli život, heterecijske vrste koje su brojnije i imaju širok krug domaćina te migriraju između zimskog, pretežito drvenastog i jednog ili više ljetnih domaćina (Kawada, 1987). Lisne uši mogu migrirati unutar istog (npr. s korijena na nadzemni dio) ili srodnog domaćina, dok se puno češće događa migracija između ljetnih i zimskih domaćina (Gotlin Čuljak i Juran, 2016).

Lisne uši mogu imati potpuni razvojni ciklus (holocikličke) ili nepotpuni razvojni ciklus (anholocikličke). Kod holocikličkih vrsta na zimskom domaćinu prezimljava zimsko jaje, a iz njega na proljeće izlazi uš osnivačica ("fundatrix") koja onda partenogenetski i viviparno stvara nekoliko beskrilnih generacija odnosno fundatrigene uši (Gotlin Čuljak i Juran, 2016). Fundatrix se morfološki razlikuje od kasnijih generacija jer ima okruglasto tijelo, kraća ticala i ponekad reducirane sastavljene oči (Kawada, 1987). Prve krilate generacije lisnih uši nastaju poslije nekoliko beskrilnih generacija pa se opet tijekom ljeta i jeseni izmjenjuju s beskrilnim i to partenogenetski i viviparno. U jesen se pojavljuje seksupara generacija od koje se razvija seksualna ili spolna generacija. Mužjak (andropare) ima krila i leti na zimskog domaćina te traži beskrilnu ženku (gimnopare) za kopulaciju, nakon čega ženka odlaže zimsko jaje čime se zatvara razvojni ciklus. Kod anholocikličkih vrsta nema gamogeneze, muških jedinki niti kopulacije, prezimljava odrasla ženka, a tijekom godine je prisutna partenogeneza i viviparitet (Gotlin Čuljak i Juran, 2016).

### **2.3.4. Štitaste uši**

#### **2.3.4.1. Sistematika**

Jednu od prvih sistematskih podjela štitastih uši napravio je Linnaeus (1758) u 10. izdanju "*Systema naturae*" u kojem je opisao 24 vrste. S obzirom da je kao i kod ostale tri grupe kukaca iz podreda Sternorrhyncha sistematika štitastih uši prolazila kroz brojne izmjene, u idućih nešto više od 250 godina broj opisanih vrsta je narastao na više od 7.700 (Williams, 2007; Kondo i sur., 2008), dok se u proteklih desetljeće i pol popis vrsta štitastih uši povećao za još oko 700 vrsta (García Morales i sur., 2016).

U ovom prikazu kao relevantna uzima se sistematska klasifikacija s internet baze podataka ScaleNet (García Morales i sur., 2016) prema kojoj štitaste uši pripadaju natporodici Cocomorpha (tablica 9.).

**Tablica 9.** Sistematska klasifikacija štitastih uši (izvor: García Morales i sur., 2016)

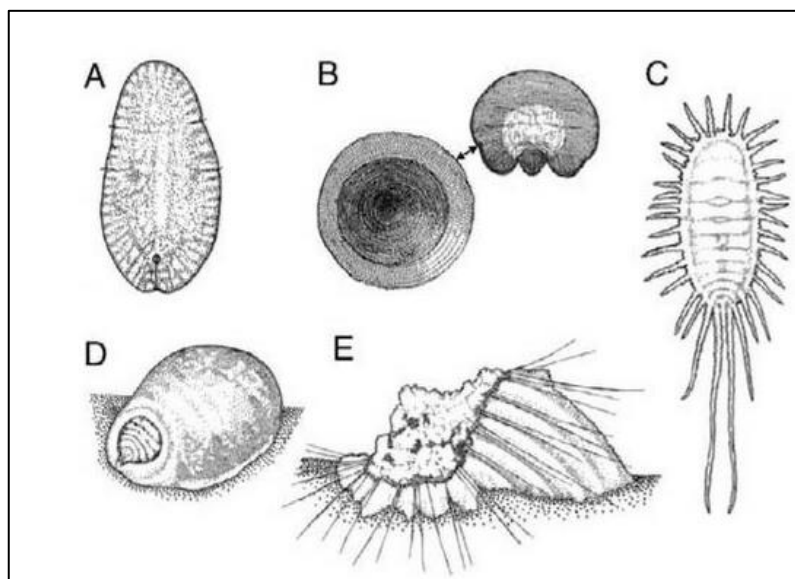
Rang	Naziv
Red	Hemiptera
Podrazred	Sternorrhyncha
Natporodica	Cocomorpha
Porodica	Aclerididae (6 rodova, 62 vrste), Asterolecaniidae (25 rodova, 247 vrsta), Beesoniidae (4 roda, 10 vrsta), Callipappidae (2 roda, 8 vrsta), Carayonemidae (4 roda, 4 vrste), Cerococcidae (5 rodova, 84 vrste), Coccidae (176 rodova, 1.283 vrste), Coelostomidiidae (4 roda, 11 vrsta), Conchaspidae (4 roda, 30 vrsta), Cryptococcidae (2 roda, 8, vrsta), Dactylopiidae (1 rod, 11 vrsta), Diaspididae (422 roda, 2.631 vrsta), Eriococcidae (110 rodova, 669 vrsta), Halimococcidae (7 rodova, 23 vrste), Kermesidae (10 rodova, 92 vrste), Kerriidae (10 rodova, 99 vrsta), Kuwaniidae (4 roda, 14 vrsta), Lecanodiaspididae (12 rodova, 82 vrste), Marchalinidae (1 rod, 1 vrsta), Margarodidae (10 rodova, 109 vrsta), Matsucoccidae (2 roda, 42, vrste), Micrococcidae (2 roda, 10 vrsta), Monophlebidae (47 rodova, 262 vrste), Ortheziidae (24 roda, 212 vrsta), Phenacoleachiidae (1 rod, 2 vrste), Phoenicococcidae (1 rod, 1 vrsta), Pityococcidae (3 roda, 7 vrsta), Pseudococcidae (262 roda, 2.023 vrste), Putoidae (2 roda, 48 vrsta), Rhizoecidae (19 rodova, 249 vrsta) Steingeliidae (5 rodova, 10 vrsta), Stictococcidae (3 roda, 18 vrsta), Stigmatococcidae (1 rod, 3 vrste), Xylococcidae (4 roda, 11, vrsta) nerazvrstano (4 roda, 4 vrste)

Prema navedenoj klasifikaciji trenutno je u svijetu prisutno oko 8.400 vrsta svrstanih u 34 porodice od čega je 2.555 vrsta nađeno u Palearktičkom zoogeografskom području u koje pripada Hrvatska (García Morales i sur., 2016), a od toga su u Hrvatskoj otkrivene 132 vrste svrstane u 12 porodica i 71 rod (Masten Milek, 2007).

### 2.3.4.2. Morfologija

U antička vremena većina štitastih uši nije smatrana kukcima zbog njihove velike sličnosti sa sjemenkama ili bobicama te im je u tom smislu bilo dato grčko ime *Kokkos* odnosno latinsko ime *Coccus* što znači bobica (Kondo i sur., 2008).

Štitaste uši dobile su naziv prema, većinom prisutnom, zaštitnom pokrovu ili „štitu“ kao i zbog same pojave odraslih ženki. Većina vrsta izlučuje voštane izlučevine koje pokrivaju tijelo, a koje mogu biti odvojene od tijela ili prianjaju uz površinu tijela. Vrste sa štitastim pokrovom, to jest pravim štitom, u njemu sadrže i leđni dio odbačene kutikule iz prethodnog stadija rasta (vrste iz porodice Diaspididae). S druge strane, prianjajući tjelesni vosak kod štitastih uši može biti u obliku tankog prozirnog sloja (vrste iz porodice Coccidae), debele mokre mase (vrste iz roda *Ceroplastes*), pamučnog sekreta (vrste iz porodice Margarodidae) ili bijele prašine (vrste iz porodice Pseudococcidae). Vrste koje proizvode voštanu koru (Ericoccidae) često imaju i pokrov praškastog voska (Masten Milek, 2007; Gullan i Martin, 2009; Gotlin Čuljak i Juran, 2016) (slika 20).



**Slika 20.** Morfološka različitost štitastih uši. (A) Odrasla ženka, *Coccus hesperidum* (Coccidae). (B) Odrasla ženka (desno) i štit kalifornijske štitaste uši (lijevo), *Aonidiella aurantii* (Diaspididae). (C) Odrasla ženka, *Pseudococcus longispinus* (Pseudococcidae). (D) Odrasla ženka, *Eriococcus coriaceus* (Ericoccidae), (E) odrasli hermafrodit narančinog crvca *Icerya purchasi* (Margarodidae) s jajnom vrećom (izvor: Gullan i Martin, 2003)

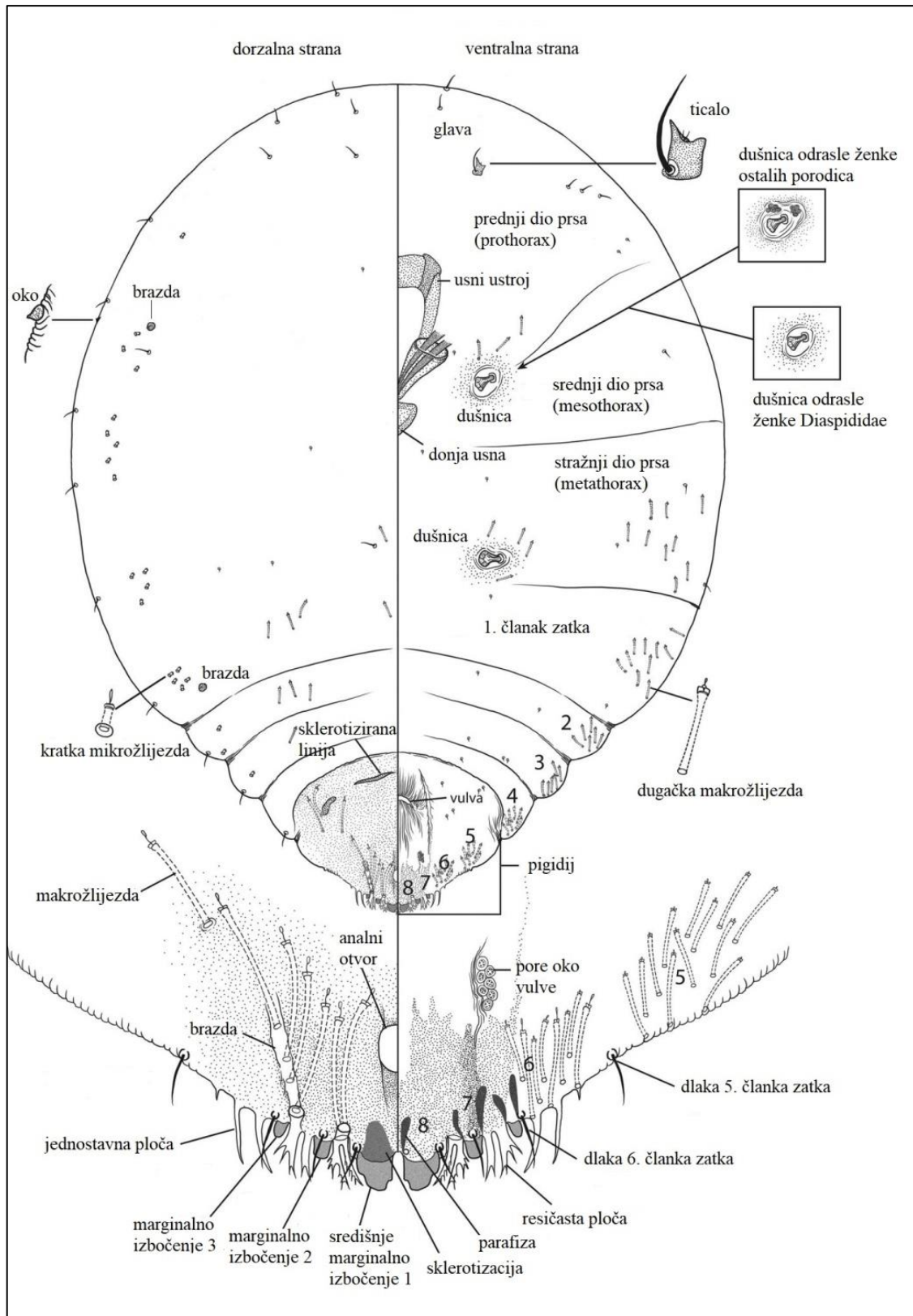
Vosak nastaje u epidermalnim žlijezdama i kod većine vrsta se izlučuje kroz kutikularne pore i žlijezde te ponekad kroz žljezdaste dlake. Kod štitastih uši veoma je izražen spolni dimorfizam između odraslih muških i ženskih kukaca te se identifikacija obavlja na temelju morfoloških značajki odrasle ženke na čijem tijelu nisu jasno definirani **glava**, **prsa** i **zadak**. Odrasle ženke nemaju krila, mogu biti bez nogu, a obično imaju dobro razvijen usni ustroj (Gullan i Martin, 2009).

Štitaste uši imaju okruglasto, jajoliko ili izduženo tijelo pri čemu je leđna strana obično konveksna, a trbušna je ravna, konkavna ili rijetko blago konveksna. Kod muških i ženskih jedinki kutikula je čvrsta i različito sklerotizirana (Kosztarab i Kozár, 1988).

Muške jedinke slične malim muhama, imaju izraženu glavu, prsa i zadak, kod većine vrsta prisutan je par opnenastih prednjih krila i par rudimentarnih (zakržljalih) stražnjih krila, a neke vrste mogu biti i bez krila. Mužjaci imaju zakržljale dijelove usnog organa ili ga uopće nemaju (Masten Milek, 2007; Gullan i Martin, 2009; Gotlin Čuljak i Juran, 2016).

Tri najveće porodice štitastih uši Diaspididae, Pseudococcidae i Coccidae (Gullan i Martin, 2009) prisutne su i na području Republike Hrvatske, a osim po obliku i vrsti štitastog pokrova, svaka posjeduje specifične morfološke karakteristike važne za determinaciju koje su prikazane na slikama 21., 22. i 23. (Masten Milek, 2007).

Odrasle ženke iz porodice **Diaspididae** nemaju noge, a ticala su im reducirana na mala izbočenja koja nemaju članke. Tijelo im je okruglasto, jajoliko odnosno kruškolikog oblika, a duljina im je od jedan do dva milimetra (Gill, 1997; Masten Milek, 2007). Pojedini članci na tijelu se ne mogu jasno razaznati, a stražnji 4. i 5. članak su sklerotizirani i djelomično spojeni u dio koji se naziva pigidij ("pygidium"), važan dio za determinaciju (slika 21.). Ostaci dijelova iz kojih nastaje tjelesni vosak vidljivi su i na mikroskopskim preparatima iako se žljezdaste komponente otope u postupku prepariranja. Osim pigidija, na donjem dijelu tijela nalazi se još nekoliko specijaliziranih dijelova poput bodljastih žlijezda ("gland spines"), dlake (*setae*), ploče ("plates") i marginalna izbočenja na pigidiju ("lobes"), a čiji su oblik i veličina također bitni kod determinacije vrsta. Također, na tijelu odraslih ženki važne su i mikrožlijezde ("microducts"), makrožlijezde ("macroducts"), analni otvor ("anal opening"), pore oko vulve ("perivulvular pores"), dušnice ("spiracles"), parafiza ("paraphysis") i brazde ("cicatrices") (slika 21.) (Miller i Davidson, 2005; Masten Milek, 2007).



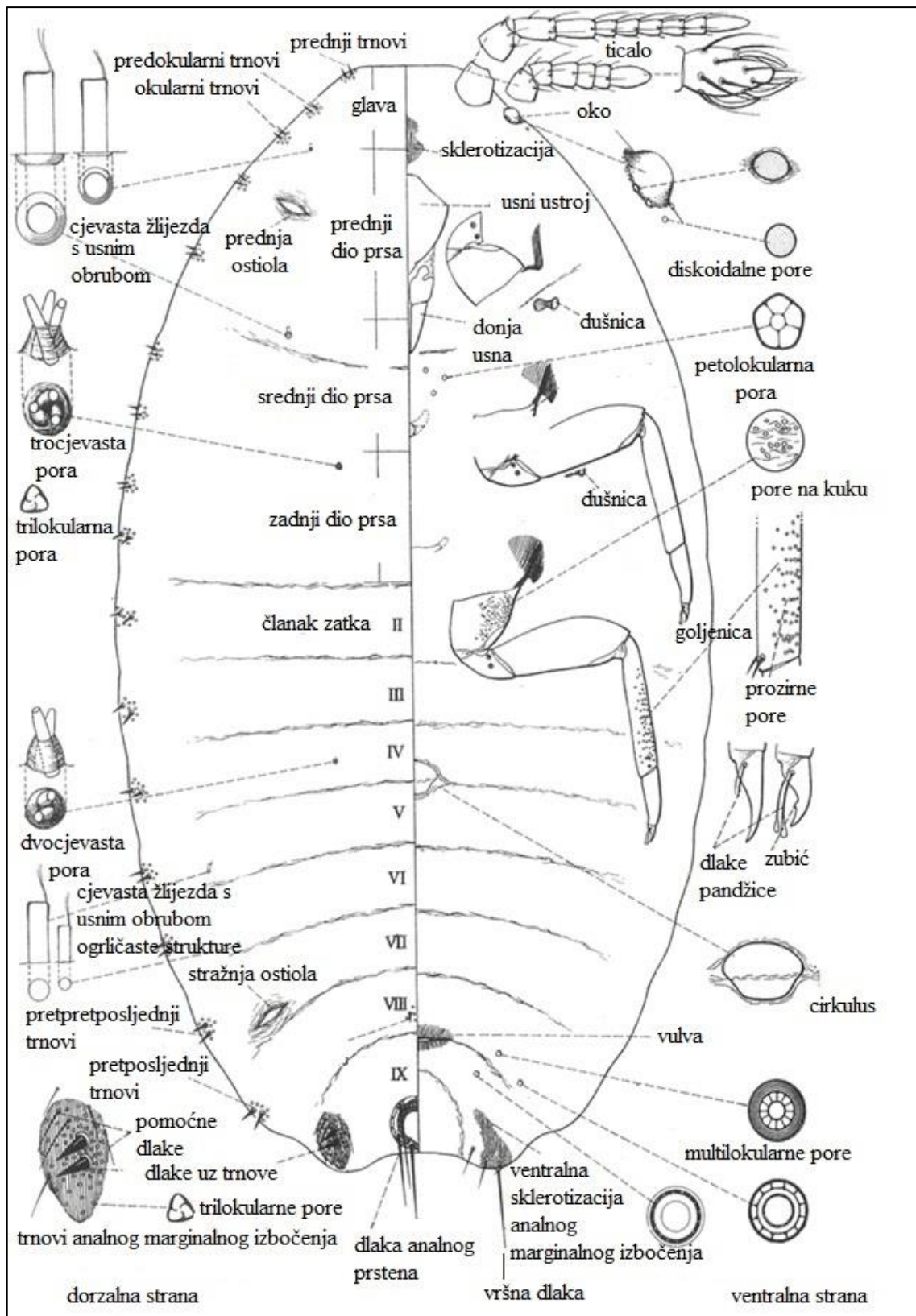
**Slika 21.** Morfološke karakteristike odrasle ženke iz porodice Diaspididae (izvor: Miller i Davidson, 2005)

Glava i članci prsišta kod ženki iz porodice **Pseudococcidae** su tijesno srasli te ih je kao i kod ostalih vrsta štitastih uši teško precizno razdijeliti, dok su članci zatka jasno

segmentirani. Ženke su pokretne, izduženo ovalnog oblika i mekanog tijela koje je pokriveno s brašnastim ili pamučnim voštanim izlučevinama, a mogu narasti do osam milimetara. Ticala mogu biti reducirana kada imaju samo dva članka, a najviše ih može biti devet. Boja i dužina nogu mogu varirati, a neke vrste iz ove porodice nemaju noge. Na pandžici stopala imaju jedan par dlaka ("digitules"), a bazalni članak padžice ima jedan zubić ("denticle"). Specifično za porodicu Pseudococcidae je prisutnost dva para dorzalnih organa ostiola kroz koje štitasta uš u samoobrani izlučuje kapljice tekućine kada je uznemirena. Još jedna karakteristika ove porodice su trnovi (*cerarii*) koji se sastoje od dvije ili više dlaka (*setae*) okruženim trilokularnim porama te su važan dio za determinaciju vrsta. Vrste iz porodice Pseudococcidae imaju nekoliko vrsta pora: dvocjevaste ("bitubular pores"), trocjevaste ("tritubular pores"), diskoidalne ("discoidal pores"), trilokularne ("trilocular pores") i pentagonalne petolokularne pore ("quinelocular pores").

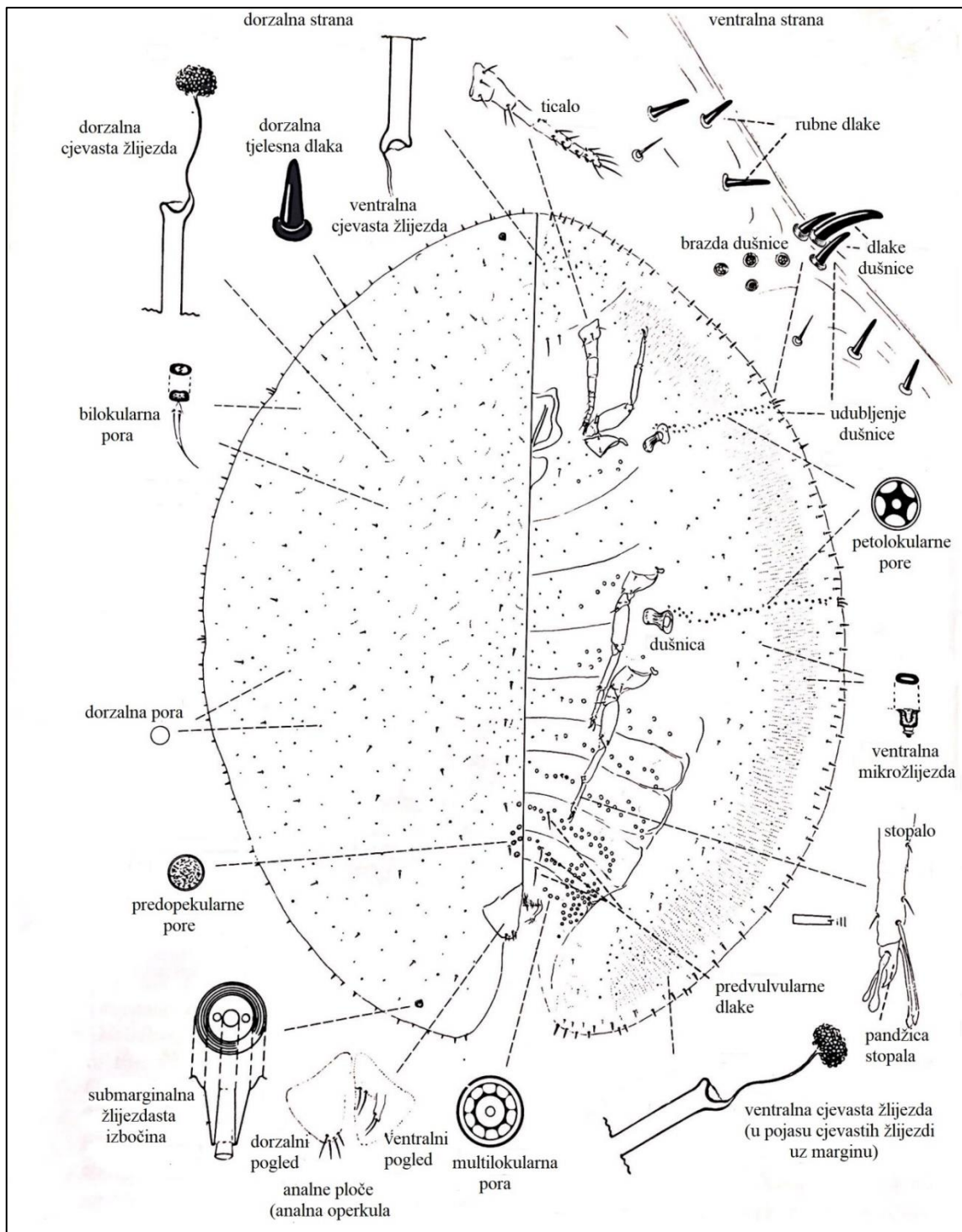
Ostali dijelovi koji se nalaze na tijelu odrasle ženke su cjevaste žlijezde ("tubular ducts") od kojih se razlikuju cjevaste žlijezde s oralnim obrubom strukture ogrlice ("oral collar tubular ducts") i cjevaste žlijezde s usnatim obrubom ("oral rim tubular ducts"), zatim cirkulus (*circulus*), analni prsten ("anal ring"), analna marginalna izbočenja ("anal lobes") i tjelesne dlake (*setae*) (slika 22.) (McKenzie, 1967; Masten Milek, 2007).

Odrasle ženke iz porodice **Coccidae** mogu imati okruglasto, eliptično ili kruškoliko tijelo, što ovisi o vrsti i starosti jedinke, veličine od tri do devet milimetara. Glava i članci prsa su blisko srasli. Kod većine vrsta članci na leđnoj strani su jedva primjetni, a obično se mogu vidjeti na središnjem dijelu zatka odnosno prsa. Na stražnjem kraju tijela nalazi se analni rascjep ("anal cleft") koji se produžuje u tijelo te ga razdvaja od analnih ploča ("anal plates") (Masten Milek, 2007). Analni rascjep je obično veličine 1/6 dužine tijela, ali kod roda *Protopulvinaria* Cockerell, 1894 se produžuje skoro do polovice tijela. Noge su prisutne, ali s vremenom zakržljaju. Na rubnim dijelovima tijela se nalaze depresije oduška ("spiracular depressions") i dlake oduška ("spiracular setae") koje su kod većine vrsta grupirane po tri i jedan su od bitnih dijelova kod determinacije rodova i vrsta. Osim spomenutih, kod vrsta iz porodice Coccidae nalaze se još i sljedeći dijelovi tijela: ventralne cjevaste žlijezde ("ventral tubular ducts"), dorzalne cjevaste žlijezde ("dorsal tubular ducts"), prirubne žljezdaste izbočine ("submarginal duct tubercles"), marginalne dlake ("marginal setae"), predvulvarne dlake ("predvulvular setae"), multilokularne pore ("multilocular pores") i predoperkularne pore ("preopercular pores") (slika 23.) (Hamon i Williams, 1984; Gill, 1988).



**Slika 22.** Morfološke karakteristike odrasle ženke iz porodice Pseudococcidae (izvor: McKenzie, 1967)





Slika 23. Morfološke karakteristike odrasle ženke iz porodice Coccidae (izvor: Gill, 1988)

#### 2.3.4.3. Biologija i ekologija

Štitaste uši mogu se razmnožavati spolno ili partenogenetski, a kod vrste *Icerya purchasii* Maskell, 1879 prisutan je hermafrodizam (Gullan i Martin, 2009). Ženske jedinke prolaze nekoliko razvojnih stadija: jaje, dva ili tri stadija ličinke i odrasli stadij. Broj jaja koje ženka odlaže može biti od pet do više od 8.000, a njihov broj varira ovisno vrsti, ali vjerojatno ovisi i o biljci domaćinu i klimatskim uvjetima. Stadij jaja može potrajati vrlo kratko odnosno



nekoliko sati, a kod vrsta kod kojih prezimljava zimsko jaje ovaj stadij traje od osam do deset mjeseci (Kosztarab i Kozár, 1988). Ženka odlaže jaja (oviparitet) u prazninu ispod tijela kao kod vrste *Saissetia oleae* (Olivier, 1791) (slika 24.), ispod voštanog štita koji može biti pričvršćen na kraju zatka ili u jajnu vreću, odnosno može ih zadržati u svom reproduktivnom traktu dok ličinke nisu spremne za izlijeganje (ovoviviparitet) (Gullan i Martin, 2009).



**Slika 24.** Jaja i ličinke ispod tijela *Saissetia oleae*

Kod štitastih uši pokretne su jedino ličinke prvog stadija. Nakon izlijeganja obično traže pogodno mjesto za ishranu na biljci na kojoj su se izlegle ili se šire pomoću vjetra. Ličinke iz kojih se razvijaju odrasle ženke prolaze nepotpunu preobrazbu (heterometabola). Muške jedinice nakon izlijeganja iz jaja imaju ukupno četiri stadija ličinki koje prolaze kroz potpunu preobrazbu (holometabola), što uključuje dva stadija nalik kukuljicama.

Odrasli mužjaci nemaju razvijen usni aparat te se kao niti ličinke nalik kukuljicama ne hrane. Mužjaci žive od nekoliko sati do nekoliko dana te su im aktivnosti ograničene na pronalazak ženke za parenje (Kosztarab i Kozár, 1988; Gullan i Martin, 2009; Masten Milek, 2007). Broj generacija štitastih uši godišnje je različit ovisno o vrsti, ali i unutar samih vrsta te može biti manje od jedne pa do sedam ili osam godišnje. Jedan ciklus godišnje je čest u hladnijim klimatskim uvjetima (Gullan i Martin, 2009). Osim muških krilatih jedinki i ličinki prvog stadija koje su pokretne, štitaste uši se šire pasivno pomoću vjetra, vode, tla, domaćim i divljim životinjama te antropogenim utjecajem (Kosztarab i Kozár, 1988; Masten Milek, 2007).

### **2.3.5 Gospodarska važnost kukaca iz podreda Sternorrhyncha**

Kukci iz podreda Sternorrhyncha na biljkama domaćinima mogu raditi izravne i neizravne štete. Izravne štete čine na način da rilom probijaju tkivo floema iz kojega onda sišu biljne sokove i tako izazivaju zastoj u razvoju, deformaciju i sušenje napadnutih organa. Osim toga, lisne uši mogu povremeno sisati i sokove iz ksilema koji se nalaze pod negativnim hidrostatskim tlakom, što zahtijeva aktivno sisanje pa je to jedan od načina na koji lisne uši reguliraju osmotski tlak u svom želucu. Na mjestu sisanja zbog gubitka klorofila dolazi do žućenja tkiva što na listu često završava nekrozom. Neizravne štete čine izlučivanjem obilne medne rose koja predstavlja višak ugljikohidrata i bjelančevina iz biljnog soka. Kapljice medne rose pokrivaju biljne dijelove koji zbog toga postaju ljepljivi. Mednu rosu posjećuju mravi koji ju sakupljaju i koriste za ishranu svojih ličinki, a prisutnost mrava može ometati i

prirodne neprijatelje ovih kukaca. Mravi mogu čak i stimulirati obilnije izlučivanje medne rose kuckanjem po zatku kukca pa je prisutnost mrava na biljnim dijelovima jedan od znakova prisutnosti kukaca iz podreda Sternorrhyncha. Naknadno se na biljne dijelove pokrivene mednom rosom naseljavaju gljivice čađavice koje smanjuju asimilacijsku površinu, lišće na taj način brže stari, skraćuje se vegetacija smanjuje se prirod i gospodarska vrijednost plodova (slika 25.) (Martin i sur, 2000; Gotlin Čuljak i Juran, 2016).



**Slika 25.** Gljivice čađavice na listu mandarine

stvari agruma odnosno bolesti zelenjenja agruma - Citrus Greening Disease (CGD) koja se u literaturi naziva i Huanglongbing (HLB). Ove dvije vrste buha smatraju se jedinim ekonomski važnim buhama na agrumima u svijetu (Halbert i Manjunath, 2004; Mead i Fasulo, 2014).

Štitasti moljci rade štete na različitim povrtnim i ukrasnim vrstama koje se uzgajaju u zaštićenim prostorima i na otvorenom, a u slučaju višegodišnjih kultura najviše šteta uzrokuju u nasadima agruma i kokosa. Osim toga, štitasti moljci mogu biti vektori različitih vrsta virusa pa je tako polifagna vrsta *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), osim što je najštetnija vrsta u jednogodišnjim kulturama, ujedno i najvažniji vektor virusa kod štitastih moljaca (Brown, 1994). Virus koji može napasti sve komercijalno uzgajane vrste i sorte agruma je *Citrus Chlorotic Dwarf* (CCD), a prenosi ga štitasti moljac *Parabemisia myricae* (Kuwana) 1927 na semiperzistentan način (Roistacher, 2004).

Lisne uši su također vektori mnogih virusa, a mogu ih prenositi na perzistentan, neperzistentan i semiperzistentan način. Razlika između spomenutih načina prijenosa virusa je u vremenskom razdoblju tijekom kojeg je lisna uš infektivna, vremenu akvizicije odnosno primanja virusa i vremenu latencije odnosno vremenskom razdoblju od sisanja do kada lisna uš postaje infektivna (Gotlin Čuljak i Juran, 2016). Najštetniji virus koji napada agrume, a prenosi ga lisne uši je *Citrus tristeza virus* (CTV) čiji je najučinkovitiji vektor *Aphis (Toxoptera) citricidus* (Kirkaldy, 1907). Ovaj virus mogu prenositi i vrste *Aphis gossypii* Glover 1877, *Aphis spiraecola* Patch 1914 i *Aphis (Toxoptera) aurantii* (Boyer de Fonscolombe, 1841), ali ne tako učinkovito kao *A. citricidus*. (Bar-Joseph i sur., 1989). CTV

Lisne buhe, osim što za vrijeme hranjenja mogu napraviti znatne štete na biljci domaćinu jer svojim ubodima uzrokuju stvaranje nekroza, šiški i malformacije, mogu biti vektori bakterijskih ili virusnih uzročnika bolesti na agrumima i kruški (Ossiannilsson, 1992). Na agrumima su najvažnije *Diaphorina citri* Kuwayana, 1907 i *Trioza erytreae* (Del Guercio, 1918), jedini poznati vektori bakterijskog uzročnika bolesti

se lisnim ušima prenosi na semiperzistentan način (Rocha Peña i sur., 1995), a osim CTV-a lisne uši na agrumima još prenose *Citrus vein enation virus* (CVEV) (Graca, 2000).

Poznato je i da 35 vrsta štitastih uši iz porodica Coccidae i Pseudococcidae prenose 30 različitih vrsta virusa na različitim biljkama domaćinima što je daleko manje od broja lisnih uši iz natporodice Aphidoidea iz koje dolazi više od 200 vrsta lisnih uši koje mogu prenositi više od 300 vrsta virusa. Iako su neke vrste štitastih uši kao *I. purchasi* i *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1879) u prošlosti ozbiljno ugrozile proizvodnju agruma diljem svijeta, nije poznato da štitaste uši prenose virusna oboljenja na agrumima. Istraživanja prenošenja virusa štitastim ušima je do sada istraženo uglavnom na vinovoj lozi i ananasu (Herrbach i sur., 2016).

### **2.3.6. Karantenske i regulirane nekarantenske vrste**

Karantenski štetni organizmi Europske unije su štetni organizmi za koje je potrebno donijeti mjere za sprečavanje njihova unosa i širenja unutar čitavog područja EU. Regulirani nekarantenski štetni organizmi se prenose preko određenog bilja za sadnju, a njihova prisutnost na tom bilju ima neprihvatljiv gospodarski učinak u pogledu predviđene uporabe tog bilja i stoga su uvršteni na popis kao regulirani nekarantenski štetni organizam EU. Kako bi se ograničila prisutnost takvih štetnih organizama, trebalo bi zabraniti njihov unos na područje EU ili premještanje unutar njega na dotičnom bilju za sadnju kada su ti štetni organizmi prisutni s učestalošću koja prelazi određeni prag. Stoga Zakonodavni okvir Europske unije u području biljnog zdravstva kojim se prati zdravstveno stanje i nadziru karantenski štetni organizmi u ovom trenutku reguliraju Uredba (EU) 2016/2031 Europskog parlamenta i vijeća kojom se propisuju zaštitne mjere protiv organizama štetnih za bilje te Provedbena Uredba komisije (EU) 2019/2072 o utvrđivanju jedinstvenih uvjeta za provedbu Uredbe (EU) 2016/203. Uredba (EU) 2019/2072 u Prilogu II. sadrži Popis karantenskih štetnih organizama EU s Dijelom A u kojem se nalaze štetni organizmi za koje nije poznato da se pojavljuju na području Unije i Dijelom B u kojem se nalaze štetni organizmi za koje je poznato da se pojavljuju na području EU. Ove dvije Uredbe zamjenjuju cijeli niz dosadašnjih direktiva kojima su bili regulirani pojedini štetni organizmi kao i temeljnu Direktivu vijeća 2000/29 EC. Isto tako, Europska i mediteranska organizacija za zaštitu bilja (EPPO, 2022) vodi i ažurira svoje karantenske liste za cijelu EPPO regiju koja pokriva puno veće teritorijalno područje od Europske unije. Navedene liste čine A1 lista na kojoj su štetni organizmi odsutni iz EPPO regije, A2 lista na kojoj su štetni organizmi prisutni u nekim dijelovima EPPO regije i "Alert" lista sa štetnim organizmima koji predstavljaju potencijalnu opasnost za zemlje članice, ako bi došlo do njihova unosa.

Spomenuta Direktiva 2000/29/EC je 2015. godine bila jedan od temelja za početak nadziranja provođenja i sufinanciranja Programa posebnih nadzora na teritoriju cijele Europske unije, a u sklopu kojega je i započelo ovo istraživanje. Na samom početku obveza je bila pratiti nekoliko karantenskih štetnih organizama, odnosno organizama za koje se provode mjere sprječavanja njihova unošenja i širenja na području cijele Europske unije i to lisnih buha *D. citri* i *T. erytrae*, štitastih moljaca *Aleurocantus spiniferus* Quaintance, 1903 i *Aleurocantus woglumi* Ashby, 1915, lisne uši *A. citricidus* i štitastih uši *Aonidiella citrina* (Coquillett, 1891), *Lopholeucaspis japonica* (Cockerell, 1897), *Unaspis citri* (Comstock, 1883) i *Parasaissetia nigra* (Nietner, 1861). Temeljem toga su u literaturni dio istraživanja uvršteni i ovi štetni organizmi kako bi se stekao uvid u njihovu trenutnu rasprostranjenost kao i potencijalni rizik za proizvodnju agruma njihovim eventualnim unosom u Hrvatsku. Stupanjem na snagu novog zakonodavstva, *A. citrina* i *P. nigra* više nisu dio karantenskih popisa EU, a ne vode se niti na EPPO listama. *T. erytrae*, *A. citricidus* i *A. spiniferus* dio su Priloga II, Dijela B Uredbe 2019/2072 i A2 EPPO liste. *D. citri*, *A.*, *woglumi*, *U. citri* i *L. japonica* dio Priloga II, Dijela A Uredbe 2019/2072, a uz izuzetak *L. japonica* dio su i A1 EPPO liste (EPPO, 2022a). *P. myricae* spada u regulirane nekarantenske štetne organizme, u razdoblju od 1986. do 1999. godine bio je na A1 i potom A2 EPPO listi, nakon čega je brisan s popisa EPPO-a (EPPO, 2022a).

*T. erytrae* (slika 26.) je lisna buha afričkog podrijetla rasprostranjena diljem afričkog kontinenta, a prisutna je u Španjolskoj i Portugalu (EPPO, 2022a). Razvojni ciklus traje od 28 do 48 dana, a godišnje na agrumima ima 6 do 8 generacija. Uzimajući u obzir njenu biologiju kao i to da se buha na nezaražene biljke premješta u potrazi za hranom i mjestom za odlaganje jaja, u relativno kratkom vremenskom razdoblju mogu biti kolonizirana velika nezaražena područja (Urbaneja-Bernat i sur., 2020). Odrasli i ličinke *T. erytrae* preferiraju nježnije biljno tkivo, ali odrasli u nedostatku mladih izboja mogu 2-3 mjeseca preživjeti i na starijem lišću (Catling, 1972). Vrsta *D. citri* (slika 27.) je azijskog podrijetla, a odgovorna je za propadanje brojnih plantaža agruma u Aziji i Africi (Manjunath i sur., 2008). Primarno je udomaćena u tropskim i subtropskim područjima Azije, Srednje, Južne i Sjeverne Amerike (Mead i Fasulo, 2014). Na Floridi se najviše proširila zahvaljujući zaraženom sadnom materijalu (Halbert i sur., 2002). Ova lisna buha direktno oštećuje biljke prilikom ishrane pa tako novi porast izboja koji su zaraženi buhama zaostaje u porastu i osjetljiv je na lomljenje. *D. citri* se javlja na 25 rodova porodice Rutaceae koji nisu svi dobri domaćini, a najčešći ili najpoželjniji domaćini su unutar rodova *Citrus*, *Citropsis* (Engl.) Swingle i M.Kellerm, i *Murraya* J.Koenig ex L. (Halbert i Manjunath, 2004). Ženke mogu položiti 800-1900 jaja (Nava i sur., 2007). Parenje, ovipozicija i razvoj se mogu odvijati samo na novom mladom porastu (Hall i Albrigo, 2007), a optimalne temperature za razvoj su 25-28 °C (Liu i Tsai,

2000). Ove dvije vrste lisnih buha su jedini poznati vektori bakterijskog uzročnika bolesti zelenjenja agruma Huanglongbing (HLB) i zato se smatraju jedinim ekonomski važnim vrstama lisnih buha na agrumima u svijetu (Halbert i Manjunath, 2004; Mead i Fasulo, 2014). HLB uzrokuje fitopatogena bakterija koja se razvija samo u floemu biljke. Postoje najmanje tri forme odnosno vrste ove bakterije: *Candidatus Liberibacter africanus* koja uzrokuje afrički HLB, *Candidatus Liberibacter asiaticus* koja uzrokuje azijski HLB i nova vrsta pronađena u Brazilu privremeno nazvana *Candidatus Liberibacter americanus* (Mead i Fasulo, 2014). Capoor i sur. (1974) simptome zelenjenja citrusa opisuju kao iznenadni usporeni rast stabla, prorijeđeno lišće na granama, vansezonsko cvjetanje, opadanje listova i plodova te odumiranje grana. Mlado lišće pokazuje znakove kloroze sa zelenim prugama uzduž glavnih žila dok staro lišće između žila ima žuto zelene mrlje. Kod jake zaraze lišće je klorotično i ima raspršene zelene točke. Plodovi na zaraženim stablima ostaju mali i nerazvijeni, asimetrični neravnomjerno obojeni i siromašni sokovima, a većina sjemenki u njima je sitno i tamno obojeno.



**Slika 26.** Odrasli stadij *Trioza erytreae* (Preuzeto s: <https://www.agronewscomunitatvalencian.a.com/index.php/ava-asaja-exige-medidas-drasticas-ante-la-llegada-del-vector-trioza-erytreae-del-hlb-al-algarve>; 16.3.2022. )



**Slika 27.** Odrasli stadij *Diaphorina citri* (foto: David G Hall (USDA-ARS, Fort Pierce, Florida, US); Preuzeto s: <https://gd.eppo.int/taxon/DIAACI/photos>; 16.3.2022.)

*A. spiniferus* (slika 28.) potječe iz jugoistočne Azije, a prvi put ga je opisao Quaintance (1903) na uzorcima podrijetlom s otoka Jave u Indoneziji. Polifagni je štetni organizam koji je do sada nađen na 90 biljaka domaćina svrstanih u 38 porodica i smatra se jednim od najdestruktivnijih štitaštih moljaca na agrumima (Cioffi i sur., 2013). *A. spiniferus* je široko rasprostranjen u tropskim i subtropskim područjima Azije i Afrike (EPPO/CABI, 1997). U mediteranskom bazenu je prvi puta otkriven 2008. godine na jugu Italije, u malom voćnjaku na okućnici u pokrajini Puglia gdje je prije širenja zaraze, pretpostavlja se, bio nekoliko godina prisutan u niskoj populaciji. Razlog tome je što su su lokalni poljoprivredni



proizvođači pogrešno smatrali da se zapravo radi o nekoj vrsti štitaste uši. Nakon toga, iduće tri godine *A. spiniferus* se proširio u cijeloj administrativnoj oblasti Lecce gdje su, osim zaraze na agrumima, zabilježeni nalazi i na drugim biljkama domaćinima u prirodno zaštićenim područjima i urbanim sredinama poput *Diospyros kaki* L.f., *Ficus carica* L., *Laurus nobilis* L., *Malus* Mill. sp., *Morus alba* L., *Punica granatum* L., *Pyrus* L. spp., *Rosa* L. sp. i *Vitis* L. spp. te divlje flore *Hedera helix* L., *Laurus nobilis* L., *Prunus* L. sp. i *Salix* L. sp. Podrijetlo zaraze je ostalo nepoznato, a prema stručnom mišljenju ovaj štitasti moljac se toliko proširio da njegovo iskorjenjivanje više nije moguće (Porcelli, 2008; Cioffi i sur., 2013). U listopadu 2013. godine *A. spiniferus* je prvi put otkriven u Crnoj Gori na tri lokaliteta na području Boke Kotorske. Pupariji, ličinke i imaga otkriveni su na stablima mandarina, naranči i limuna u voćnjacima starijim od 10 godina. Iako nije bilo presretanja štetnog organizma prilikom uvoza biljaka domaćina u Crnu Goru, pretpostavka tamošnjih stručnjaka je da podrijetlo zaraze može biti sadni materijal iz Italije ili Hrvatske jer je vrsta u navedenim zemljama prisutna (Radonjić i sur., 2014).



**Slika 28.** Odrasli stadij *Aleurocanthus spiniferus*



**Slika 29.** Odrasli stadij *Aleurocanthus woglumi* (foto: Florida Division of Plant Industry, preuzeto s: [https://entnemdept.ufl.edu/creatures/citrus/citrus\\_blackfly.htm](https://entnemdept.ufl.edu/creatures/citrus/citrus_blackfly.htm); 16.3.2022.)

*A. woglumi* (slika 29.) je vrsta azijskog podrijetla, otkrivena u Indiji 1910. godine, a 5 godina kasnije je nađena i u drugim dijelovima Azije. Ovaj štitasti moljac izražava još veću polifagnošću od *A. spiniferus*, a nalazi su zabilježeni na više od 300 biljaka domaćina među kojima su vinova loza, ukrasne i voćne vrste, ali agrumi ipak spadaju u primarne domaćine (Akrivou i sur., 2021). Za razvoj treba temperature 20-34 °C (optimalno 25,6 °C) i relativnu vlagu zraka 70-80%. Za vrijeme životnog ciklusa ženka polaže 35-50 jaja, a ovisno o uvjetima može razviti tri do šest preklapajućih generacija tijekom godine (Enkerlins, 1976). Odrasli primjerci se mogu ograničeno širiti uz pomoć povoljnih zračnih struja, ali to nije glavni način na koji se ovi moljci šire, jer na veće udaljenosti se prenose pomoću sadnog materijala ili rezanog cvijeća biljaka domaćina (Akrivou i sur., 2021).

Vrsta štitastog moljca *P. myricae* (slika 30.) potječe iz Azije, a prvi put ju je opisao Kuwana (1927) u Japanu, gdje je između ostalog nađena i na vrstama iz roda *Citrus* (Hamon i sur., 2000), odakle se širila dalje po svijetu.



**Slika 30.** Odrasli stadij *Parabemisia myricae* (foto: Harold Browning; preuzeto s: [https://entnemdept.ufl.edu/creatures/citrus/bayberry\\_whitefly.htm](https://entnemdept.ufl.edu/creatures/citrus/bayberry_whitefly.htm); 16.3.2022.)

Osim u Kini, vrsta je prisutna u Sjevernoj Americi gdje je otkrivena krajem 70-tih godina prošlog stoljeća, a nekoliko godina kasnije izazvala je ozbiljnije štete u nasadima agruma u Kaliforniji i Floridi (Hamon i sur., 2000). U mediteranskom bazenu je najprije otkrivena u Izraelu 1978. godine te kasnije u Grčkoj, Turskoj i Italiji (Bink-Moenen i Gerling, 1990; Michalopoulos, 1989; Uygun i sur., 1990; Barbagallo i sur., 1992).

Polifagni je štetni organizam. Biljke domaćini ovog štitastog moljca su svrstane u 14 botaničkih porodica (Mound i Halsey, 1978), a zamjetna je sklonost obitavanja na vrstama iz roda *Citrus* na kojima uzrokuje izravne i neizravne štete (Barbagallo i sur., 1992; Šimala i sur., 2016). Osim direktnih šteta koje uzrokuje sisanjem na biljci domaćinu, *P. myricae* je poznat kao vektor virusa Citrus Chlorotic Dwarf (CCD) kojeg prenosi na semiperzistentan način (Roistacher, 2004). CCD je na području mediteranskog bazena nađen u Turskoj sredinom osamdesetih godina 20. stoljeća, a do sada izvan Turske nisu zabilježeni novi nalazi. Ovaj virus može napasti gotovo sve komercijalno uzgajane vrste i sorte agruma, a jedino je naranča manje podložna napadu. Tipični simptomi CCD-a mogu se javiti kako na mladom tako i na starijem lišću, a uključuju simptome nabiranja, savijanja, izgled „obrnute šalice“, i druge deformacije. Mlado lišće pokazuje znakove kloroze i raznobojnosti, listovi zaostaju u porastu, biljke imaju "grmoliki izgled" i djeluju zakržljalo zbog skraćenih internodija. Prinos zaraženih stabala može biti znatno smanjen, pogotovo kod osjetljivih sorti, ali točna procjena gubitka prinosa još nije napravljena (Korkmaz i Garnsey, 2000). *P. myricae* može zaraziti samo jako mlade i mekane izboje agruma s mladim lišćem, jer na starijem lišću ženka ne može penetrirati u cilju ovipozicije. U vrlo kratkom vremenskom razdoblju sposoban je proširiti se i zaraziti biljke domaćine u čitavom uzgojnom području agruma. Premda može zaraziti sve vrste agruma, *P. myricae* preferira vrste koje stvaraju više izboja s mekanim mladim lišćem poput limuna i grejpfruta (Roistacher 2004).

Lisna uš *A. citricidus* (slika 31.) je vjerojatno azijskog podrijetla, glavni domaćini su joj agrumi, međutim pronađena je i na još nekoliko ukrasnih vrsta poput *Rhododendron* L. sp., *Malpighia punicefolia* L. i *Eugenia uniflora* L. u Portoriku (Yokomi i sur., 1994). Iako su glavna

staništa *A. citricidus* u tropskim i suptropskim klimatskim područjima, prisustvo spolne faze i prezimljavanje u formi jaja u Japanu (Komazaki, 1983) sugerira njenu prilagodljivost na različite klimatske uvjete (Yokomi, 2009). Osim izoliranih slučajeva koji su prijavljeni u Japanu, vrsta je anholociklička, razmnožava se partenogenezom, a osiromašenjem hranidbenog domaćina nakon nekoliko beskrilnih generacija javljaju se krilate forme (Uygun i sur., 2012). Budući da ova lisna uš uglavnom obitava na agrumima, najpovoljnije okruženje za njen razvoj je u toplim i vlažnim područjima što rezultira većim brojem generacija, dok su u pustinjским, polusuhim i hladnijim regijama povoljni uvjeti za razvoj samo sezonskog karaktera. Iz navedenog razloga nije previše izgledno da uš može preživjeti izvan područja odnosno klimata u kojima se uzgajaju agrumi (Hermoso de Mendoza i sur., 2008).

Visoke populacije vrste *A. citricidus* tijekom cvatnje mogu prouzročiti direktne štete na agrumima, međutim glavna opasnost od ove lisne uši leži u činjenici da ona prenosi i širi opasne sojeve Citrus tristeza virusa (Afechtal, 2012). CTV je klosterovirus ograničen na floemsko tkivo, a lisna uš ga prenosi na semiperzistentan način. Utvrđeno je da *A. citricidus* u prosjeku 6 do 25 puta efikasnije prenosi razne izolate CTV-a od lisne uši *A. gossypii* (Yokomi i sur., 1994).



**Slika 31.** Odrasli stadij *Aphis citricidus* (foto: Sunil Joshi i Poorani, J.; preuzeto s: [https://influentialpoints.com/Gallery/Aphis\\_citricidus\\_toxoptera\\_citricida\\_brown\\_citrus\\_aphid.htm](https://influentialpoints.com/Gallery/Aphis_citricidus_toxoptera_citricida_brown_citrus_aphid.htm); 16.3.2022.)

*A. gossypii* je najefikasniji vektor CTV-a u odsutnosti *A. citricidus*, u većini zemalja u svijetu je drugi najvažniji vektor, dok je u mediteranskom bazenu i Sjevernoj Americi najvažniji vektor. CTV može prenositi i *A. spiraecola*, iako je u eksperimentalnim uvjetima slabije efikasan vektor od *A. gossypii* (Afechtal, 2012). Lisne uši usvajaju virus kroz pet minuta do nekoliko sati, a učinkovitost usvajanja raste ukoliko vrijeme hranjenja potraje do 24 sata (Roistacher, 2004). U lisnim ušima virus se ne umnožava i ne postoji latentno razdoblje između usvajanja i mogućnosti inokulacije. Nakon što je virus usvojen, lisne uši moraju se hraniti pet minuta do nekoliko sati da bi došlo do zaraze biljke, a mogućnost inokulacije ovi kukci gube nakon jednog do dva dana (Lee i Bar-Joseph, 2000). Osim što *A. citricidus* prenosi CTV, ova lisna uš zajedno sa vrstama *Myzus persicae* Sulzer, 1776 i *Aphis gossypii* koje su udomaćene u Hrvatskoj (Gotlin Čuljak i sur., 2012), prenosi i Citrus vein enation virus (CVEV) uzročnika bolesti Citrus vein enation woody gall (Graca, 2000). One spomenuti virus prenose na perzistentan način, a zabilježeno je da vrijeme latence virusa u vektoru može biti 2-3 dana (Maharaj i da Graca, 1989).



*A. citrina* (slika 32.) je vrsta štitaste uši azijskog podrijetla. Polifagni je štetni organizam čije su potencijalne biljke domaćini pripadnice 50 rodova svrstane u 32 porodice od kojih su mnoge ukrasne i voćne vrste iz rodova *Camellia* L., *Clematis* L., *Ficus* Tourn. ex L., *Hedera* L., *Ligustrum* L., *Magnolia* Plum. ex L., *Olea* L., *Prunus* L., *Rosa* L. i dr. Ipak najčešći domaćini ovoj štitastoj uši su agrumi. S obzirom da mnogi domaćini *A. citrina* imaju slične klimatske zahtjeve kao i agrumi, njihova geografska rasprostranjenost se preklapa s uzgojnim područjima agruma i uglavnom su rasprostranjeni u južnim članicama EU, u Portugalu, Španjolskoj, Francuskoj, Italiji, Malti, Hrvatskoj, Grčkoj i Cipru, iako su ukrasne biljke domaćini prisutne u cijeloj EU (EFSA, 2014). Visoka populacija *A. citrina* uzrokuje "kozmetičke" štete na plodovima, što je vrlo često uzrok odbacivanja takvih plodova u pakirnicama agruma (Miller i Davidson 2005), ali isto tako može uzrokovati i direktne štete na lišću, što može rezultirati odumiranjem grana (DeBach i sur. 1978). Za razliku od vrste *A. aurantii*, rijetko se može naći na kori biljke domaćina (Ferris, 1938). Broj generacija tijekom godine ovisi o položaju uzgojnog područja i klimatskim uvjetima. Tako je u Turskoj od svibnja do rujna na mandarini i grejpu zabilježeno tri generacije pri čemu prezimljava ličinka drugog stadija (Onder, 1982), a općenito se može reći da vrsta ima četiri generacije godišnje (Grafton-Cardwell i sur., 2014). Kao i ostale vrste iz porodice Diaspididae, aktivno se šire samo ličinke prvog stadija uz pomoć vjetra ili životinja, dok se pasivno na veće udaljenosti širi sadnim materijalom i plodovima voća.

*L. japonica* (slika 33.) je još jedna vrsta štitaste uši azijskog podrijetla koja uzrokuje štete u nasadima agruma u južnim područjima bivšeg Sovjetskog Saveza (Yasnosh 1986, Miller i Davidson 2005) te agruma, drugog voća i ukrasnih biljaka u Gruziji (Tabatadze i Yasnosh 1997, 1998; Miller i Davidson 2005). Polifagna je vrsta, a domaćini ove štitaste uši mogu biti biljne vrste iz 16 rodova razvrstanih u 13 porodica (Borchsenius 1966, Miller i Davidson 2005). Uglavnom se hrani na glatkoj kori debla i grana. Ovipozicija kreće krajem ožujka i traje do početka srpnja, ženka tijekom života može položiti 25-60 jaja, a prva generacija ličinki je prisutna od kraja svibnja do početka kolovoza (Frank i sur., 2013; Garcia Morales, 2016). U hladnijim predjelima ima jednu, a u toplijim najmanje dvije preklapajuće generacije godišnje (Addesso i sur., 2016). Na veće udaljenosti se širi sadnim materijalom biljaka domaćina i rezanim cvijećem (EFSA, 2018c), a prema EUROPHYT-u (2022) u posljednjih dvadesetak godina bila su tri nalaza štitaste uši prilikom uvoza ukrasnih biljaka iz Kine.



**Slika 32.** Odrasli stadij ženke *Aonidiella citrina* (foto: Jean-François Germain; izvor: EPPO, 2022a)



**Slika 33.** Odrasli stadij ženke *Lopholeucaspis japonica* (foto: Ilya Mityushev; izvor: EPPO, 2022a)

Vrsta *P. nigra* (slika 34.) vjerojatno potječe iz Afrike, iz razloga što su i ostale četiri vrste trenutno sistematski vezane za rod *Parasaissetia* ograničene na Afriku i Madagaskar (Hodgson 1994). Iz područja svog podrijetla proširila se na veliki dio tropskog, suptropskog i mediteranskog područja (Smith, 1944). To je polifagna vrsta koja se javlja na više od 400 biljaka domaćina iz 94 porodice, najviše na ukrasnim vrstama tropskog i suptropskog podrijetla (Bartlett 1978; Kosztarab 1997a). *P. nigra* se također može naći na listopadnom drveću u parkovima npr. na rodovima *Ficus*, *Salix*, *Pyrus*, *Malus*, *Prunus* i *Populus* L., (Smith, 1944; Kosztarab, 1997b). Temperatura i relativna vlaga zraka imaju veliki utjecaj na mogućnost širenja *P. nigra* (Kosztarab, 1996), što je dokazano studijama u različitim klimatskim zonama (Zhang i sur., 2006). Aktivno se šire samo ličinke prvog stadija, unutar nasada pomoću ptica ili vjetra, a na veće udaljenosti *P. nigra* se širi antropogenim utjecajem, odnosno zaraženim sadnim materijalom agruma ili ukrasnog bilja (EFSA, 2013). Od proizvodnih područja agruma u svijetu gdje je *P. nigra* radila štete na agrumima može se izdvojiti Sjeverna Amerika, gdje je tijekom prve polovice 20. stoljeća bila uobičajeni štetnik na agrumima u obalnim područjima Kalifornije (Bartlett 1969; Gill 1988). Međutim, populacija je naknadno počela opadati zbog klimatskih promjena i prisutnosti prirodnih neprijatelja pa ova štitasta uš više nije važan štetnik u nasadima agruma u Kaliforniji (Gill 1988). Kemijsko suzbijanje ove štitaste uši treba biti razmotreno samo kao zadnja opcija zbog njegovog utjecaja na prirodne neprijatelje i time indirektnog povećanja rizika od povećanja populacije, kao što to može biti slučaj sa štitastom uši *Saissetia oleae* (Waterhouse i Sands, 2001).



**Slika 34.** Odrasli stadij ženke *Parasaissetia nigra* (foto: Giuseppina Pellizzari; izvor; Pellizzari i Germain, 2010)



**Slika 35.** Odrasli stadij ženke *Unaspis citri* (foto: Lyle Buss; preuzeto s; [https://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/citrus\\_snow\\_scale.htm](https://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/citrus_snow_scale.htm), 16.3.2022.)

Vrsta *U. citri* (slika 35.) vjerojatno potječe iz jugoistočne Azije, a jedan je od glavnih štetnih organizama u mnogim uzgojnim područjima agruma u svijetu, a posebno onima u vlažnijim predjelima. Glavni domaćini ove štitaste uši su agrumi, a nađena je i na drugih 28 vrsta biljaka domaćina svrstanih u 16 porodica. Prisutno je spolno razmnožavanje, pri čemu ženka može položiti do 170 jaja. Optimalne temperature za razvoj su između 25 i 38 °C. Aktivno se šire samo ličinke prvog stadija. Životni ciklus tijekom ljeta traje osam tjedana, a broj generacija na agrumima varira od tri do šest i ovisi o geografskoj širini (Miller i Davidson 2005; Garcia Morales i sur., 2016). Na agrumima se primarno nalaze na stablu i granama starijeg drveća, odakle se šire na lišće i plodove (Russo i Longo, 2004; Buckley i Hodges, 2017).

### 3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

#### 3.1. Literaturni pregled zastupljenosti kukaca iz podreda

##### **Sternorrhyncha**

Literaturno istraživanje prisutnosti štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha provedeno je za Hrvatsku, zemlje mediteranskog bazena (Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Grčka, Italija, Španjolska), Portugal, Kinu, Južnoafričku Republiku, Sjevernu Ameriku (Kalifornija, Florida i Meksiko) i Južnu Ameriku (Argentina i Brazil). Navedene zemlje odabrane su sukladno podacima FAO (Tablica 1. i 2.) prema kojima se u njima proizvodi najviše agruma, ali koje su ujedno i najveće izvoznice plodova agruma.

Iako nemaju značajniju agrumarsku proizvodnju, istraživanjem su obuhvaćene Slovenija i Crna Gora zbog kopnene granice s Republikom Hrvatskom.

Prilikom provođenja istraživanja korištena je sva dostupna tiskana i "online" literatura iz područja entomologije: publicirana ciljana istraživanja, pojedinačni nalazi, popisi štetnih vrsta za pojedinu zemlju, doktorski radovi, knjige i udžbenici.

Za istraživanje su korištene i sljedeće internet baze podataka:

1. CAB International (2018) - "Invasive Species Compendium" je baza podataka enciklopedijskog formata koja na jednom mjestu obuhvaća široki spektar različitih tipova znanstveno temeljenih informacija kako bi se širom svijeta podržalo donošenje odluka prilikom upravljanja i reguliranja invazivnih vrsta. Vodeći partner u razvoju CABI-a je Ministarstvo poljoprivrede Sjedinjenih Američkih Država, a u njegov razvoj je uključen međunarodni konzorcij vladinih ureda, nevladinih organizacija, privatnih kompanija i stručnjaka u području biljnog zdravlja iz cijelog svijeta. CABI je dostupan na sljedećoj poveznici: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/13436#topests>

2. ScaleNet (García Morales i sur., 2016) je "online" baza podataka za pronalaženje informacija o štitastim ušima: njihovoj taksonomiji, povijesti sistematike, rasprostranjenosti, biljkama domaćinima, prirodnim neprijateljima i gospodarskom značaju. ScaleNet trenutno obuhvaća podatke sadržane u 24.820 literaturnih izvora koji se odnose na 8.402 važeća naziva vrsta štitastih uši. Razvoj ScaleNet-a je podržan kroz udruženi istraživački sporazum između znanstvenika iz "Systematic Entomology Laboratory" Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Američkih Država i Odjela za entomologiju i biljnu patologiju Sveučilišta Auburn, Alabama. ScaleNet je dostupan na sljedećoj poveznici: <http://scalenet.info/>

3. Psyllist (Ouvrard, 2021) je "online" baza podataka o lisnim buhama. Svrha uspostavljanja navedene baze je kompenzirati nedostatak Svjetskog kataloga za natporodicu Psylloidea,

organizacija taksonomskih podataka te pružanje jednostavnog pristupa objedinjenim podacima o taksonomskoj pripadnosti koji su već dostupni, ali raspršeni u različitoj literaturi. Za određene vrste dostupni su i podaci o geografskoj rasprostranjenosti, biljkama domaćinima, prirodnim neprijateljima i parazitima.

Psyllist je dostupan na sljedećoj poveznici:

<https://www.hemiptera-databases.org/psyllist/?info=howtocite&lang=en>

4. EPPO Global Database (2022a) je "online" baza podataka Europske i mediteranske organizacije za zaštitu bilja (EPPO). Ova baza podataka sadrži: osnovne informacije za više od 90.000 vrsta koje su važne za poljoprivredu, šumarstvo i zaštitu bilja (znanstvena imena, sinonime, taksonomsku pripadnost i EPPO kodove), podatke o geografskoj rasprostranjenosti štetnih organizama za koje se provode mjere (engl. "regulated pest") (uključujući invazivne strane vrste), s pripadajućim kartama, listu biljaka domaćina štetnih organizama za koje se provode mjere, karantenski status štetnih organizama, članke koji se objavljuju u *EPPO Reporting Service* te slike biljaka i štetnih organizama.

EPPO Global Database je dostupna na sljedećoj poveznici: <https://gd.eppo.int>

5. The Plant List (2013) Version 1.1. je internet stranica nastala suradnjom Kraljevskog botaničkog vrta Kew, botaničkog vrta Missouri s nizom drugih institucija čije su djelatnosti u području botanike, biologije i njima srodnih područja. To je radna lista svih poznatih biljnih vrsta koje pripadaju cvjetnicama, četinjačama, papratima i mahovinama, a ne uključuje alge i gljive. Obuhvaća prihvaćene znanstvene nazive za većinu vrsta s poveznicama na sinonime pod kojima su neke vrste poznate. Također uključuje nerazriješene nazive ("unresolved") za koje izvori podataka ne sadrže dovoljno dokaza prema kojima bi se mogli svrstati u prihvaćene nazive ili sinonime, odnosno gdje postoje oprečna mišljenja koja se trenutno ne mogu usuglasiti.

The Plant List je dostupna na sljedećoj poveznici: <http://www.theplantlist.org/>

6. Aphid Species File (Favret, 2022) je "online" baza podataka o lisnim ušima u kojoj su objedinjeni podaci o nomenklaturi, taksonomiji i bibliografiji svih lisnih uši u svijetu. Baza je nastala suradnjom entomologa sa "Systematic Entomology Laboratory" Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Američkih Država, "Institute of Zoology" kineske akademije znanosti, "Hokkaido Agricultural Research Center" iz Japana i "Zoological Institute" ruske akademije znanosti. Aphid Species File je dostupna na sljedećoj poveznici: <http://Aphid.SpeciesFile.org>

## 3.2. Vlastito faunističko istraživanje kukaca iz podreda

### Sternorrhyncha

Šestgodišnje istraživanje faune kukaca iz podreda Sternorrhyncha (2015-2020) provedeno je u svim uzgojnim područjima agruma u šest obalnih županija: Dubrovačko-neretvanskoj, Splitsko-dalmatinskoj, Šibensko-kninskoj, Zadarskoj, Primorsko-goranskoj te Istarskoj.

Istraživanje je provedeno korištenjem sljedećih materijala i metoda: sakupljanje uzoraka odraslih razvojnih stadija kukaca te biljnog materijala na kojem je uočena prisutnost ličinki i odraslih razvojnih stadija, pohranjivanje i čuvanje uzoraka, obrada uzoraka pod binokularom, izrada trajnih mikroskopskih preparata, morfološka determinacija vrsta te prikaz rasprostranjenosti i zastupljenosti identificiranih vrsta u Republici Hrvatskoj.

#### 3.2.1. Vizualni pregledi i sakupljanje uzoraka kukaca

Vizualnim pregledima tijekom cijele vegetacijske sezone bili su obuhvaćeni proizvodni nasadi, ekstenzivni voćnjaci i solitarna stabla na okućnicama te rasadnici i vrtni centri u kojima je prisutan domaći i sadni materijal agruma podrijetlom iz zemalja Europske Unije. Istraživanja su se, između ostalih mjesta pregleda, provodila i u Nacionalnom parku Brijuni te arboretumu Trsteno. Tijekom vegetacijske sezone pregledavale su se sve zastupljene kultivirane vrste iz botaničke porodice Rutaceae, a koje pripadaju rodovima *Citrus* i *Poncirus*. Uzorci štetne entomofaune su prikupljeni na 10 biljnih vrsta iz rodova *Citrus* i *Poncirus* (Tablica 10.)

**Tablica 10.** Popis biljnih vrsta iz rodova *Citrus* i *Poncirus* na kojima su prikupljeni uzorci štetne entomofaune u sklopu faunističkog istraživanja

1.	<i>Citrus x aurantium</i> L.
2.	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.
3.	<i>Citrus japonica</i> Thunb
4.	<i>Citrus x latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka
5.	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.
6.	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.
7.	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.
8.	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)
9.	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbec
10.	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf

Vizualni pregledi i uzimanje uzoraka obavljani su svake godine u razdoblju od travnja do studenog.

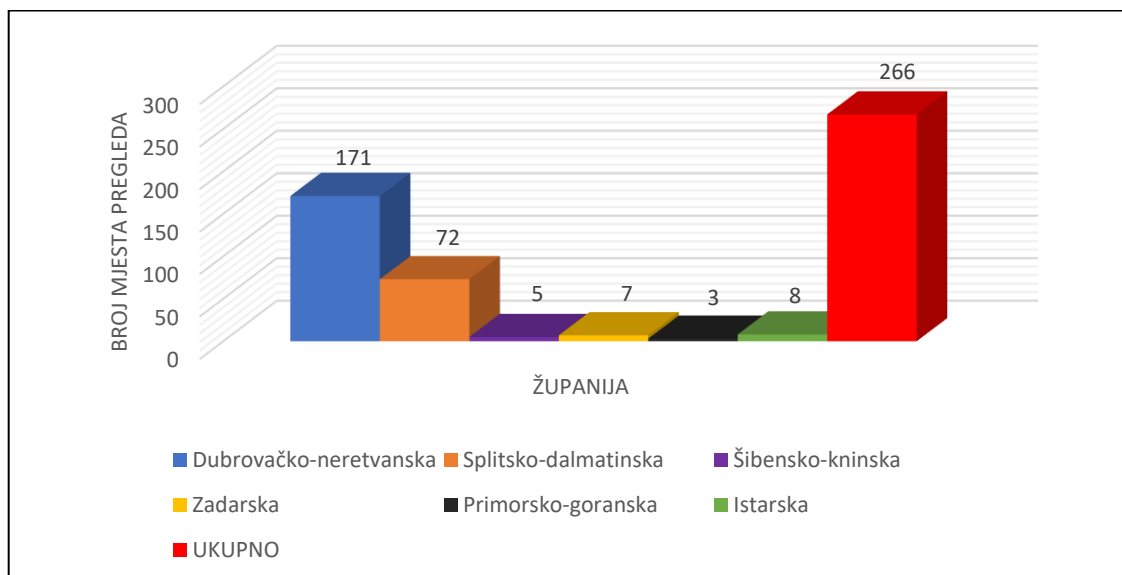
S ciljem generiranja što šire faunističke slike, vizualni pregledi i prikupljanje uzoraka u proizvodnim nasadima i na okućnicama su većinom obavljani svake godine na različitim mjestima pregleda, dok su rasadnici i vrtni centri koji su zastupljeni u manjem broju, pregledavani svake godine zbog prometa sadnog materijala agruma. Najveći broj mjesta

pregleda je za vrijeme faunističkog istraživanja pregledan najmanje dva puta osim nekoliko okućnica na kojima je bilo prisutno po jedno stablo agruma te proizvodnih nasada u Nacionalnom parku Brijuni koji su zbog potrebe ishođenja dozvole za obilazak pregledani samo jednom u šest godina.

Dubrovačko-neretvanska i Splitsko-dalmatinska županija u kojima se nalazi većina proizvodnje agruma u Hrvatskoj podijeljene su na nekoliko lokaliteta, a na svakom lokalitetu odabrano je više mjesta pregleda. Dubrovačko-neretvanska županija podijeljena je na lokalitete Konavle, Dubrovnik, Opuzen, Pelješac, Korčula i Lastovo, a Splitsko-Dalmatinska na lokalitete Split, Šolta, Brač, Hvar i Vis. Lokalitet Opuzen je u odnosu na ostale prostorno najmanji, međutim zbog najveće proizvodnje agruma na spomenutom lokalitetu je i najviše mjesta pregleda. Ostali lokaliteti su odabrani tako da čine podjednake dijelove županije te se na kopnu nastavljaju jedan na drugi, dok su otoci kao lokaliteti prirodno izolirani.

Istarska županija je zbog prostorne udaljenosti proizvodnih nasada i rasadnika u kojima su prisutni agrumi podijeljena na lokalitete Pula i Poreč, a u Šibensko-kninskoj, Zadarskoj i Primorsko-goranskoj županiji je zbog puno manjeg broja proizvodnih nasada i rasadnika te njihove male prostorne udaljenosti odabran samo po jedan lokalitet s pripadajućim mjestima pregleda.

Faunističko istraživanje je provedeno na ukupno 266 mjesta pregleda (slika 36.). Od navedene brojke 181 mjesto pregleda odnosi se na proizvodne nasade, 69 mjesta pregleda na okućnice i 16 mjesta pregleda na rasadnike i vrtne centre.



**Slika 36.** Broj mjesta pregleda po županijama na kojima je provedeno vlastito faunističko istraživanje štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha (2015. - 2020.)

Prisutnost lisnih buha je istraživana na ukupno 105 mjesta pregleda (75 proizvodnih nasada, 22 okućnice i 8 rasadnika i vrtnih centara). Tablicom 11. prikazani su podaci o broju



lokaliteta, mjesta pregleda i broju obavljenih pregleda na lisne buhe na pojedinim biljnim vrstama domaćinima prema županiji i vrsti nasada.

**Tablica 11.** Zbrojni podaci o obavljenim pregledima na lisne buhe prema vrsti nasada, biljci domaćinu, županiji te broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju pregleda (2015. – 2020.)

Vrsta nasada	Biljka domaćin	Županija	L <sup>6</sup>	M/P <sup>7</sup>
Proizvodni nasadi	<i>Citrus × aurantium</i> L.	ŠKŽ <sup>3</sup>	1	1/5
	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	DNŽ <sup>1</sup>	1	1/2
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	4	4/10
		SDŽ <sup>2</sup>	2	2/4
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	ZŽ <sup>4</sup>	1	1/3
		SDŽ	1	1/2
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	ZŽ	1	1/3
		DNŽ	5	47/105
SDŽ		4	20/40	
ŠKŽ		1	1/5	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	ZŽ	1	2/5	
	DNŽ	2	5/12	
<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	SDŽ	2	5/10	
	DNŽ	1	1/3	
Okućnice	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	SDŽ	2	2/4
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	2	7/14
		SDŽ	1	2/4
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	SDŽ	1	1/2
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	4	7/13
SDŽ		3	5/10	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	1	1/2	
	SDŽ	3	3/6	
Rasadnici i vrtni centri	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	SDŽ	1	2/8
		ŠKŽ	1	1/3
		ZŽ	1	3/13
		IŽ <sup>5</sup>	1	2/6
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	SDŽ	1	2/8
		ŠKŽ	1	1/3
		ZŽ	1	2/8
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	ŠKŽ	1	1/3	
	ZŽ	1	1/4	

<sup>1</sup> Dubrovačko-neretvanska županija; <sup>2</sup> Splitsko-dalmatinska županija; <sup>3</sup> Šibensko-kninska županija; <sup>4</sup> Zadarska županija; <sup>5</sup> Istarska županija; <sup>6</sup> L-Broj lokaliteta; <sup>7</sup> M/P- broj mjesta pregleda/broj pregleda tijekom istraživanja

Štitasti moljci su pronađeni na ukupno 112 mjesta pregleda (78 proizvodnih nasada, 24 okućnice i 10 vrtnih centara i rasadnika). Na navedenim mjestima pregleda prikupljeno je ukupno 289 uzoraka zaraženog biljnog materijala (189 u proizvodnim nasadima, 50 na okućnicama i 50 u rasadnicima i vrtnim centrima). Tablicom 12. prikazani su podaci o broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju obavljenih pregleda na štitaste moljce na pojedinim biljnim vrstama domaćinima prema županiji i vrsti nasada.



**Tablica 12.** Zbrojni podaci o obavljenim pregledima na štitaste moljce prema vrsti nasada, biljci domaćinu, županiji te broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju pregleda (2015. – 2020.)

Vrsta nasada	Biljka domaćin	Županija	L <sup>6</sup>	M/P <sup>7</sup>
Proizvodni nasadi	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	DNŽ <sup>1</sup>	1	1/2
		DNŽ	4	5/16
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	SDŽ <sup>2</sup>	2	2/4
		ZŽ <sup>4</sup>	1	1/4
		DNŽ	2	53/132
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	SDŽ	4	14/29
		ŠKŽ <sup>3</sup>	1	1/5
		ZŽ	1	2/11
		IŽ <sup>5</sup>	2	1/2
		DNŽ	4	8/20
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	SDŽ	1	1/2
		ŠKŽ	1	1/8
		ZŽ	1	1/3
		IŽ	1	1/1
		DNŽ	2	1/2
Okućnice	<i>Citrus × aurantium</i> L.	DNŽ	2	1/2
		SDŽ	3	6/10
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	SDŽ	3	7/12
		DNŽ	2	3/5
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	SDŽ	4	9/14	
	DNŽ	1	1/2	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	SDŽ	2	2/6	
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	1	1/4
SDŽ		1	2/4	
ŠKŽ		1	1/8	
ZŽ		1	2/5	
IŽ		1	2/17	
DNŽ		1	1/8	
Rasadnici i vrtni centri	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	SDŽ	1	2/11
		ŠKŽ	1	1/4
		ZŽ	1	3/12
		IŽ	1	2/16
		DNŽ	1	1/4
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	SDŽ	1	1/3	
	ŠKŽ	1	1/4	

<sup>1</sup> Dubrovačko-neretvanska županija; <sup>2</sup> Splitsko-dalmatinska županija; <sup>3</sup> Šibensko-kninska županija; <sup>4</sup> Zadarska županija; <sup>5</sup> Istarska županija; <sup>6</sup> L-Broj lokaliteta; <sup>7</sup> M/P- broj mjesta pregleda/broj pregleda tijekom istraživanja

Lisne uši su pronađene na ukupno 228 mjesta pregleda (159 proizvodnih nasada, 53 okućnice i 16 vrtnih centara i rasadnika). Na navedenim mjestima pregleda prikupljeno je ukupno 639 uzoraka biljnog materijala (404 u proizvodnim nasadima, 121 na okućnicama i 114 u rasadnicima i vrtnim centrima). Tablicom 13. prikazani su podaci o broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju obavljenih pregleda na lisne uši na pojedinim biljnim vrstama domaćinima prema županiji i vrsti nasada.

**Tablica 13.** Zbrojni podaci o obavljenim pregledima na lisne uši prema vrsti nasada, biljci domaćinu, županiji te broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju pregleda (2015. – 2020.)

Vrsta nasada	Biljka domaćin	Županija	L <sup>7</sup>	M/P <sup>8</sup>
Proizvodni nasadi	<i>Citrus × aurantium</i> L.	ŠKŽ <sup>3</sup>	1	1/5
	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	DNŽ <sup>1</sup>	1	4/10
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	4	6/16
		SDŽ <sup>2</sup>	2	3/6
		ŠKŽ	1	1/5
		ZŽ <sup>4</sup>	1	1/3
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	DNŽ	2	2/7
		SDŽ	1	1/3
ŠKŽ		1	1/3	
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	5	115/379	
	SDŽ	4	23/55	
	ŠKŽ	1	1/5	
	ZŽ	1	3/12	
	IŽ <sup>6</sup>	1	4/4	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	3	9/22	
	SDŽ	4	5/10	
	ZŽ	1	1/3	
<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	DNŽ	1	1/3	
Okućnice	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	SDŽ	1	1/2
	<i>Citrus japonica</i> Thunb	SDŽ	1	1/2
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	3	9/19
		SDŽ	3	10/23
		ŠKŽ	1	2/6
		PGŽ <sup>5</sup>	1	1/2
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	SDŽ	1	1/2
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	6	11/23	
	SDŽ	4	22/48	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	1	2/4	
	SDŽ	3	3/6	
Rasadnici i vrtni centri	<i>Citrus japonica</i> Thunb	SDŽ	1	3/13
		ŠKŽ	1	1/4
		ZŽ	1	2/8
		IŽ	1	1/3
	<i>Citrus × latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka	ZŽ	1	1/3
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	1	1/4
		SDŽ	1	4/16
ŠKŽ		1	1/7	
ZŽ		1	3/16	
PGŽ		1	2/6	
IŽ	1	3/10		

Tablica 13. nastavak

Vrsta nasada	Biljka domaćin	Županija	L <sup>7</sup>	M/P <sup>8</sup>
Rasadnici i vrtni centri	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	ZŽ	1	1/5
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	SDŽ	1	2/8
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	1	1/3
		SDŽ	1	3/13
		ŠKŽ	1	1/4
		ZŽ	1	3/14
		PGŽ	1	1/3
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	IŽ	1	1/2
		ŠKŽ	1	1/4
	ZŽ	1	2/9	

<sup>1</sup> Dubrovačko-neretvanska županija; <sup>2</sup> Splitsko-dalmatinska županija; <sup>3</sup> Šibensko-kninska županija; <sup>4</sup> Zadarska županija; <sup>5</sup> Primorsko-goranska županija; <sup>6</sup> Istarska županija; <sup>7</sup> L-Broj lokaliteta; <sup>8</sup> M/P- broj mjesta pregleda/broj pregleda tijekom istraživanja;

Štitaste uši su pronađene na ukupno 185 mjesta pregleda (128 proizvodnih nasada, 42 okućnice i 15 vrtnih centara i rasadnika). Na navedenim mjestima pregleda prikupljeno je ukupno 518 uzoraka biljnog materijala (305 u proizvodnim nasadima, 110 na okućnicama i 103 u vrtnim centrima i rasadnicima). Tablicom 14. prikazani su podaci o broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju obavljenih pregleda na štitaste uši na pojedinim biljnim vrstama domaćinima prema županiji i vrsti nasada.

**Tablica 14.** Zbrojni podaci o obavljenim pregledima na štitaste uši prema vrsti nasada, biljci domaćinu, županiji te broju lokaliteta, mjesta pregleda i broju pregleda (2015. – 2020.)

Vrsta nasada	Biljka domaćin	Županija	L <sup>7</sup>	M/P <sup>8</sup>
Proizvodni nasadi	<i>Citrus × aurantium</i> L.	ŠKŽ <sup>3</sup>	1	1/5
	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	DNŽ <sup>1</sup>	1	7/16
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	3	8/20
		SDŽ <sup>2</sup>	2	3/7
		ŠKŽ	1	1/5
		ZŽ <sup>4</sup>	1	1/3
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	DNŽ	2	3/8
		ZŽ	1	1/3
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	5	76/166
		SDŽ	4	23/50
		ŠKŽ	1	1/5
		ZŽ	1	3/9
		IŽ <sup>6</sup>	1	3/3
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	3	12/25	
	SDŽ	3	3/6	
	ZŽ	1	1/4	
	IŽ	1	1/1	
<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	DNŽ	1	1/3	

Tablica 14. nastavak

Vrsta nasada	Biljka domaćin	Županija	L <sup>7</sup>	M/P <sup>8</sup>
Okućnice	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	3	11/23
		SDŽ	3	9/20
		ŠKŽ	1	2/5
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	5	11/24
		SDŽ	4	14/33
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	2	2/4
SDŽ		3	3/7	
Rasadnici i vrtni centri	<i>Citrus japonica</i> Thunb	SDŽ	1	1/3
		ŠKŽ	1	1/4
		ZŽ	1	3/10
		IŽ	1	1/4
	<i>Citrus × latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka	ZŽ	1	1/4
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	2	2/7
		SDŽ	1	4/17
		ŠKŽ	1	1/4
		ZŽ	1	3/12
		PGŽ <sup>5</sup>	1	1/3
		IŽ	1	3/9
	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	ZŽ	1	1/4
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	SDŽ	1	1/5
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	1	1/3
		SDŽ	1	3/13
ŠKŽ		1	1/5	
ZŽ		1	2/9	
PGŽ		1	1/3	
IŽ		1	1/2	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	SDŽ	1	1/3	
	ŠKŽ	1	1/5	
	ZŽ	1	2/8	
	IŽ	1	1/4	

<sup>1</sup> Dubrovačko-neretvanska županija; <sup>2</sup> Splitsko-dalmatinska županija; <sup>3</sup> Šibensko-kninska županija; <sup>4</sup> Zadarska županija; <sup>5</sup> Primorsko-goranska županija; <sup>6</sup> Istarska županija; <sup>7</sup> L-Broj lokaliteta; <sup>8</sup> M/P- broj mjesta pregleda/broj pregleda tijekom istraživanja;

### 3.2.1.1. Vizualni pregledi i sakupljanje uzoraka lisnih buha

Detekcija lisnih buha provodena je temeljitim vizualnim pregledom mladih listova, izbojaka i cvjetnih pupova agruma, na kojima se mogu naći svi razvojni stadiji lisnih buha. Prilikom pregleda stabla nastojalo se uočiti mlade izbojke zaostale u porastu, klorotične i kovrčave mlade listove, kovrčave izbojke, prisutnost medne rose i gljiva čađavica te eventualnu defolijaciju stabala, što su uobičajeni znakovi napada lisnih buha na agrumima. Mladi listovi i izbojci vizualno su pregledavani na prisutnost preimaginalnih razvojnih stadija lisnih buha uz pomoć džepne lupe povećanja 10x.

U proizvodnim nasadima jedan uzorak predstavlja listove i izbojke na kojima se nalaze ličinke lisnih buha sakupljene na deset slučajno odabranih stabala dijagonalno kroz nasad. Kada je u proizvodnom nasadu prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak predstavlja listove i izbojke prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina.

Na okućnicama jedan uzorak predstavlja listove i izbojke sakupljene na svim pregledanim stablima. Kada je na okućnici prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak predstavlja listove i izbojke prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina.

U rasadnicima i vrtnim centrima su prisutne uglavnom jednogodišnje i dvogodišnje sadnice, a rijetko stabla razvijenog habitusa te su u ovom tipu nasada uglavnom pregledavane sve prisutne biljke domaćini. Jedan uzorak u rasadnicima i vrtnim centrima predstavljaju listovi i izbojci prikupljeni samo na jednoj vrsti biljke domaćina.

Za uzimanje uzoraka listova i izbojaka sa preimaginalnim stadijima lisnih buha koriste se voćarske škare.

Monitoring odraslih oblika lisnih buha provodio se otresanjem mladih izbojaka i grana koje sadrže mlade listove pomoću štapa obloženog gumom, da se ne bi oštetila grana, na bijelu plastičnu podlogu. U proizvodnim nasadima otresanje mladih izbojaka i grana provodilo se na četiri nasuprotna mjesta na jednom stablu, a jedan uzorak činili su kukci sakupljeni otresanjem na ukupno deset slučajno odabranih stabala dijagonalno kroz nasad. Na pojedinim lokalitetima u proizvodnim nasadima gdje su sklop nasada i prisutne biljne vrste bez trnovitih izbojaka to dozvoljavali, lisne buhe su uzorkovane i entomološkom mrežom. Mrežom se četiri puta zamahnulo po jednom stablu, a kukci prikupljeni na deset slučajno odabranih stabala dijagonalno kroz nasad činili su jedan uzorak. Kada je u proizvodnom nasadu bilo prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak je predstavljao kukce prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina.

Na okućnicama je jedan uzorak predstavljao kukce prikupljene otresanjem ili entomološkim mrežom na svim pregledanima stablima. Kada je na okućnici bilo prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak je predstavljao kukce prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina.

U rasadnicima i vrtnim centrima jedan uzorak je također predstavljao kukce prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina.

Kukci uhvaćeni na bijeloj plastičnoj podlozi ili entomološkom mrežom prikupljeni su usnim aspiratorom i pohranjeni u 70% etilni alkohol u Falcon epruvetama. Vizualni pregledi i uzimanje uzoraka obavljani su od svibnja do studenog.

Navedene metode prikupljanja ličinki lisnih buha na uzorku biljnog materijala i odraslih razvojnih stadija opisali su Hodkinson i White (1979) i Ossiannilsson (1992).

### **3.2.1.2. Vizualni pregledi i sakupljanje uzoraka štitastih moljaca**

Detekcija prisutnosti štitastih moljaca sastojala se od vizualnog pregleda listova biljaka domaćina na prisutnost ličinki i odraslih razvojnih stadija štitastih moljaca te postavljanja i kontrole žutih ljepljivih ploča na prisutnost odraslih oblika karantenskih vrsta štitastih moljaca *A. spiniferus* i *A. woglumi*. Tijekom vizualnog pregleda na naličju listova biljaka domaćina pomoću džepne lupe povećanja 10x tražene su ličinke i odrasli razvojni stadiji štitastih moljaca. Odrasli razvojni stadiji su traženi na mladim, a ličinke štitastih moljaca na starijim listovima. Kao i kod lisnih buha, lisnih i štitastih uši, prilikom pregleda stabala nastojalo se uočiti prisutnost medne rose i gljiva čađavica na listovima, granama i plodovima, što može upućivati na mogući napad štitastih moljaca.

Prilikom pregleda proizvodnih nasada dijagonalno se prolazilo kroz nasad te se pregledavalo deset nasumično odabranih stabala. Ukoliko su tijekom vizualnog pregleda na naličju listova biljaka domaćina pronađene ličinke štitastih moljaca, tada je uzet uzorak kojeg su činili listovi na kojima su prisutni pupariji odnosno egzuviji štitastih moljaca. Kada je u proizvodnom nasadu bilo prisutno više od jedne vrste biljaka domaćina, jedan uzorak je predstavljao listove prikupljene samo na jednoj vrsti biljke domaćina. Kao pomoć u svrhu detekcije *A. spiniferus* i *A. woglumi*, na pojedinim mjestima pregleda korištene su i žute ljepljive ploče pomoću kojih se love odrasli razvojni stadiji štitastih moljaca. Žute ljepljive ploče postavljane su na stabla agruma kod prvog vizualnog pregleda i to pet žutih ljepljivih ploča po jednom odabranom mjestu pregleda u proizvodnom nasadu, što je predstavljalo jedan uzorak. Kontrola, odnosno skidanje postavljenih žutih ljepljivih ploča i uzimanje za laboratorijsku analizu provedeno je kod drugog vizualnog pregleda, u razdoblju od oko dva do tri tjedna nakon njihova postavljanja. Potrebno je naglasiti da su eventualno ulovljeni odrasli razvojni oblici vrsta *A. spiniferus* i *A. woglumi* na žutoj ljepljivoj ploči samo naznaka da je na lokalitetu na kojem je ona postavljena prisutna zaraza s ovim štetnim organizmima. U tom slučaju bi na mjestu pozitivnog nalaza trebalo naći puparije/egzuvije koji su jedini relevantni razvojni stadij štitastog moljca na osnovu kojeg se provodi mikroskopska analiza i morfološka determinacija vrste. Na postavljenim žutim ljepljivim pločama nije bilo ulova odraslih oblika *A. spiniferus* i *A. woglumi*, stoga su u rezultatima vlastitog faunističkog istraživanja prikazani samo pozitivni nalazi dobiveni rezultatima laboratorijske analize puparija i egzuvija.

Na okućnicama je jedan uzorak predstavljao listove na kojima su bili prisutni pupariji odnosno egzuviji štitastih moljaca, prikupljene na svim pregledanima stablima. Kada je na

okućnici bilo prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak je predstavljao listove prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina.

U rasadnicima i vrtnim centrima jedan uzorak je također predstavljao listove prikupljene samo na jednoj vrsti biljke domaćina.

Za uzimanje listova na kojima su uočeni pupariji odnosno egzuviji štitastih moljaca korištene su voćarske škare.

Ako su tijekom vizualnog pregleda na naličju listova uočeni odrasli razvojni oblici štitastog moljca tamne boje, što upućuje na moguću prisutnost vrsta *A. spiniferus* i *A. woglumi*, tada je usnim aspiratorom ulovljeno nekoliko primjeraka i pohranjeno u Eppendorf epruveti sa 70 % etilnim alkoholom. Kao i u slučaju nalaska odraslih oblika na žutoj ljepljivoj ploči, prisutnost odraslih oblika štitastog moljca tamne boje na listovima samo je naznaka da je na mjestu pregleda prisutna zaraza s ovim štetnim organizmima te je u tom slučaju također na mjestu pozitivnog nalaza trebalo naći puparije odnosno egzuvije.

Uzorci listova na kojima su vizualnim pregledima uočeni pupariji i egzuviji štitastih moljaca uzimani su prema metodama koje su opisali Martin (1987, 1999) te Hodges i Evans (2005).

### **3.2.1.3. Vizualni pregledi i sakupljanje uzoraka lisnih uši**

Vizualni pregledi na prisutnost lisnih uši provođeni su pažljivim pregledavanjem dijelova biljaka domaćina uz pomoć džepne lupe povećanja 10x što je ujedno i najbolja metoda za pronalazak lisnih uši *in situ*. S obzirom da se najviše lisnih uši nalazi na mladim listovima i izbojima, najprije su pregledavani navedeni dijelovi stabla. Prilikom pregleda stabla nastojalo se uočiti kovrčanje mladih listova i izbojaka, prisutnost mrava te medne rose i gljiva čađavica, što su uobičajeni znakovi napada lisnih uši. Uzorci biljnog materijala, odnosno listova i mladih izbojaka na kojima su vizualnim pregledima uočene lisne uši, uzimani su pomoću voćarskih škara i stavljani u plastične vrećice zajedno s papirnatom maramicom za upijanje viška vlage.

Prilikom pregleda proizvodnih nasada dijagonalno se prolazilo kroz nasad te se pregledavalo dest nasumično odabranih stabala pri čemu su jedan uzorak činili listovi i izbojci prikupljeni na svim pregledanim stablima. Kada je u proizvodnom nasadu bilo prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak je predstavljao listove i izbojke prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina.

Na okućnicama su zbog male površine pregledavana sva prisutna stabla pri čemu su jedan uzorak činili listovi i izbojci prikupljeni na svim pregledanima stablima. Kada je na okućnici bilo prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak je predstavljao listove i izbojke prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina. U rasadnicima i vrtnim centrima su

prisutne uglavnom jednogodišnje i dvogodišnje sadnice, a rijetko stabla razvijenog habitusa te su u ovom tipu nasada uglavnom pregledavane sve zatečene biljke domaćini. Jedan uzorak u rasadnicima i vrtnim centrima su činili listovi i izbojci prikupljeni na jednoj vrsti biljke domaćina.

Uzorci lisnih uši prikupljeni su prema metodi Blackman i Eastop (2000).

#### **3.2.1.4. Vizualni pregledi i sakupljanje uzoraka štitastih uši**

Štitaste uši mogu se naći na različitim nadzemnim dijelovima biljke domaćina pa se vizualni pregled uz pomoć džepne lupe povećanja 10x provodio na listovima (lice, naličje i peteljka), granama, deblu i plodovima, pri čemu se nastojalo uočiti prisutnost mrava te medne rose i gljiva čađavica, što može biti naznaka napada štitastih uši. Prilikom pregleda proizvodnih nasada dijagonalno se prolazilo kroz nasad te se pregledavalo deset nasumično odabranih stabala pri čemu su jedan uzorak činili listovi, izbojci, grančice i plodovi prikupljeni na pregledanim stablima. Kada je u proizvodnom nasadu bilo prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak je predstavljao navedene biljne dijelove prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina.

Na okućnicama su zbog male površine pregledavana sva prisutna stabla pri čemu su jedan uzorak činili listovi, izbojci, grančice i plodovi i prikupljeni na svim pregledanima stablima. Kada je na okućnici bilo prisutno više od jedne vrste biljke domaćina, jedan uzorak je predstavljao navedene biljne dijelove prikupljene samo na jednoj vrsti domaćina. U rasadnicima i vrtnim centrima su prisutne uglavnom jednogodišnje i dvogodišnje sadnice, a rijetko stabla razvijenog habitusa te su u ovom tipu nasada uglavnom pregledavane sve prisutne biljke domaćini. Jedan uzorak u rasadnicima i vrtnim centrima su činili listovi, izbojci, grančice i plodovi prikupljeni na jednoj vrsti biljke domaćina.

Za uzimanje uzoraka biljnog materijala na kojem su uočene jedinke štitastih uši korištene su voćarske škare.

Uzorci grana, listova i plodova s odraslim jedinkama štitastih uši prikupljeni su prema metodama McKenzie (1967), Kosztarab i Kozár (1988), Gill (1988, 1997) i Watson i Chandler (1999). Vrijeme vizualnih pregleda i uzimanja uzoraka te način uzimanja uzoraka lisnih buha, štitastih moljaca, lisnih i štitastih uši prikazani su u tablici 15.



**Tablica 15.** Vrijeme vizualnih pregleda i uzimanja uzoraka te način uzimanja uzoraka kukaca iz podreda Sternorrhyncha u sklopu faunističkog istraživanja

	lisne buhe <sup>1</sup>	štitasti moljci	lisne uši	štitaste uši
vrijeme vizualnih pregleda i uzimanja uzoraka	svibanj-studeni	svibanj-studeni	travanj-studeni	travanj-studeni
način uzimanja uzoraka	odrasli – otresanje – hvatanje entomološkom mrežom	pupariji/egzuviji – uzimanje biljnih dijelova voćarskim škarama odrasli – usisavanje usnim aspiratorom	uzimanje biljnih dijelova na kojima su prisutne odrasle jedinke voćarskim škarama	uzimanje biljnih dijelova na kojima su prisutne odrasle ženske jedinke voćarskim škarama
1 uzorak u proizvodnom nasadu	odrasli – jedinke otrešene ili uhvaćene entomološkom mrežom s deset stabala koja pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina	pupariji/egzuviji – listovi uzeti s deset stabala koja pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina odrasli – jedinke usisane s jedne vrste biljke domaćina	listovi i izbojci uzeti s deset stabala koja pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina	listovi, izbojci, grančice i plodovi uzeti s deset stabala koja pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina
1 uzorak na okućnici	odrasli – jedinke otrešene ili uhvaćene entomološkom mrežom sa svih prisutnih stabala koja pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina	pupariji/egzuviji – listovi uzeti sa svih prisutnih stabala koja pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina odrasli – jedinke usisane s jedne vrste biljke domaćina	listovi i izbojci uzeti sa svih prisutnih stabala koja pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina	listovi, izbojci, grančice i plodovi uzeti sa svih prisutnih stabala koja pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina
1 uzorak u rasadnicima i vrtnim centrima	odrasli – jedinke otrešene ili uhvaćene entomološkom mrežom sa svih prisutnih sadnica koje pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina	pupariji/egzuviji – listovi uzeti sa svih prisutnih sadnica koje pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina odrasli – jedinke usisane s jedne vrste biljke domaćina	listovi i izbojci uzeti sa svih prisutnih sadnica koje pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina	listovi, izbojci i plodovi uzeti sa svih prisutnih sadnica koje pripadaju jednoj vrsti biljke domaćina

<sup>1</sup>Tijekom istraživanja vizualnim pregledima nisu pronađene ličinke lisnih buha te su prikupljeni uzorci samo odraslih stadija

### 3.2.2. Pohranjivanje i čuvanje uzoraka

Uzorci lisnih buha pohranjivani su prema metodi Hodkinson i White (1979). Ukoliko bi se tijekom vizualnog pregleda pronašle ličinke lisnih buha, uzorci biljnog materijala zajedno s ličinkama bi se spremali u prozirne plastične vrećice i do dolaska u laboratorij čuvali u prijenosnom hladnjaku. Primjerci odraslih lisnih buha uhvaćeni na bijeloj plastičnoj podlozi prikupljeni su aspiratorom i do dolaska u laboratorij, obavljanja analize i identifikacije pohranjeni u 70% etilni alkohol u Falcon epruvetama.

Metodu za pohranjivanje listova biljaka domaćina na kojima su vizualnim pregledima uočeni pupariji/egzuviji štitastih moljaca opisao je Martin (1987, 1999). Uzorci listova napadnuti

ličinkama stavljeni su u papirnatu omotnicu i do obavljanja laboratorijske analize čuvani su se metodom suhog čuvanja uzorka. Na ovaj način uzorci se mogu čuvati neograničeno vrijeme, a pupariji ili egzuviji koji nisu iskorišteni tijekom laboratorijske analize mogu se ponovno iskoristiti za izradu dodatnih trajnih preparata.

Kada se radi o uzorcima lisnih uši, smatra se da je bolji način donijeti lisne uši žive u laboratorij na uzorku biljnog materijala nego ih sakupljati direktno u tekućinu za čuvanje odnosno etilni alkohol. Naime, kolonije lisnih uši obično se sastoje od velikog broja nezrelih jedinki te se broj odraslih u uzetom uzorku može povećati na način da ih se nekoliko dana održava živim i čuva na hladnom i tamnom mjestu prije izrade trajnih preparata. Nakon što odrasli dostignu zrelost, posebno krilati oblici, trebaju se čuvati još jedan do dva dana kako bi razvili punu pigmentaciju. Ovo također omogućuje i da se razviju paraziti, ako ih ima u jedinkama uši. Stoga su uzorci biljnog materijala na kojima je uočena prisutnost lisnih uši na terenu pohranjivani na način koji su opisali Blackman i Eastop (2000). Uzorci su stavljeni u plastične vrećice s komadom papirnate maramice za sakupljanje viška vlage kako ne bi došlo do razvoja plijesni. Na terenu su uzorci čuvani u prijenosnom hladnjaku, a prije obrade uzoraka pod binokularom uzorci su nekoliko dana čuvani u hladnjaku laboratorija za zoologiju. Ukoliko nije bilo moguće napraviti trajne preparate u kratkom vremenskom roku, jedinke lisnih uši tako pohranjene u laboratorijskom hladnjaku bi se izdvajale u staklenu epruvetu s gumenim čepom u koju bi se dodao 70% etilni alkohol.

Uzorci biljnog materijala sa štitastim ušima stavljeni su u plastične vrećice i čuvani u prijenosnom hladnjaku do dolaska u laboratorij. Ukoliko uzorci štitastih uši nisu mogli odmah biti obrađeni radi izrade trajnih preparata, trebalo ih je pohraniti i čuvati do trenutka laboratorijske analize. Za čuvanje uzoraka korištena je metoda mokrog čuvanja. Jedinke štitastih uši su pohranjene u staklenu epruvetu s gumenim čepom u kojoj se nalazio 70% etilni alkohol.

Na sve prikupljene uzorke ispisivani su osnovni podaci relevantni za faunistički nalaz koji se odnose na pojedini uzorak: oznaka uzorka, županija, mjesto pregleda, geografske koordinate, datum uzimanja uzorka i biljka domaćin na kojoj je uzet uzorak.

Biljke domaćini s kojih su uzimani uzorci identificirane su prema internetskoj stranici "The Plant List" (2013).

### **3.2.3. Obrada uzoraka pod binokularom**

Pupariji i egzuviji štitastih moljaca te odrasli oblici lisnih buha, lisnih i štitastih uši, obrađeni su i pripremljeni za izradu trajnih mikroskopskih preparata pod binokularom Olympus SZX7 (slika 37.) koji je opremljen digitalnom kamerom Olympus LC 20.

Izrada trajnih mikroskopskih preparata također je provedena uz pomoć binokulara Olympus SZX7.



Slika 37. Binokular Olympus SZX7

### 3.2.4. Izrada trajnih mikroskopskih preparata

Postupak preparacije lisnih buha, štitastih moljaca, lisnih i štitastih uši je zbog sitnog i osjetljivog materijala složen postupak koji zahtijeva preciznost i strpljivost. Neovisno o kojoj vrsti kukaca se radi, izrada trajnih mikroskopskih preparata obuhvaćala je nekoliko faza: maceraciju, čišćenje, dehidraciju, bojanje, fiksiranje i sušenje.

Za izradu trajnih mikroskopskih preparata ličinki i genitalija mužjaka lisnih buha korištena je modificirana metoda preparacije prema Watson i Chandler (1999).

1. Maceracija se provodi kako bi se uklonilo mekano tkivo prije izrade trajnih preparata. Postupak započinje tako da se pomoću kista i entomološke igle ličinke lisnih buha s uzorka biljnog materijala ili odrasli stadiji iz Falcon epruvete prebace u staklenu epruvetu sa 70% etilnim alkoholom te se potom deset minuta zagrijavaju u sterilizatoru na temperaturi od 70-90 °C.
2. Jedinke se zatim vade iz sterilizatora te se pomoću pincete ili entomološke iglice prebacuju u epruvetu s 10% KOH i potom se vraćaju u sterilizator gdje se 30 minuta zagrijavaju na temperaturi od 90 °C.
3. Nakon vađenja iz sterilizatora sadržaj epruvete se izlije u satno staklo gdje se ličinke i odrasli stadiji pomoću entomološke igle za prepariranje i entomološke mikro iglice koja je fiksirana za drveni štapić čiste od nečistoća te se vrši disekcija genitalija odraslih oblika.

4. Nakon završetka čišćenja, ličinke i genitalije muških jedinki se radi dehidracije i eventualnog dodatnog čišćenja prebacuju u satno staklo s destiliranom vodom dvokratno po deset minuta nakon čega se premještaju u čisto satno staklo u koje se dodaje ledena octena kiselina i tako se drže 10-15 minuta.

5. Jedinke prolaze završno čišćenje u Clove ulju u kojem moraju odstajati 20 minuta.

6. Na sredinu čistog predmetnog stakalca dimenzija 26x76 mm, debljine 1-1,2 mm doda se jedna kap Canada balzama razrijeđenog s 1/3 benzilnog alkohola, u koju se pomoću entomološke igle polože ličinke i genitalije. Jedinke se pokrivaju pokrovnim stakalcem očišćenim u 70% etilnom alkoholu na način da se pincetom s jedne strane i entomološkom iglom s druge strane polako polaže na Canada balzam kako bi se izbjeglo stvaranje mjehurića koji nastaju ako se pokrovno stakalce naglo spusti.

7. Prije sušenja preparati se označavaju tako da se na etiketu s lijeve strane preparata upišu sljedeći podaci: županija, mjesto pregleda, domaćin, datum te ime i prezime sakupljača uzorka, dok se na etiketu s desne strane preparata upisuju: ime vrste, porodica vrste, ime i prezime identifikatora i broj uzorka.

8. Tako pripremljeni mikroskopski preparati stavljaju se u metalne plitice u horizontalni položaj i suše u sterilizatoru na temperaturi od 40 °C u razdoblju od dva mjeseca.

Za izradu trajnih mikroskopskih preparata štitaštih moljaca korištena je modificirana metoda prema Šimala (2008), a pojedine faze opisane su u metodi preparacije prema Watson i Chandler (1999).

Postupak prepariranja svijetlih puparija i egzuvija

1. Maceracija. Pomoću entomološke igle nekoliko puparija odnosno egzuvija se s uzorka listova prebace u staklenu epruvetu u kojoj se nalazi 10% otopina KOH. Epruveta se začepi te sadržaj tako odstoji 24 sata.

2. Čišćenje započinje premještanjem sadržaja epruvete u satno staklo pri čemu se odabiru najbolje jedinke koje se pomoću entomološke igle stavljaju u novo satno staklo sa 70% etilnim alkoholom gdje se čiste od voska i nečistoća pomoću entomološke mikro iglice. Najprije se napravi otvor na trbušnoj strani puparija te se mikro iglicom polako istiskuje tjelesni sadržaj, a nakon toga se uklanja vosak i nečistoće na vanjskoj strani tijela. Jedinke se dodatno čiste od voska i masti pomoću mliječne kiseline na način da se jedinke stave u epruvetu s mliječnom kiselinom i zagrijavaju u sterilizatoru na temperaturi od 90 °C u razdoblju od 20-60 minuta.

3. Nakon čišćenja jedinke se prebacuju u staklenu posudu u kojoj se nalazi otopina za bojenje. Za bojenje puparija i egzuvija se koristi dvostruko bojanje ("dubblestain"), a otopina

za bojanje se sastoji od 15 mL *EAF-Essig's Aphid Fluid* (100 mL 85%-tne mliječne kiseline + 10 mL fenola zasićenog u destiliranoj vodi + 20 mL ledene octene kiseline + 5 mL destilirane vode) + 20 kapi 2% kiselog fuksina ("acid fuksin") + 20 kapi 2% lignin pinka, Nakon toga se jedinke u bojilu zagrijavaju u sterilizatoru na temperaturi od 90 °C u razdoblju od 15 minuta.

4. U fazi dehidracije jedinke se stavljaju u svježju 100% octenu kiselinu radi ispiranja viška boje.

5. Prilikom fiksacije jedinke se vade iz octene kiseline i stavljaju u Clove ulje ("Clove oil") u kojem stoje najmanje 15 minuta, a tijekom kojih se odvija završno pasivno pročišćavanje.

6. Nakon toga slijedi faza montaže kada se jedan ili dva puparija ili egzuvija vade iz Clove ulja i stavljaju na sredinu čistog predmetnog stakalca dimenzija 26x76 mm, debljine 1-1,2 mm u kap Canada balzama razrijeđenog s 1/3 benzilnog alkohola. Potom se pupariji ili egzuviji pokrivaju pokrovnim stakalcem očišćenim u 70% etilnom alkoholu na način da se pincetom s jedne strane i entomološkom iglom s druge strane polako polaže na Canada balzam kako bi se izbjeglo stvaranje mjehurića koji nastaju ako se pokrovno stakalce naglo spusti.

7. Prije sušenja preparati se označavaju tako da se na etiketu s lijeve strane preparata upišu sljedeći podaci: županija, mjesto pregleda, domaćin, datum te ime i prezime sakupljača uzorka, dok se na etiketu s desne strane preparata upisuju: ime vrste, porodica vrste, ime i prezime identifikatora i broj uzorka i medij u kojem je pohranjen mikroskopski preparat.

8. Mikroskopski preparati suše se u sterilizatoru na temperaturi od 40 °C u razdoblju od dva mjeseca.

Postupak prepariranja tamnih puparija i egzuvija

Prije preparacije pupariji i egzuviji prolaze kroz fazu izbjeljivanja. Nekoliko puparija ili egzuvija se pomoću entomološke igle s uzorka listova prebaci u satno staklo u koje je prethodno dodana svježje pripremljena smjesa 30% amonijaka i 30% vodikovog peroksida pomiješanih u jednakom omjeru. Jedinke u navedenoj smjesi ostaju uronjene između 15 i 60 minuta, što ovisi o intenzitetu tamne boje puparija ili egzuvija. Jedinke se na taj način izbjeljuju sve dok kutikula puparija odnosno egzuvija ne postane poluprozirna odnosno dok ne poprimi smeđu boju, a morfološke karakteristike postanu vidljive. Tada se jedinke pincetom prebace u ledenu octenu kiselinu gdje ostaju uronjene nekoliko minuta. Daljnje faze preparacije tamnih puparija ili egzuvija jednake su kao i kod postupka preparacije svijetlih puparija i egzuvija (koraci 5. do 8.).

Faze izrade trajnih mikroskopskih preparata lisnih uši rađene su prema postupcima preparacije koje su opisali Martin (1983) te Blackman i Eastop (2000).

1. Maceracija. Na početku se pomoću kista i entomološke igle nekoliko odraslih lisnih uši iz jednog uzorka listova ili izbojaka prebaci u staklenu epruvetu sa 70% etilnim alkoholom koja se zatim pet minuta zagrijava u sterilizatoru na temperaturi od 70-90 °C.

2. Nakon vađenja iz sterilizatora jedinke se prelijevaju u satno staklo iz kojeg se potom odabrane jedinke pomoću entomološke pincete prebacuju u satno staklo koje sadrži 10% otopinu KOH te se entomološkom iglom oprezno probuše na dorzalnoj strani abdomena.

3. Satno staklo se stavlja u sterilizator gdje se sadržaj na pet minuta zagrijava na temperaturi od 70-90 °C. Nakon toga se provjerava jesu li jedinke postale prozirne, ako ne, vraćaju se u sterilizator i zagrijavaju dodatnih dvije do tri minute.

4. Potom se jedinke prebacuju u destiliranu vodu kako bi se dodatno očistio zaostali unutarnji sadržaj. To se radi pomoću entomološke igle za prepariranje i entomološke mikro iglice na način da se polaganim pritiskanjem i pumpanjem, kroz otvor koji je u prethodnom koraku probušen na abdomenu, istiskuje tjelesni sadržaj. Kod jedinki koje imaju više unutarnjeg sadržaja, potrebno je nekoliko puta promijeniti vodu u satnom staklu u kojem se čiste jedinke.

5. Jedinke koje su prošle maceraciju moraju biti potpuno dehidrirane i očišćene prije fiksacije u Canada balzamu. Zbog toga se iz destilirane vode u kojoj su bile za vrijeme čišćenja prebacuju u ledenu octenu kiselinu u kojoj ostaju dvije do tri minute.

6. Jedinke prolaze završno čišćenje, odnosno fiksaciju u Clove ulju u kojem moraju odstajati 10-20 minuta.

7. Nakon toga slijedi faza montaže. Na sredinu čistog predmetnog stakalca dimenzija 26x76 mm, debljine 1-1,2 mm doda se jedna kap Canada balzama razrijeđenog s 1/3 benzilnog alkohola, u koju se pomoću entomološke igle polože jedna do dvije jedinke. Jedinke se polažu na leđnu stranu, a svi ekstremiteti se rašire. Jedinka se pokriva pokrovnim stakalcem očišćenim u 70% etilnom alkoholu na način da se pincetom s jedne strane i entomološkom iglom s druge strane polako polaže na Canada balzam kako bi se izbjeglo stvaranje mjehurića koji nastaju ako se pokrovno stakalce naglo spusti.

8. Prije sušenja preparati se označavaju tako da se na etiketu s lijeve strane preparata upišu sljedeći podaci: županija, mjesto pregleda, domaćin, datum te ime i prezime sakupljača uzorka, dok se na etiketu s desne strane preparata upisuju: ime vrste, porodica vrste, ime i prezime identifikatora i broj uzorka.

9. Tako pripremljeni mikroskopski preparati stavljaju se u metalne plitice u horizontalni položaj i suše u sterilizatoru na temperaturi od 50 °C u razdoblju od tjedan dana.

Za izradu trajnih mikroskopskih preparata štitastih uši korištena je modificirana procedura prema Masten Milek (2007), a pojedine faze u opisanoj proceduri su opisane u metodi preparacije prema Watson i Chandler (1999).

1. Na početku postupka u fazi inicijalne fiksacije, jedinke štitastih uši koje se nalaze u staklenoj epruveti sa 70% etilnim alkoholom, pet do deset minuta se zagrijavaju u sterilizatoru na temperaturi od 70-90°C.

2. U fazi maceracije epruveta se vadi iz sterilizatora, a njezin sadržaj se izlije u satno staklo te se na jedinkama pomoću entomološke igle za prepariranje i entomološke iglice napravi mali rez sa strane na glavi ili prsištu. Jedinke se paralelno čiste od sloja voska, a nakon toga se stavljaju u čisto satno staklo u koje se doda 10% otopina KOH te se sadržaj zagrijava u sterilizatoru deset minuta na temperaturi od 70-90 °C. Na taj način se uklanja sadržaj tijela odnosno proteini, ugljikohidrati, masti i ioni.

3. Potom se radi dehidracije jedinke prebacuju u 70% etilni alkohol, gdje se čiste pomoću entomološke igle za prepariranje i entomološke mikro iglice na način da se tjelesni sadržaj istiskuje van polaganim pritiskanjem i pumpanjem. Ako jedinke sadrže više tjelesnog sadržaja, za vrijeme ove radnje etilni alkohol treba nekoliko puta zamijeniti.

4. Nakon čišćenja uklanja se vosak s vanjske strane tijela i unutar jedinki uranjanjem jedinki u mliječnu kiselinu koje se potom stavljaju u sterilizator 20-40 minuta na temperaturu od 70-90 °C, što ovisi o preostalom onečišćenju tijela jedinki. Kada se jedinke izvade iz sterilizatora ponovno se pritiskanjem i pumpanjem istiskuju zaostale nečistoće (vosak, mast i eventualno preostala jaja ili ličinke) van iz tijela te se čisti vosak s vanjske strane tijela.

5. Slijedi faza bojenja za što se koristi dvostruko bojanje ("dubblestain"), a otopina za bojanje se sastoji od 15 mL *EAF-Essig's Aphid Fluid* (20 dijelova 85% mliječne kiseline + 2 dijela fenola zasićenog u destiliranoj vodi + 4 dijela ledene octene kiseline + 1 dio destilirane vode) + 20 kapi 2% kiselog fuksina ("acid fuksin") + 20 kapi 2% lignin pinka. U tako pripremljenoj hladnoj otopini za bojenje jedinka mora odstajati 12-24 sata ili se otopina može zagrijati u sterilizatoru 15-30 minuta na temperaturi od 70-90 °C. Za ispiranje viška boje jedinke se stavljaju u svježju octenu kiselinu.

6. Potom se radi završna fiksacija što obuhvaća završno pročišćavanje jedinki u Clove ulju u kojem jedinke odstoje najmanje 15 minuta.

7. Na sredinu čistog predmetnog stakalca dimenzija 26x76 mm, debljine 1-1,2 mm doda se jedna kap Canada balzama razrijeđenog s 1/3 benzilnog alkohola, u koju se pomoću

entomološke igle polože jedna do dvije jedinke. Jedinke se pokrivaju pokrovnim stakalcem očišćenim u 70% etilnom alkoholu na način da se pincetom s jedne strane i entomološkom iglom s druge strane polako polaže na Canada balzam kako bi se izbjeglo stvaranje mjehurića koji nastaju ako se pokrovno stakalce naglo spusti.

8. Prije sušenja preparati se označavaju tako da se na etiketu s lijeve strane preparata upišu sljedeći podaci: županija, mjesto pregleda, domaćin, datum te ime i prezime sakupljača uzorka, dok se na etiketu s desne strane preparata upisuju: ime vrste, porodica vrste, ime i prezime identifikatora i broj uzorka.

9. Mikroskopski preparati suše se tri do četiri mjeseca na sobnoj temperaturi u drvenoj kutiji ("microscope slide cabinet") u koju se stavljaju metalne plitice s mikroskopskim preparatima. Drugi način sušenja je zagrijavanje mikroskopskog preparata u sterilizatoru na temperaturi od 40 °C u vremenskom periodu od oko dva mjeseca.

Nakon sušenja trajni preparati lisnih uši, lisnih buha, štitastih moljaca i štitastih uši pohranjuju se u entomološke kutije za čuvanje mikroskopskih preparata.

### **3.2.5. Determinacija vrsta**

Determinacija pronađenih vrsta je obavljena isključivo na temelju morfoloških karakteristika prema relevantnim ključevima.

U slučaju pronalaska lisnih buha iz roda *Trioza*, za identifikaciju bi se koristio ključ za determinaciju prema Hollis (1984). S obzirom da trenutno ne postoji relevantni ključ za determinaciju vrsta iz roda *Diaphorina*, identifikacija se obavlja prema opisu koji je dao Yang (1984) (EFSA, 2020).

Za identifikaciju štitastih moljaca na temelju morfoloških odlika puparija odnosno egzuvija korišteni su ključevi prema Martin i sur. (2000), Suh (2010), Dubey i Ko (2012) i Wang i sur. (2014). Determinaciju pronađenih vrsta štitastih moljaca potvrdio je dr.sc. Mladen Šimala (Centar za zaštitu bilja, Zagreb).

Za identifikaciju odraslih jedinki lisnih uši korišteni su ključevi prema Blackman i Eastopu (2000). Determinaciju svih pronađenih vrsta lisnih uši potvrdio je mr. sc. Gabrijel Seljak (Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Nova Gorica, Slovenija).

Za identifikaciju štitastih uši na temelju morfoloških karakteristika odraslih ženki korišteni su ključevi prema Gill (1988, 1997), Camporese i Pellizzari (1994), Williams i Watson (1990), Williams i Granara de Willink (1992). Determinaciju pronađenih vrsta štitastih uši potvrdile su dr.sc. Tatjana Masten Milek (Zeleni prsten, Samobor) i prof. Giuseppina Pellizzari (Sveučilište u Padovi).



Za determinaciju vrsta prema morfološkim karakteristikama korišten je binokularni optički mikroskop Olympus BX 51 (slika 38.) opremljen kamerom i softverom za morfometriju.



**Slika 38.** Binokularni optički mikroskop Olympus BX 51

### 3.3. Obrada podataka

#### 3.3.1 Cenološke osobine zastupljenih vrsta kukaca

Cenološke osobine predstavljaju brojčane vrijednosti koje prikazuju međusobne odnose vrsta i njihovih jedinki u populacijama, a prema Balogh (cit. Balarin, 1974) dijele se na kvantitativne i strukturne.

Temeljem podataka prikupljenih na pojedinim mjestima pregleda, za svaki lokalitet i za županiju provedena je cenološka analiza populacije štitastih moljaca, lisnih i štitastih uši, pri čemu su za svaku vrstu na pojedinim lokalitetima izračunate vrijednosti indeksa dominantnosti (D), indeksa konstantnosti (C) te indeksa ekološke signifikantnosti (W). Navedeni indeksi za sve kukce pronađene tijekom faunističkog istraživanja izračunati su u svakoj županiji za proizvodne nasade, okućnice i rasadnike te vrtne centre. Nadalje, za svaki su lokalitet izračunati indeksi kojima se utvrđuje bioraznolikost: Shannon-Wiener indeks (H), Simpson indeks (D), Shannon indeks ujednačenosti ( $E_H$ ) te Sørensen-ov koeficijent (QS) kojim se utvrđuje faunistička sličnost između različitih lokaliteta.

**Dominantnost** jedinki odnosno njihova kvantitativna struktura predstavlja postotni udio jedne vrste unutar ukupnog broja jedinki na određenoj lokaciji (biotipu). Indeks dominantnosti odnosno dominantnost vrste D (%) izračunali smo prema sljedećoj formuli:

$$D = \frac{nA}{N} \times 100$$

gdje je:

D = dominantnost vrste (%)

nA = broj uhvaćenih jedinki vrste A

N = ukupan broj uhvaćenih jedinki svih vrsta

Temeljem izračunatog indeksa dominantnosti, pronađene vrste lisnih i štitastih uši, štitastih moljaca i lisnih buha klasificirane su prema Tischleru i Heydemannu (Tischler, 1949; Heydemann, 1955; cit. Holecová i sur., 2005) u 5 skupina:

1. eudominantne vrste: >10,1%
2. dominantne vrste: 5,1 - 10%
3. subdominantne vrste: 2,1 - 5%
4. recedentne vrste: 1,1 - 2%
5. subrecedentne vrste: <1%

**Konstantnost** odnosno analitički indeks je strukturna karakteristika koja odražava kontinuitet prisutnosti populacije u određenom okruženju.

Indeks konstantnosti je izračunat prema sljedećoj formuli:

$$C = \frac{nsA}{Ns} \times 100$$

gdje je:

C = konstantnost (%)

nsA = broj uzoraka u kojima je identificirana vrsta A

Ns = ukupan broj uzoraka

Prema Tischleru i Heydemannu (Tischler, 1949; Heydemann, 1955; cit. Holecová i sur. 2005), konstantnost vrsta može se podijeliti u četiri skupine:

1. eukonstantne vrste: 75,1 - 100%
2. konstantne vrste: 50,1 - 75%
3. akcesorne vrste: 25,1 - 50%
4. akcidentne vrste: 1 - 25%

Da bi se utvrdio odnos između indeksa dominantnosti i indeksa konstantnosti, za svaku pronađenu i determiniranu vrstu izračunat je **indeks ekološke signifikantnosti (W)** (Varvara i sur., 2001). To je sintetički indeks koji prikazuje odnos između strukturnog indeksa (konstantnost, C) i indeksa produktivnosti (dominantnost, D) u zajednici, a izračunat je prema sljedećoj formuli:

$$W = (C \times D) \times 100$$

gdje je :

W = indeks ekološke signifikantnosti

C = konstantnost vrste A

D = dominantnost vrste

Prema Dumitrescu (2003), Gomoiu i Skolka (2001), Iordache i Borza (2008) vrijednosti indeksa ekološke signifikantnosti dijele se u 5 skupina:

1. W1 subrecedentne vrste: <0,1%
2. W2 recedentne vrste: 0,1 - 1%
3. W3 subdominantne vrste: 1,1 - 5%
4. W4 dominantne vrste: 5,1 - 10%
5. W5 eudominantne vrste: >10%

pri čemu vrijednosti W1 podrazumijevaju slučajne vrste, W2 i W3 dodatne vrste, a W4 i W5 karakteristične vrste.

Na lokacijama koje su obuhvaćene istraživanjem također su utvrđeni indeksi bioraznolikosti. Tako je **različitost** pronađenih i determiniranih vrsta kukaca utvrđena pomoću **Shannon Wiener indeksa (H)** kojeg smo izračunali prema sljedećoj formuli:

$$H = - \sum_{i=1}^s \rho_i \ln \rho_i$$

gdje je:

$\rho_i$  = omjer (n/N) jedinki jedne određene vrste (n) i ukupnog broja jedinki svih vrsta

ln = prirodni logaritam

s = broj vrsta

Shannon Wiener indeks (H) je osjetljiviji na brojnost rijetkih vrsta. Vrijednost indeksa se kreće između 0,0 i 5,0. U većini slučajeva izračunata vrijednost je između 1,0 i 3,5. Vrijednosti iznad 3,0 indikacija su stabilnog staništa dok one ispod 1,0 ukazuju na onečišćenje ili degradaciju okoliša (Magurran, 1988; Franin, 2016).

Osim toga različitost pronađenih vrsta je utvrđena i pomoću **Simpsonovog indeksa (D)** koji uzima u obzir broj prisutnih vrsta, kao i relativnu brojnost svake vrste. Kako se povećava bogatstvo i ujednačenost vrsta, tako se povećava i raznolikost. Simpsonov indeks je osjetljiviji od Shannonovog indeksa na promjene dominantnih vrsta (Durbešić, 1988), a vrijednosti indeksa su između 0 i 1. Kada je vrijednost ovog indeksa veća različitost u zajednici je manja pa vrijednost 0 označava potpunu različitost zajednice. Simpsonov indeks smo izračunali prema sljedećoj formuli:

$$D = \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$$

gdje je:

n = broj jedinki pojedine vrste

N = ukupan broj jedinki svih vrsta

**Shannonov indeks ujednačenosti (E<sub>H</sub>)** korišten je za utvrđivanje ujednačenosti vrsta unutar zajednice na istraživanim lokalitetima, odnosno je li u zajednici prisutan manji broj vrsta s velikim brojem jedinki te veći broj vrsta s malim brojem jedinki ili se zajednica sastoji od vrsta s ujednačenim brojem jedinki (Durbešić, 1988). Kada se promatraju dvije zajednice s istim brojem vrsta, veću raznolikost ima zajednica u kojoj su vrste zastupljene s podjednakim brojem jedinki, dok manju raznolikost pokazuje zajednica u kojoj određene vrste dominiraju, a druge imaju manji broj jedinki (Pielou, 1974, cit. Durbešić, 1988). Vrijednosti ovog indeksa su između 0 i 1 gdje 1 označava potpunu ujednačenost.

Shannonov indeks smo izračunali prema sljedećoj formuli:

$$E_H = \frac{H}{H_{MAX}} = \frac{H}{\ln S}$$

gdje je:

H = Shannon Wiener indeks

S = ukupan broj vrsta u uzorku

Za utvrđivanje **faunističke sličnosti** na istraživanim lokacijama korišten je **Sörensenov koeficijent (QS)** (Sörensen, 1948) koji je izračunat prema sljedećoj formuli:

$$CC = \frac{2C}{S1+S2}$$

gdje je :

CC = Sörensenov koeficijent

C = broj zajedničkih vrsta dva lokaliteta

S1 = ukupan broj vrsta determiniran na lokalitetu 1

S2 = ukupan broj vrsta determiniran na lokalitetu 2

### 3.3.2 Statistička obrada podataka

Da bi utvrdili postoji li razlika između vrste nasada i županije (uključene samo Dubrovačko-neretvanska i Splitsko-dalmatinska županija) provedena je analiza varijance broja vrsta u svakoj skupini i broja nalaza jedinki iz svake skupine zasebno pri čemu su lokaliteti u pojedinim županijama tretirani kao ponavljanja. Srednje vrijednosti rangirane su temeljem Duncanovog testa multiplih rangova uz sigurnost od 95% ( $p < 0,05$ ). Uz pomoć faktorijelne metode korištenjem tri faktora: lokacija (županija), natporodica i vrsta nasada utvrđeno je koji od navedenih faktora i/ili njihova interakcija najviše utječe na broj vrsta i broj nalaza jedinki. U slučajevima kada distribucija podataka nije bila ujednačena isti su transformirani uz pomoć arc.syn  $\sqrt{x}$  transformacije.

Uz pomoć faktorijelne metode uz korištenje tri faktora: lokacija (županija), vrsta nasada i vrsta kukca utvrđeno je koji od navedenih faktora i/ili njihova interakcija najviše utječe na indeks dominantnosti, indeks konstantnosti i indeks ekološke signifikantnosti. Pri tom su u analizu uključene samo dvije županije koje su bile uključene s dovoljnim brojem lokaliteta na kojima su bile prisutne sve tri vrste nasada.

Da bi utvrdili postoji li razlika između vrste nasada i županije (uključene samo Dubrovačko-neretvanska i Splitsko-dalmatinska županija) provedena je analiza varijance indeksa bioraznolikosti (Shannon Wiener indeksa (H) i Simpsonovog indeksa različitosti (D) te Shannon indeksa ujednačenosti ( $E_H$ )). Srednje vrijednosti rangirane su temeljem Duncanovog testa multiplih rangova uz sigurnost od 95% ( $p < 0,05$ ). Uz pomoć faktorijelne metode korištenjem dva faktora: lokacija (županija) i vrsta nasada utvrđeno je koji od navedenih faktora i/ili njihova interakcija najviše utječe na indekse bioraznolikosti.

Statistička obrada podataka provedena je uz pomoć ARM 9 programa (Gylling Data Management, Brookings, South Dakota).

Svi indeksi u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji izračunati su za pojedinačne lokalitete te prikazani kao prosjek lokaliteta (svaki lokalitet s 3-104 mjesta pregleda), dok su za Šibensko-kninsku, Zadarsku, Primorsko-goransku i Istarsku županiju

izračuni napravljeni samo na nivou županije, a zbog manjeg broja lokaliteta i mjesta pregleda statistička analiza nije provedena.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Prikaz zastupljenosti štetnih kukaca iz podreda

#### Sternorrhyncha utvrđenih pregledom literature

##### 4.1.1. Lisne buhe

Percy i sur. (2018) navode da je u svijetu opisano oko 4.000 vrsta lisnih buha, a od ukupnog broja u Europi su prisutne 382 vrste (Burckhardt, 2016). U Palearktičkoj regiji, kojoj pripada i Hrvatska, prisutno je 505 vrsta lisnih buha (Klimaszewski, 1973).

Temeljem pregleda literature pripremljen je popis vrsta lisnih buha (tablica 16.) koje se navode na agrumima u najvažnijim uzgojnim područjima agruma (Južnoafrička Republika, Kina, Južna i Centralna Amerika, SAD (Florida i Kalifornija), Portugal i zemlje mediteranskog bazena). U Hrvatskoj i susjednim zemljama u literaturi se ne bilježe nalazi lisnih buha na agrumima.

**Tablica 16.** Popis lisnih buha u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu po državama s relevantnim referencama

Vrsta lisne buhe (porodica)	Država	Reference
<i>Agonoscena cisti</i> (Puton, 1882) (Aphalaridae)	Turska, Izrael, Grčka, Italija, Španjolska	Burckhardt i Önuçar, 1993; Halperin i sur., 1982; Burckhardt, 1988; Conci i sur., 1993; Hodkinson i Hollis, 1981
<i>Cacopsylla citricola</i> (Yang & Li, 1984) (Psyllidae)	Kina	Yang i Fasheng, 1984
<i>Cacopsylla citrisuga</i> (Yang & Li, 1984) (Psyllidae)	Kina	Yang i Fasheng, 1984
<i>Cacopsylla heterogena</i> Li, 2011 (Psyllidae)	Kina	Fasheng, 2011
<i>Diaphorina amoena</i> Capener, 1970 (Liviidae)	Južnoafrička Republika	Capener, 1970
<i>Diaphorina citri</i> Kuwayama, 1907 (Liviidae)	Izrael, Kina, Kalifornija, Florida, Meksiko Argentina, Brazil	EPPO, 2022b; Yang i sur., 2006; NAPPO 2008; Hoy 1998; Rodriguez-Palomera i sur., 2012; Augier i sur., 2006; De León i sur., 2011

Tablica 16. nastavak

Vrsta lisne buhe (porodica)	Država	Reference
<i>Diaphorina punctulata</i> (Petty, 1924) (Liviidae)	Južnoafrička Republika	Petty, 1924
<i>Diaphorina zebrana</i> Capener, 1970 (Liviidae)	Južnoafrička Republika	Capener, 1970
<i>Leuronota fagarae</i> Burckhardt, 1988 (Trioizidae)	Florida	Halbert i Manjunath, 2004
<i>Trioza citroimpura</i> Yang & Li, 1984 (Trioizidae)	Kina	Yang i Fasheng 1984
<i>Trioza erytrae</i> (Del Guercio, 1918) (Trioizidae)	Španjolska, Portugal, Južnoafrička Republika	Llorens Climent, 2009; Tumminelli i sur., 2006; Pérez-Rodríguez i sur., 2019

Od ukupno 11 vrsta koje se navode u literaturi, samo su tri vrste prisutne u više država, pri čemu se ističe da je vrsta *A. cisti* prisutna samo u zemljama mediteranskog bazena, vrsta *D. citri* u zemljama Južne, Centralne i Sjeverne Amerike te u Izraelu i Kini, dok je vrsta *T. erytrae* prisutna u Španjolskoj i Portugalu te u Južnoafričkoj Republici. Ostale vrste lisnih buha navode se samo u Kini (četiri vrste), Južnoafričkoj Republici (tri vrste) i u Floridi (jedna vrsta).

#### 4.1.2. Štitasti moljci

Martin i Mound (2007) navode da je u svijetu prisutno 1.556 vrsta štitastih moljaca koji su razvrstani u 161 rod, a prema popisu kojeg je napravio Evans (2007), na agrumima se može javiti 90 vrsta štitastih moljaca od kojih samo njih devet radi značajnije štete u poljoprivrednoj proizvodnji. Evans (2007) navodi i podatak da je u Zapadno Palearktičkoj regiji, u koju pripada i Hrvatska, zabilježeno 113 vrsta štitastih moljaca.

Temeljem pregleda literature pripremljen je popis vrsta štitastih moljaca (tablica 17.) koje se navode na agrumima u najvažnijim uzgojnim područjima agruma te u Hrvatskoj, Crnoj Gori i Sloveniji.



**Tablica 17.** Popis štitastih moljaca u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj s relevantnim referencama

Vrsta štitastog moljca (potporodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903* (Aleyrodinae)	Crna Gora, Grčka, Italija, Kina, Južnoafrička Republika	Radonjić i sur., 2014; Kapantaidaki i sur., 2019; Porcelli, 2008; Wang i sur., 2019; Berg i Greenland, 1997	Šimala i Masten Milek, 2013; Šimala i sur., 2019**; Šimala i sur., 2020**
<i>Aleurocanthus woglumi</i> Ashby, 1915 (Aleyrodinae)	Kina, Južnoafrička Republika, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	WenJing i YueGuan, 2013; Mound i Halsey, 1978; Dowell, 1989; MacGregor i Gutierrez, 1983; Lopez i sur., 2011; De Lemos i sur., 2006	/
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)* (Aleyrodinae)	Slovenija, Crna Gora, Italija, Kalifornija	Seljak, 2012; Malumphy i sur. 2015; EPPO, 2013	Šimala i sur., 2014; 2015; 2020**
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)* (Aleyrodinae)	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Özer i Kismali, 2003; Roll i sur., 2007; Genduso i Liotta, 1976/1980; Chermiti i sur., 1993; Radonjić i Hrnčić 2003; Anagnou-Veroniki i sur., 2008; Ippolito i Laccone, 1987; Carvalho, 1994; Giliomee i Millar, 2009; Miklasiewicz i Walker, 1990; DeBach, 1970; Myartseva i Varela-Fuentes, 2005; Hilje-Quirós i Morales, 2008; Marsaro i sur., 2015	Žanić i sur., 2007, 2012; Šimala, 2008; Šimala i sur., 2020**
<i>Bemisia afer</i> Priesner & Hosny, 1934 (Aleyrodinae)	Turska, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Egipat, Kina	Malumphy i sur., 2015; Martin i sur., 2000; Martin i sur., 2000; Martin i Lau, 2011;	Šimala i Masten Milek, 2008
<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius 1889)* (Aleyrodinae)	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Ozgur i sur., 1989; Bink-Moenen i Gerling, 1990; Abdel-Gawaad i sur., 1990; Gorsane i sur., 2011; Seljak, 2013; Hrnčić i sur., 2012; Mound i Halsey, 1978; Minelli i sur., 1995; Guirao i sur., 1997; XiuXin i sur., 2013; Esterhuizen i sur., 2013; Horowitz i sur., 1988; Hamon i Salguero, 1987; MacGregor i Gutierrez, 1983; Viscarret i sur., 2003; Bortoli i Giacomini, 1981	Žanić i sur., 2001a, 2001b, 2003, 2005, 2006b; Žanić 2004; Masten i Šimala 2002; Šimala i sur. 2002; Šimala i Masten, 2003; Maceljiski i sur. 2004; Masten i sur. 2004a; Šimala 2008;

Tablica 17. nastavak

Vrsta štitaštog moljca (potporodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)* (Aleyrodinae)	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Kina, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Uygun i sur., 1990; Bink–Moenen i Gerling, 1990; Nada, 1988; Martin i sur., 2000; Seljak, 2013; Radonjić i Hrnčić, 2020; Franco i sur., 2006; Minelli i sur., 1995; WenJing i YueGuan, 2013; Rose i DeBach 1981; Hernández-Suárez i sur., 2012; Myartseva i Varela-Fuentes, 2005; Martin, 1987	Bakarić, 1983; Maceljki, 1999; Žanić, 1999; Šimala 2008; Šimala i sur., 2020**
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana) 1927* (Aleyrodinae)	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Kalifornija, Florida, Meksiko, Brazil	Öztemiz i Doğanlar, 2015; Bink–Moenen i Gerling, 1990; Abd-Rabou, 2011; Martin i sur., 2000; Michalopoulos, 1989; Minelli i sur., 1995; Garrido, 1995; Franco i sur., 1996; Hamon i sur., 2000; Rose i sur., 1981; Hamon, 1986; Sottoriva i sur., 2011	Šimala i sur., 2016**; Šimala i sur., 2020**
<i>Siphoninus phillyreae</i> (Haliday 1835) (Aleyrodinae)	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina	Öztürk i sur., 2005; Bink–Moenen i Gerling, 1990; Mound i Halsey, 1978; Braham i Hlima-Kamel, 2011; Malumphy i sur., 2015; Evans, 2007; Rapisarda i Patti 1983; Guimarães, 1996; Giliomee i Millar, 2010; Sorensen i sur., 1990; Stocks i Hodges, 2010; Myartseva i Lázaro-Castellanos, 2011; Viscarret i sur., 2000	Žanić, 2004, Žanić i sur., 2007a, 2007b; Šimala, 2008
<i>Dialeurodes citrifolii</i> (Morgan)= <i>Singhiella citrifolii</i> (Morgan) 1893 (Aleyrodinae)	Italija, Kina, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Franco i sur., 2010; Evans, 2007; Mound i Halsey 1978; Nguyen i Hamon, 1985; Cassino i sur., 1984	/
<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood, 1856 (Aleyrodinae)	Turska, Izrael, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Portugal, Španjolska, Kina, Južnoafrička Republika, Meksiko, Argentina, Brazil	Gerling i sur., 2016; Seljak, 2013; Radonjić i Hrnčić, 2011; Orfanidou i sur., 2013; Gharari i sur., 2009; Borges i sur., 2008; Hernández-Suárez i sur., 2012; Myartseva i sur., 2010;	Šimala i Masten Milek, 2008
<i>Aleurodicus disperus</i> Russel, 1965 (Aleurodicinae)	Španjolska, Portugal, Kina, Florida	Manzano i sur., 1995; Borges i sur., 2008; Yu i sur., 2007; Muniappan, 2011	/
<i>Paraleyrodes citri</i> 1931 (Bondar) (Aleurodicinae)	Florida, Brazil, Meksiko	Evans, 2007	/

Tablica 17. nastavak

Vrsta štitaštog moljca (potporodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Paraleyrodes minei</i> Iaccario, 1990 (Aleurodicinae)	Turska, Grčka, Italija, Španjolska, Kina, Kalifornija, Florida, Meksiko	Ulusoy i sur., 1996; Wang i sur., 2016; Longo i Rapisarda, 2014; Hernández-Suárez i sur., 2012; Martin i Lau, 2011; Bellows i sur., 1998; Hodges i Evans, 2005; Myartseva i Varela-Fuentes, 2005	/

\*vrste utvrđene na agrumima u Hrvatskoj

\*\*vrste utvrđene tijekom vlastitog faunističkog istraživanja

Prema rasprostranjenosti u osamnaest zemalja važnih proizvođača agruma ističe se šest vrsta koje su zastupljene u 14 do 18 zemalja (*A. floccosus*, *B. tabaci*, *D. citri*, *P. myricae*, *S. phillyreae* i *T. vaporariorum*) dok su ostale vrste (*A. aucubae*, *A. spiniferus*, *A. woglumi*, *A. disperus*, *B. afer*, *P. citri*, *P. minei* i *D. citrifolii*) zastupljene u manjem broju zemalja. Od ukupno 14 vrsta štitaštih moljaca potencijalno opasnih za agrume, a koje se navode u literaturi, devet je vrsta koje su prisutne i u Hrvatskoj (tablica 17.). U Hrvatskoj su osim šest široko rasprostranjenih vrsta prisutne još tri vrste *A. aucubae*, *A. spiniferus* i *B. afer*. Osim u Hrvatskoj, *A. spiniferus* je prisutan u zemljama mediteranskog bazena (Crnoj Gori, Grčkoj i Italiji) te u Kini i Južnoafričkoj Republici. Vrsta *B. afer* prisutna je osim u Hrvatskoj, u većini zemalja mediteranskog bazena te u Kini, dok su nalazi *A. aucubae* prijavljeni još u Sloveniji, Crnoj Gori, Italiji i Kaliforniji.

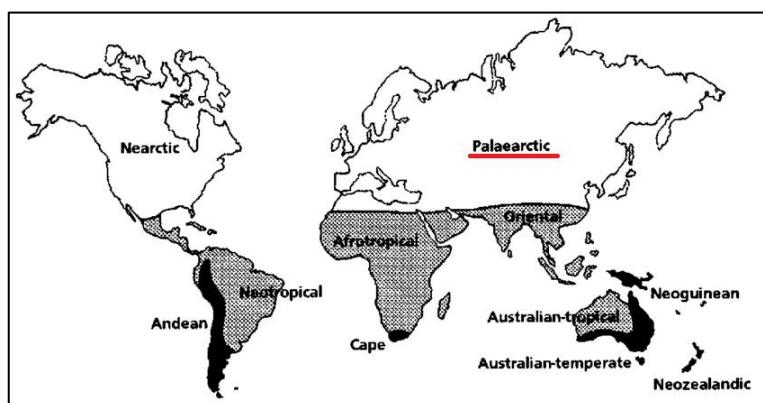
#### 4.1.3. Lisne uši

U svijetu postoji oko 4.500 vrsta lisnih uši (Blackman i Eastop, 1984, 1994, 2000), a oko 250 vrsta se smatra ozbiljnim štetnicima koji mogu uzrokovati velike štete na biljkama domaćinima i gubitak prinosa na kultiviranim vrstama (Remaudière i Remaudière, 1997; Blackman i Eastop, 2006).

Lisne uši više su prisutne u umjerenim klimatima i stoga je njihova bioraznolikost manja u tropskim nego u umjerenim područjima (Gotlin Čuljak i Juran, 2016.). Neki od vrstama najbrojnijih rodova lisnih uši su značajno zastupljeni u svim dijelovima sjeverne polutke, što podrazumijeva i Palearktičko područje (slika 39.) u koje pripada Hrvatska. Veliki broj rodova lisnih uši prisutno je u Europi i Sjevernoj Americi te postoje brojne poveznice između različitih vrsta lisnih uši na autohtonim biljkama domaćinima na svakom kontinentu. S druge strane Blackman i Eastop (2000) ističu značajno siromaštvo faune lisnih uši na kontinentima na južnoj polutki, u usporedbi s onima na sjevernoj polutki.

Na agrumima se redovito pojavljuje 14 vrsta lisnih uši: *Aphis craccivora* Koch, 1854, *Aphis gossypii* Glover, 1877, *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe, 1841, *Aphis spiraecola* Patch, 1914, *Aulacorthum magnoliae* (Esig & Kuwana 1918), *Aulacorthum solani* Kaltenbach, 1843, *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843), *Brachyunguis harmalae* B. Das, 1918, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878), *Myzus persicae* Sulzer, 1776, *Sinomegoura citricola* (van der Goot, 1917), *Aphis (Toxoptera) aurantii* (Boyer de Fonscolombe, 1841), *Aphis (Toxoptera) citricidus* (Kirkaldy) 1907 i *Aphis odinae* (van der Goot, 1917) (Blackman i Eastop, 2000).

Osim toga, sljedećih pet vrsta lisnih uši nađeno je na agrumima jednom ili više puta: *Aphis arbuti* Ferrari, 1872, *Aphis fabae* Scopoli, 1763, *Brachycaudus cardui* (Linnaeus, 1758), *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky, 1899) i *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Blackman i Eastop, 2000).



**Slika 39.** Palearktičko i ostala Zoogeografska područja u svijetu (izvor: Katinas i sur., 1999)

Rezultati literaturnog istraživanja lisnih uši navedeni su u tablici 18.

**Tablica 18.** Popis lisnih uši u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj s relevantnim referencama

Vrsta lisne uši (potporodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854 Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Argentina	Olmez Bayhan i sur., 2006; Swirski i Amitai, 1999; Allam i El-kady, 1966; Weigand i Bishara, 1991; Mitrović i sur., 2013; Latinović i sur., 2017; Kavallieratos i sur., 2007; Barbagallo i Pollini, 2014; García Prieto i sur., 2004; Rodrigues i sur., 2006; APPPC, 1987; Ryckebuscha i sur., 2020; Dowel i sur., 2016; UK, CAB International, 1983;	Maceljčki i Igrc 1991; Igrc Barčić 1997, 2004; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012

Tablica 18. nastavak

Vrsta lisne uši (potporodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877 Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko Argentina, Brazil	Olmez Bayhan, 2006; Swirski i Amitai, 1999; Hafez, 2007; UK, CAB International, 1968; Halima- Kamel i Hamouda, 1993; Milevoj, 2002; Mitrović i sur., 2013; Tsitsipis i sur., 2007; Barbagallo i Pollini, 2014; García Prieto i sur., 2004;; APPPC, 1987; Rosenheim i sur.,1993	Šutić, 1960; Čamprag, 1983; Maceljski i Igrc 1991; Igrc Barčić 1997, 1999, 2002, 2004; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2008; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841 Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Meksiko, Argentina, Brazil	Ozder i sur., 2013; Swirski i Amitai, 1999; Grant Morse i sur., 1996; Ben Halima, 2012; Mitrović i sur., 2013; Tsitsipis i sur., 2007; Cavalloro, 1986; García Prieto i sur., 2004; Wang i sur., 2011; Millar, 1990; Dowel i sur., 2016; Guillén- Sánchez i sur., 2018; Delfino i Buffa 2008, Mariconi i Zamith, 1962	Novak, 1928a; Schmidt, 1973; Igrc Barčić 1999, 2002; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914* Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Uygun i sur.,1987; Swirski i sur.,1991; CABI/EPPO, 2001; Ben Halima, 2012; Modic i Urek, 2008; Radonjić i Hrnčić, 2020; Katsoyannos i sur.,1997; Barbagallo i Pollini, 2014; Melia, 1995; Rodrigues i sur., 2006; Zhang i sur., 1997; Gilbert, 1994; Dowel i sur., 2016; Trejo-Loyo, 2004; Portillo, 1988	Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763 Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko Argentina, Brazil	Aslan i Uygun, 2005; Swirski i Amitai, 1999; Semeada i sur., 2004; Halima-Kamel i Hamouda, 1993; Kos i sur., 2008; Mitrović i sur., 2013; Lykouressis i Tsitsipis, 1987; Barbagallo i Pollini, 2014; Mier Durante i Nieto Nafria, 1974; Rodrigues i sur., 2006; Zheng i Tang 1989; Dowel i sur., 2016; Stoetzel, 1990; UK, CAB International,1963; Pinto i Cardanas-Alonso, 1990; Bezerra i sur., 1995	Novak, 1928a; Bedeković i Maceljski, 1960; Šutić, 1960; Bedeković, 1953; Bedeković, 1962; Tanasijević, 1966; Panjan i sur., 1967; Maceljski, 1968; Bedeković i Maceljski, 1970; Čamprag, 1983; Čeliković, 1983; Igrc 1984a, 1987; Taloši i sur., 1989; Manojlović i sur., 1989b; Maceljski i Igrc, 1991; Dinarina, 1994; Igrc Barčić, 1997, 1999, 2002, 2004; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2008; Gotlin Čuljak i sur., 2012

Tablica 18. nastavak

Vrsta lisne uši (potporodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Aphis arbuti</i> Ferrari, 1872 Aphidinae	Turska, Italija, Španjolska, Portugal	Görür i sur., 2012; Barbagallo i sur., 2011; Ghosh i sur., 1994; Rodrigues i sur., 2006	/
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843 Aphidinae	Turska, Izrael, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Argentina, Brazil	Görür i sur., 2012; Swirski i Amitai, 1999; Boukhris- Bouhachem i sur., 2007; YongDong i sur., 2008; UK, CAB International, 1985; Modic i sur., 2009; Žikić i sur., 2012; Tsitsipis i sur., 2007; Barbagallo i Pollini, 2014; Gosh i sur., 1994; Rodrigues i sur., 2006; Vasicek i sur., 2001; Carvalho i sur., 2002	Bedeković, 1953; Bedeković, 1962; Čamprag, 1983; Maceljki i Igrc, 1991; Dinarina, 1994; Igrc, 1984, 1984a, 1987; Igrc i Maceljki, 1988; Igrc Barčić, 1997, 1999, 2002, 2004; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2008; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Aulacorthum magnoliae</i> (Essig & Kuwana, 1918) Aphidinae	Kina	Wonhoon i sur., 2009	/
<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kaltenbach, 1843) Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Kalifornija, Florida, Argentina	Görür i sur., 2012; Swirski i Amitai, 1999; Abdel-Salam i sur., 1972; Ben Halima, 2012; Modic i sur., 2009; Žikić i sur., 2012; Kavallieratos i sur., 2007; Bassi, 1994; Hermoso de Mendoza i sur., 1986; Rodrigues i sur., 2006; Zhang i Zhong, 1983; Stenseth, 1970; Halbert i sur., 2000; Portillo 1988	Šutić, 1960; Maceljki, 1982; Živanović, 1983; Igrc, 1984a, 1984b, 1989b; Igrc i Maceljki, 1988; Ciglar, 1998; Igrc Barčić 1997, 1999, 2002, 2004; Dinarina, 1994; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2008; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Brachycaudus cardui</i> (Linnaeus, 1758) Aphidinae	Turska, Izrael, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Italija, Španjolska, Portugal, Kina	Görür i sur., 2012; Swirski i Amitai, 1999; Ben Halima, 2012; Modic i sur., 2009; Žikić i sur., 2012; Barbagallo i sur., 2011; Tizado i Nunez Perez, 1998; Rodrigues i sur., 2006; Zhang i Zhong, 1983	Maceljki, 1982; Igrc, 1984a, 1984b, 1987; Manojlović i sur., 1989b; Taloši i sur., 1989; Igrc Barčić, 1999, 2002; Dinarina, 1994; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Brachyunguis harmalae</i> B. Das, 1918 Aphidinae	Izrael, Tunis, Grčka, Španjolska, Kina	Swirski i Amitai, 1999; Ben Halima, 2012; Tsitsipis i sur., 2007; García Prieto i sur., 2004; Kadyrbekov i sur., 2002	/

Tablica 18. nastavak

Vrsta lisne uši (potporodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas, 1878) Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Görür i sur., 2012; Swirski i Amitai, 1999; Elnagar i sur., 1996; Halima-Kamel i Hamouda, 1993; Modic i sur., 2009; Žikić i sur., 2012; Tsitsipis i sur., 2007; Barbagallo i Pollini, 2014; Gosh i sur., 1994; UK, CAB International, 1984; Rodrigues i sur., 2006; Tao, 1999; Wittenborn i Olkowski, 2000; Denmark, 1990	Bedeković, 1953; Čeliković, 1983; Igrc, 1984, 1987, 1989a, 1990; Maceljski, 1988, Igrc i sur., 1993; Maceljski i Igrc, 1991; Igrc Barčić, 1997, 1999, 2002, 2004; Igrc Barčić i Gotlin Čuljak, 1999; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Myzus persicae</i> Sulzer, 1776 Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	UK, CAB International, 1979; Swirski i Amitai, 1999; Grant Morse i sur., 1996; Halima-Kamel i Hamouda, 1993; Kos i sur., 2008; Žikić i sur., 2012; Tsitsipis i sur., 2007; Barbagallo i Pollini, 2014; Gosh i sur., 1994; Rodrigues i sur., 2006; Wang i sur., 2009; Millar, 1990; Dowel i sur., 2016; Smith i Cermeli, 1979	Kovačević, 1927; Bedeković, 1953; Panjan i sur., 1967; Bedeković i Maceljski, 1970; Maceljski, 1982; Čamprag, 1983; Čeliković, 1983; Živanović, 1983; Todorovski i Maceljski, 1983; Igrc, 1984, 1984a, 1984b, 1987, 1989; Igrc i Maceljski, 1988; Ciglar i Žužić, 1985; Maceljski i Igrc, 1991; Igrc i sur., 1993; Igrc Barčić, 1997, 1999, 2002, 2004; Ciglar, 1998; Ciglar i Barić, 1999; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Pterochloroides persicae</i> (Cholodkovsky, 1899) Lachninae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Grčka, Italija, Španjolska	Görür i sur., 2012; Swirski i Amitai, 1999; Darwish i sur., 1989; Ben Halima, 2012; Tsitsipis i sur., 2007; Blackman i Eastop, 1984; Cabello i sur., 1995	Maceljski, 1982; Velimirović, 1983; Igrc, 1984a, 1984b, 1989b; Ciglar, 1998; Igrc Barčić, 1999, 2002; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch, 1856) Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Meksiko, Argentina, Brazil	Görür i sur., 2012; Swirski i Amitai, 1999; UK, CAB International, 1971; Ben Halima, 2012; Pajmon, 1997; Tsitsipis i sur., 2007; Barbagallo i Pollini, 2014; García Prieto i sur., 2004; Zhang i sur., 1999; Dowel i sur., 2016; Michelotto i Busoli, 2003	Kovačević, 1927; Tanasijević, 1965; Maceljski, 1968; Čamprag, 1983; Igrc, 1989a, 1990; Maceljski i Igrc, 1991; Igrc Barčić i Gotlin Čuljak, 1999; Igrc Barčić, 1999, 2002; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Sinomegoura citricola</i> (van der Goot, 1917) Aphidinae	Kina, Kalifornija	Zhang i sur., 1999; Watson, 2009	/

Tablica 18. nastavak

Vrsta lisne uši (potporodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)* Aphidinae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Görür i sur., 2012; Swirski i Amitai, 1999; UK, CAB International, 1961; Ben Halima, 2012; Seljak, 2013; Žikić i sur. 2012; Lykouressis i Tsitsipis, 1987; Liotta i Manzella, 1993; Melia, 1993; Rodrigues i sur., 2006; Zhang i Zhong, 1983; Dowel i sur., 2016; Denmark, 1990; Ibarra-Nunez, 1990; Portillo, 1988	Maceljki, 1982; Igrc Barčić, 1999, 2002; Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012
<i>Aphis (Toxoptera) citricidus</i> (Kirkaldy, 1907) Aphidinae	Tunis, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Tsai, 1999; Ilharco i sur., 2005; Yokomi, 2009; Essig, 1949; Halbert i Brown, 1996; Michaud i Álvarez, 2000; Leal i sur., 1976;	/
<i>Aphis odinae</i> (Van der Goot, 1917) Aphidinae	Egipat, Kina, Južnoafrička Republika	Aziza i sur., 2014; Zhang i sur., 1999; Martin, 1989	/

\*vrste utvrđene na agrumima u Hrvatskoj

Prema rasprostranjenosti u osamnaest zemalja važnih proizvođača agruma ističe se 11 vrsta lisnih uši (*A. craccivora*, *A. gossypii*, *A. nerii*, *A. spiraecola*, *A. fabae*, *A. solani*, *B. helichrysi*, *M. euphorbiae*, *M. persicae*, *R. maidis* i *A. aurantii*) koje su zastupljene u 14 do 18 zemalja, dok su ostale vrste (*A. magnoliae*, *B. harmalae*, *S. citricola*, *A. citricidus*, *A. odinae*, *A. arbuti*, *B. cardui* i *P. persicae*) zastupljene u manjem broju zemalja (tablica 18.). Od ukupno 19 vrsta lisnih uši potencijalno opasnih za agrume, a koji se navode u literaturi, 13 je vrsta koje su prisutne i u Hrvatskoj (tablica 18.). U tih 13 vrsta nalazi se svih 11 široko rasprostranjenih vrsta te još dvije vrste, *B. cardui* i *P. persicae* koje su rasprostranjene i u drugim zemljama mediteranskog bazena.

#### 4.1.4. Štitaste uši

Unutar podreda Sternorrhyncha opisano je oko 16.000 vrsta, od kojih se oko 7.500 odnosi na štitaste uši (Gullan i Martin, 2003). Na biljnim vrstama iz porodice Rutaceae javlja se 439 vrsta štitastih ušiju, dok se na rodu *Citrus* javlja njih 340 (García Morales i sur., 2016).

U Palearktičkom području u koje pripada i Hrvatska, trenutno je zastupljeno 2.575 vrsta štitastih uši (García Morales i sur., 2016).

Literaturna istraživanja zastupljenosti štitastih uši u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj, provedena su za 29 vrsta od kojih dvije



vrste trenutno imaju karantenski status. Rezultati literaturnog istraživanja prikazani su tablicom 19.

**Tablica 19.** Popis štitaštih uši u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj s relevantnim referencama

Vrsta štitašte uši (porodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)* Diaspididae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Rosen i DeBach, 1979; Ezzat, 1958; Balachowsky, 1932; Seljak, 2010; Franco i sur., 2006 ; Rosen i DeBach, 1978; Viggiani, 1970; Blay Goicoechea, 1993; Franco i sur., 2011; Shen, 1993; Bedford, 1968; Dekle, 1965; Myartseva i Ruíz- Cancino, 2000; Granara de Willink i Claps, 2003; Wolff i Corseuil, 1993	Schmidt, 1956; Kovačević, 1961; Velimirović, 1983; Maceljski, 1989; Dobrinčić, 1996; Maceljski, 1999; Bjeliš, 2005; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett, 1891) Diaspididae	Turska, Egipat, Grčka, Italija, Kina, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina	Kaydan i sur., 2007; Mohamed i Goma'a, 2004; Milonas i sur., 2007; Longo i sur., 2001; Shen, 1993; Miller i sur., 2005; Merrill, 1953; Myartseva i Ruíz-Cancino 2000; Barboza, 2015	/
<i>Aspidiotus nerii</i> Bouché, 1833* Diaspididae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Gerson i Zor, 1973; Ezzat, 1958; Mansour i sur., 2011; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Milonas i sur., 2007; Viggiani, 1970; Blay Goicoechea, 1993; Fernandes, 1992; Shen, 1993; UK, CAB International, 1970; Gill, 1997; Dekle, 1965; Myartseva i Ruíz- Cancino, 2000; Granara de Willink i Claps, 2003; Wolff i Corseuil, 1993	Schmidt, 1956; Kišpatić, 1887; Dobrinčić, 1997; Masten Milek, 2007

Tablica 19. nastavak

Vrsta štitaste uši (porodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Chrysomphalus aonidium</i> (Linnaeus, 1758)** Diaspididae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Gerson i Zor, 1973; Ezzat, 1958; Gharbi, 2021; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Milonas i sur., 2007; Pellizzari i Vacante, 2007; Martin-Mateo, 1983; Franco i sur., 2011; Shen, 1993; Bedford, 1989; Gill, 1997; Merrill, 1953; Myartseva i Ruíz-Cancino, 2000; Amún i Claps, 2015; Wolff i Corseuil, 1993	Schmidt , 1956; Masten Milek, 2007; Masten Milek i sur., 2009
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morgan, 1889)* Diaspididae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Ben-Dov, 1980; Ezzat, 1958; Gharbi, 2021; Seljak, 2010; Radonjić i Hrnčić, 2020; Rosen i Debach, 1978; Longo i sur., 1995; Blay Goicoechea, 1993; Franco i sur., 2011; Shen, 1993; Berg i Villiers, 1988; Merrill, 1953; Myartseva i Ruíz-Cancino, 2000; Granara De Willink i Claps, 2003; Wolff i Corseuil, 1993	Schmidt , 1956; Kovačević, 1961; Velimirović, 1983; Maceljiski, 1989; Dobrinčić, 1997; Maceljiski, 1999; Bjeliš, 2005, Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Hemiberlesia rapax</i> (Comstock, 1881)* Diaspididae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Ben-Dov, 2012; Ezzat, 1958; Balachowsky, 1932; Velimirović, 1985; Milonas i sur., 2007; Longo i sur., 1995; Blay Goicoechea, 1993; Fernandes, 1992; Tang, 1984; Merrill, 1953; Gill, 1997; Dekle, 1965; Myartseva i Ruíz-Cancino, 2000; Granara de Willink i Claps, 2003; Wolff i Corseuil, 1993	Lindinger 1912; Novak 1928a; Schmidt 1956; Dobrinčić, 1997; Masten Milek, 2007

Tablica 19. nastavak

Vrsta štítaste uši (porodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)* Diaspididae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Bodenheimer, 1949; Bytinski-Salz, 1966; Hall, 1922; Danzig i Pellizzari, 1998; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Milonas i sur., 2007; Longo i sur., 1995; García-Marí i Rodrigo, 1995; Franco i sur., 2011; Hua, 2000; Bedford i Cilliers, 1994; Gill, 1997; Miller i Davidson, 2005; Crouzel 1971; Moraes i Silva, 1987	Schmidt 1956; Bjeliš, 2005; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Lepidosaphes glowerii</i> (Packard, 1869)* Diaspididae	Turska, Egipat, Tunis, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Danzig i Pellizzari, 1998; Abd-Rabou, 2001; Milonas i sur., 2007; Longo i sur., 1995; Gómez-Menor Ortega, 1937; Franco i sur., 2011; Tao, 1999; Bruwer, 1998; Gill, 1997; Miller i Davidson, 2005; Ferris, 1921; Teran i Claps, 1983; Wolff i Corseuil, 1993	Schmidt, 1956; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Lopholeucaspis japonica</i> (Cockerell, 1897) Diaspididae	Turska, Grčka, Kina, Brazil	Miller i Davidson, 2005; Kozár, 1985; Hua, 2000	/
<i>Parlatoria cinerea</i> Hadden in Doane & Hadden, 1909 ** Diaspididae	Izrael, Italija, Španjolska, Kina, Južnoafrička Republika, Meksiko, Brazil, Argentina	Ben-Dov, 2012; Hua, 2000; Morrison, 1939; Culik i sur., 2008	Masten Milek i sur., 2009
<i>Parlatoria oleae</i> (Colvée, 1880)* Diaspididae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Grčka, Italija, Portugal, Španjolska, Kina, Kalifornija, Meksiko, Argentina, Brazil	Erlar i sur., 1996; Ben- Dov , 2012; Abd-Rabou, 2001; Mansour i sur., 2011; Miller i Davidson, 2005, Longo i sur., 1995, Franco i sur., 2011; Gómez-Menor Ortega, 1937; Hua, 2000; Balachowsky, 1953; Almeida i sur., 2018	Masten Milek i Šimala, 2011

Tablica 19. nastavak

Vrsta štitaste uši (porodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Parlatoria pergandii</i> Comstock, 1881** Diaspididae	Turska, Egipat, Izrael, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Bodenheimer, 1949; Ghabbour i Mohammad, 1996; Gerson, 1977; Koroneos, 1934; Longo i sur., 1995; Gómez-Menor Ortega, 1937; Franco i sur., 2011; Tao, 1999; Bedford, 1998; Miller i Davidson, 2005; Normark i sur., 2019; Culik i sur., 2008	Masten Milek i sur., 2009
<i>Parlatoria ziziphi</i> (Lucas, 1853)* Diaspididae	Turska, Egipat, Tunis, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Florida, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2013; Abd- Rabou, 1999; Danzig i Pellizzari, 1998; Milonas i sur., 2007; Longo i sur., 1995; Blay Golcochea, 1993; Franco i sur., 2011; Tao, 1999; Talhouk, 1975; Miller i Davidson, 2005; Lizer Trelles, 1938; Blackburn i Miller, 1984	Schmidt, 1956; Maceljki, 1999; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret, 1869)* Diaspididae	Turska, Egipat, Izrael, Italija, Portugal, Španjolska, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Bodenheimer, 1949; Ezzat, 1958; Bytinski- Salz, 1966; Longo i sur., 1995; Franco i sur., 2011; Martín Mateo, 1983; Hua, 2000; Lounsbury, 1914; Miller i Davidson, 2005; Ferris i Prabhaker, 1947; Normark i sur., 2019; Almeida i sur., 2018	Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Selenaspis articulatus</i> (Morgan, 1889)** Diaspididae	Kina, Južnoafrička Republika, Florida, Meksiko, Brazil	Suh, 2016; Mamet, 1958; Dekle, 1965; Marlatt, 1908; Culik i sur., 2008	Masten Milek i sur., 2009
<i>Unaspis citri</i> (Comstock, 1883) Diaspididae	Egipat, Portugal, Kina, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Newstead, 1907; Franco i sur., 2011; Hua, 2000; Ferris, 1937; Miller, 2005; Myartseva i Ruíz- Cancino, 2000; Silva d'Araujo i sur., 1968	/
<i>Ceroplastes japonicus</i> (Green, 1921)* Coccidae	Turska, Slovenija, Grčka, Italija, Kina	Fetykó i Kozár, 2012; Seljak, 2008; Papadopoulou i sur., 2020; Kozár i sur., 1984; Hu i sur., 1992	Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011

Tablica 19. nastavak

Vrsta štítaste uši (porodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Ceroplastes rusci</i> (Linnaeus, 1758)* Coccidae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Južnoafrička Republika, Florida, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Hodgson, 1994; Ezzat i Hussein, 1969; Fetykó i Kozár, 2012; Velimirović, 1985; Kozár i sur., 1991; Longo i sur., 1995; Gómez-Menor Ortega, 1948; Carvalho i sur., 1996; Hodgson i Peronti, 2012; Hodges, 2002; Granara de Willink, 1999; Ben-Dov, 1993	Schmidt, 1956; Kovačević, 1961; Igrc, 1983; Dobrinčić, 1997; Maceljski, 1989; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Ceroplastes sinensis</i> (Del Guercio, 1900)* Coccidae	Turska, Egipat, Tunis, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kalifornija, Meksiko, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Hall, 1924; Hodgson i Peronti, 2012; Velimirović, 1985; Milonas i sur., 2007; Longo i sur., 1995; Carvalho i sur., 1996; Gill 1988; Gimpel i sur., 1974; Hickel i Ducroquet, 1995	Schmidt, 1956; Maceljski, 1989, 1999; Masten Milek, 2007
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758* Coccidae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Uygun i sur., 1998; Ben- Dov, 1993; Ezzat i Hussein, 1969; Jarraya, 1970; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Kozár i sur., 1991; Longo i sur., 1995; Lin i sur., 2013; Carvalho i sur., 1996; Hu i sur., 1992; Ben-Dov, 1993; Gill, 1988; Hamon i Williams, 1984; Myartseva i Ruíz- Cancino, 2000; Granara de Willink, 1999	Schmidt, 1956; Maceljski, 1989, 1999; Dobrinčić, 1997; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)* Coccidae	Turska, Izrael, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Kalifornija	Kaydan i sur., 2007; Ben- Dov, 1993; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Marotta, 1987; Tena i Garcia-Mari, 2008; Gill, 1988	Velimirović, 1985; Masten Milek, 2007; Masten i Šimala, 2011; Masten Milek i sur., 2017
<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner, 1861) Coccidae	Turska, Izrael, Egipat, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Ben- Dov, 1993; Ezzat i Hussein, 1969; Pellizzari, 2010; Gómez-Menor Ortega, 1958; Fernandes, 1992; Tao, 1999; Grové i sur., 2014; Gill, 1988; Merrill, 1953; Granara de Willink i Claps, 2003; Longo i sur., 1995	/

Tablica 19. nastavak

Vrsta štítaste uši (porodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius, 1776)* Coccidae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Kalifornija, Meksiko, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2007; Ben-Dov i Drishpoun, 2012; Ezzat i Hussein, 1969; Hanene, 2011; Seljak, 2010; Stathas, 2004; Marotta, 1987; Gómez-Menor Ortega, 1960; Carvalho i sur., 1996; Hu i sur., 1992; Ben-Dov 1993; Salazar Torres i Solis Aguilar, 1990; Granara de Willink, 1999	Schmidt, 1956; Maceljki, 2005; Barić, 2006; Masten, 2007; Masten Milek, 2007; Masten Milek i sur., 2007b; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Saissetia coffeae</i> (Walker, 1852)* Coccidae	Turska, Izrael, Egipat, Slovenija, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Meksiko, Argentina, Brazil	Ben-Dov, 1993; Rosen i sur., 1971; Seljak, 2008; Longo i sur., 1995; Gómez-Menor Ortega, 1965; Carvalho i sur., 1996; Hu i sur., 1992; Mamet, 1943; Granara de Willink, 1999; Culik i sur., 2007	Lindinger, 1912; Schmidt 1956; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)* Coccidae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Kumral i Kovanci, 2005; Ben-Dov, 1993; Ezzat i Hussein, 1969; Jarraya, 1970; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Milonas i sur., 2007; Longo i sur., 1995; Tena i sur., 2007; Carvalho i sur., 1996; Hu i sur., 1992; De Lotto, 1976; Gill, 1988; De Lotto, 1971; Granara de Willink, 1999; Ricalde i sur., 2015	Lindinger, 1912; Radosavljević, 1923; Novak, 1928b; Schmidt, 1956; Kovačević, 1961; Brnetić, 1983; Maceljki, 1989, 1999; Dobrinčić, 1997; Bjeliš, 2005; Barić, 2006; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1878* Margarodidae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Uygun i sur., 1998; Mendel i Blumberg, 1991; Ezzat i Nada, 1987; Hanene, 2011; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Milonas i sur., 2007; Barbagallo i sur., 1995; Martin-Mateo, 1985; Fernandes, 1992; Tang i Hao, 1995; Hattingh i Tate, 1995; Gill, 1993; Kosztarab, 1996; Foldi, 1995; Granara de Willink i Claps, 2003; Culik i sur., 2007	Schmidt, 1956; Velimirović, 1983; Maceljki, 1989, 1999; Dobrinčić, 1997; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011

Tablica 19. nastavak

Vrsta štitašte uši (porodica)	Država	Reference	Reference za nalaze u RH
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)* Pseudococcidae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Meksiko, Argentina, Brazil	Uygun i sur., 1998; Ben-Dov, 1994; Mahfoudhi i Dhouibi, 2009; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Michelakis i Hamid, 1995; Longo i sur., 1995; Martin-Mateo, 1985; Carvalho i sur., 1996; De Lotto, 1975; Williams i Granara de Willink, 1992	Schmidt 1956; Dobrinčić, 1997; Bjeliš, 2005; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)* Pseudococcidae	Turska, Izrael, Egipat, Tunis, Slovenija, Crna Gora, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Florida, Meksiko, Argentina, Brazil	Kaydan i sur., 2013; Ben-Dov, 1994; Seljak, 2010; Velimirović, 1985; Milonas i Kozár, 2008; Longo i sur., 1995; Carvalho i sur., 1996; Williams i Granara de Willink, 1992; Granara de Willink i Claps, 2003	Schmidt, 1956; Dobrinčić, 1997; Masten Milek, 2007; Masten Milek i Šimala, 2011
<i>Pseudococcus viburni</i> (Signoret, 1875)* Pseudococcidae	Turska, Izrael, Slovenija, Grčka, Italija, Španjolska, Portugal, Kina, Južnoafrička Republika, Kalifornija, Meksiko, Argentina, Brazil	Uygun i sur., 1998; Ben-Dov, 1994; Seljak, 2010; Pellizzari i sur., 2015; Franco i Marotta, 2001; Wang i sur., 2018; Gimpel i Miller, 1996;	Masten Milek i Šimala, 2011

\* vrste utvrđene na agrumima u Hrvatskoj

\*\*vrste utvrđene u Hrvatskoj samo na uvoznim plodovima agruma

Prema rasprostranjenosti u osamnaest zemalja važnih proizvođača agruma ističe se 18 vrsta štitaštih uši koje su zastupljene u 14 do 18 zemalja, dok je ostalih jedanaest vrsta zastupljeno u manjem broju zemalja (tablica 19.). Ukupno je prema navodima literature na agrumima u Hrvatskoj nađeno 25 vrsta štitaštih uši. Svih 18 široko rasprostranjenih vrsta štitaštih uši navode se i u Hrvatskoj. Tri vrste štitaštih uši su nađene samo na uvoznim plodovima agruma, a osim njih u Hrvatskoj se bilježe nalazi još pet vrsta, *Parlatoria ziziphi*, *Ceroplastes japonicus*, *Ceroplastes sinensis*, *Pinaspis aspidistrae* i *Coccus pseudomagnoliarum* koje su rasprostranjene i u drugim zemljama mediteranskog bazena. Pri tom se izdvaja vrsta *C. japonicus* koja je prisutna u manjem broju zemalja mediteranskog bazena (Turska, Grčka, Italija, Slovenija i Crna Gora) te u Kini.

Ukupno je utvrđeno da se u literaturnim izvorima navodi 46 vrsta iz podreda Stenorrhyncha koje se mogu naći na agrumima u Hrvatskoj pri čemu se radi o osam vrsta štitaštih moljaca, 13 vrsta lisnih uši i 25 vrsta štitaštih uši.

## 4.2. Prikaz štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha na agrumima utvrđenih vlastitim faunističkim istraživanjem

U sklopu šestgodišnjeg istraživanja entomofaune iz podreda Sternorrhyncha na biljkama domaćinima iz rodova *Citrus* i *Poncirus*, prikupljeno je 1.495 uzoraka biljnog materijala na 266 mjesta pregleda u šest obalnih županija.

Laboratorijskom analizom izrađeno je ukupno 1.416 trajnih mikroskopskih preparata. U 79 uzoraka biljnog materijala nije bilo moguće identificirati vrste kukaca zbog uginulih i osušenih jedinki koje su kao takve bile nepogodne za izradu mikroskopskih preparata, ili su neidentificirane zbog oštećenja ili gubitka jedinki tijekom postupka prepariranja.

### 4.2.1. Vrste utvrđene u istraživanju

Ukupno su tijekom istraživanja utvrđene 22 vrste pripadnika podreda Sternorrhyncha, odnosno pet vrsta štitastih moljaca, sedam vrsta lisnih uši i deset vrsta štitastih uši. Osim toga, u nekoliko uzoraka pronađene su i tri vrste lisnih buha kojima agrumi nisu domaćini. Tablicama 20. i 21. prikazan je popis svih vrsta iz podreda Sternorrhyncha utvrđenih tijekom istraživanja, a slikama 40. do 79. prikazane su fotografije pronađenih vrsta.

Mjesta pregleda po županijama s pripadajućim datumima uzimanja uzoraka i vizualnim pregledima, geografskim koordinatama, biljkama domaćinima i pronađenim vrstama, navedena su u Prilozima I-IV, a slike mjesta pregleda po županijama prikazane u Prilogu V (slike 85-89).

**Tablica 20.** Prikaz vrsta iz pojedinih natporodica podreda Sternorrhyncha utvrđenih tijekom faunističkog istraživanja ovisno o vrsti nasada

Natporodica	Utvrđena vrsta	Vrsta nasada			Ukupno vrsta
		Proizvodni nasadi	Okućnice	Rasadnici i vrtni centri	
Psylloidea	<i>Homotoma ficus</i> (Linnaeus, 1758)*	-	+	-	3
	<i>Euphyllura olivina</i> (Costa, 1839)*	+	-	-	
	<i>Trioza alacris</i> (Flor, 1861)*	-	-	+	
Aleyrodoidea	<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903	+	+	-	5
	<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)	+	-	+	
	<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)	+	+	+	
	<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	+	+	+	
	<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)**	+	+	-	



Tablica 20. nastavak

Natporodica	Utvrđena vrsta	Vrsta nasada			Ukupno vrsta
		Proizvodni nasadi	Okućnice	Rasadnici i vrtni centri	
Aphidoidea	<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854**	+	-	-	7
	<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763**	+	-	-	
	<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877**	+	+	+	
	<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	+	+	+	
	<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841**	-	+	+	
	<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843**	-	-	+	
	<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	+	+	+	
Cocomorpha	<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	10
	<i>Ceroplastes japonicus</i> (Green, 1921)	+	-	-	
	<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	+	+	+	
	<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood, 1870)**	-	+	-	
	<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)	+	+	-	
	<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	+	+	+	
	<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	+	+	+	
	<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	+	+	-	
	<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)	+	+	+	
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)	+	+	+		

\*Navedene vrste lisnih buha ne spadaju u fitofagne kukce kojima su agrumi domaćini te stoga nisu obrađene u nastavku Rezultata istraživanja

\*\*vrste prvi put nađene na agrumima u Hrvatskoj

**Tablica 21.** Pregled vrsta iz pojedinih porodica, potporodica i rodova utvrđenih tijekom faunističkog istraživanja prema domaćinima na kojima su pronađene te lokalitetima (županijama) nalaza

Porodica Potporodica	Rod	Vrsta	Biljke domaćini na kojima je pronađena vrsta	Županija nalaza	Lokalitet
Aleyrodidae Aleyrodinae	<i>Aleurocanthus</i> Quaintance & Baker, 1914	<i>Aleurocanthus</i> <i>spiniferus</i> Quaintance, 1903	<i>Citrus x aurantium</i> L.	DNŽ <sup>1</sup>	Konavle
			<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	SDŽ <sup>2</sup>	Brač, Hvar
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Konavle
				SDŽ	Brač
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbec	DNŽ	Konavle			

Tablica 21. nastavak

Porodica Potporodica	Rod	Vrsta	Biljke domaćini na kojima je pronađena vrsta	Županija nalaza	Lokalitet
Aleyrodidae Aleyrodinae	<i>Aleuroclava</i> Singh, 1931	<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	IŽ <sup>6</sup>	Poreč
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Dubrovnik
				SDŽ	Split
				ZŽ <sup>4</sup>	Zadar
	<i>Aleurothrixus</i> Quaintance & Baker, 1914	<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	Konavle, Dubrovnik, Korčula,
				SDŽ	Split, Šolta, Hvar
				ŠKŽ <sup>3</sup>	Šibenik
				IŽ	Poreč
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Opuzen, Dubrovnik, Konavle
				SDŽ	Split, Šolta, Brač, Vis
				ZŽ	Zadar
				IŽ	Poreč
			<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	Opuzen, Dubrovnik, Konavle
				SDŽ	Hvar, Vis
				ŠKŽ	Šibenik
			<i>Dialeurodes</i> Cockerell, 1902	<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	<i>Citrus x aurantium</i> L.
	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	DNŽ			Opuzen
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ			Opuzen, Korčula, Lastovo
		SDŽ			Split, Brač, Hvar
		ŠKŽ			Šibenik
		ZŽ			Zadar
		IŽ			Poreč
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ			Opuzen, Pelješac, Dubrovnik, Konavle, Korčula
		SDŽ			Split, Šolta, Brač, Hvar
		ŠKŽ			Šibenik
		ZŽ			Zadar
		IŽ			Pula, Poreč
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ			Dubrovnik, Konavle
		SDŽ			Split, Hvar
		ŠKŽ			Šibenik
		ZŽ			Zadar
		IŽ	Pula		
<i>Parabemisia</i> Takahashi, 1952	<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	Korčula	

Tablica 21. nastavak

Porodica Potporodica	Rod	Vrsta	Biljke domaćini na kojima je pronađena vrsta	Županija nalaza	Lokalitet
				SDŽ	Split
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Opuzen
		<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Konavle
		<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Opuzen
			<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan	DNŽ	Opuzen
				SDŽ	Split
			<i>Citrus japonica</i> Thunb	SDŽ	Split
			<i>Citrus × latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka	ZŽ	Zadar
			<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	Opuzen, Korčula, Lastovo
				SDŽ	Split, Šolta, Hvar
				ŠKŽ	Šibenik
				ZŽ	Zadar
			<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	ZŽ	Zadar
			<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	SDŽ	Split
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Opuzen, Pelješac, Dubrovnik, Konavle, Korčula, Lastovo
				SDŽ	Split, Šolta, Brač, Hvar
				ŠKŽ	Šibenik
				ZŽ	Zadar
			<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	Opuzen, Dubrovnik, Konavle, Lastovo
				SDŽ	Split, Brač, Hvar
				ŠKŽ	Šibenik
				ZŽ	Zadar
			<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	DNŽ	Dubrovnik
Aphididae Aphidinae	<i>Aphis</i> Linnaeus, 1758	<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877			

Tablica 21. nastavak

Porodica Potporodica	Rod	Vrsta	Biljke domaćini na kojima je pronađena vrsta	Županija nalaza	Lokalitet
Aphididae Aphidinae	<i>Aphis</i> Linnaeus, 1758	<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	ŠKŽ	Šibenik
		<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus × aurantium</i> L.	ŠKŽ	Šibenik
			<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan	DNŽ	Opuzen
			<i>Citrus japonica</i> Thunb	SDŽ	Split, Brač
				ŠKŽ	Šibenik
				ZŽ	Zadar
				IŽ	Poreč
			<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	Opuzen, Pelješac, Dubrovnik, Konavle, Korčula, Lastovo
				SDŽ	Split, Šolta, Brač, Hvar
				ŠKŽ	Šibenik
				ZŽ	Zadar
				PGŽ <sup>5</sup>	Krk
				IŽ	Poreč
			<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	ZŽ	Zadar
			<i>Citrus paradisi</i> Macfad	DNŽ	Opuzen, Dubrovnik
				SDŽ	Split, Hvar
				ZŽ	Zadar
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Opuzen, Pelješac, Dubrovnik, Konavle, Korčula, Lastovo
				SDŽ	Split, Šolta, Brač, Hvar, Vis
				ŠKŽ	Šibenik
				ZŽ	Zadar
		PGŽ		Krk	
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	Opuzen, Dubrovnik, Konavle	
			SDŽ	Split, Brač, Hvar, Vis	
			ZŽ	Zadar	
		<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	SDŽ	Split
			<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	SDŽ	Hvar

Tablica 21. nastavak

Porodica Potporodica	Rod	Vrsta	Biljke domaćini na kojima je pronađena vrsta	Županija nalaza	Lokalitet			
Aphididae Aphidinae	<i>Aphis</i> Linnaeus, 1758	<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Opuzen, Pelješac, Dubrovnik, Korčula			
				SDŽ	Split, Brač			
	<i>Aulacorthum</i> Mordvilko, 1914	<i>Aulacorthum solani</i> Kaltentbach, 1843	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	ŠKŽ	Šibenik			
				ZŽ	Zadar			
Coccidae	<i>Ceroplastes</i> Gray, 1828	<i>Ceroplastes japonicus</i> Green, 1921	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	IŽ	Pula			
			<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbec	IŽ	Pula			
	<i>Coccus</i> Linnaeus, 1758	<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	<i>Citrus japonica</i> Thunb	SDŽ	Split			
				ZŽ	Zadar			
				<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	SDŽ	Split		
					ZŽ	Zadar		
				<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Korčula		
					SDŽ	Split		
					ZŽ	Zadar		
					PGŽ	Krk		
				<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	Korčula		
					SDŽ	Split		
					ZŽ	Zadar		
					IŽ	Pula		
				<i>Coccus</i> Linnaeus, 1758	<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	<i>Citrus x aurantium</i> L.	ŠKŽ	Šibenik
						<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	DNŽ	Opuzen
						<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	Opuzen, Dubrovnik, Konavle, Korčula
							SDŽ	Brač, Hvar
							ZŽ	Zadar
						<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	DNŽ	Opuzen
	ZŽ	Zadar						
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Opuzen, Pelješac, Dubrovnik, Konavle, Korčula					
		SDŽ	Split, Brač, Vis					
ŠKŽ		Šibenik						
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	Opuzen, Dubrovnik, Konavle						

Tablica 21. nastavak

Porodica Potporodica	Rod	Vrsta	Biljke domaćini na kojima je pronađena vrsta	Županija nalaza	Lokalitet	
Coccidae	<i>Coccus</i> Linnaeus, 1758	<i>Coccus</i> <i>pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	<i>Citrus</i> <i>sinensis</i> (L.) Osbeck	SDŽ	Hvar	
				ZŽ	Zadar	
			<i>Poncirus</i> <i>trifoliata</i> (L.) Raf	DNŽ	Dubrovnik	
	<i>Pulvinaria</i> Targioni Tozzetti, 1866	<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood, 1870)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	ŠKŽ	Šibenik	
	<i>Saissetia</i> Deplanche, 1859	<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	Opuzen	
				SDŽ	Šolta	
			<i>Citrus</i> <i>reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Opuzen, Konavle, Korčula	
				SDŽ	Hvar, Vis	
	Diaspididae	<i>Aonidiella</i> Berlese & Leonardi, 1896	<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	<i>Citrus x</i> <i>aurantium</i> L.	ŠKŽ	Šibenik
				<i>Citrus</i> <i>clementina</i> Hort. ex Tan.	DNŽ	Opuzen
<i>Citrus</i> <i>japonica</i> Thunb.				ŠKŽ	Šibenik	
				ZŽ	Zadar	
				IŽ	Poreč	
<i>Citrus</i> <i>x latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka				ZŽ	Zadar	
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.				DNŽ	Opuzen, Pelješac, Dubrovnik, Korčula, Lastovo	
				SDŽ	Split, Brač, Hvar	
				ŠKŽ	Šibenik	
				ZŽ	Zadar	
				PGŽ	Krk	
				IŽ	Poreč	
				<i>Citrus</i> <i>paradisi</i> Macfad.	DNŽ	Dubrovnik
<i>Citrus</i> <i>reticulata</i> (Blanco)				DNŽ	Opuzen, Pelješac, Dubrovnik, Korčula	
				SDŽ	Split, Brač, Hvar	
				ŠKŽ	Šibenik	
				ZŽ	Zadar	
				IŽ	Poreč	
<i>Citrus</i> <i>sinensis</i> (L.) Osbeck				DNŽ	Opuzen	
				SDŽ	Split, Hvar	
	ŠKŽ	Šibenik				
	ZŽ	Zadar				

	<i>Lepidosaphes</i> Shimer, 1868	<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	SDŽ	Split, Hvar
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)			DNŽ	Korčula	
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck			DNŽ	Konavle, Korčula	
Monophlebidae	<i>Icerya</i> Signoret, 1876	<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	<i>Citrus x aurantium</i> L.	ŠKŽ	Šibenik
			<i>Citrus japonica</i> Thunb.	ZŽ	Zadar
			<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	Dubrovnik, Konavle, Lastovo
				SDŽ	Hvar
				ZŽ	Zadar
				IŽ	Poreč
			<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	ZŽ	Zadar
			<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	SDŽ	Split
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Dubrovnik, Konavle, Korčula
				SDŽ	Split, Šolta
				ŠKŽ	Šibenik
				ZŽ	Zadar
				PGŽ	Krk
			<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	DNŽ	Korčula, Lastovo
				SDŽ	Hvar
IŽ	Pula, Poreč				
Pseudococcidae	<i>Planococcus</i> Ferris, 1950	<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	SDŽ	Split
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	SDŽ	Split
			<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	SDŽ	Brač
	<i>Pseudococcus</i> Westwood, 1840	<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	DNŽ	Opuzen
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	DNŽ	Dubrovnik
				SDŽ	Split

<sup>1</sup>Dubrovačko-neretvanska, <sup>2</sup>Splitsko-dalmatinska, <sup>3</sup>Šibensko-kninska, <sup>4</sup>Zadarska, <sup>5</sup>Primorsko-goranska, <sup>6</sup>Istarska



**Slika 40.** *Aleurocanthus spiniferus*, puparij



**Slika 41.** *Aleurocanthus spiniferus*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)



**Slika 42.** *Aleuroclava acubae*, puparij



**Slika 43.** *Aleuroclava acubae*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)



**Slika 44.** *Aleurothrixus floccosus*, puparij

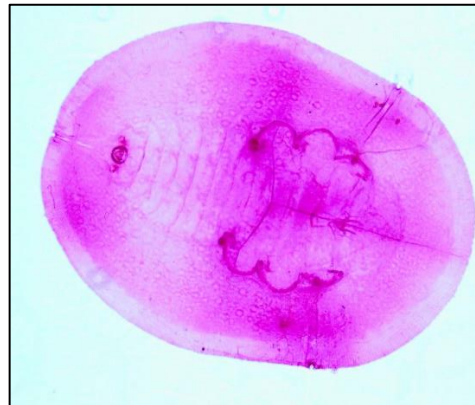


**Slika 45.** *Aleurothrixus floccosus*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)





**Slika 46.** *Dialeurodes citri*, puparij



**Slika 47.** *Dialeurodes citri*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)



**Slika 48.** *Parabemisia myricae*, puparij



**Slika 49.** *Parabemisia myricae*, mikroskopski preparat puparija (povećanje 100x)



**Slika 50.** *Aphis craccivora*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



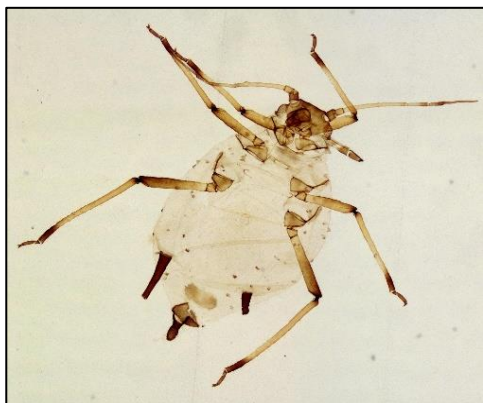
**Slika 51.** *Aphis fabae*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



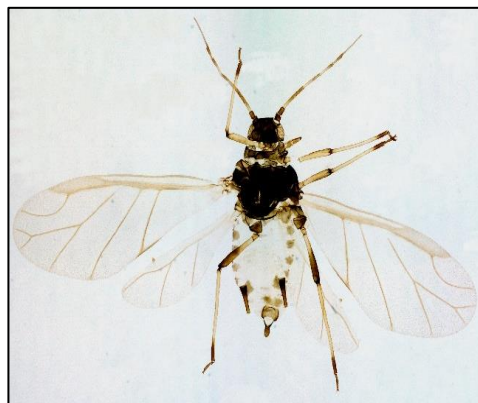
**Slika 52.** *Aphis fabae*, alata, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



**Slika 53.** *Aphis gossypii*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



**Slika 54.** *Aphis spiraecola*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



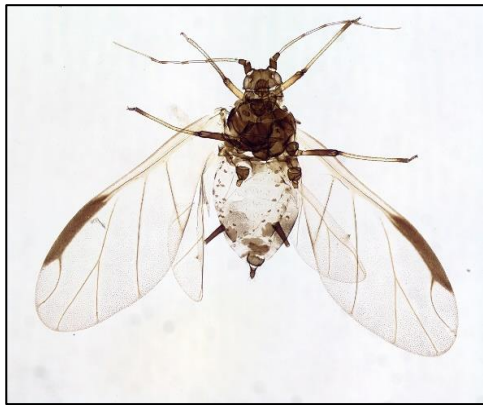
**Slika 55.** *Aphis spiraecola*, alata, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



**Slika 56.** *Aphis neri*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



**Slika 57.** *Aphis aurantii*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



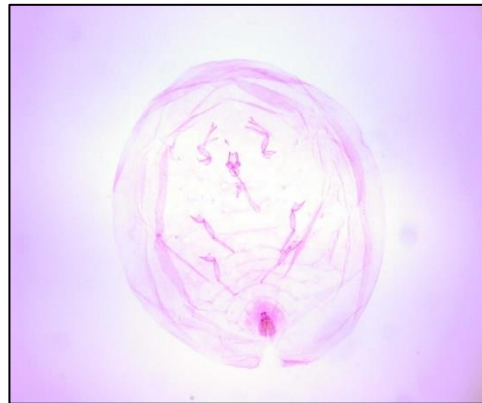
**Slika 58.** *Aphis aurantii*, alata, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



**Slika 59.** *Aulacorthum solani*, aptera, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



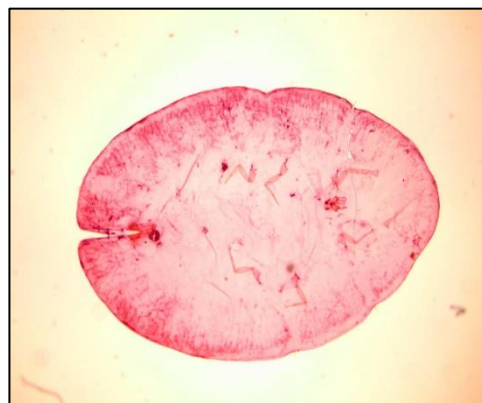
**Slika 60.** *Ceroplastes japonicus*, ličinke 2. stadija



**Slika 61** *Ceroplastes japonicus*, mikroskopski preparat (povećanje 100x)



**Slika 62.** *Coccus hesperidum*

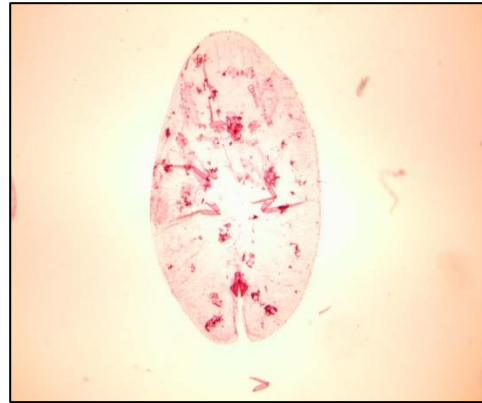


**Slika 63.** *Coccus hesperidum*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)





**Slika 64.** *Coccus pseudomagnoliarum*



**Slika 65.** *Coccus pseudomagnoliarum*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



**Slika 66.** *Pulvinaria floccifera*



**Slika 67.** *Pulvinaria floccifera*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



**Slika 68.** *Saissetia oleae*



**Slika 69.** *Saissetia oleae*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



**Slika 70.** *Aonidiella aurantii*



**Slika 71.** *Aonidiella aurantii*, mikroskopski preparat (povećanje 100x)



**Slika 72.** *Lepidosaphes beckii*



**Slika 73.** *Lepidosaphes beckii*, mikroskopski preparat (povećanje 100x)



**Slika 74.** *Icerya purchasi*



**Slika 75.** *Icerya purchasi*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



Slika 76. *Planococcus citri*



Slika 77. *Planococcus citri*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)



Slika 78. *Pseudococcus longispinus*



Slika 79. *Pseudococcus longispinus*, mikroskopski preparat (povećanje 40x)

#### 4.2.2. Nalazi vrsta po domaćinima i lokalitetima

Broj nalaza štitastih moljaca, lisnih i štitastih uši u proizvodnim nasadima, na okućnicama te u rasadnicima i vrtnim centrima na različitim biljkama domaćinima po županijama prikazan je u tablicama 22 - 30.

**Tablica 22.** Broj nalaza i mjesta pregleda štitastih moljaca na biljkama domaćinima u proizvodnim nasadima po županijama

Vrsta štitastog moljca	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	9/11
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbec	2	3/8
		Σ	4	12/19
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	4/4
		Σ	4	12/19
	Zadarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/3

Tablica 22. nastavak

Vrsta štitašnog moljca	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)	Zadarska	Σ	1	1/3
<i>Aleurothrix floccosus</i> (Maskell, 1896)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	4/6
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	5	7/11
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	3	4/4
		Σ	10	15/21
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	8	13/16
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/2
	Σ	9	15/18	
Šibensko-kninska	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	3/3	
Σ	1	3/3		
Zadarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/3	
Σ	1	2/3		
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan	1	1/2
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	5/10
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	48	93/103
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	3	7/8
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	3	7/8
		Σ	55	106/123
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	8	13/13
	Σ	8	13/13	
	Šibensko-kninska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/5
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	4/5
	Σ	2	6/10	
Zadarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/4	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	4/5	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	3/3	
Σ	4	8/12		
Istarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	2/2	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/1	
Σ	3	3/3		
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/2
		Σ	1	1/2
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/2
Σ	1	2/2		

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda

<sup>2</sup>BN/BP=broj nalaza štitašnih moljaca/broj vizualnih pregleda

Tablica 23. Broj nalaza i mjesta pregleda štitašnih moljaca na biljkama domaćinima na okućnicama po županijama

Vrsta štitašnog moljca	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus x aurantium</i> L.	1	1/2
		Σ	1	1/2
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	2/2
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)		1	1/1	

Tablica 23. nastavak

Vrsta štitašnog moljca	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903	Splitsko-dalmatinska	Σ	3	3/3
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	2/2
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	2/2
		Σ	4	4/4
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	4/4
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	3	5/9
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/2
		Σ	6	11/15
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus x aurantium</i> L.	1	1/2
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	6/6
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	3/3
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/2
		Σ	7	12/13
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	7/7
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	5	8/9
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	2	4/4
		Σ	10	19/20
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/2
		Σ	1	1/2

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda<sup>2</sup>BN/BP=broj nalaza štitaštih moljaca/broj vizualnih pregleda

Tablica 24. Broj nalaza i mjesta pregleda štitaštih moljaca na biljkama domaćinima u rasadnicima i vrtnim centrima po županijama

Vrsta štitašnog moljca	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/5
		Σ	4	1/5
	Istarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/5
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	2/9
		Σ	3	4/14
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/4
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/4
		Σ	2	2/8
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/1
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/2
		Σ	2	2/3
	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/4
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/4
		Σ	2	2/8
	Zadarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	4/4
	Σ	1	4/4	
Istarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	2/8	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	2/8	



Tablica 24. nastavak

Vrsta štitaštog moljca	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)	Istarska	Σ	4	4/16
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/4
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	3/4
		Σ	2	5/8
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/3
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/4
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/3
		Σ	3	4/10
	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/4
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/4
	Σ	2	3/8	
Zadarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	4/6	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	5/8	
Σ	4	9/14		
Istarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	4/4	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	5/6	
Σ	4	9/10		

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda

<sup>2</sup>BN/BP=broj nalaza štitaštih moljaca/broj vizualnih pregleda

Tablica 25. Broj nalaza i mjesta pregleda lisnih uši na biljkama domaćinima u proizvodnim nasadima po županijama

Vrsta lisne uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/4
		Σ	1	2/4
<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/3
		Σ	1	1/3
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan	3	6/8
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/3
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	74	141/171
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	5	8/10
		<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	1	2/3
		Σ	84	159/195
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	7	13/20
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/2
	Σ	8	15/22	
	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	3/5
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)		1	3/5	
Σ		2	6/10	
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan	1	1/2
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	6	12/15
		<i>Citrus paradisi</i> Macfad	2	4/7
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	58	110/134

Tablica 25. nastavak

Vrsta lisne uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch, 1914	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	5	11/14
		Σ	<b>72</b>	<b>138/172</b>
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	6/6
		<i>Citrus paradisi</i> Macfad	1	2/2
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	20	31/40
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	4	8/8
	Σ	<b>28</b>	<b>47/56</b>	
	Šibensko-kninska	<i>Citrus × aurantium</i> L	1	2/5
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	3/5
		Σ	<b>2</b>	<b>5/10</b>
Zadarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/3	
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad	1	2/3	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	3	7/9	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/3	
	Σ	<b>6</b>	<b>13/18</b>	
Istarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	5	5/7	
Σ	<b>5</b>	<b>5/7</b>		
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	7	13/18
		Σ	<b>7</b>	<b>13/18</b>
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/2
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	3	5/7
		Σ	<b>4</b>	<b>6/9</b>

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda

<sup>2</sup>BN/BP=broj nalaza lisnih uši/broj vizualnih pregleda

Tablica 26. Broj nalaza i mjesta pregleda lisnih uši na biljkama domaćinima na okućnicama po županijama

Vrsta lisne uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	5	7/10
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	5	7/9
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	2	3/4
		Σ	<b>12</b>	<b>17/23</b>
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan	1	1/2
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	4	6/8
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	11	21/25
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	3	5/6
	Σ	<b>19</b>	<b>33/41</b>	
	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/2
Σ		<b>1</b>	<b>1/2</b>	
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch, 1914	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	5	7/11
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	6	9/12
	Σ	<b>11</b>	<b>16/23</b>	
Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus japonica</i> Thunb	1	2/2	

Tablica 26. nastavak

Vrsta lisne uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch, 1914	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	7	12/17
		<i>Citrus paradisi</i> Macfad	1	1/2
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	10	15/25
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/2
	$\Sigma$	<b>20</b>	<b>32/48</b>	
Primorsko-goranska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/2	
$\Sigma$	<b>1</b>	<b>1/2</b>		
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/2
$\Sigma$	<b>1</b>	<b>1/2</b>		
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	3	4/9
		$\Sigma$	<b>3</b>	<b>4/9</b>
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan	1	2/2
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	4	6/9
$\Sigma$	<b>5</b>	<b>8/11</b>		

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda

<sup>2</sup>BN/BP=broj nalaza lisnih uši/broj vizualnih pregleda

Tablica 27. Broj nalaza i mjesta pregleda lisnih uši na biljkama domaćinima u rasadnicima i vrtnim centrima po županijama

Vrsta lisne uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/3
		$\Sigma$	<b>1</b>	<b>2/3</b>
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus japonica</i> Thunb	1	2/5
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	7/12
		<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	1	2/5
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	5/8
	$\Sigma$	<b>7</b>	<b>16/30</b>	
	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/3
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/4
	$\Sigma$	<b>2</b>	<b>4/7</b>	
Zadarska	<i>Citrus × latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka	1	2/3	
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	7/13	
	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr	1	2/3	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	5/10	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/4	
$\Sigma$	<b>8</b>	<b>17/33</b>		
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch, 1914	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	3/4
		$\Sigma$	<b>1</b>	<b>3/4</b>
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus japonica</i> Thunb	2	5/8
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	4	10/16
		<i>Citrus paradisi</i> Macfad	1	1/3
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	3/7
	$\Sigma$	<b>9</b>	<b>19/34</b>	
Šibensko-kninska	<i>Citrus japonica</i> Thunb	1	2/4	

Tablica 27. nastavak

Vrsta lisne uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	3/4
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	3/4
		Σ	<b>3</b>	<b>8/12</b>
	Zadarska	<i>Citrus japonica</i> Thunb	2	4/8
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	8/13
		<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	1	2/4
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/4
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	2	6/8
		Σ	<b>9</b>	<b>22/37</b>
	Primorsko-goranska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	4/6
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/3
		Σ	<b>3</b>	<b>6/9</b>
	Istarska	<i>Citrus japonica</i> Thunb	1	1/3
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	7/11
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/2
		Σ	<b>5</b>	<b>10/16</b>
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/4
			<b>1</b>	<b>1/4</b>
	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/5
		Σ	<b>1</b>	<b>1/5</b>
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843	Zadarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/4
		Σ	<b>1</b>	<b>1/4</b>
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	3/5
		Σ	<b>1</b>	<b>3/5</b>

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda

<sup>2</sup>PN/BP=broj nalaza lisnih uši/broj vizualnih pregleda

**Tablica 28.** Broj nalaza i mjesta pregleda štitastih uši na biljkama domaćinima u proizvodnim nasadima po županijama

Vrsta štitaste uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Ceroplastes japonicus</i> Green, 1921	Istarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/1
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/1
		Σ	<b>2</b>	<b>2/2</b>
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/2
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	3	5/7
		Σ	<b>4</b>	<b>7/9</b>
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	Zadarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	3/5
		Σ	<b>2</b>	<b>3/5</b>
	Istarska	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/1
		Σ	<b>1</b>	<b>1/1</b>
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	1	1/4
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	4	5/9
		<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	2	2/5
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	61	97/136

Tablica 28. nastavak

Vrsta štítaste uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>	
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	9	13/21	
		<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	1	2/3	
		Σ	<b>78</b>	<b>128/189</b>	
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/2	
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)		7	13/20		
		Σ	<b>8</b>	<b>15/22</b>	
Šibensko-kninska	<i>Citrus x aurantium</i> L.	1	2/5		
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	3/5		
		Σ	<b>2</b>	<b>5/10</b>	
Zadarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/3		
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	1	2/3		
	Σ	<b>2</b>	<b>4/6</b>		
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/2	
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	11	16/23	
		Σ	<b>12</b>	<b>17/25</b>	
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	4	6/8	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/2		
		Σ	<b>5</b>	<b>8/10</b>	
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	1	2/2	
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	7/10	
		<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	1	2/4	
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	6	12/16	
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	2	3/4	
		Σ	<b>13</b>	<b>26/36</b>	
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	10	16/21	
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	2	4/4	
			Σ	<b>12</b>	<b>20/25</b>
	Šibensko-kninska	<i>Citrus x aurantium</i> L.	1	2/5	
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.		1	3/5		
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)		1	2/5		
		Σ	<b>3</b>	<b>7/15</b>	
Zadarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	6/7		
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	3/4		
		Σ	<b>3</b>	<b>9/11</b>	
Istarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/3		
	Σ	<b>1</b>	<b>1/3</b>		
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/2	
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	2	3/4	
			Σ	<b>3</b>	<b>5/6</b>
Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	3/4		
	Σ	<b>2</b>	<b>3/4</b>		
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	4/6	
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	3	5/7	
		Σ	<b>5</b>	<b>9/13</b>	

Tablica 28. nastavak

Vrsta štítaste uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	5	8/13
		Σ	<b>5</b>	<b>8/13</b>
	Šibensko-kninska	<i>Citrus x aurantium</i> L.	1	3/5
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/5
		Σ	<b>2</b>	<b>5/10</b>
	Istarska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	2	2/2
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck		1	1/1	
Σ		<b>3</b>	<b>3/3</b>	
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/2
		Σ	<b>1</b>	<b>2/2</b>
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/2
		Σ	<b>1</b>	<b>2/2</b>

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda

<sup>2</sup>BN/BP=broj nalaza štítastih uši/broj vizualnih pregleda

Tablica 29. Broj nalaza i mjesta pregleda štítastih uši na biljkama domaćinima na okućnicama po županijama

Vrsta štítaste uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>	
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/2	
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/2	
		Σ	<b>2</b>	<b>2/4</b>	
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	4	6/8	
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	7	11/15	
		Σ	<b>11</b>	<b>17/23</b>	
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	3	4/8	
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	1/2	
		Σ	<b>4</b>	<b>5/10</b>	
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood, 1870)	Šibensko-kninska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/3	
		Σ	<b>1</b>	<b>1/3</b>	
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	2/2	
		Σ	<b>1</b>	<b>2/2</b>	
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	2/2	
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/2	
Σ	<b>2</b>	<b>3/4</b>			
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	7	10/15	
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	4	6/9	
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1	2/2	
		Σ	<b>12</b>	<b>18/26</b>	
		Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	6	9/15
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	8	12/20
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck		2	4/4	
	Σ		<b>14</b>	<b>25/39</b>	
	Šibensko-kninska		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/3
			Σ	<b>1</b>	<b>1/3</b>

Tablica 29. nastavak

Vrsta štítaste uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	1	1/2
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	1 2	1/2 2/4
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus reticulata</i> (Blanco) <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	2 2 2 6	2/4 2/4 2/4 6/12
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus reticulata</i> (Blanco) <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	1 5 1 7	2/2 8/12 2/2 12/16
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	1 2	2/3 2/3
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco) Σ	1 1	1/3 1/3

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda

<sup>2</sup>BN/BP=broj nalaza štítastih uši/broj vizualnih pregleda

Tablica 30. Broj nalaza i mjesta pregleda štítastih uši na biljkama domaćinima u rasadnicima i vrtnim centrima po županijama

Vrsta štítaste uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus japonica</i> Thunb. <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	1 1 2	1/3 1/3 2/6
	Zadarska	<i>Citrus japonica</i> Thunb. <i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus reticulata</i> (Blanco) <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	2 2 1 1 6	3/8 4/8 2/4 2/4 11/24
	Primorsko-goranska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco) Σ	1 1	1/3 1/3
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	Dubrovačko-neretvanska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. Σ	2 2	4/7 4/7
	Zadarska	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	1 1	3/4 3/4
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus reticulata</i> (Blanco) Σ	1 2 3	3/5 5/10 8/15
	Šibensko-kninska	<i>Citrus japonica</i> Thunb. <i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus reticulata</i> (Blanco) <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	1 1 1 1 4	2/4 3/4 2/5 2/5 9/18

Tablica 30. nastavak

Vrsta štítaste uši	Županija	Znanstveno ime domaćina	MP <sup>1</sup>	BN/BP <sup>2</sup>
	Zadarska	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	1	3/4
		<i>Citrus × latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka	1	1/4
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	2	6/8
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	Zadarska	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ	1 5	1/4 11/20
	Primorsko-goranska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. Σ	1 1	2/3 2/3
	Istarska	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	1	2/4
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	1	1/4
		<i>Citrus reticulata</i> (Blanco) Σ	1 3	1/2 4/10
	<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. Σ	1 1
Dubrovačko-neretvanska			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco) Σ	1 1
	Splitsko-dalmatinska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus paradisi</i> Macfad. Σ	2 1 3	4/8 1/4 5/12
		Zadarska	<i>Citrus japonica</i> Thunb. <i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr. <i>Citrus reticulata</i> (Blanco) Σ	1 1 1 2 5
Primorsko-goranska	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco) Σ		1 1	2/3 2/3
Istarska	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck Σ		3 1 4	5/9 3/4 8/13
	Splitsko-dalmatinska		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. <i>Citrus reticulata</i> (Blanco) Σ	2 1 3
Dubrovačko-neretvanska		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. Σ	1 1	3/4 3/4

<sup>1</sup>MP=broj mjesta pregleda

<sup>2</sup>BN/BP=broj nalaza štítastih uši/broj vizualnih pregleda

#### 4.2.3. Analiza nalaza po vrsti nasada

S obzirom da je najveći broj proizvodnih nasada agruma u Hrvatskoj smješten u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji, u analizama smo se ograničili na različite vrste nasada u ove dvije županije.

Tablicom 31. prikazan je ukupan broj vrsta pronađenih u različitim vrstama nasada u dvije analizirane županije.



**Tablica 31.** Ukupno utvrđen broj vrsta iz pojedinih natporodica podreda Sternorrhyncha utvrđenih u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji ovisno o vrsti nasada

Natporodica	Županija							
	Dubrovačko-neretvanska				Splitsko-dalmatinska			
	PN <sup>1</sup>	O <sup>2</sup>	RIV <sup>3</sup>	Ukupno	PN	O	RIV	Ukupno
Psylloidea	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0	<b>0</b>
Aleyrodoidea	5	4	2	<b>5</b>	3	3	3	<b>5</b>
Aphidoidea	5	3	1	<b>5</b>	3	3	3	<b>3</b>
Coccomorpha	6	6	3	<b>7</b>	7	6	5	<b>8</b>

<sup>1</sup>proizvodni nasadi <sup>2</sup>okućnice <sup>3</sup>rasadnici i vrtni centri

Tablicama 32-34 prikazan je prosječno utvrđen broj vrsta u obje županije iz svake natporodice ovisno o vrsti nasada i rezultati statističke analize.

**Tablica 32.** Analiza prosječno utvrđenog broja vrsta pripadnika natporodice Aleyrodoidea u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Vrsta nasada	Županija		LSD $p=0,05^2$
	Dubrovačko-neretvanska	Splitsko-dalmatinska	
Proizvodni nasadi	1,73 ± 2,09 a*	0,69 ± 4,60	ns
Okućnice	0,96 ± 4,60 ab	1,39 ± 4,16	ns
Vrtni centri i rasadnici	0,06 ± 3,322 b	0,12 ± 4,46	ns
LSD $p=0,05^1$	1,1	ns	

\*- vrijednosti označene različitim malim slovom statistički se značajno razlikuju unutar stupaca

ns - nema signifikantne razlike

<sup>1</sup>LSD unutar stupaca utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

<sup>2</sup>LSD unutar redova utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

**Tablica 33.** Analiza prosječno utvrđenog broja vrsta pripadnika natporodice Aphidoidea u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Vrsta nasada	Županija		LSD $p=0,05^2$
	Dubrovačko-neretvanska	Splitsko-dalmatinska	
Proizvodni nasadi	1,87 ± 4,32 a*	1,54 ± 4,39	ns
Okućnice	2,11 ± 1,56 a	1,59 ± 4,15	ns
Vrtni centri i rasadnici	0,03 ± 2,34 b	0,12 ± 4,46	ns
LSD $p=0,05^1$	0,61	ns	

\*- vrijednosti označene različitim malim slovom statistički se značajno razlikuju unutar stupaca

ns - nema signifikantne razlike

<sup>1</sup>LSD unutar stupaca utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

<sup>2</sup>LSD unutar redova utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

**Tablica 34.** Analiza prosječno utvrđenog broja vrsta pripadnika natporodice Coccomorpha u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Vrsta nasada	Županija		LSD $p=0,05^2$
	Dubrovačko-neretvanska	Splitsko-dalmatinska	
Proizvodni nasadi	2,04 ± 4,31 a*	2,13 ± 5,34	ns
Okućnice	1,81 ± 2,80 a	1,90 ± 4,59	ns
Vrtni centri i rasadnici	0,16 ± 3,66 b	0,20 ± 5,78	ns
LSD $p=0,05^1$	1,27	ns	

\*- vrijednosti označene različitim malim slovom statistički se značajno razlikuju unutar stupaca  
ns - nema signifikantne razlike

<sup>1</sup>LSD unutar stupaca utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

<sup>2</sup>LSD unutar redova utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

Tablicama 35-37 prikazan je prosječno utvrđen broj nalaza vrsta iz pojedinih natporodica u svakom obavljenom pregledu u obje županije ovisno o vrsti nasada i rezultati statističke analize.

**Tablica 35.** Analiza prosječno utvrđenog broja nalaza/pregledu pripadnika natporodice Aleyrodoidea u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Vrsta nasada	Županija		LSD $p=0,05^2$
	Dubrovačko-neretvanska	Splitsko-dalmatinska	
Proizvodni nasadi	0,78 ± 0,17 A	0,15 ± 0,33 bB*	0,43
Okućnice	0,61 ± 0,48	0,71 ± 0,41 a	ns
Vrtni centri i rasadnici	0,15 ± 0,36	0,08 ± 0,17 b	ns
LSD $p=0,05^1$	ns	0,35	

\*- vrijednosti označene različitim malim slovom statistički se značajno razlikuju unutar stupaca, a vrijednosti označene različitim velikim slovom statistički se značajno razlikuju unutar redova  
ns- nema signifikantne razlike

<sup>1</sup>LSD unutar stupaca utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

<sup>2</sup>LSD unutar redova utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

**Tablica 36.** Analiza prosječno utvrđenog broja nalaza/pregledu pripadnika natporodice Aphidoidea u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Vrsta nasada	Županija		LSD $p=0,05^2$
	Dubrovačko-neretvanska	Splitsko-dalmatinska	
Proizvodni nasadi	0,68 ± 0,35 a*	0,67 ± 0,39	ns
Okućnice	0,70 ± 0,18 a	0,59 ± 0,34	ns
Vrtni centri i rasadnici	0,13 ± 0,31 b	0,11 ± 0,25	ns
LSD $p=0,05^1$	0,38	ns	

\*- vrijednosti označene različitim malim slovom statistički se značajno razlikuju unutar stupaca  
ns - nema signifikantne razlike

<sup>1</sup>LSD unutar stupaca utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

<sup>2</sup>LSD unutar redova utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

**Tablica 37.** Analiza prosječno utvrđenog broja nalaza/pregledu pripadnika natporodice Cocomorpha u različitim vrstama nasada u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Vrsta nasada	Županija		LSD $p=0,05^2$
	Dubrovačko-neretvanska	Splitsko-dalmatinska	
Proizvodni nasadi	0,56 ± 0,29	0,62 ± 0,39	ns
Okućnice	0,71 ± 0,16	0,57 ± 0,37	ns
Vrtni centri i rasadnici	0,29 ± 0,46	0,10 ± 0,21	ns
LSD $p=0,05^1$	ns	ns	

ns - nema signifikantne razlike

<sup>1</sup>LSD unutar stupaca utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

<sup>2</sup>LSD unutar redova utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova ( $p=0,05$ )

Nakon provedene analize varijance i faktorijelne analize podataka utvrđeno je da prosječan broj vrsta ovisi isključivo o vrsti nasada ( $p=0,0001$ ,  $HSD=0,35$ ) te da županija kao ni natporodica ne utječu na broj pronađenih vrsta (tablica 38.). Suprotno tome, prosječan broj nalaza po obavljenom pregledu signifikantno ( $p=0,0235$ ) ovisi o županiji i o vrsti nasada ( $p=0,0001$ ). Utvrđeno je da se sa sigurnošću od 90% ( $p=0,0854$ ) može tvrditi da na prosječan broj nalaza po obavljenom pregledu utječe i interakcija između županije, natporodice i vrste nasada (tablica 38).

**Tablica 38.** Faktorijelna analiza za prosječan broj vrsta iz podreda Sternorrhyncha i prosječan broj nalaza/pregledu tijekom istraživanja

Izvor varijabilnosti	ss	Prosječan broj vrsta	HSD	Prosječan broj nalaza/pregledu	HSD
Ukupno	98				
Ponavljjanja	5				
Županija (A)	1	0,4334	0,42	0,0235*	0,119
Natporodica (B)	2	0,2739	0,63	0,6771	0,175
AxB	2	0,9494	0,95	0,5828	0,303
Vrsta nasada (C)	2	0,0001**	0,35	0,0001**	0,175
AxC	2	0,6288	0,75	0,6159	0,303
BxC	4	0,9270	1,09	0,8044	0,405
AxBxC	4	0,8567	2,10	0,0854	0,648
Greška	76				

\*\* - signifikantno uz  $p=0,01$ , \* - signifikantno uz  $p=0,05$

## 4.3. Cenološke osobine kukaca utvrđenih vlastitim faunističkim istraživanjem

### 4.3.1. Indeks dominantnosti

Tablicama 39-44 prikazani su indeksi dominantnosti vrsta podreda Sternorrhyncha u različitim vrstama nasada u županijama u kojima je provedeno istraživanje.

**Tablica 39.** Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Dubrovačko-neretvanskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903		
Proizvodni nasadi	1,88	R <sup>4</sup>
Okućnice	0,98	SR <sup>5</sup>
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Proizvodni nasadi	0,62	SR
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	2,35	SD <sup>3</sup>
Okućnice	3,92	SD
Rasadnici i vrtni centri	9,52	D
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	16,61	E <sup>1</sup>
Okućnice	11,76	E
Rasadnici i vrtni centri	23,80	E
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)		
Proizvodni nasadi	0,15	SR
Okućnice	0,98	SR
<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854		
Proizvodni nasadi	0,31	SR
<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763		
Proizvodni nasadi	0,15	SR
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	24,92	E
Okućnice	16,66	E
Rasadnici i vrtni centri	9,52	D
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	21,63	E
Okućnice	15,68	E
Rasadnici i vrtni centri	14,28	E
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)		
Proizvodni nasadi	2,03	SD
Okućnice	3,92	SD
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Okućnice	1,96	R
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	20,06	E
Okućnice	16,66	E
Rasadnici i vrtni centri	19,04	E
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)		
Proizvodni nasadi	2,66	SD

Tablica 39. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
Okućnice	1,96	R
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	4,07	SD
Okućnice	17,64	E
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)		
Proizvodni nasadi	0,78	SR
Okućnice	1,96	R
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	1,41	R
Okućnice	5,88	D <sup>2</sup>
Rasadnici i vrtni centri	9,52	D
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)		
Proizvodni nasadi	0,31	SR
Rasadnici i vrtni centri	14,28	E

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna, <sup>4</sup>recedentna, <sup>5</sup>subrecedentna

Tablica 40. Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Splitsko-dalmatinskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903		
Okućnice	1,94	R
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Rasadnici i vrtni centri	1,47	R
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	9,49	D <sup>2</sup>
Okućnice	7,14	D
Rasadnici i vrtni centri	2,94	SD
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	8,22	D
Okućnice	12,33	E
Rasadnici i vrtni centri	5,88	D
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)		
Proizvodni nasadi	1,26	R
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	9,49	D
Okućnice	21,42	E
Rasadnici i vrtni centri	23,52	E
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	29,74	E <sup>1</sup>
Okućnice	20,77	E
Rasadnici i vrtni centri	27,94	E
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)		
Proizvodni nasadi	3,79	SD <sup>3</sup>
Okućnice	5,19	D
Rasadnici i vrtni centri	4,41	SD
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	4,43	SD
Rasadnici i vrtni centri	2,94	SD
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	9,49	D

Tablica 40. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
Okućnice	3,24	SD
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)		
Proizvodni nasadi	5,06	D
Okućnice	1,94	R
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	10,75	E
Okućnice	16,23	E
Rasadnici i vrtni centri	11,76	E
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)		
Proizvodni nasadi	1,89	R <sup>4</sup>
Rasadnici i vrtni centri	2,94	SD
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	5,06	D
Okućnice	7,79	D
Rasadnici i vrtni centri	7,35	D
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)		
Proizvodni nasadi	1,26	R
Okućnice	1,29	R
Rasadnici i vrtni centri	8,82	D
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)		
Okućnice	0,64	SR <sup>5</sup>

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna, <sup>4</sup>recedentna, <sup>5</sup>subrecedentna

**Tablica 41.** Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Šibensko-kninskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	7,50	D <sup>2</sup>
Rasadnici i vrtni centri	6,89	D
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	15	E <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	10,34	E
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	15	E
Okućnice	25	E
Rasadnici i vrtni centri	13,79	E
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841		
Okućnice	25	E
Rasadnici i vrtni centri	3,44	SD <sup>3</sup>
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	12,50	E
Rasadnici i vrtni centri	27,58	E
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843		
Rasadnici i vrtni centri	3,44	SD
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	12,50	E
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood, 1870)		
Okućnice	25	E
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	25	E

Tablica 41. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
Okućnice	25	E
Rasadnici i vrtni centri	34,48	E
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	12,50	E

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna

**Tablica 42.** Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Zadarskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Proizvodni nasadi	2,50	SD <sup>3</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	5	SD
Rasadnici i vrtni centri	4,21	SD
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	20	E <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	9,47	D <sup>2</sup>
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Rasadnici i vrtni centri	17,89	E
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	32,50	E
Rasadnici i vrtni centri	23,15	E
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843		
Rasadnici i vrtni centri	1,05	R <sup>4</sup>
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	7,50	D
Rasadnici i vrtni centri	11,57	E
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	10	D
Rasadnici i vrtni centri	3,15	SD
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	22,50	E
Rasadnici i vrtni centri	11,57	E
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Rasadnici i vrtni centri	17,89	E

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna, <sup>4</sup>recedentna

**Tablica 43.** Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Primorsko-goranskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Okućnice	100	E <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	54,54	E
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Rasadnici i vrtni centri	9,09	D <sup>2</sup>
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Rasadnici i vrtni centri	18,18	E
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Rasadnici i vrtni centri	18,18	E

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna

**Tablica 44.** Indeks dominantnosti D (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Istarskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Rasadnici i vrtni centri	10	D <sup>2</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Rasadnici i vrtni centri	10	D
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	20	E <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	22,50	E
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	33,33	E
Rasadnici i vrtni centri	25	E
<i>Ceroplastes japonicus</i> Green, 1921		
Proizvodni nasadi	13,33	E
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	6,66	D
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	6,66	D
Rasadnici i vrtni centri	12,50	E
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	20	E
Rasadnici i vrtni centri	20	E

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna

Tablicom 45. prikazana je faktorijelna analiza indeksa dominantnosti koja potvrđuje signifikantan utjecaj vrste kukca i vrste nasada na indeks dominantnosti ( $p=0,0001$ ) kao i signifikantnu interakciju između vrste nasada i vrste kukca na indeks dominantnosti ( $p=0,012$ ).

**Tablica 45.** Faktorijelna analiza za prosječne indekse dominantnosti 12 vrsta iz podreda Sternorrhyncha

Izvor varijabilnosti	ss	p (Indeks dominantnosti)	HSD ( $p=0,05$ )
Ukupno	395		
Ponavljanja	5		
Županija (A)	1	0.1110	1.85
Vrsta nasada (B)	2	0.0001**	2.72
AxB	2	0.9626	4.68
Vrsta kukca (C)	11	0.0001**	7.60
AxC	11	0.0951	11.98
BxC	22	0.0120*	15.49
AxBxC	22	0.5852	23.77
Greška	319		

\*\* - signifikantno uz  $p=0,01$ , \* - signifikantno uz  $p=0,05$



### 4.3.2. Indeks konstantnosti

Tablicama 46-51 prikazani su indeksi konstantnosti vrsta podreda Stenorrhyncha u različitim vrstama nasada u županijama u kojima je provedeno istraživanje.

**Tablica 46.** Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Stenorrhyncha u Dubrovačko-neretvanskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	C (%)	skupina
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903		
Proizvodni nasadi	63,15	K <sup>2</sup>
Okućnice	50	AC <sup>3</sup>
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Proizvodni nasadi	100	EK <sup>1</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	71,42	K
Okućnice	100	EK
Rasadnici i vrtni centri	25	AD <sup>4</sup>
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	84,8	EK
Okućnice	92,30	EK
Rasadnici i vrtni centri	62,5	K
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)		
Proizvodni nasadi	50	AC
Okućnice	50	AC
<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854		
Proizvodni nasadi	50	AC
<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763		
Proizvodni nasadi	33,33	AC
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	81,53	EK
Okućnice	73,91	K
Rasadnici i vrtni centri	66,66	K
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	80,23	EK
Okućnice	69,56	K
Rasadnici i vrtni centri	75	K
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)		
Proizvodni nasadi	72,22	K
Okućnice	44,44	AC
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Okućnice	50	AC
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	67,72	K
Okućnice	73,91	K
Rasadnici i vrtni centri	57,14	K
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)		
Proizvodni nasadi	68	K
Okućnice	100	EK
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	72,22	K
Okućnice	69,23	K
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)		

Tablica 46. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
Proizvodni nasadi	83,33	EK
Okućnice	50	AC
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	69,23	K
Okućnice	50	AC
Rasadnici i vrtni centri	66,66	K
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)		
Proizvodni nasadi	100	EK
Rasadnici i vrtni centri	75	K

<sup>1</sup>eukonstantna, <sup>2</sup>konstantna, <sup>3</sup>akcesorna, <sup>4</sup>akcidentna

Tablica 47. Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Splitsko-dalmatinskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	C (%)	skupina
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903		
Okućnice	100	EK <sup>1</sup>
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Rasadnici i vrtni centri	20	AD <sup>4</sup>
<i>Aleurothrix floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	83,33	EK <sup>1</sup>
Okućnice	73,33	K <sup>2</sup>
Rasadnici i vrtni centri	66,66	K
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	100	EK
Okućnice	95	EK
Rasadnici i vrtni centri	40	AC
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)		
Proizvodni nasadi	100	EK
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	68,18	K
Okućnice	80,48	EK
Rasadnici i vrtni centri	53,33	K
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	83,92	EK
Okućnice	66,66	K
Rasadnici i vrtni centri	55,88	K
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)		
Proizvodni nasadi	66,66	K
Okućnice	72,72	K
Rasadnici i vrtni centri	60	K
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	77,77	EK
Rasadnici i vrtni centri	33,33	AC
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	68,18	K
Okućnice	50	AC
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)		
Proizvodni nasadi	80	EK
Okućnice	75	K
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		

Tablica 47. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
Proizvodni nasadi	65,38	K
Okućnice	64,10	K
Rasadnici i vrtni centri	53,33	K
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)		
Proizvodni nasadi	60	K
Rasadnici i vrtni centri	50	AC
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	61,53	K
Okućnice	75	K
Rasadnici i vrtni centri	41,66	AC
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)		
Proizvodni nasadi	100	EK
Okućnice	100	EK
Rasadnici i vrtni centri	54,54	K
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)		
Okućnice	33,33	AC

<sup>1</sup>eukonstantna, <sup>2</sup>konstantna, <sup>3</sup>akcesorna, <sup>4</sup>akcidentna

**Tablica 48.** Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Šibensko-kninskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	C (%)	skupina
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	100	EK <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	25	AD <sup>4</sup>
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	60	K <sup>2</sup>
Rasadnici i vrtni centri	37,5	AC <sup>3</sup>
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	60	K
Okućnice	50	AC
Rasadnici i vrtni centri	57,14	K
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841		
Okućnice	50	AC
Rasadnici i vrtni centri	25	AD
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	50	AC
Rasadnici i vrtni centri	66,66	K
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843		
Rasadnici i vrtni centri	20	AD
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	50	AC
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood, 1870)		
Okućnice	33,33	AC
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	66,66	K
Okućnice	50	AC
Rasadnici i vrtni centri	55,55	K
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	50	AC

<sup>1</sup>eukonstantna, <sup>2</sup>konstantna, <sup>3</sup>akcesorna, <sup>4</sup>akcidentna

**Tablica 49.** Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Zadarskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	C (%)	skupina
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Proizvodni nasadi	33,33	AC <sup>3</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	66,66	K <sup>2</sup>
Rasadnici i vrtni centri	100	EK <sup>1</sup>
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	66,66	K
Rasadnici i vrtni centri	64,28	K
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Rasadnici i vrtni centri	51,51	K
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	72,22	K
Rasadnici i vrtni centri	59,45	K
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843		
Rasadnici i vrtni centri	25	AD <sup>4</sup>
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	60	K
Rasadnici i vrtni centri	45,83	AC
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	66,66	K
Rasadnici i vrtni centri	75	K
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	81,81	EK
Rasadnici i vrtni centri	55	K
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Rasadnici i vrtni centri	80,95	EK

<sup>1</sup>eukonstantna, <sup>2</sup>konstantna, <sup>3</sup>akcesorna, <sup>4</sup>akcidentna

**Tablica 50.** Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Primorsko-goranskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	C (%)	skupina
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Okučnice	50	AC <sup>2</sup>
Rasadnici i vrtni centri	66,66	K <sup>1</sup>
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Rasadnici i vrtni centri	33,33	AC
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Rasadnici i vrtni centri	66,66	K
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Rasadnici i vrtni centri	66,66	K

<sup>1</sup>konstantna, <sup>2</sup>akcesorna

**Tablica 51.** Indeks konstantnosti C (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Istarskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	C (%)	skupina
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Rasadnici i vrtni centri	28,57	AC <sup>3</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Rasadnici i vrtni centri	25	AD <sup>4</sup>

Tablica 51. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	100	EK <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	90	EK
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	71,42	K <sup>2</sup>
Rasadnici i vrtni centri	62,5	K
<i>Ceroplastes japonicus</i> Green, 1921		
Proizvodni nasadi	100	EK
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	100	EK
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	33,33	AC
Rasadnici i vrtni centri	50	AC
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	100	EK
Rasadnici i vrtni centri	61,53	K

<sup>1</sup>eukonstantna, <sup>2</sup>konstantna, <sup>3</sup>akcesorna, <sup>4</sup>akcidentna

Tablicom 52. prikazana je faktorijelna analiza indeksa konstantnosti koja potvrđuje signifikantan utjecaj vrste kukca i vrste nasada na indeks konstantnosti ( $p=0,0001$ ). Interakcija između vrste nasada i vrste kukca signifikantna je na razini 90% ( $p=0,064$ ).

**Tablica 52.** Faktorijelna analiza za prosječne indekse konstantnosti 12 vrsta iz podreda Sternorrhyncha

Izvor varijabilnosti	ss	p (Indeks konstantnosti)	HSD ( $p=0,05$ )
Ukupno	395		
Ponavljanja	5		
Županija (A)	1	0.4719	1.36
Vrsta nasada (B)	2	0.0001**	1.07
AxB	2	0.6746	2.11
Vrsta kukca (C)	11	0.0001**	4.02
AxC	11	0.6096	8.62
BxC	22	0.0640	14.72
AxBxC	22	0.9132	64.95
Greška	319		

\*\* - signifikantno uz  $p=0,01$

#### 4.3.3. Indeks ekološke signifikantnosti

Tablicama 53-58 prikazani su indeksi ekološke signifikantnosti za vrste iz podreda Stenorrhyncha u različitim vrstama nasada u županijama u kojima je provedeno istraživanje.

**Tablica 53.** Indeks ekološke signifikantnosti W (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Dubrovačko-neretvanskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	W (%)	skupina
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903		
Proizvodni nasadi	1,18	W3 <sup>3</sup>
Okućnice	0,49	W2 <sup>4</sup>
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Proizvodni nasadi	0,62	W2
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	1,67	W3
Okućnice	3,92	W3
Rasadnici i vrtni centri	2,38	W3
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	14,08	W5 <sup>1</sup>
Okućnice	10,85	W5
Rasadnici i vrtni centri	14,88	W5
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)		
Proizvodni nasadi	0,07	W1 <sup>5</sup>
Okućnice	0,49	W2
<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854		
Proizvodni nasadi	0,15	W2
<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763		
Proizvodni nasadi	0,05	W1
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	20,32	W5
Okućnice	12,31	W5
Rasadnici i vrtni centri	6,34	W4 <sup>2</sup>
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	17,35	W5
Okućnice	10,91	W5
Rasadnici i vrtni centri	10,71	W5
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)		
Proizvodni nasadi	1,47	W3
Okućnice	1,74	W3
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Okućnice	0,98	W2
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	13,58	W5
Okućnice	12,31	W5
Rasadnici i vrtni centri	10,88	W5
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)		
Proizvodni nasadi	1,81	W3
Okućnice	1,96	W3
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	2,94	W3
Okućnice	12,21	W5
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)		
Proizvodni nasadi	0,65	W2
Okućnice	0,98	W2
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	0,97	W2
Okućnice	2,94	W3

Tablica 53. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
Rasadnici i vrtni centri	6,34	W4
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)		
Proizvodni nasadi	0,31	W2
Rasadnici i vrtni centri	10,71	W5

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna, <sup>4</sup>recedentna, <sup>5</sup>subrecedentna

Tablica 54. Indeks ekološke signifikantnosti W (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Splitsko-dalmatinskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	W (%)	skupina
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903		
Okućnice	2,11	W3 <sup>3</sup>
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Rasadnici i vrtni centri	0,29	W2 <sup>4</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	7,91	W4 <sup>2</sup>
Okućnice	5,23	W4
Rasadnici i vrtni centri	1,96	W3
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	8,22	W4
Okućnice	11,72	W5 <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	2,35	W3
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)		
Proizvodni nasadi	1,26	W3
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	6,47	W4
Okućnice	17,24	W5
Rasadnici i vrtni centri	12,54	W5
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	24,96	W5
Okućnice	13,85	W5
Rasadnici i vrtni centri	15,61	W5
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)		
Proizvodni nasadi	2,53	W3
Okućnice	4,09	W3
Rasadnici i vrtni centri	2,64	W3
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	3,44	W3
Rasadnici i vrtni centri	0,98	W2
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	6,47	W4
Okućnice	1,76	W3
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)		
Proizvodni nasadi	4,05	W3
Okućnice	1,46	W3
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	7,03	W4
Okućnice	11,28	W5
Rasadnici i vrtni centri	6,27	W4
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)		
Proizvodni nasadi	1,13	W3

Tablica 54. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
Rasadnici i vrtni centri	1,47	W3
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	3,11	W3
Okućnice	5,84	W4
Rasadnici i vrtni centri	3,06	W3
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)		
Proizvodni nasadi	1,26	W3
Okućnice	1,40	W3
Rasadnici i vrtni centri	4,81	W3
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)		
Okućnice	0,23	W2

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna, <sup>4</sup>recedentna

Tablica 55. Indeks ekološke signifikantnosti W (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Šibensko-kninskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	W (%)	skupina
<i>Aleurothrix floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	7,50	W4 <sup>2</sup>
Rasadnici i vrtni centri	1,72	W3 <sup>3</sup>
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	9	W4
Rasadnici i vrtni centri	3,87	W3
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Proizvodni nasadi	9	W4
Okućnice	12,50	W5 <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	7,88	W4
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841		
Okućnice	12,50	W5
Rasadnici i vrtni centri	0,86	W2 <sup>4</sup>
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	6,25	W4
Rasadnici i vrtni centri	18,39	W5
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843		
Rasadnici i vrtni centri	0,68	W2
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	6,25	W4
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood, 1870)		
Okućnice	8,33	W3
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	16,66	W5
Okućnice	12,50	W5
Rasadnici i vrtni centri	19,15	W5
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	6,25	W4

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna, <sup>4</sup>recedentna



**Tablica 56.** Indeks ekološke signifikantnosti W (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Zadarskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	W (%)	skupina
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Proizvodni nasadi	0,83	W2 <sup>4</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Proizvodni nasadi	3,33	W3 <sup>3</sup>
Rasadnici i vrtni centri	4,21	W3
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	13,33	W5 <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	6,09	W4 <sup>2</sup>
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877		
Rasadnici i vrtni centri	9,21	W4
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	23,47	W5
Rasadnici i vrtni centri	13,76	W5
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843		
Rasadnici i vrtni centri	0,26	W2
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	4,5	W3
Rasadnici i vrtni centri	5,30	W4
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)		
Proizvodni nasadi	6,66	W4
Rasadnici i vrtni centri	2,36	W3
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	18,40	W5
Rasadnici i vrtni centri	6,36	W4
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Rasadnici i vrtni centri	14,48	W5

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna, <sup>4</sup>recedentna

**Tablica 57.** Indeks ekološke signifikantnosti W (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Primorsko-goranskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	C (%)	skupina
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Okućnice	50	W5 <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	36,36	W5
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Rasadnici i vrtni centri	3,03	W3 <sup>2</sup>
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Rasadnici i vrtni centri	12,12	W5
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Rasadnici i vrtni centri	12,12	W5

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>subdominantna

**Tablica 58.** Indeks ekološke signifikantnosti W (%) za utvrđene vrste iz podreda Sternorrhyncha u Istarskoj županiji po vrstama nasada

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	W (%)	skupina
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)		
Rasadnici i vrtni centri	2,85	W3 <sup>3</sup>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)		
Rasadnici i vrtni centri	2,50	W3

Tablica 58. nastavak

Vrsta štetnog organizma/vrsta nasada	D (%)	skupina
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)		
Proizvodni nasadi	20	W5 <sup>1</sup>
Rasadnici i vrtni centri	20,25	W5
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914		
Proizvodni nasadi	23,80	W5
Rasadnici i vrtni centri	15,62	W5
<i>Ceroplastes japonicus</i> Green, 1921		
Proizvodni nasadi	13,33	W5
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758		
Proizvodni nasadi	6,66	W4 <sup>2</sup>
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)		
Proizvodni nasadi	2,22	W3
Rasadnici i vrtni centri	6,25	W4
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879		
Proizvodni nasadi	20	W5
Rasadnici i vrtni centri	12,30	W5

<sup>1</sup>eudominantna, <sup>2</sup>dominantna, <sup>3</sup>subdominantna

Tablicom 59. prikazana je faktorijelna analiza indeksa ekološke signifikantnosti koja potvrđuje signifikantan utjecaj vrste kukca i vrste nasada na indeks ekološke signifikantnosti ( $p=0,0001$ ) kao i signifikantnu interakciju između vrste nasada i vrste kukca na indeks ekološke signifikantnosti ( $p=0,0042$ ).

**Tablica 59.** Faktorijelna analiza za prosječne indekse ekološke signifikantnosti 12 vrsta iz podreda Sternorrhyncha

Izvor varijabilnosti	ss	p (indeks ekološke signifikantnosti)	HSD ( $p=0,05$ )
Ukupno	395		
Ponavljanja	5		
Županija (A)	1	0.3194	0.38
Vrsta nasada (B)	2	0.0001**	0.38
AxB	2	0.9257	0.70
Vrsta kukca (C)	11	0.0001**	1.15
AxC	11	0.4460	2.20
BxC	22	0.0042**	3.48
AxBxC	22	0.8564	8.79
Greška	319	0.3194	0.38

\*\* - signifikantno uz  $p=0,01$

#### 4.3.4. Indeksi bioraznolikosti

Tablicom 60. prikazani su vrijednosti Shannon Wiener indeksa (H) i Simpsonovog indeksa (D) različitosti te Shannonovog indeksa ujednačenosti ( $E_H$ ) za sve vrste nasada po županijama.

**Tablica 60.** Indeksi bioraznolikosti za sve vrste nasada po županijama

Županija	Vrsta nasada								
	Proizvodni nasadi			Okućnice			Rasadnici i vrtni centri		
	H*	D**	E <sub>H</sub> ***	H	D	E <sub>H</sub> ***	H	D	E <sub>H</sub> ***
Dubrovačko - neretvanska	1,95	0,82	0,70	2,18	0,87	0,85	1,88	0,88	0,96
Splitsko - dalmatinska	2,22	0,86	0,86	2,07	0,85	0,83	2,03	0,84	0,84
Šibensko - kninska	1,88	0,86	0,97	1,38	1	1	1,64	0,79	0,84
Zadarska	1,68	0,80	0,86	/	/	/	1,96	0,85	0,94
Primorsko-goranska	/	/	/	/	/	/	1,16	0,69	0,84
Istarska	1,63	0,86	0,91	/	/	/	1,40	0,83	0,78

\*H – Shannon Wiener indeks različitosti

\*\*D - Simpson indeks različitosti

\*\*\*E<sub>H</sub> - Shannonov indeks ujednačenosti

Usporedna analiza Shannon Wiener, Simpsonovog te Shannonovog indeksa ujednačenosti za Dubrovačko–neretvansku i Splitsko-dalmatinsku županiju prikazana je tablicom 61. Nisu utvrđene signifikantne razlike između županija za sva tri promatrana indeksa u svim vrstama nasada.

**Tablica 61.** Usporedna analiza Indeksa bioraznolikosti za Dubrovačko–neretvansku i Splitsko-dalmatinsku županiju

Županija/Indeks	Vrsta nasada			LSD p=0,05 <sup>2</sup>
	Proizvodni nasadi	Okućnice	Vrtni centri i rasadnici	
<b>Shannon Wiener indeks različitosti - H</b>				
Dubrovačko neretvanska županija	1,76 ± 0,23	1,53 ± 0,38	1,18 ± 0,67	ns**
Splitsko dalmatinska županija	1,64 ± 1,68	1,68 ± 0,23	1,96 ± 0,08	ns
LSD p=0,05 <sup>1</sup>	ns	ns	ns	
<b>Simpsonov indeks – različitosti - D</b>				
Dubrovačko neretvanska županija	0,81 ± 0,38	0,82 ± 0,08	0,75 ± 0,12	ns
Splitsko dalmatinska županija	0,80 ± 0,06	0,80 ± 0,06	0,82 ± 0,02	ns
LSD p=0,05 <sup>1</sup>	ns	ns	ns	
<b>Shannonov indeks ujednačenosti - E<sub>H</sub></b>				
Dubrovačko neretvanska županija	0,86 ± 0,06	0,92 ± 0,05	0,97 ± 0,06	ns
Splitsko dalmatinska županija	0,88 ± 0,09	0,69 ± 0,39	0,76 ± 0,10	ns
	ns	ns	ns	

\*\* ns- nema signifikantne razlike

<sup>1</sup>LSD unutar stupaca utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova (p=0,05)<sup>2</sup>LSD unutar redova utvrđen temeljem Duncanovog testa multiplih rangova (p=0,05)

Tablicom 62. prikazana je faktorijelna analiza Shannon Wiener indeksa (H), Simpsonovog indeksa (D) različitosti te Shannonovog indeksa ujednačenosti (E<sub>H</sub>) koja potvrđuje da nema

signifikantnog utjecaja vrste nasada i lokaliteta na sva tri indeksa ( $p < 0,01$ ) te da nema signifikantne interakcije između vrste nasada i lokaliteta na sva tri indeksa.

**Tablica 62.** Faktorijalna analiza za Indekse bioraznolikosti u Dubrovačko–neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji

Izvor varijabilnosti	ss	p (H)	HSD (p=0,05)	p (D)	HSD (p=0,05)	p (E <sub>H</sub> )	HSD (p=0,05)
Ukupno	32						
Ponavljanja	5						
Županija (A)	1	0,1742	0,28	0,7704	0,05	0,1377	0,13
Vrsta nasada (B)	2	0,9475	0,41	0,9032	0,07	0,7842	0,19
AxB	2	0,0651	0,72	0,2276	0,12	0,4032	0,34
Greška	22						

#### 4.3.5. Sörensenov koeficijent

Tablicom 63. prikazan je Sörensenov koeficijent odnosno indeks sličnosti u različitim vrstama nasada u šest analiziranih županija.

Prema navedenom koeficijentu najveću sličnost (0,75) u odnosu na broj utvrđenih štetnih vrsta u proizvodnim nasadima pokazuju Dubrovačko-neretvanska i Splitsko-dalmatinska županija, a najmanju (0,36) Dubrovačko-neretvanska i Istarska županija. Na okućnicama najveću sličnost (0,80) također pokazuju Dubrovačko-neretvanska i Splitsko-dalmatinska, a najmanju (0,14) Dubrovačko-neretvanska i Primorsko-goranska županija. U rasadnicima i vrtnim centrima najveću sličnost (0,75) pokazuju Dubrovačko-neretvanska i Zadarska te Šibensko-kninska i Zadarska županija, a najmanju (0,36) Dubrovačko-neretvanska i Primorsko goranska te Šibensko-kninska i Primorsko-goranska županija.

Navedeni indeks vrsta podreda Stenorrhyncha u različitim vrstama nasada po lokalitetima u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji prikazan je u tablicama 123. i 124 u Prilogu VI.

**Tablica 63.** Indeks sličnosti u različitim vrstama nasada po županijama

Proizvodni nasadi	Dubrovačko-neretvanska županija	Splitsko-dalmatinska županija	Šibensko-kninska županija	Zadarska županija	Primorsko-goranska županija	Istarska županija
Dubrovačko-neretvanska županija	1	0,75	0,60	0,52	0	0,36
Splitsko-dalmatinska županija		1	0,70	0,60	0	0,52
Šibensko-kninska županija			1	0,71	0	0,61
Zadarska županija				1	0	0,61
Primorsko-goranska županija					0	0

Tablica 63. nastavak

Proizvodni nasadi	Dubrovačko-neretvanska županija	Splitsko-dalmatinska županija	Šibensko-kninska županija	Zadarska županija	Primorsko-goranska županija	Istarska županija
Istarska županija						1
<b>Okućnice</b>	Dubrovačko-neretvanska županija	Splitsko-dalmatinska županija	Šibensko-kninska županija	Zadarska županija	Primorsko-goranska županija	Istarska županija
Dubrovačko-neretvanska županija	1	0,80	0,23	0	0,14	0
Splitsko-dalmatinska županija		1	0,25	0	0,15	0
Šibensko-kninska županija			1	0	0	0
Zadarska županija				0	0	0
Primorsko-goranska županija					1	0
Istarska županija						0
<b>Rasadnici i vrtni centri</b>	Dubrovačko-neretvanska županija	Splitsko-dalmatinska županija	Šibensko-kninska županija	Zadarska županija	Primorsko-goranska županija	Istarska županija
Dubrovačko-neretvanska županija	1	0,55	0,57	0,75	0,36	0,61
Splitsko-dalmatinska županija		1	0,55	0,70	0,53	0,47
Šibensko-kninska županija			1	0,75	0,36	0,61
Zadarska županija				1	0,61	0,66
Primorsko-goranska županija					1	0,60
Istarska županija						1

## 5. RASPRAVA

### 5.1. Literaturna istraživanja zastupljenosti štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha

Istraživanje prisutnosti entomofaune iz podreda Sternorrhyncha provedeno je za ukupno 73 štetna kukca (11 lisnih buha, 14 štitastih moljaca, 19 lisnih buha i 29 štitastih uši) koji se u literaturi navode kao karantenski, gospodarski važni ili sekundarni štetni organizmi na agrumima. Rezultati njihove prisutnosti u najvažnijim proizvodnim područjima agruma u svijetu pokazuju da su oni utvrđeni u većini istraživanih zemalja. Veliki broj navedenih kukaca je azijskog ili afričkog podrijetla, a iz svojeg prirodnog okruženja su se putem međunarodne trgovine u posljednjih stotinjak godina proširili po drugim kontinentima gdje su izazvali velike štete u proizvodnim nasadima agruma. Isto tako u novim staništima neki od njih su nakon određenog vremena postali gospodarski važni štetni organizmi koji se pomoću kemijske ili integrirane zaštite uspješno drže ispod ekonomskog praga štetnosti. S druge strane, neki od njih su postali sekundarni štetni organizmi koji danas više ne izazivaju značajnije štete na agrumima. Primjeri takvih širenja u nove sredine su invazija štitastih uši *A. aurantii* u 19. stoljeću u Kaliforniji (Rosen i DeBach, 1978), *P. citri*, *P. ziziphi* i *L. beckii* u 19. stoljeću te *I. purchasi* i *C. pseudomagnoliarum* u 20. stoljeću u mediteranskom bazenu (Pellizzari i Germain, 2010), *P. citri* i *P. longispinus* u Izraelu i Južnoafričkoj Republici u 20. stoljeću (Franco i sur., 2004). Od širenja štitastih moljaca treba istaknuti pojavu *D. citri* u 19. stoljeću u Floridi (Silvestri, 1939, Žanić i sur., 2000), ali i one novijeg datuma poput štitastog moljca *A. spiniferus* (Porcelli, 2008) u Italiji. Primjer nedavnog unosa štetnog organizma na europski kontinent je lisna buha *T. erytrae* koja je nađena u Španjolskoj i Portugalu (Cocuzza i sur., 2017). Treba spomenuti i propadanje čitavih plantaža agruma u prvoj polovici prošlog stoljeća u Argentini, Brazilu, Kaliforniji te na europskom kontinentu u Španjolskoj uzrokovanih širenjem Citrus tristeza virusa. Etiologija ove bolesti razjašnjena je 1946. godine kada je Meneghini dokazao da se bolest osim cijepljenjem prenosi i lisnom uši *A. citricidus* (Roistacher, 2004), dok je kasnije ustanovljeno da virus mogu prenositi i vrste *A. gossypii*, *A. spiraecola* i *A. aurantii* (Bar-Joseph i sur., 1989).

#### 5.1.1. Lisne buhe

Prema Ouvrard (2021) na agrumima se može javiti 16 vrsta lisnih buha: *A. cisti*, *C. citricola*, *C. citrisuga*, *C. heterogena*, *Psylla murrayi* Mathur, 1975, *D. amoena*, *Diaphorina auberti* Hollis, 1987, *D. citri*, *Diaphorina communis* Mather, 1975, *D. punctulata*, *D. zebrana*, *L. fagarae*, *Mesohomotoma lutheri* (Enderlein, 1918), *T. citroimpura*, *T. erytrae* i *Trioza litseae* Bordage, 1898. Pregledom literaturnih podataka o zastupljenosti navedenih vrsta,

utvrđeno je da se njih 11 pojavljuje u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu obuhvaćenim istraživanjem (tablica 16.). Međutim, kada se radi o štetama koje lisne buhe rade na agrumima, važne su jedino karantenske vrste *D. citri* i *T. erytraeae* regulirane Uredbom (EU) 2019/2072, dok ostale pripadaju u sekundarne štetnike. *D. citri* je trenutno rasprostranjena samo u trećim zemljama (zemlje izvan Europske unije), odnosno Izraelu, Kini te Sjevernoj, Srednjoj i Južnoj Americi dok je *T. erytraeae*, osim u Južnoafričkoj Republici prisutna i u zemljama EU, Španjolskoj i Portugalu. Osim karantenske vrste *T. erytraeae* u zemljama EU utvrđena je i za agrume manje važna vrsta *A. cisti* koja je nađena u zemljama mediteranskog bazena (Turska, Izrael, Grčka, Italija i Španjolska). Navedene tri vrste su ujedno i najrasprostranjenije vrste lisnih buha u promatranim uzgojnim područjima agruma u svijetu.

Na području europskih zemalja u mediteranskom bazenu i Portugala faunistička istraživanja i popise lisnih buha radili su Burckhardt (1988) u Grčkoj, Conci i sur. (1993) u Italiji, objave o nalazima lisnih buha na agrumima u Španjolskoj je napravio Llorens Climent (2009), a Tumminelli i sur. (2006) u Portugalu. U afričkom i bliskoistočnom dijelu Mediterana faunistička istraživanja su provodili Burckhardt i Önuçar (1993) u Turskoj te Halperin i sur. (1982) u Izraelu. Istraživanja i popise lisnih buha za Kinu radio je Fasheng (2011), a Capener (1970) u Južnoafričkoj Republici. Podatke o rasprostranjenosti lisnih buha u Sjevernoj Americi objavili su Halbert i Manjunath (2004). Nalaze lisnih buha na agrumima u Južnoj Americi objavili su Augier i sur. (2006) u Argentini i De León i sur. (2011) u Brazilu.

U Sloveniji nisu nađene vrste koje se javljaju na agrumima, međutim zapaženo faunističko istraživanje napravio je Seljak (2020) i pri tome objavio popis ("check" listu) za Sloveniju koji obuhvaća 129 vrsta lisnih buha.

Faunistička slika distribucije i rasprostranjenosti lisnih buha u Hrvatskoj je slabo poznata, jer do danas u Hrvatskoj nije provedeno niti jedno sustavno faunističko istraživanje ove grupe kukaca pa se posljedično tome postojeći literaturni podaci većinom odnose na područje integrirane zaštite voćaka i vinove loze (Ciglar, 1998) ili primijenjene entomologije (Maceljski, 2002).

Istraživanja Budinščaka (2008) o vektorima fitoplazmi voćnih vrsta pokrila su samo manji dio lisnih buha iz porodice Psyllidae, pri čemu se u voćnjacima navodi prisutnost 5 vrsta vektora koji pripadaju rodu *Cacopsylla* Ossiannilsson, 1970.

Osim toga, objavljeno je tek nekoliko radova o nalazima novo zabilježenih lisnih buha na drvenastom i ukrasnom bilju (Šimala i sur., 2006; Pintar i sur., 2016., 2021).

Literaturnim istraživanjem nije ustanovljena prisutnost niti jedne od 16 vrsta lisnih buha koje se mogu javiti na agrumima u Hrvatskoj. Ovo je očekivani rezultat zbog činjenice da su do

sada samo dvije vrste lisnih buha koje se javljaju na agrumima otkrivene u Europskoj uniji i to *A. cisti* i *T. erytrae*. Osim toga treba uzeti u obzir i dosadašnja ograničena faunistička istraživanja prisutnosti ovih kukaca na agrumima te slabije publiciranje nalaza u posljednja dva desetljeća u odnosu na ostale pripadnike iz podreda Sternorrhyncha.

### 5.1.2. Štitasti moljci

Prema Rapisarda i sur. (1990) štitasti moljci dobro su prilagođeni podneblju u kojem se uzgajaju agrumi. Mnoge vrste su izrazito polifagni štetni organizmi pa je njihova prisutnost u nasadima agruma često samo povremenog karaktera, stoga nisu sve vrste štitastih moljaca štetne u nasadima agruma (Barbagallo i sur., 1995). U mediteranskom bazenu prisutno je šest vrsta štitastih moljaca koji pripadaju u kategoriju gospodarski važnih štetnika na agrumima: *D. citri*, *A. floccosus*, *A. spiniferus* i *P. myricae* iz potporodice Aleyrodinae te vrste *A. dispersus* i *P. minei* iz potporodice Aleurodicinae. Posljednja navedena potporodica je manje poznata i do sada prema literaturnim navodima vrste iz navedene potporodice nisu pronađene u Hrvatskoj (Šimala i sur., 2021). Osim navedenih, još tri vrste štitastih moljaca *T. vaporariorum*, *B. tabaci* i *B. afer* iz potporodice Aleyrodinae javljaju se samo povremeno na agrumima te se smatraju sekundarnim štetnicima agruma u zemljama mediteranskog bazena (Vacante, 2012; Šimala i sur., 2020).

U svjetskoj literaturi najveći doprinos poznavanju faune štitastih moljaca, rasprostranjenosti, biljaka domaćina i ključeva za identifikaciju daju Martin (1985, 1987, 1999), Martin i sur. (2000) i Evans (2007).

Na području zemalja mediteranskog bazena i Portugala faunistička istraživanja i publikacije o nalazima štitastih moljaca radili su Anagnou-Veroniki i sur. (2008) u Grčkoj, Minelli i sur. (1995) u Italiji, Garrido (1995) u Španjolskoj te Franco i sur. (2006) u Portugalu.

Popis ("check" listu) štitastih moljaca za Sloveniju objavio je Seljak (2013), a Radonjić i Hrnčić za Crnu Goru (2020).

U afričkom i bliskoistočnom dijelu Mediterana faunistička istraživanja štitastih moljaca provodili su Öztemiz i Doğanlar (2015) u Turskoj, Bink–Moenen i Gerling (1990) u Izraelu, Habib i Farag (1970) u Egiptu i Gorsane i sur. (2011) u Tunisu.

Istraživanja štitastih moljaca u Kini napravili su WenJing i YueGuan (2013), a Bink-Moenen (1983) za afrički kontinent.

Podatke o rasprostranjenosti štitastih moljaca u Sjevernoj i Južnoj Americi objavili Hodges i Evans (2005) za Kaliforniju i Floridu, MacGregor i Gutierrez, (1983) za Meksiko, Viscarret i sur. (2003) za Argentinu i Cassino i sur. (1984) za Brazil.



Prema podacima Šimala (2008) sve do 2007. godine fauna štitastih moljaca u Hrvatskoj bila je slabo istražena, a kao prvi koji je počeo istraživati štitaste moljce navodi se Novak (1931, 1940). Prisutnost štitastih moljaca sredinom dvadesetog stoljeća u Hrvatskoj istraživali su i neki strani autori poput Takahashi (1940) i Zahradnik (1963). Nadalje, nalaze štitastih moljaca objavljuje Bakarić (1983), a o vrstama i važnosti štitastih moljaca pisao je i Macelj (1999, 2002) te Macelj i sur. (2004).

Značajan doprinos poznavanju faune štitastih moljaca na području Dalmacije dala je Žanić objavom niza radova (1999, 2002, 2004, 2006b) te Žanić i sur. (2000, 2001a, 2001b, 2005, 2007a, 2007b). Faunistička istraživanja i objavu rezultata nalaza pojedinačnih vrsta štitastih moljaca proveli su i Šimala i sur. (2002, 2004, 2013, 2016, 2019, 2020), Masten i Šimala (2002), Šimala i Masten (2003) te Masten i sur. (2004a, 2004b, 2006).

Prvo cjelovito istraživanje zastupljenosti štitastih moljaca na cijelom teritoriju Hrvatske radi Šimala (2008) i temeljem toga sastavlja popis ("check" listu) ovih vrsta za Hrvatsku. Navedeni popis objedinjuje popise svih dosadašnjih autora koji radili na istraživanju štitastih moljaca i vlastitih faunističkih istraživanja, a sastoji se od 30 vrsta svrstanih u 18 rodova. Od navedenog broja, 20 vrsta razvrstanih u 13 različitih rodova nove su za Hrvatsku.

Literaturna istraživanja zastupljenosti štitastih moljaca u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj, provedena su za ukupno 14 vrsta štitastih moljaca koje mogu raditi štete ili se povremeno javljaju kao sekundarni štetnici na agrumima (tablica 17.).

Prema literaturnim podacima o zastupljenosti štitastih moljaca, u Hrvatskoj je do sada na različitim biljkama domaćinima pronađeno devet vrsta koje su potencijalno štetne i za agrume, a šest vrsta je nađeno na agrumima. Vrste *A. floccosus*, *B. tabaci*, *D. citri*, *S. phillyreae* i *T. vaporarium* koje su zabilježene u najvećem broju zemalja obuhvaćenih istraživanjem, prema literaturnim navodima utvrđene su i u Hrvatskoj. Štitasti moljac *D. citri* podrijetlom je iz Indije (Reuther i sur., 1989), a u hrvatskoj entomofauni prisutan još od 1977. godine (Bakarić, 1983; Žanić i sur., 2000; Šimala i sur., 2020). Vrsta *A. floccosus* koja je podrijetlom iz tropskih i suptropskih predjela američkog kontinenta (Mound i Halsey 1978), u Hrvatskoj je prvi put pronađena prije petnaest godina (Žanić i sur., 2007). Ove dvije vrste štitastih moljaca se ujedno prema dosad uzrokovanim štetama, rasprostranjenosti, učestalosti pojave trenutno mogu smatrati i jedinim gospodarski značajnim štetnicima u nasadima agruma u Hrvatskoj (Šimala i sur., 2020).

Što se tiče karantenskih vrsta štitastih moljaca *A. spiniferus* i *A. woglumi* te regulirane nekarantenske vrste *P. myricae* reguliranih Uredbom (EU) 2019/2072, rezultati istraživanja pokazuju da su ovi kukci prisutni u većini zemalja obuhvaćenih istraživanjem pri čemu je *A.*

*spiniferus*, osim u Kini i Južnoafričkoj Republici, prisutan u zemljama EU (Italija i Grčka) te Crnoj Gori dok je *A. woglumi* prema literaturnim istraživanjima trenutno prisutan u Kini, Južnoafričkoj Republici te Sjevernoj i Južnoj Americi.

S druge strane *P. myricae* je široko rasprostranjena vrsta prisutna u čak trinaest zemalja obuhvaćenih istraživanjem. Osim u Sjevernoj i Južnoj Americi, navedeni štitasti moljac prisutan je i u zemljama mediteranskog bazena među kojima su i članice EU (Grčka, Italija, Španjolska) i Portugalu.

*A. spiniferus* prvi puta je u Hrvatskoj pronađen 2012. godine na sadnicama ukrasne naranče u rasadniku u Splitu (Šimala i Masten Milek, 2013).

### 5.1.3. Lisne uši

Jedan od najvećih doprinosa poznavanju svjetske faune lisnih uši i klasifikaciji natporodice Aphidoidea napravili su Remaudière i Remaudière (1997) te Blackman i Eastop (1984, 1994, 2000, 2006). U njihovim publikacijama osim relevantnih ključeva za determinaciju nalaze se i podaci o biljkama domaćinima i geografskoj distribuciji lisnih uši.

Na području zemalja mediteranskog bazena i Portugala faunistička istraživanja lisnih uši radili su Kavallieratos i sur. (2007) u Grčkoj, Barbagallo i sur. (2011) u Italiji, García Prieto i sur. (2004) u Španjolskoj te Rodrigues i sur. (2006) u Portugalu.

Popis ("check" listu) lisnih uši za Sloveniju objavio je Seljak (2013), a Žikić i sur. (2012) za Srbiju i Crnu Goru.

U afričkom i bliskoistočnom dijelu Mediterana faunistička istraživanja provodili su Aslan i Uygun (2005) u Turskoj, Swirski i Amitai (1999) u Izraelu, Grant Morse i sur. (1996) u Egiptu te Ben Halima (2012) u Tunisu.

Objave nalaza lisnih uši za Kinu napravili su Wang i sur. (2011) te Millar (1990) za Južnoafričku Republiku.

Podatke o rasprostranjenosti lisnih uši u Sjevernoj i Južnoj Americi objavili su Dowel i sur. (2016) za Kaliforniju, Stoetzel (1990) za Floridu te Smith i Cermeli (1979) za Meksiko, Argentinu i Brazil.

Prema podacima Gotlin-Čuljak i sur. (2012), prvi pisani navodi o prisutnosti lisnih uši u Hrvatskoj spominju se u prvoj polovici prošlog stoljeća kada Kovačević (1927) piše o 20 vrsta lisnih uši koje se pojavljuju na kultiviranom bilju. Dvadesetak godina kasnije počinju intenzivnija istraživanja lisnih uši između kojih treba spomenuti rezultate faunističkih istraživanja koja su provodili Bedeković (1953, 1962), Šutić (1960), Tanasijević (1965, 1966), Tansijević i Eastop (1963, 1968), Maceljski (1968) te Panjan i Bedeković (1967).

Podatke o nalazima lisnih uši u okolici Dubrovnika objavljuje Velimirović (1983), a značajan doprinos poznavanju faune lisnih uši na ratarskim i voćnim kulturama objavljivanjem niza radova daje Igrc (1984, 1984a, 1984b, 1990) te Igrc Barčić (1997, 1999, 2002, 2004).

Prvo cjelovito istraživanje zastupljenosti lisnih uši na teritoriju Hrvatske provela je Gotlin Čuljak (2006) i sastavila popis ("check" listu) lisnih uši za Hrvatsku koji objedinjuje popise svih dosadašnjih autora koji su radili na istraživanju lisnih uši i popis sastavljen na temelju vlastitog faunističkog istraživanja. Popis se sastoji od 236 vrsta lisnih uši od kojih su 32 vrste novoutvrđene u entomofauni Hrvatske.

Nakon toga Gotlin Čuljak i sur. (2012) objavljuju pročišćenu listu pri čemu je utvrđena ukupno 191 vrsta lisnih uši na 192 biljke domaćina. Prema navedenoj listi, među lisnim ušima koje se pojavljuju na najvećem broju biljaka domaćina nalaze se i vrste koje se mogu javiti i na agrumima: *A. fabae*, *M. persicae*, *M. euphorbiae*, *A. gossypii*, *A. craccivora* i *A. solani*.

Literaturna istraživanja zastupljenosti lisnih uši u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu, Sloveniji, Crnoj Gori i Hrvatskoj, provedena su za svih 19 vrsta lisnih uši koje se prema literaturi javljaju na agrumima (tablica 18.).

Prema Barbagallo i Patti (1986) četiri vrste lisnih uši, *A. spiraecola*, *A. gossypii*, *A. aurantii* i *A. citricidus* smatraju se gospodarski važnim štetnicima na agrumima prvenstveno zbog njihove učinkovitosti kao vektora Citrus tristeza virusa, dok se ostale vrste mogu svrstati u kategoriju sekundarnih štetnika na ovim biljnim domaćinima. Jedina karantenska vrsta *A. citricidus* regulirana Uredbom (EU) 2019/2072, uglavnom je prisutna u trećim zemljama (Kina, Južnoafrička Republika, Sjeverna i Južna Amerika). Početkom 21. stoljeća ova vrsta lisne uši je unesena i na europski kontinent gdje se udomaćila u kontinentalnom dijelu Portugala i Španjolske (Ilharco i sur., 2005). Daljnje širenje *A. citricidus* u zemljama Unije trenutno nije prijavljeno (EPPO, 2022a). Ostale tri navedene vrste lisne uši prisutne su u svim zemljama obuhvaćenim literaturnim istraživanjem.

Nadalje, literaturnim istraživanjem u Hrvatskoj je ustanovljena prisutnost ukupno trinaest vrsta lisnih uši koje uz ostale biljke domaćine mogu obitavati i na agrumima, a na biljkama domaćinima iz porodice Rutaceae zabilježene su dvije vrste, *A. spiraecola* i *A. aurantii* (Gotlin Čuljak i sur., 2012).

#### **5.1.4. Štitaste uši**

U svjetskoj literaturi veliki doprinos poznavanju faune štitastih uši dali su Williams i Watson (1990), Williams i Granara de Willink (1992), Gill (1988, 1997), Ben-Dov (1993, 1994),

Watson i Chandler (1999) i Miller (2005), u čijim se publikacijama nalaze ključevi za determinaciju te podaci o biljkama domaćinima i geografskoj distribuciji štitastih uši.

Pellizzari i Germain (2010) navode da su vrste iz porodice Diaspididae široko rasprostranjene u nasadima agruma u Europi i da je njihova "invazija" započela još 1850. godine vrstama *P. ziziphi* i *L. beckii* te se danas nastavlja s *A. citrina* i *C. aonidium*. Od vrsta iz porodice Pseudococcidae u 19. stoljeću su također unesene *P. citri* i *P. longispinus*. Nadalje, iz porodice Coccidae vrste *C. hesperidum* i *S. oleae* su vjerojatno među prvim vrstama koje su nastanile zemlje u mediteranskom bazenu, dok se kao recentnija vrsta može izdvojiti *C. japonicus*. Isto tako, *C. pseudomagnoliarum* navode kao vrstu koja je nakon prvotnog širenja u nasadima agruma na Mediteranu postala lokaliziranija i manje važna vrsta. Na području zemalja mediteranskog bazena faunistička i Portugala istraživanja i objave o nalazima štitastih uši radili su Milonas i sur. (2007) u Grčkoj, Longo i sur. (2005) u Italiji, Blay Goicoechea (1993) u Španjolskoj te Franco i sur. (2006) u Portugalu.

Popis ("check" listu) štitastih uši za Sloveniju objavio je Seljak (2010) te Radonjić i Hrnčić (2020) za Crnu Goru.

U afričkom i bliskoistočnom dijelu Mediterana faunistička istraživanja i popise štitastih uši provodili su Kaydan i sur. (2007) u Turskoj, Ben-Dov (2012) u Izraelu, Ezzat (1987) u Egiptu i Hanene (2011) u Tunisu.

Istraživanja i objave o nalazima lisnih uši za Kinu napravio je Shen (1993), a Hodgson i Peronti (2012) za Južnoafričku Republiku.

Podatke o rasprostranjenosti lisnih uši u Sjevernoj i Južnoj Americi objavili su Miller i sur. (2005) za Kaliforniju, Hamon i Williams (1984) za Floridu, Salazar Torres i Solis Aguilar (1990) za Meksiko, Granara de Willink i Claps (2003) za Argentinu i Hickel i Ducroquet (1995) za Brazil.

Prema podacima Masten Milek (2007), veliki početni doprinos poznavanju faune štitastih uši u Hrvatskoj veže se uz istraživanja Lindingera (1912) koji navodi 65 vrsta za Hrvatsku te Schmidt (1956) koja sastavlja popis ("check" listu) štitastih uši prema podacima iz literature i vlastitih faunističkih istraživanja što ih je provodila na hrvatskom teritoriju. Navedeni popis koji je napravila Schmidt sastoji se od 93 vrste štitastih uši, od kojih je 21 vrsta nova za faunu Hrvatske. Schmidt (1973) sastavlja i popis od 23 vrste štitastih uši na ukrasnom bilju Opatije i Rijeke.

Od domaćih autora podatke o rezultatima faunističkih istraživanja objavili su i Radosavljević (1923), Novak (1928a, 1940), Velimirović (1985, 1986), Masten (2007), Masten i Seljak (2006), Masten Milek i Šimala (2007), Masten Milek i sur. (2007a, 2007b), Masten Milek i Šimala (2011) te Masten Milek i sur. (2017).

Prvo cjelovito istraživanje zastupljenosti štitastih uši na teritoriju Hrvatske nakon Schmidt (1956, 1973) radi Masten Milek (2007) i temeljem toga sastavlja popis ("check" listu) štitastih uši za Hrvatsku koji objedinjuje popise svih dosadašnjih autora koji su radili na istraživanju štitastih uši te iz vlastitih faunističkih istraživanja. Popis se sastoji od 132 vrste razvrstane u 12 porodica i 71 rod. Od navedenog broja 21 vrsta razvrstana u 3 različite porodice i 16 različitih rodova novi su za Hrvatsku.

Osim podataka koji su dobiveni provođenjem faunističkih istraživanja, u literaturi postoji veliki broj podatka o štitastim ušima koji detaljno opisuju ove štetne organizme, ali se kao takvi ne mogu svrstati u kategoriju faunističkih istraživanja, jer nedostaju podaci o lokalitetima nalaza, domaćinima ili godini nalaza (Masten Milek, 2007). Između ostalih primjeri takvih objava su Novak (1928b), Kovačević (1961), Britvec (1980), Dobrinčić, (1996, 1997), Ciglar (1998), Maceljski (1999), Bjeliš (2005) i Barić (2006).

Prema rezultatima literaturnog istraživanja rasprostranjenosti štitastih uši (tablica 19.), većina štitastih uši obuhvaćenih istraživanjem prisutna je u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u svijetu. Izuzetak su *A. citrina* koja je nađena u 9 zemalja, a u Europi je prisutna u Grčkoj i Italiji te *P. nigra* prisutna u 13 zemalja, a od europskih zemalja u Italiji, Španjolskoj i Portugalu. Manje su proširene i karantenske vrste *U. citri* koja je prisutna u 8 zemalja, a nalaz u Europi je prijavljen samo u Portugalu te *L. japonica* koja je nađena u 4 zemlje u uzgojnim područjima agruma u svijetu, ali nije prisutna u EU. U manjoj mjeri je proširena i vrsta *C. japonicus* čiji su nalazi zabilježeni samo u 5 zemalja pokrivenih istraživanjem.

S obzirom na broj autora koji su tijekom proteklih nekoliko desetljeća objavljivali rezultate o nalazima štitastih uši, zastupljenost ovog dijela entomofaune iz podreda Sternorrhyncha je u Hrvatskoj dobro istražena. Prema literaturnim navodima, u Hrvatskoj je do sada nađeno 25 od 29 vrsta štitastih uši obuhvaćenih istraživanjem, a sve vrste su u nekom vremenskom razdoblju nađene i na agrumima.

Velimirović (1985,1986) prilikom istraživanja štetnosti štitastih uši na agrumima u južnom dijelu Crne Gore i manjem dijelu hrvatske obale kao najštetnije vrste izdvaja *C. pseudomagnoliarum*, *C. dictyospermi*, *L. beckii* i *S. oleae*, a kao manje opasne *C. hesperidum*, *I. purchasi*, *C. sinensis*, *P. longispinus* i *P. citri*. Suprotno situaciji u nekim mediteranskim zemljama, prema Masten Milek (2007) *C. pseudomagnoliarum* spada u ekonomski značajne štetne organizme koji je napravio značajne štete na agrumima i košćeli u Dubrovniku te košćeli u Istri. Isto tako prema nalazima Masten Milek (2007) te Masten Milek i Šimala (2011) većina istraživanih vrsta je široko rasprostranjena u prirodi u obalnim županijama, a osim *C. pseudomagnoliarum*, vrste *C. hesperidum*, *I. purchasi* i *A. aurantii* također imaju visoku pojavnost i mogu se smatrati ekonomski važnim štetnicima.

## 5.2. Zastupljenost štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha pronađenih tijekom vlastitog faunističkog istraživanja

Tijekom vlastitog faunističkog istraživanja utvrđene su 22 štetne vrste iz podreda Stenorhyncha kojima domaćini mogu biti agrumi (tablica 20.), od kojih pet vrsta pripadaju natporodici Aleyrodoidea, sedam natporodici Aphidoidea i deset natporodici Coccoomorpha. Na agrumima su pronađene i tri vrste koje pripadaju natporodici Psylloidea, međutim ovi nalazi mogu se smatrati slučajnim jer prema literaturnim izvorima pronađenim vrstama agrumi nisu domaćini. Osim 15 vrsta kukaca koji su nađeni pregledom literature (tablice 17-19) i čiji su nalazi na agrumima potvrđeni tijekom faunističkog istraživanja (tablica 20.), sedam vrsta kukaca koji se ne navode u literaturi nađeno je tijekom istraživanja na različitim vrstama agruma (tablica 20.). Nadalje, za 17 vrsta kukaca postoje literaturni navodi o njihovom pronalasku na agrumima (tablice 17. i 19.), ali oni nisu potvrđeni tijekom vlastitog istraživanja. U zadnjem slučaju se, osim jednog nalaza štitastog moljca, radi o nalazima štitastih uši koje su u određenom vremenskom razdoblju nađene u različitim tipovima nasada ili tijekom inspekcije plodova agruma iz uvoza. Tijekom ovog istraživanja prvi put su na agrumima nađene lisne uši *A. craccivora*, *A. fabae*, *A. gossypii*, *A. neri* i *A. solani*, zatim štitasta uš *P. floccifera* te štitasti moljac *P. myricae*, dok je štitasti moljac *A. spiniferus*, nakon nalaza 2012. godine u rasadniku i mehaničke eradikacije, 2018. godine prvi put pronađen u prirodnom okruženju, odnosno u proizvodnom nasadu te kasnije na okućnicama.

Od ukupno 22 vrste štetnih organizama iz podreda Sternorrhyncha nađenih tijekom istraživanja, najviše vrsta je nađeno u Dubrovačko-neretvanskoj (17) i Splitsko-dalmatinskoj (16), u Šibensko-kninskoj i Zadarskoj nađeno je po deset vrsta, u Istarskoj osam, a samo četiri u Primorsko-goranskoj. Najviše vrsta (19) je nađeno na domaćinima *C. reticulata* i *C. limon* koje su i najraširenije vrste agruma u svim tipovima nasada u uzgojnim područjima agruma, a najmanje na *C. maxima* (3) i *Citrus x latifolia* (2) koji su bili prisutni samo u nekoliko rasadnika te *P. trifoliata* (2) koja je nađena u jednom proizvodnom nasadu u sklopu rasadnika u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (Tablica 21.). S obzirom da je glavnina proizvodnje agruma u Hrvatskoj smještena u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji, većina nalaza u ove dvije županije bila je u proizvodnim nasadima i na okućnicama. U ostalim županijama pokrivenim istraživanjem većina kukaca nađena je u rasadnicima i vrtnim centrima jer je u tim županijama zasađeno jako malo proizvodnih nasada, a uzgoj agruma na okućnicama je također puno manji nego u dvije najjužnije županije.

### 5.2.1. Lisne buhe

Vrste lisnih buha koje se mogu javiti na agrumima, a posebno vrste *T. erytrae* i *D. citiri* koje prema Uredbi (EU) 2019/2072 imaju karantenski status i koje jedine rade štete na agrumima, nisu pronađene u proizvodnim nasadima, na okućnicama niti u rasadnicima i vrtnim centrima u šest obalnih županija pokrivenih istraživanjem. Prema rezultatima literaturnog istraživanja, većina lisnih buha prisutna je u trećim zemljama izvan europskog kontinenta (tablica 16.). Uvoz sadnog materijala agruma iz navedenih zemalja je zabranjen pa je time i mogućnost unosa novih vrsta manja. Izuzetak su vrste *A. cisti* i karantenska vrsta *T. erytrae* koje su prisutne u zemljama EU u mediteranskom bazenu. Međutim u rasadnicima i vrtnim centrima u kojima se distribuira sadni materijal iz navedenih zemalja i gdje je najprije bilo za očekivati pronaći navedene vrste, one za vrijeme vlastitog istraživanja nisu nađene.

Od lisnih buha na nekoliko mjesta pregleda nađeni su primjerci vrsta za koje se prema Burckhardt (2016) agrumi ne navode kao biljke domaćini. Na području Splitsko-dalmatinske županije na stablima limuna i mandarine na okućnicama u Komiži, Hvaru i Kaštel Štafiliću metodom otresanja pronađeni su odrasli vrste *Homotoma ficus* (Linné, 1758). S obzirom da su u blizini nalaza bila prisutna stabla smokve, a navedena vrsta je monofag kojoj je domaćin jedino smokva, može se pretpostaviti da su jedinke *H. ficus* slučajno dospjele na stabla agruma samostalnim doletom ili vjetrom. Isto tako odrasle jedinke vrste *Euphyllura olivina* (Costa, 1839) uhvaćene su pomoću entomološke mreže u mješovitom nasadu limuna i naranči u Lombardi. Ova vrsta lisne buhe obitava na vrstama iz porodica Oleace i Elaeagnaceae, a primarno na maslini pa se nalaz može povezati sa slučajnim doletom iz maslinika koji su smješteni u blizini nasada agruma. Treća vrsta *Trioza alacris* (Flor, 1861) metodom otresanja nađena je na sadnicama agruma u uzorcima iz rasadnika i vrtnih centara u Gaženici i Dubravi. Ova lisna buha hrani se na domaćinima iz porodice Lauraceae, a s obzirom da grmovi lovora rastu na okućnicama u blizini objekata te da su stabla lovora prisutna i u samim rasadnicima i vrtnim centrima, opet se jasno može pretpostaviti izvor odnosno primarni domaćin. Treba naglasiti i to da vizualnim pregledom ličinke lisnih buha ni u jednom slučaju nisu pronađene na listovima agruma što također upućuje na činjenicu da se razvojni ciklus spomenutih vrsta nije dogodio na stablima agruma.

### 5.2.2 Štitasti moljci

Tijekom vlastitog istraživanja na agrumima je pronađeno pet vrsta štitastih moljaca: *A. spiniferus*, *A. aucubae*, *A. floccosus*, *D. citri* i *P. myricae* (tablica 20.). Isti broj vrsta na agrumima se navodi i u literaturi (tablica 17.). Prvi put je na agrumima nađena vrsta *P.*

*myricae*, karantenska vrsta *A. spiniferus* je nađena u proizvodnim nasadima, a u odnosu na literaturne navode za vrijeme istraživanja nije nađena vrsta *B. tabaci*.

Duhanov štitasti moljac *B. tabaci* je u Hrvatskoj pronađen na 46 biljaka domaćina razvrstanih u 22 porodice, od toga samo na dvije drvenaste voćne vrste, smokvi i limunu Šimala (2008). Spomenuti nalaz na limunu zabilježen je u zaštićenom prostoru i to ne u obalnim županijama već u rasadniku u Lučkom koji nije bio obuhvaćen vlastitim faunističkim istraživanjem. Treba napomenuti i to da se ovdje radi o jednom od biotipova *B. tabaci* koji su udomaćeni na europskom kontinentu, dok su izvaneuropske populacije ovog štitastog moljca karantenske vrste i nalaze se na Popisu IIA Uredbe (EU) 2019/2072 što znači da nisu prisutne na području Unije. Budući da *B. tabaci* uglavnom radi štete na jednogodišnjim zeljastim biljkama (De Barro, 2005; Šimala, 2008) te da je ova vrsta štitastog moljca na agrumima nađena samo jednom i to u rasadniku, može se pretpostaviti da su primarni domaćini na mjestu prvog nalaza bile jednogodišnje povrtlarske i ukrasne vrste s kojih je štitasti moljac naknadno došao na limun.

Prema podacima iz tablica 22-24, od ukupno pet pronađenih vrsta štitastih moljaca, najraširenija i ujedno vrsta s najviše nalaza je *D. citri* koja je pronađena u svim županijama osim u Primorsko-goranskoj, a pozitivni su bili uzorci na 5 vrsta biljaka domaćina. U proizvodnim nasadima *D. citri* je nađen u 136 uzoraka biljnog materijala, najviše u Dubrovačko-neretvanskoj, najmanje u Istarskoj, na okućnicama u 30 uzoraka te u rasadnicima i vrtnim centrima u 33 uzorka. Druga najzastupljenija vrsta je *A. floccosus*, a pronađen je na tri biljke domaćina u svim vrstama nasada, a nije nađen samo u Primorsko-goranskoj županiji. U proizvodnim nasadima ova vrsta je utvrđena u 35 uzoraka, najviše u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Vrsta *A. aucubae* je relativno nova vrsta štitastih moljaca u nasadima agruma u Hrvatskoj koja je prvi puta nađena 2013. godine na sadnicama limuna u rasadnicima u Istri. Iako se radi o polifagnoj vrsti koja je zabilježena na biljnim vrstama iz 15 porodica, prema dosadašnjim saznanjima na kultiviranom bilju pa tako i na agrumima u mediteranskom bazenu za sada nema većeg značenja (Šimala i sur., 2014). Tijekom vlastitog istraživanja ovaj štitasti moljac prvi put je nađen je u proizvodnim nasadima i to u Dubrovačko-neretvanskoj i Zadarskoj županiji te u rasadnicima i vrtnim centrima u Istarskoj i Splitsko-Dalmatinskoj županiji. Vrsta je determinirana samo na limunu i mandarinu.

Prema rezultatima u tablicama 39-44, indeks dominantnosti (D) za najučestalije i najproširenije vrste štitastih moljaca *D. citri* i *A. floccosus* u županijama u kojima su utvrđeni, najviše spada u kategoriju dominantni i eudominantni te manje u kategoriju subdominantni. Najveće vrijednosti spomenutog indeksa za *D. citri* su u Dubrovačko-neretvanskoj (11,76%



na okućnicama do 23,80% u rasadnicima i vrtnim centrima) te Istarskoj županiji (20% u proizvodnim nasadima do 22,50% u rasadnicima i vrtnim centrima). Najmanje vrijednosti ovog indeksa su u Splitsko-dalmatinskoj županiji (5,88% u rasadnicima i vrtnim centrima do 12,33% na okućnicama). *A. floccosus* najveću vrijednost indeksa dominantnosti ima u Istarskoj (10% u rasadnicima i vrtnim centrima), a najmanje vrijednosti su u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (2,35% u proizvodnim nasadima do 9,52% u rasadnicima i vrtnim centrima). Indeks konstantnosti (C) iz tablica 46-51 za navedene vrste štitastih moljaca najviše spada u kategoriju konstantni i eukonstantni, a manje u kategoriju akcesorni i akcidentni, dok indeks ekološke signifikantnosti (W) prema tablicama 53-58 varira od kategorije subdominantni (W3) do eudominantni (W5).

Od pet vrsta štitastih moljaca koji su tijekom istraživanja nađeni na agrumima (tablica 20.), dvije vrste su regulirane Uredbom (EU) 2019/2072 i to karantenska vrsta *A. spiniferus* i regulirana nekarantenska vrsta *P. myricae*. Štitasti moljac *A. spiniferus* potvrđen je u ukupno 16 uzoraka uzetih u proizvodnim nasadima i na okućnicama u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji, a nađen je na 4 biljne vrste. *P. myricae* je utvrđen u četiri uzorka koji su uzeti na limunu i mandarini u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji. Ovaj štitasti moljac je nađen na okućnicama i u dva proizvodna nasada bez vidljivih znakova izravnih ili neizravnih šteta koje ova vrsta može uzrokovati. Iako je zbog prisutnosti velikog broja vrsta biljaka domaćina, od kojih je znatan dio podrijetlom iz Italije i Španjolske, bilo za očekivati da se ove dvije vrste nađu ponajprije u rasadnicima i vrtnim centrima, to se tijekom provođenja istraživanja nije dogodilo.

### 5.2.3. Lisne uši

Prema literaturnim navodima (tablica 18.) do sada su na agrumima bile nađene dvije vrste lisnih uši, *A. spiraecola* i *A. aurantii*. Vlastitim istraživanjem je determinirano pet novih vrsta: *A. craccivora*, *A. fabae*, *A. gossypii*, *A. neri* i *A. solani*. Ukupno je u istraživanim nasadima agruma pronađeno sedam vrsta lisnih uši (tablica 20.).

Vrsta *A. gossypii* je determinirana u 270 uzoraka biljnog materijala uzetih u proizvodnim nasadima, na okućnicama te u rasadnicima i vrtnim centrima od Dubrovačko-neretvanske do Zadarske županije (tablica 25-27). Ova lisna uš je izraziti polifag koji napada veliki broj domaćina, a njena polifagnost posebno dolazi do izražaja u suhom dijelu godine u toplim krajevima. Među glavne biljke domaćine ubrajaju se pamuk i tikvenjače, a napada i agrume. Pripada najvećem rodu *Aphis* Linnaeus, 1758 u kojem je opisano više od 500 vrsta, najviše iz sjeverne hemisfere, a samo nekoliko ih je podrijetlom iz Južne Amerike, Australije i Novog Zelanda (Blackman i Eastop, 2000). U mediteranskom bazenu smatra se povremenim štetnikom agruma (Urbaneja i sur., 2020). U Hrvatskoj je do sada nađena na 33 biljke

domaćina te spada među lisne uši koje su zabilježene na najvećem broju domaćina (Gotlin Čuljak i sur., 2012), ali do sada nije bilo nalaza na agrumima. Tijekom ovog istraživanja vrsta je nađena na devet biljaka domaćina u svim tipovima nasada, najviše na mandarini, limunu i naranči (tablica 21.). Najviše nalaza bilo je u Dubrovačko-neretvanskoj (178), a potom u Splitsko-dalmatinskoj županiji (64). Uzimajući u obzir broj nalaza, broj lokaliteta i broj biljaka domaćina na kojima je nađena vrsta *A. gossypii*, može se zaključiti da je to jedina od novih vrsta lisnih uši nađenih na agrumima koja je široko rasprostranjena u najvećim proizvodnim područjima agruma i koja se svrstava u razred gospodarski važnih štetnika na agrumima u Hrvatskoj.

Vrsta *A. spiraecola* je, od svih štetnih organizama koji su determinirani tijekom istraživanja, nađena u najviše uzoraka (322) i prisutna je u svim županijama u kojima se provodilo istraživanje. Glavni domaćin ove lisne uši su agrumi, a osim toga može se naći na velikom broju sekundarnih domaćina koji su razvrstani u više od 20 botaničkih porodica, najviše na Caprifoliaceae, Compositae, Rosaceae, Rubiaceae i Rutaceae (Blackman i Eastop, 2000). U zemljama mediteranskog bazena spada u glavne štetne organizme na agrumima (Urbaneja i sur., 2020). U Hrvatskoj je do sada na agrumima nađena na limunu na području Skradina u Šibensko-kninskoj županiji (Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012). S obzirom da u toj županiji, osim u Solarisu, nema drugih proizvodnih nasada agruma te da nisu navedene točne pojedinosti o lokaciji, može se pretpostaviti da je spomenuti nalaz bio na okućnici. Tijekom vlastitog istraživanja vrsta *A. spiraecola* je nađena ukupno na osam biljaka domaćina (tablica 21.) u svim tipovima nasada, najviše u Dubrovačko-neretvanskoj (157) i Splitsko-dalmatinskoj županiji (98) (tablice 25-27). Izrazito jak napad *A. spiraecola* tijekom istraživanja zabilježen je samo u jednom proizvodnom nasadu na otoku Braču (slika 80.) u kojem je mladi porast na stablima mandarine bio pun kolonija lisnih uši, a izrazito bujna stabla puna medne rose i gljivica čađavica te je velika vjerojatnost da je nasad bio prekomjerno gnojen uz izostanak rezidbe i kemijskog suzbijanja.



**Slika 80.** Kolonije *Aphis spiraecola* na stablu mandarine

Vrsta *A. aurantii* je, osim *A. spiraecola*, do sada bila jedina vrsta lisnih uši zabilježena na agrumima (Gotlin Čuljak, 2006; Gotlin Čuljak i sur., 2012) odnosno na limunu na području Skradina u Šibensko-kninskoj županiji te na mandarini na Brijunima u Istarskoj županiji. Ova vrsta pripada rodu *Aphis* Linnaeus, 1758 i podrodu azijskog podrijetla *Toxoptera* Koch, 1856, a osim na agrumima može se naći na više od 120 biljnih vrsta svrstanih u nekoliko porodica (Blackman i Eastop, 2000). Tijekom istraživanja je nađena na mandarini, klementini i limunu, a nalazi su bili ograničeni samo na Dubrovačko-neretvansku i Splitsko-dalmatinsku županiju (tablica 21.).

Nekoliko vrsta lisnih uši nađeno je samo na jednom domaćinu. *A. craccivora* i *A. fabae* u Dubrovačko-neretvanskoj županiji nađene su samo na mandarini dok su *A. neri* u Šibensko-kninskoj i *A. solani* u Šibensko-kninskoj i Zadarskoj županiji nađene na limunu (tablice 25-27).

*A. craccivora* je do sada u Hrvatskoj nađena na 28 vrsta biljaka domaćina (Gotlin Čuljak i sur., 2012), ali nije nađena na agrumima. Primarni domaćini pripadaju porodici Fabaceae, dok se na ostalim domaćinima može naći pretežno u suhom dijelu godine (Blackman i Eastop, 2000). Tijekom vlastitog istraživanja prvi puta je nađena na agrumima. Lisna uš je u dva navrata nađena na mandarini (tablica 21.) i to samo na jednom mjestu pregleda u proizvodnom nasadu u kontinentalnom dijelu Dubrovačko-neretvanske županije. S obzirom da je nalaz bio ograničen na jedan proizvodni nasad u cijelom području istraživanja, bez obzira na činjenicu da su agrumi jedan od domaćina na kojima ova lisna uš obitava, lisne uši su vjerojatno na agrumima našle sekundarni izvor hrane, uz biljne vrste iz porodice Fabaceae koje su bile zasađene na obližnjim parcelama.

Vrsta *A. fabae* pripada u lisne uši koje su do sada u Hrvatskoj nađene na najvećem broju domaćina, točnije na njih 60 (Gotlin Čuljak i sur., 2012). Ova lisna uš primarno radi štete na bobu. U Europi pripada među najraširenije štetne organizme, gdje vjerojatno predstavlja kompleks od najmanje četiri heterecijska holociklička taksona koji se smatraju podvrstama ove lisne uši. Izrazito je polifagna, a može se naći na oko 350 sekundarnih biljaka domaćina (Coeur d'Acier i sur., 2004). Tijekom vlastitog istraživanja prvi puta je nađena na agrumima u jednom proizvodnom nasadu u dolini rijeke Neretve na mandarini (tablica 21.). Kao i u slučaju nalaza *A. craccivora*, i ovaj nalaz na agrumima je vjerojatno predstavljao dodatni izvor hrane ili slučajni dolet s nekog od domaćina iz porodice Cucurbitaceae koji su uzgajani na obližnjim parcelama.

Vrsta *A. neri* je do sada u Hrvatskoj nađena samo na dvije biljke domaćina, oleandru (*Nerium oleander* L.) i velikom zimзелenu (*Vinca major* L.) (Gotlin Čuljak i sur., 2012). Glavna biljka domaćin ovoj lisnoj uši je oleandar, ali se može naći i na drugim vrstama iz

porodice Apocynaceae i Asclepiadaceae (Blackman i Eastop, 1984). Tijekom vlastitog istraživanja prvi puta je nađena na agrumima i to samo na limunu u Šibensko-kninskoj županiji (tablica 21.). Nađeno je svega nekoliko jedinki na stablima, a jedinke su vjerojatno samostalnim doletom došle s druge okućnice na kojoj su se nalazili oštro porezani grmovi oleandra te su na limunu našle sekundarni izvor hrane.

*A. solani* također spada u vrste lisnih uši koje su u Hrvatskoj nađene na velikom broju domaćina, njih 28 (Gotlin Čuljak, 2012). Rod *Aulacorthum* sadrži oko 40 vrsta koje su podrijetlom većinom iz Istočnog Palearktičkog i orijentalnih područja dok je manji dio iz Zapadnog Palearktičkog područja (Blackman i Eastop, 2000). Pretpostavlja se da *A. solani* spada u europske vrste, a raširena je po cijelom svijetu, jako je polifagna te podjednako napada monokotiledonske i dikotiledonske domaćine (Blackman i Eastop, 1984). Tijekom vlastitog istraživanja prvi puta je nađena na agrumima i to samo na limunu u rasadnicima i vrtnim centrima u Šibensko-kninskoj i Zadarskoj županiji. U koloniji lisnih uši koje su bile prisutne na uzorcima biljnog materijala, uz većinu jedinki iz roda *Aphis* bilo je i nekoliko jedinki *A. solani*. S obzirom na tip nasada, moguće je da je lisna uš došla s primarnog domaćina negdje u objektu ili s obližnjih okućnica gdje se uzgajaju domaćini iz porodica Solanaceae i Cucurbitaceae.

Indeks dominantnosti (D) za najraširenije vrste *A. spiraecola* i *A. gossypii* u županijama u kojima su utvrđene najviše spada u kategoriju eudominantni. Najveće vrijednosti ovog indeksa za *A. gossypii* su u Šibensko-kninskoj županiji (15% u proizvodnim nasadima do 25% na okućnicama), a nešto niže u županijama s najviše nalaza: Dubrovačko-neretvanskoj (9,52% u rasadnicima i vrtnim centrima do 24,92% u proizvodnim nasadima) i Splitsko-dalmatinskoj županiji (9,49% u proizvodnim nasadima do 23,52% rasadnicima i vrtnim centrima). Najveće vrijednosti indeksa dominantnosti za vrstu *A. spiraecola* su u Primorsko-goranskoj županiji (54,54% rasadnicima i vrtnim centrima do 100% na okućnicama), a niže vrijednosti su zabilježene u Dubrovačko-neretvanskoj (14,28% u rasadnicima i vrtnim centrima do 21,63% u proizvodnim nasadima) i Splitsko-dalmatinskoj županiji (20,77% na okućnicama do 29,74% u proizvodnim nasadima). Prema tablicama 46-51, indeks konstantnosti (C) za ove dvije vrste lisnih uši većinom spada u kategoriju konstantni i eukonstantni dok je indeks ekološke signifikantnosti prema tablicama 53-58 u kategoriji eudominantni (W5) i dominantni (W4).

#### **5.2.4. Štitaste uši**

Prema literaturnim izvorima do sada je na agrumima nađeno 25 vrsta štitastih uši (tablica 19.), dok je tijekom vlastitog istraživanja na agrumima nađeno deset vrsta: *A. aurantii*, *L. beckii*, *C. japonicus*, *C. hesperidum*, *C. pseudomagnoliarum*, *S. oleae*, *I. purchasi*, *P. citri*,

*P. longispinus* te *P. floccifera* koja do sada u Hrvatskoj nije bila prisutna na agrumima (tablica 20.). U odnosu na literaturne podatke istraživanjem nisu potvrđeni nalazi sljedećih vrsta: *C. aonidium*, *H. rapax*, *A. nerii*, *L. glowerii*, *P. oleae*, *P. ziziphi*, *P. aspidistrae*, *C. dictyospermi*, *C. sinensis*, *P. persicae*, *S. coffeae*, *C. rusci*, *P. viburni*, *P. pergandii*, *P. cinerea* i *S. articulatus*.

Vrsta *A. aurantii* nađena je na najviše biljaka domaćina, njih osam (tablica 21.). Prisutna je u svim županijama obuhvaćenih istraživanjem, nađena je u svim tipovima nasada, a determinirana je ukupno u 141 uzorku biljnog materijala, najviše u Splitsko-dalmatinskoj (53) i Dubrovačko-neretvanskoj županiji (44). Prijašnji nalazi (Masten Milek i Šimala, 2011) bili su većinom u Dubrovačko-neretvanskoj, Splitsko-dalmatinskoj i Šibensko-kninskoj županiji. Podrijetlom je iz jugoistočne Azije, jedan je od najvažnijih štetnih organizama u nasadima agruma u svijetu kojeg nije lako staviti pod kontrolu i koji može izazivati velike štete (Bodenheimer, 1951; Rosen i DeBach, 1978; Pellizzari i Germain, 2010). U Španjolskoj je otkrivena sredinom 20. stoljeća, ali je tek od 1985. godine zabilježeno njeno značajnije širenje u regijama u kojima se uzgajaju agrumi, a novi slučajevi širenja u Španjolskoj otkrivaju se i danas (Campos-Rivela i sur., 2012). Veća zaraza tijekom istraživanja otkrivena je samo u nekoliko uzoraka plodova iz rasadnika i vrtnih centara, dok u proizvodnim nasadima tijekom istraživanja nisu zabilježene veće štete.

*I. purchasi* je nađena na sedam biljaka domaćina (tablica 21.). Vrsta je podrijetlom iz područja Australije i Novog Zelanda. U zemlje mediteranskog bazena je unesena na prijelazu 19. i 20. stoljeća, kada je bila vrlo štetna u nasadima agruma. Unosom božje ovčice *Rodolia cardinalis* Mulsant, 1850 njena važnost u nasadima agruma opada i postaje više štetnik na ukrasnom bilju (Pellizzari i Germain, 2010). Biološko suzbijanje pomoću božje ovčice je doprinijelo smanjenju važnosti ove štitaraste uši i u ostalim proizvodnim područjima agruma u svijetu (Quezada i DeBach, 1973). Ova štitarasta uš je nađena u svim županijama, a najviše pozitivnih uzoraka bilo je u Splitsko-dalmatinskoj (25) i Zadarskoj županiji (17).

Najproširenija štitarasta uš na agrumima u Hrvatskoj je *C. pseudomagnoliarum*. Nađena je na sedam vrsta biljaka domaćina (tablica 21.), u 181 uzorku biljnog materijala od Dubrovačko-neretvanske do Zadarske županije, u svim tipovima proizvodnih nasada. Prijašnji nalazi vezani su samo za Dubrovačko-neretvansku i Istarsku županiju (Masten Milek i Šimala, 2007), dok recentnije objave korespondiraju i sa drugim županijama u ovom istraživanju (Masten Milek i sur., 2017). Najviše pozitivnih nalaza bilo je u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (149) i tamo je nađena na ukupno šest biljaka domaćina (tablice 28-30). Ova štitarasta uš je podrijetlom iz Azije, a proširena je u svim važnijim proizvodnim područjima agruma u svijetu (Velimirović, 1986). Iako napada vrste iz 18 rodova svrstanih u 15 porodica (Garcia Morales, 2016), na ovim prostorima je prema Velimiroviću (1986)

primarni štetnik na agrumima, koščeli te šipku. Intenzivan napad ove štitaste uši zabilježen je na području Opuzena 2017. godine u proizvodnom nasadu u kojem nisu primjenjivane agrotehničke niti kemijske mjere (slika 81.). Zatravljenost nasada, bujna krošnja, slaba cirkulacija zraka i povećana vlažnost zraka unutar nasada išle su u smjeru prekomjernog razmnožavanja ove štitaste uši. S obzirom da je zaraza primijećena u svibnju, pretpostavka je da agrotehničke mjere nisu primjenjivane najmanje jednu godinu prije nalaza.



**Slika 81.** *Coccus pseudomagnoliarum* na stablu mandarine

Vrsta *C. hesperidum* nije nađena samo u Šibensko-kninskoj županiji. Determinirana je na četiri biljke domaćina (tablica 21.) u 27 uzoraka biljnog materijala, a najviše u Zadarskoj županiji (14) (tablice 28-30). Prema Masten Milek (2007), ova štitasta uš sukladno svojoj visokoj frekvenciji pojavljivanja može izazivati velike štete na otvorenom i u zaštićenim prostorima. Prijašnji nalazi (Masten Milek i Šimala, 2011) također su zabilježeni u svim županijama osim Primorsko-goranske, iako je i u toj županiji 50. i 60. godina prošlog stoljeća nađena na vrstama iz roda *Citrus* L. (Masten Milek, 2007). Prema Pellizzari i Germain (2010) *C. hesperidum* je u Mediteranskom bazenu dio entomofaune u nasadima agruma i vjerojatno je među najranije unesenim štetnim organizmima. Za razliku od *C. pseudomagnoliarum* ovaj štetni organizam primarno napada ukrasne i voćne vrste, a tek onda agrume (Garcia Morales, 2016).

Vrsta *C. japonicus* je tijekom istraživanja nađena samo u Istarskoj županiji, a zabilježena su dva nalaza na mandarini i naranči (tablice 21. i 28.). Podrijetlom je iz istočne Azije (Camporese i Pellizzari, 1994), a u mediteranskom bazenu je prisutna posljednjih 50 godina (Pellizzari i Germain, 2010). Prema García Morales i sur. (2016) ova vrsta je izraziti polifag koji može obitavati na biljnim vrstama iz 54 roda svrstanih u 36 porodica. Spada u vrste koje su relativno nedavno otkrivene u Hrvatskoj na više biljaka domaćina razvrstanih u

deset botaničkih porodica (Masten Milek, 2007), dok je na agrumima i u prijašnjim godinama nađena na tri lokaliteta u Istarskoj i na jednom lokalitetu u Primorsko-goranskoj županiji (Masten Milek i Šimala, 2011). S obzirom na ograničene nalaze u ove dvije županije, postoji vjerojatnost da je vrsta unesena sadnim materijalom iz Slovenije ili Italije gdje je također prisutna te da još uvijek nije došlo do njenog značajnijeg širenja prema južnim županijama.

Vrsta *P. floccifera* je nađena samo u jednom uzorku na stablu limuna na okućnici u Šibensko-kninskoj županiji (tablice 21. i 29.). Prema García Morales i sur. (2016), radi se o polifagnoj vrsti koja obitava na biljnim vrstama iz 55 rodova svrstanih u 39 porodica, između ostalih i na vrstama iz roda *Citrus*. Smatra se značajnim štetnikom na voćnim i ukrasnim vrstama diljem svijeta, naročito u područjima s tropskom i subtropskom klimom (Kosztarab i Kozár, 1988), dok u zemljama Bliskog istoka spada u najvažnije štetne organizme u nasadima agruma i čaja (Abd-Rabou i sur., 2012). S obzirom da zaraza na limunu nije bila velika jer je na stablu nađeno svega nekoliko jedinki te da je u blizini mjesta nalaza bila prisutna vrlo gusta "živa" ograda od tobirovca (*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton) na kojoj je vizualnim pregledom otkriven veliki broj štitastih uši, moguće je da su ličinke prvog stadija donesene vjetrom i da tih nekoliko jedinki na limunu potječe s obližnjeg tobirovca.

Vrsta *S. oleae* je na agrumima nađena u Dubrovačko-neretvanskoj (19) i Splitsko-dalmatinskoj županiji (11) na limunu, mandarini i naranči (tablica 21. i tablice 28-29), a determinirana je na ukupno 30 uzoraka biljnog materijala. Podrijetlom iz južne Afrike (De Lotto, 1976) ova štitasta uš je, osim na maslini, jedan od najproširenijih i najprisutnijih štetnih organizama na agrumima u svijetu, a štete se manifestiraju u obliku obilnog izlučivanja medne rose i kasnijeg naseljavanja gljivica čađavica. Brojnost populacije često jako oscilira zbog biotskih i abiotskih utjecaja poput zastupljenosti prirodnih neprijatelja, korištenja kemijske zaštite i temperaturnih ekstrema. Manja zaraza se javlja ako su u nekom području tijekom zime zabilježene niske temperature u kombinaciji s visokim ljetnim temperaturama i niskom vlažnošću zraka (Tena i sur., 2007). U Hrvatskoj nisu zabilježene veće štete u nasadima agruma, a razlog tome vjerojatno nisu temperaturni ekstremi, već spomenuta prisutnost prirodnih neprijatelja i kemijska zaštita što onemogućuje razvoj brojnijih populacija.

Kao i *S. oleae*, štitasta uš *L. beckii* nađena je samo u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji na limunu, mandarini i naranči (tablica 21.) u devet uzoraka biljnog materijala. Ova štitasta uš prema Pellizzari i Germain (2010) je kriptogena vrsta, odnosno nepoznatog podrijetla. Sredinom prošlog stoljeća bila je ozbiljan štetnik u nasadima agruma u Sjevernoj i Srednjoj Americi (Ebeling, 1959), a unosom parazitske osice *Aphytis lepidosaphes* Compere, 1955 postala je manje važan štetnik na ovim domaćinima (Dean, 1975). Međutim u nekim uzgojnim područjima u mediteranskom bazenu *L. beckii* je i dalje

gospodarski važan štetnik na agrumima (Rodrigo i sur., 2004). Prijašnji nalazi u Hrvatskoj na agrumima (Masten Milek, 2007) zabilježeni su samo na otoku Korčuli pa je moguće ustvrditi da je došlo do njenog širenja, iako veće štete nisu zabilježene.

*P. citri* je nađena u deset uzoraka u Splitsko-dalmatinskoj županiji na limunu, mandarini i naranči (tablice 21. i 28-30), najviše u rasadnicima i vrtnim centrima. Ova štitasta uš je podrijetlom iz tropskih područja Azije, a u zemljama mediteranskog bazena prvi put je nađena početkom 19. stoljeća. Od tada pa do danas je ostala dio entomofaune koja napada agrume i ukrasno bilje (Pellizzari i Germain, 2010), iako se u većini zemalja smatra sekundarnim štetnikom na agrumima (Urbaneja i sur., 2020). Prijašnji nalazi ove štitaste uši zabilježeni su 2008. godine na mandarini u Trstenom u Dubrovačko-neretvanskoj županiji.

Vrsta *P. longispinus* je također jedna od štitastih uši koja je na područje mediteranskog bazena unesena još u 19. stoljeću (Pellizzari i Germain, 2010). Poznato je da se više od 60 vrsta štitastih uši iz porodice Pseudococcidae može hraniti na agrumima, iako se samo nekoliko njih smatra ozbiljnim štetnicima na ovim biljkama domaćinima. Ova štitasta uš je australskog podrijetla, a u mediteranskom bazenu na agrumima ima status sekundarnog štetnika (Franco i sur., 2004). Za vrijeme istraživanja nađena je u pet uzoraka u rasadniku i proizvodnom nasadu u Dubrovačko-neretvanskoj i jednom uzorku na okućnici u Splitsko-dalmatinskoj županiji (tablice 21. i 28-30). Prijašnji nalazi zabilježeni su po jednom u Šibensko-kninskoj 2010. godine te Istarskoj županiji 2005. godine.

Indeks dominantnosti (D) za najraširenije vrste *C. pseudomagnoliarum* i *A. aurantii* u županijama u kojima su utvrđene najviše spada u kategoriju eudominantni i dominantni te manjim dijelom subdominantni (tablica 39-44). Najveće vrijednosti ovog indeksa za *C. pseudomagnoliarum* su u Dubrovačko-neretvanskoj (16,66% na okućnicama do 20,06% u proizvodnim nasadima), a najmanje u Splitsko-dalmatinskoj županiji (3,24% na okućnicama do 9,49% u proizvodnim nasadima). Najveće vrijednosti indeksa dominantnosti za vrstu *A. aurantii* su u Šibensko-kninskoj (25% u proizvodnim nasadima i na okućnicama do 34,48% u rasadnicima i vrtnim centrima), a najmanje u Istarskoj županiji (6,66% u proizvodnim nasadima do 12,50% u rasadnicima i vrtnim centrima). Prema tablicama 46-51, indeks konstantnosti (C) za ove dvije vrste štitastih uši većinom spada u kategoriju konstantni te manjim dijelom u kategoriju akcidentni, dok je indeks ekološke signifikantnosti prema tablicama 53-58 manjim dijelom u kategoriji subdominantni (W3), a većim dominantni (W4) i eudominantni (W5). Od vrsta koje su manje proširene, a imaju visoke vrijednosti indeksa dominantnosti, mogu se izdvojiti *P. longispinus* u rasadnicima i vrtnim centrima u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (D=14,28%) te *I. purchasi* u rasadnicima i vrtnim centrima u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (D=9,52%), proizvodnim nasadima u



Šibensko-kninskoj (D=12,50%), te u rasadnicima i vrtnim centrima u Zadarskoj (D=17,89%), Primorsko-goranskoj (D=18,18%) i Istarskoj županiji (D=20%).

U podacima iz literature navodi se da na agrumima u Hrvatskoj dolazi više od ovih 10 vrsta koje su pronađene za vrijeme našeg istraživanja.

Štitasta uš *C. aonidium* prema Schmidt (1956) nađena je u luci Rijeka na uvoznim plodovima limuna i naranči podrijetlom iz Palestine, a ponovno je nađena na uvoznim plodovima limete iz Brazila 2008. godine (Masten Milek i sur., 2009). Drugih nalaza u prirodnom okruženju na biljkama domaćinima u Hrvatskoj do sada nije bilo pa se može pretpostaviti da vrsta nije udomaćena. Masten Milek (2007) navodi da Kovačević 1952. godine nalazi vrstu *H. rapax* na rodu *Citrus* u primorskoj Hrvatskoj bez jasnijeg navođenja vrste domaćina i lokacije te da Schmidt (1956) nalazi *A. nerii* također na rodu *Citrus*. Iako su obje vrste prisutne na drugim domaćinima (Masten Milek, 2007), kasnijih nalaza na agrumima prema literaturnim podacima nije bilo. Vrsta *L. glowerii* je prema Schmidt (1956) prvi put nađena u luci Rijeka prilikom pregleda plodova naranči podrijetlom iz Italije. Ponovni nalaz ove vrste bio je 2008. godine na uvoznim plodovima limete iz Meksika i Brazila (Masten Milek i sur., 2009), a iste godine nađena je i na stablu limuna u Trstenom u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (Masten Milek i Šimala, 2011). Tijekom vlastitog istraživanja u Trstenom ova štitasta uš nije pronađena, a s obzirom da nisu prijavljeni nalazi na drugim domaćinima, velika je vjerojatnost da ova vrsta u Hrvatskoj nije udomaćena. Vrsta *P. oleae* je nađena 2008. godine na mandarinu na području Opuzena (Masten Milek i Šimala, 2011) i ponovno iste godine na uvoznim plodovima limete iz Čilea i Meksika te plodovima limuna iz Španjolske (Masten i sur., 2009). U Hrvatskoj je nađena na još dva domaćina (Masten Milek, 2007), ali na agrumima se nije proširila. Sredinom prošlog stoljeća u Dubrovniku je nađena *P. ziziphi*, a kao domaćin se navodi naranča (Schmidt, 1956; Masten Milek, 2007). U Cavtatu je 2006. godine ova vrsta nađena na limunu (Masten Milek, 2007; Masten i Šimala, 2011), a 2008. godine na uvoznim plodovima limete iz Čilea i Meksika te limuna iz Argentine, Španjolske i Južnoafričke Republike (Masten Milek i sur., 2009). Cavtat nije bio obuhvaćen istraživanjem, dok na ostalim lokalitetima u Dubrovačko-neretvanskoj županiji ova štitasta uš nije nađena u sklopu vlastitog istraživanja. S obzirom da vrsta nije nađena na drugim biljkama domaćinima, može se pretpostaviti da nije došlo do daljnjeg širenja na agrumima. Vrsta *P. aspidistrae* je nađena 2008. godine na uvoznim plodovima limete podrijetlom iz Brazila (Masten Milek i sur., 2009), a iste godine nađena je i na mandarinu u rasadniku na području Splita. Na drugim domaćinima vrsta je nađena u rasadniku u kontinentalnoj Hrvatskoj (Masten Milek, 2007) te su svi nalazi vezani za uvozne plodove ili uvozni sadni materijal. Vrsta *C. dictyospermi* je u razdoblju 1981-1988 godine nađena na vrstama iz roda *Citrus* bez točnih podataka o lokaciji nalaza, a prema Masten

Milek (2007) podaci o nalazima su zabilježeni u Kartoteci Zavoda za zaštitu bilja. Ova štitača uš je nađena i u Opatiji 2007. godine na trolisnoj naranči (Masten Milek, 2007) te 2008. godine na otoku Lokrumu na limunu (Masten Milek i Šimala, 2011). Ponovnim pregledom u sklopu vlastitog istraživanja štitača uš nije nađena na Lokrumu, dok Opatija nije bila uvrštena u mjesta pregleda. Iako je vrsta prisutna na drugim domaćinima u Hrvatskoj, može se pretpostaviti da nije došlo do širenja na agrumima. Vrstu *C. sinensis* našla je Schmidt 1974. godine, a nalaz je zabilježen 1979. godine i u Kartoteci Zavoda za zaštitu bilja. Oba nalaza bila su u Dubrovniku na vrstama iz roda *Citrus* (Masten Milek, 2007). Kasniji nalazi u Hrvatskoj nisu prijavljeni, kako na agrumima, tako niti na drugim domaćinima te se može pretpostaviti da ova vrsta nije udomaćena u Hrvatskoj. Vrsta *P. persicae* nađena je 2005. i 2007. godine na mandarini u mjestu Bužinija u Istarskoj županiji bez detaljnijih podataka o vrsti nasada (Masten Milek i Šimala, 2011), a s obzirom da u i oko navedene lokacije nema proizvodnih nasada te rasadnika i vrtih centara, moguće je da se radi o stablu na okućnici. Navedeno mjesto pregleda nije bilo planirano u sklopu faunističkog istraživanja. Vrsta u Hrvatskoj uglavnom radi štete na vinovoj lozi pa može se pretpostaviti da je nalaz na limunu bio negdje u blizini vinograda. Vrstu *S. coffeae* prema Masten Milek (2007) našla je Schmidt 1951. godine na vrstama iz roda *Citrus* u Opatiji, a nađena je i 2009. godine na limunu i mandarini u rasadniku u Splitu (Masten Milek i Šimala, 2011). Pregledima u sklopu vlastitog istraživanja *S. coffeae* nije nađena na sadnom materijalu agruma u rasadnicima na području Splita. Vrsta je nađena i na drugim domaćinima u kontinentalnoj Hrvatskoj (Masten Milek, 2007), ali na agrumima nije došlo do širenja u uzgojnim područjima. Vrsta *C. rusci* je nađena na limunu na otoku Lastovu, na mandarini u Orašcu te na limunu u Dubrovniku i Trstenu (Masten Milek i Šimala, 2011). Ova vrsta je nađena na nekoliko mjesta pregleda na smokvi (Masten Milek, 2007), a kao i kod prethodno navedenih vrsta nije došlo do njenog širenja na agrumima. Vrsta *P. viburni* nađena je 2009. godine na limunu u zaštićenom prostoru u rasadniku u Zagrebu (Masten Milek i Šimala, 2011). Na drugim domaćinima je nađena jedino u kontinentalnoj Hrvatskoj (Masten Milek, 2007), međutim u obalnim županijama nije pronađena niti u jednom tipu nasada, a isto tako niti u sklopu naših istraživanja. Vrste *P. pergandii*, *P. cinerea* i *S. articulatus* nađene su 2008. godine samo na uvoznim plodovima limuna iz Španjolske, limete iz Brazila i Čilea te plodova iz roda *Citrus* podrijetlom iz Južnoafričke Republike (Masten Milek i sur., 2009), dok nalazi na drugim domaćinima u Hrvatskoj nisu prijavljeni te se može pretpostaviti da u Hrvatskoj nisu udomaćene.

### 5.2.5. Cenološka analiza pripadnika podreda *Stenorhyncha* na istraživanom području

Sva tri tipa nasada, odnosno proizvodni nasadi, okućnice i rasadnici i vrtne centri, prisutni su jedino u Dubrovačko-neretvanskoj, Splitsko-dalmatinskoj i Šibensko-kninskoj županiji. Budući da se intenzivna proizvodnja agruma odvija samo u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji, analiza nasada provedena je samo za ove dvije županije. Ista je pokazala da je u proizvodnim nasadima i na okućnicama prosječan broj vrsta veći u odnosu na rasadnike i vrtne centre (tablice 32-34). S obzirom da je u rasadnicima i vrtnim centrima obuhvaćenim istraživanjem, uz ostale biljke domaćine, redovito bilo prisutno po nekoliko vrsta agruma te sadni materijal podrijetlom iz drugih zemalja EU, moglo bi se zaključiti da će zbog veće bioraznolikosti flore u ovom tipu nasada biti pronađeno više vrsta kukaca. Međutim, broj pronađenih vrsta u ovom tipu nasada ipak je bio znatno manji te se može pretpostaviti da je to posljedica redovite kontrole nasada i primjene kemijske zaštite te s druge strane zadovoljavajuće kontrole prilikom izdavanja biljnih putovnica za sadni materijal u drugim zemljama članicama.

Faktorijalna analiza (tablice 45, 52, 59) je pokazala da geografski položaj županije nema utjecaja na vrijednosti indeksa dominantnosti, konstantnosti i ekološke signifikantnosti te da oni najviše ovise o vrsti kukca i vrsti nasada. Prema vrijednostima ovih indeksa za kukce *D. citri*, *A. floccosus*, *A. gossypii*, *A. spiraecola*, *A. aurantii* i *C. pseudomagnoliarum* može se zaključiti da su prisutni u nasadima agruma već duže vremena te da su i vrijednosti indeksa potvrda njihova kategoriziranja kao gospodarski važnih štetnika. S druge strane, za vrste koje su prvi put nađene na agrumima poput *A. spiniferus*, *P. myricae*, *A. fabae*, *A. neri*, *A. craccivora*, *A. solani* i *P. floccifera*, vrijednosti indeksa dominantnosti su većinom u kategoriji recedentni i subrecedentni. Vrijednosti indeksa konstantnosti za navedene kukce većinom su u kategoriji konstantni i akcesorni, dok vrijednosti indeksa ekološke signifikantnosti u kategoriji recedentni i subdominantni te manjim dijelom subrecedentni. Iz navedenog se može zaključiti da su neke vrste poput štitastih moljaca *A. spiniferus* i *P. myricae*, iako prisutne na više lokaliteta u dvije županije, još uvijek na početku širenja u nasadima agruma u Hrvatskoj, dok niske vrijednosti navedenih indeksa za lisne uši i štitastu uš *P. floccifera* potvrđuju pretpostavku da su nalazi na agrumima ipak sekundarni, a da su primarni domaćini pronađenih vrsta bili u okolici nalaza.

Indeksi bioraznolikosti po županijama i tipovima nasada prikazani u tablici 60. ponegdje variraju i za više od jednog postotnog poena. Tako je prema vrijednostima Shannon Wiener indeksa različitosti najveća bioraznolikost zabilježena u proizvodnim nasadima Splitsko-dalmatinske županije, a najmanja u Istarskoj. Na okućnicama je najveća bioraznolikost u Dubrovačko-neretvanskoj, a najmanja u Šibensko-kninskoj dok je u rasadnicima najveća u

Splitsko-dalmatinskoj, a najmanja u Primorsko-goranskoj županiji. Niti jedna vrijednost u proizvodnim nasadima ne prelazi 3 što znači da u istraživanim nasadima nema potpuno stabilnih staništa, ali niti onečišćenja jer vrijednosti nigdje ne padaju ispod 1.

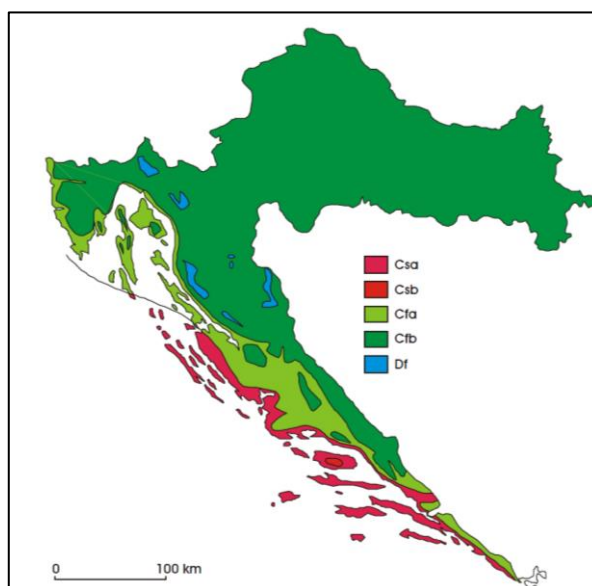
Vrijednosti Simpsonovog indeksa (D) u proizvodnim nasadima najveće su u Splitsko-dalmatinskoj, Šibensko-kninskoj i Istarskoj dok je najmanja vrijednost ovog indeksa, odnosno veća raznolikost, zabilježena u Zadarskoj županiji. Na okućnicama je najveća vrijednost Simpsonovog indeksa u Šibensko-kninskoj županiji i iznosi 1 što upućuje da prema definiciji spomenutog indeksa u ovom tipu nasada nema različitosti, dok je u rasadnicima i vrtnim centrima najveća vrijednost u Dubrovačko-neretvanskoj, a najmanja u Primorsko-goranskoj. Vrijednosti Simpsonovog indeksa su relativno visoke, odnosno bliže vrijednosti 1 što govori da nađeni broj jedinki determiniranih vrsta na istraživanim mjestima pregleda nije ujednačen. Stoga su i vrijednosti Shannonovog indeksa ujednačenosti dosta visoke. U proizvodnim nasadima ovaj indeks najveći je u Šibensko-kninskoj, a najmanji u Dubrovačko-neretvanskoj, na okućnicama je također najveći u Šibensko-kninskoj, a najmanji u Splitsko-dalmatinskoj, dok je u rasadnicima i vrtnim centrima najveći u Dubrovačko-neretvanskoj, a najmanji u Istarskoj županiji.

Iako postoje razlike u vrijednostima indeksa bioraznolikosti između rasadnika i vrtних centara u odnosu na proizvodne nasade i okućnice, usporedna analiza navedenih indeksa za Dubrovačko-neretvansku i Splitsko-dalmatinsku županiju (tablica 61.) nije pokazala signifikantnu razliku između županija za navedene indekse u svim vrstama nasada.

Prema vrijednostima indeksa sličnosti u tablici 63., najveću sličnost prema broju utvrđenih vrsta u proizvodnim nasadima i na okućnicama pokazuju Dubrovačko-neretvanska i Splitsko-dalmatinska, dok najmanju sličnost pokazuju Dubrovačko-neretvanska, Primorsko-goranska i Istarska županija. Mogući razlozi velikog odstupanja u sastavu entomofaune na agrumima u južnim i sjevernim županijama su veća prostorna udaljenost i prirodne barijere (more, planine) zbog kojih se kukci teže šire na veće udaljenosti, daleko manja zastupljenost agruma u proizvodnim nasadima i na okućnicama te zastupljenost drugih biljaka domaćina u Primorsko-goranskoj i Istarskoj županiji. U rasadnicima i vrtnim centrima sličnost i različitost sastava entomofaune koja je također prikazana u tablici 63., osim o vrstama i brojnosti sadnog materijala agruma, vjerojatno ovisi o prometu te izmjeni sastava sadnog materijala, prisutnosti drugih pogodnih biljaka domaćina, primjeni kemijskih mjera i vrsti biljaka u blizini nasada. Iako navedena sličnost nije toliko značajna jer ovisi i o varijabilnim faktorima poput prometa i unosa sadnog materijala koji nisu isti u svim rasadnicima i vrtnim centrima, vidljivo je da u ovom slučaju veliku sličnost mogu pokazati oni koji se nalaze u susjednim županijama poput Zadarske i Šibensko-kninske ili prostorno udaljenijim županijama poput Zadarske i Dubrovačko-neretvanske.

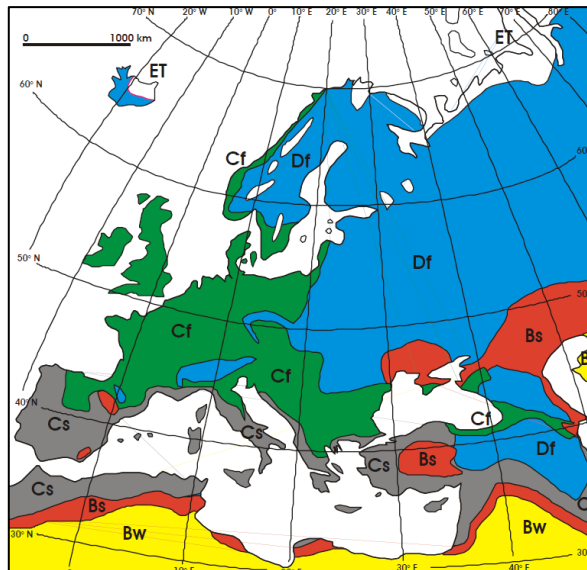
### 5.3 Karantenske i regulirane nekarantenske vrste utvrđene vlastitim faunističkim istraživanjem i moguća introdukcija novih vrsta

Prema Reuther i sur. (1989), osim dostupnih biljaka domaćina koji služe kao izvor hrane, za uspješno udomaćenje nekog štetnog organizma u novom staništu potrebni su i pogodni klimatski uvjeti. Klime svijeta su prema Köppenovoj klasifikaciji (Šegota i Filipčić, 2003) podijeljene u 5 razreda koji se označavaju velikim slovima A, B, C, D i E, dok se niže klimatske kategorije dobivaju dodavanjem malih slova. Sukladno navedenoj klasifikaciji, većina teritorija Hrvatske ima klimu C razreda koji označava umjereno toplu kišnu klimu gdje srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kada se osnovnom razredu pridoda i podtip, tada u obalnom dijelu Hrvatske koji obuhvaća sjevernu, srednju i južnu Dalmaciju prevladava Csa klimatski tip koji označava sredozemnu klimu s vrućim ljetom, a samo u manjem dijelu Csb odnosno sredozemna klima s toplim ljetom. Isto tako prema Köppenovoj klasifikaciji Istra i Kvarner nemaju sredozemnu klimu već umjereno toplu vlažnu klimu s vrućim ljetom (slika 82.).



**Slika 82.** Klimatski tipovi po Köppenu u Hrvatskoj (izvor: Filipčić, 1998). Cfa, umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom; Cfb, umjerena topla vlažna klima s toplim ljetom; Csa, sredozemna klima s vrućim ljetom; Csb, sredozemna klima s toplim ljetom; Df, vlažna borealna klima

Usporedbom navedenih tipova s klimatskim tipovima u mediteranskom bazenu u kojem se nalaze zemlje s velikom proizvodnjom agruma, vidljivo je da u tom velikom području također prevladava sredozemni tip klime kao i na području srednje i južne Dalmacije (slika 83.)



**Slika 83.** Klimatski tipovi po Köppenu u Europi (izvor: Šegota i Filipčić, 2003). Cf, umjereno topla vlažna klima; Cs, sredozemna klima

Stoga, uz povoljne klimatske uvjete i mnoštvo biljaka domaćina koje su uz agrume prisutne na hrvatskoj obali i pripadaju u mediteransku floru, uvjeti za udomaćenje stranih vrsta su zadovoljeni. Osim toga, intenzivna međunarodna trgovina, ali i moguća ilegalna trgovina te činjenica da su neki od štetnih organizama već prisutni u mediteranskom bazenu, predstavljaju realnu opasnost da u narednim godinama još neki od njih završe u Hrvatskoj.

Štitasti moljac *P. myricae*, prema Uredbi (EU) 2019/2072 regulirani nekarantenski štetni organizam, prisutan je u gotovo svim zemljama koji su važni proizvođači agruma (tablica 17.). Tijekom vlastitog faunističkog istraživanja ovaj štitasti moljac je prvi puta pronađen 2016. godine na okućnici na limunu u mjestu Lumbarda na otoku Korčuli, a nakon toga 2018. godine u proizvodnom nasadu limuna u Kaštel Lukšiću i 2019. godine u proizvodnom nasadu mandarine u Opuzenu (Prilog II., tablica 67-68; Prilog VI., slika 90-91). Iako je Korčula relativno blizu kopna odnosno poluotoka Pelješca, 2016. godine u vrijeme prvog nalaza ova vrsta štitastog moljca nije istodobno pronađena na kopnenom dijelu obale u Dubrovačko-neretvanskoj županiji. Isto tako, rasadnici i vrtni centri u Dubrovačko-neretvanskoj županiji nalaze se na većoj udaljenosti od otoka Korčule. Tako je udaljenost od rasadnika u Opuzenu cca 40 kilometara, a od onog u Čibači i nekoliko rasadnika i vrtnih centara u Splitsko-dalmatinskoj županiji i više od 80 kilometara. Odrasli štitasti moljci aktivno lete uglavnom na kratke udaljenosti, a duži letovi mogući su samo uz pomoć povoljnih zračnih struja (Byrne i sur., 1990). Stoga se može pretpostaviti da je *P. myricae* na Korčulu došao antropogenim utjecajem, odnosno introdukcijom zaraženog domaćina nepoznatog podrijetla u blizini prvog nalaza. S druge strane, u slučajevima nalaza u proizvodnim nasadima 2018. i 2019. godine u Kaštel Lukšiću i Opuzenu, osim distribucije sadnog materijala biljaka domaćina, mogući uzrok zaraze može biti i samostalni let kukca

jer su rasadnici i vrtni centri od mjesta nalaza udaljeni između četiri i deset kilometara. Iako su navedeni objekti u svim županijama pregledavani svake godine, u njima ova vrsta štitastog moljca nije nađena. Međutim, ne može se isključiti mogućnost da je u nekom trenutku za vrijeme istraživanja u jednom od njih i postojala slaba zaraza koja nije na vrijeme otkrivena zbog brze cirkulacije sadnog materijala tijekom sezone. Isto tako moguće je i da zaraza potječe izvan rasadnika i vrtnog centra s biljaka domaćina koje nisu bili predmet nadzora u ovom istraživanju. Naknadni nalazi *P. myricae* potvrđuju prvotnu prognozu (Šimala i sur., 2016) da će se ovaj štitasti moljac proširiti u Hrvatskoj zbog sličnih klimatskih uvjeta koji vladaju u obalnom području Hrvatske i mediteranskim zemalja u kojima je vrsta prisutna te zbog mnoštva agruma, ali i ostalih biljaka domaćina na kojima se ova polifagna vrsta može hraniti. Na mjestima nalaza nisu uočeni znakovi primarnih šteta kao ni simptomi zaraze Citrus Chlorotic Dwarf virusom kojeg prenosi *P. myricae*.

Vrsta *A. spiniferus* je tijekom vlastitog faunističkog istraživanja prvi puta pronađena 2018. godine u mjestu Vitaljina u Dubrovačko-neretvanskoj županiji u proizvodnom nasadu mandarina, gdje su nalazi potvrđeni i u iduće dvije godine. Radi se o starijem nasadu u kojem se agrotehničke i kemijske mjere slabo ili uopće ne primjenjuju i gdje guste krošnje i slaba cirkulacija zraka te izostanak tretiranja pogoduju razvoju štitastog moljca zbog čega je ostvaren vrlo visok stupanj zaraze (slika 84.), pri čemu su istovremeno bili prisutni svi razvojni stadiji, a navedeni nasad postao inkubator za širenje zaraze.



**Slika 84.** Pupariji *Aleurocanthus spiniferus* na listovima mandarine

Nadalje, u 2019. godini *A. spiniferus* je otkriven cca 14 kilometara zračne linije od prvog nalaza na dva mjesta pregleda u naselju Ljuta u proizvodnim nasadima na mandarinu i naranči, a isto tako i na okućnici na gorkoj naranči u naselju Molunat koje je udaljeno cca

pet kilometara od mjesta prvog nalaza u Vitaljini (PRILOG II., tablice 67-68; Prilog VI., slike 92-93.). Uzimajući u obzir blizinu nalaza štetnog organizma u nasadima agruma u Crnoj Gori (Prilog VI, slika 94.), pri čemu je prosječna udaljenost između zaraženih nasada u Crnoj Gori i nasada u Vitaljini usporediva s udaljenosti prve i druge zaraze u Hrvatskoj, vrlo vjerojatno je da je prva zaraza ostvarena doletom odraslih razvojnih stadija uz pomoć povoljnih zračnih struja upravo iz zaraženih nasada u Crnoj Gori. Međutim, isto kao u slučaju zaraze u Crnoj Gori, i ovu pretpostavku bi trebalo znanstveno potvrditi pomoću molekularnih analiza i tako utvrditi stvarni genski profil populacija štitastih moljaca (Šimala i sur., 2019). U 2019. godini *A. spiniferus* je otkriven u Splitsko-dalmatinskoj županiji na otoku Hvaru na stablima limuna na okućnici (PRILOG II, tablica 68.), ali također i na brojnim drugim biljkama domaćinima poput voćnih, ukrasnih i divljih vrsta te vinovoj lozi. Osim toga, 2020. godine zaraza se proširila i na otok Brač, gdje je u mjestu Milna na dva mjesta pregleda na okućnicama štitasti moljac nađen na limunu i mandarini (Prilog VI, slika 95.). Tri godine nakon prvog nalaza u prirodnom okruženju populacija *A. spiniferus* se, osim na agrumima, proširila i na drugim biljkama domaćinima u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji. Uzimajući u obzir polifagnu prirodu kukca, mnoštvo biljaka domaćina na obali i otocima, povoljnu klimu koja omogućuje brojne generacije tijekom godine i blizinu zaraze u susjednoj državi, s velikom sigurnošću se može zaključiti da njegovo iskorjenjivanje više nije moguće. Dakle, situacija s ovim štetnim organizmom u Hrvatskoj je uvelike slična zarazama koje su nastale u Italiji (Porcelli, 2008; Cioffi i sur., 2013) i Grčkoj (Kapantaidaki i sur., 2019), gdje njegovo iskorjenjivanje također više nije moguće, a na istom tragu je i situacija u Crnoj Gori (Radonjić i Hrnčić, 2020).

Osim navedene dvije vrste štitastih moljaca koji su već prisutni u Hrvatskoj, još je nekoliko kukaca iz podreda Sternorrhyncha za koje je provedeno literaturno istraživanje i od kojih za neke postoji realna opasnost njihovog unošenja u Hrvatsku, nakon čega bi bili ostvareni i svi uvjeti za njihovo proširenje.

Lisna buha *T. erytrae* je prisutna u Europskoj Uniji od 2014. godine, a njeno širenje na Iberijskom poluotoku izazvalo je veliku zabrinutost među proizvođačima agruma u cijelom mediteranskom bazenu. Naime, ova vrsta je uz *D. citri* najvažnija lisna buha na agrumima, a potonja je napravila velike štete u proizvodnim nasadima agruma u Sjevernoj i Južnoj Americi (Cocuzza i sur., 2017). *T. erytrae* je najrecentniji značajan štetni organizam na agrumima koji je unesen na europski kontinent. Vrsta je otkrivena na sjeverozapadu Španjolske (Pérez-Otero i sur., 2015) odakle se širila dalje prema portugalskoj obali do Lisabona, ali do danas nije otkrivena u najvažnijim uzgojnim područjima agruma. Bakterijski uzročnik HLB-a kojeg prenosi ova vrsta također nije otkriven na području Europske unije (Cocuzza i sur., 2017). Kao i u drugim uzgojnim područjima agruma u prošlosti, najnoviji



pokušaj eradikacije lisne buhe *T. erytrae* u Španjolskoj i Portugalu nije uspio. Stoga, preventivne mjere i zadržavanje vektora u zaraženim područjima moraju biti hitno implementirane kako bi se izbjeglo širenje vektora u najveća uzgojna područja agruma u Europskoj uniji (Cocuzza i sur., 2017). Nadalje, Halbert i sur. (2010) na Floridi su demonstrirali da se i vektor *D. citri* i bakterijski uzročnik *Candidatus Liberibacter asiaticus* kojeg ova buha širi mogu prenijeti na veće udaljenosti preko neprerađenih plodova. Prema istraživanju Urbaneja-Bernat i sur. (2020), odrasli razvojni stadiji *T. erytrae* u zimskim uvjetima mogu živjeti do 11 dana na neprerađenim plodovima limuna što je potvrda prijašnjih studija koje su pokazale da ova lisna buha živi duže u hladnijim i vlažnijim klimama. Navedeno istraživanje također je pokazalo da se odrasli *T. erytrae* mogu hraniti na kori plodova limuna i mandarine. U nedostatku hrane mogu preživjeti samo tri dana pa, iako je mlado lišće najatraktivniji i najpoželjniji izvor hranjivih tvari, prema Wang i sur. (2008) lisna buha potrebne hranjive tvari za preživljavanje može naći i u kori ploda agruma. Stoga se može zaključiti da premještanje neprerađenih plodova može povećati rizik od eksponencijalnog širenja odraslih *T. erytrae*, slično kao što se dogodilo na Floridi s *D. citri* 2007. godine kada su jedinke ove lisne buhe pronađene žive na neprerađenim plodovima naranče (Halbert i sur., 2010). *D. citri* za razliku od *T. erytrae* nije prisutna u Europskoj uniji, a sve donedavno nije bila prisutna niti u EPPO regiji. Međutim nedavni nalaz ove lisne buhe u Izraelu (EPPO, 2022b), koji upućuje na ilegalnu trgovinu sadnim materijalom agruma, u slučaju njenog daljnjeg širenja povećat će rizik prilikom trgovine plodovima, a kojih je Izrael jedan od većih izvoznika u mediteranskom bazenu (tablica 2.).

Od zemalja obuhvaćenih literaturnim istraživanjem, štitasti moljac *A. woglumi* je trenutno prisutan u Kini, Južnoafričkoj Republici te Sjevernoj i Južnoj Americi (tablica 17.). Kao i *A. spiniferus* ova vrsta također spada u razred onih koji se najviše šire međunarodnom trgovinom, a obje vrste izazivaju velike štete na agrumima. Osim toga, odrasli razvojni stadiji ove dvije vrste teško se mogu razlikovati prilikom brze identifikacije (Gyeltshen i sur., 2017) pa je za preciznu dijagnostiku potrebna morfološka identifikacija puparija odnosno egzuvija. Prema bazi Europske komisije (EUROPHYT, 2022) u kojoj se vode notifikacije o presretanjima štetnih organizama koje se unose u ili se premještaju unutar unije, u proteklih nekoliko godina na teritoriju EU već je zabilježeno nekoliko nalaza *A. woglumi* na plodovima agruma i na ukrasnom bilju većinom iz rodova *Camellia* i *Annona* iz trećih zemalja.

Lisna uš *A. citricidus* je udomaćena u nekoliko velikih zemalja proizvođača agruma u svijetu, dok je u Europi navedena vrsta pronađena u Španjolskoj i Portugalu (tablica 18.). Istraživanja provedena u 2006. i 2007. su pokazala da je rasprostranjena uzduž sjeverozapadne obale Iberijskog poluotoka od sjevernog Portugala do Kantabrije. Tom prilikom je uočeno da ukrasna vrsta dunje *Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai

(Rosaceae) može biti povremeni domaćin za *A. citricidus*, što do tada nije bilo poznato (Hermoso de Mendoza i sur., 2008). Prema Michaud (1998) *A. citricidus* se na veće udaljenosti može širiti sadnim materijalom agruma, sadnim materijalom drugih biljaka domaćina te pasivno pomoću zračnih struja. Promet sadnog materijala agruma iz trećih zemalja je zabranjen dok je širenje drugim biljkama domaćinima dvojbeno zbog nedostatka znanstvenih podataka o tome može li ova lisna uš na takvim domaćinima ostvariti cijeli životni ciklus. Stoga je širenje unutar EU moguće pomoću sadnog materijala podrijetlom iz zemalja članica ili aktivno i pasivno letom lisnih uši. Primjer s Iberijskog poluotoka pokazuje da se lisna uš u relativno kratkom vremenskom razdoblju može proširiti na veće udaljenosti, gdje se u pet godina od mjesta prvog nalaza proširila 500 km na jugozapad i 300 km na istok, ali način spomenutog širenja ostao je nepoznat (Hermoso de Mendoza i sur., 2008). Olakotna okolnost je što u području u kojem je trenutno proširena nema većih proizvodnih nasada i što je uzgoj agruma ograničen na okućnice. Klimatski uvjeti u mediteranskom bazenu, a pogotovo u područjima intenzivnog uzgoja agruma su vrlo povoljni za uspostavljanje i daljnje širenje ove lisne uši (EFSA, 2018a). Kao zadnja mogućnost daljeg širenja ostaje ilegalna trgovina sadnim materijalom iz trećih zemalja kao u nedavnom primjeru nalaska *D. citri* u EPPO regiji (EPPO, 2022b).

Štitaste uši koje su imale ili trenutno imaju karantenski status i obuhvaćene su literaturnim istraživanjem, u manjoj su mjeri prisutne u EU, a razina šteta koje su do sada napravile u proizvodnim područjima agruma nisu mjerljive sa štetama od lisnih buha ili štitastih moljaca.

Vrsta *A. citrina* u svijetu nije toliko rasprostranjena kao *A. aurantii*, ali je udomaćena u Kaliforniji, Floridi, Meksiku, Kini te u mediteranskom bazenu (tablica 19.). Vrsta je u EU prvi put nađena u Italiji 1994. godine (Longo i sur. 1995) u pokrajini Kalabrija kada nisu zabilježene ozbiljnije štete na biljkama domaćinima. Pri tome je uočeno da je, uz mjere suzbijanja, istodobna prisutnosti vrste *A. aurantii* te prirodnih neprijatelja dovoljna da se populacija *A. citrina* zadrži ispod ekonomskog praga štetnosti. Nakon toga su istraživanja provedena u još dva navrata u nasadima agruma u Kalabriji i na Siciliji. Pri tome je utvrđeno da je štetni organizam još uvijek ograničeno prisutan te da ne izaziva štete zahvaljujući biotskim i abiotskim čimbenicima, a posebno zbog prisutnosti dva prirodna neprijatelja parazitskih osica *Aphytis melinus* Debach i *Encarsia citrina* (Craw) (Longo i sur. 2001). *A. citrina* je prisutna i u Grčkoj, ali do sada također nisu prijavljene štete na agrumima. Prema iskustvima iz Sjeverne Amerike, kombinirana upotreba prirodnih neprijatelja i kemijsko suzbijanje je najučinkovitija strategija suzbijanja ove vrste štitaste uši (EFSA, 2014).

Vrsta *U. citri* je u nasadima agruma u EU prisutna jedino na otoku São Miguel koji pripada Azorskom otočju u Portugalu, a gdje je druga najčešća štitasta uš *L. beckii* te one zajedno predstavljaju 80% ukupne frekvencije natporodice Coccomorpha. U tim nasadima se

redovito primjenjuje kemijsko suzbijanje, a istraživanja su pokazala da u spomenutim nasadima parazitska osica *Encarsia citrina* (Craw) znatno doprinosi biološkom suzbijanju *L. beckii* i *U. citri* (Soares i sur. 1997; Franco i sur., 2011). Prema EUROPHYT (2022) od 2009. do 2012. godine na teritoriju EU bilo je nekoliko nalaza *U. citri* prilikom uvoza plodova agruma iz Kine i Dominikanske Republike te grožđa iz Uzbekistana. Osim plodovima, kao i većina drugih štetnih organizama iz podreda Sternorrhyncha, na veće udaljenosti se može širiti sadnim materijalom i rezanim cvijećem. Prema Koppen-Geiger podjeli klimatskih područja (Peel i sur., 2007), većina područja u svijetu gdje je *U. citri* prisutna (Kalifornija, Florida, Južnoafrička Republika, Egipat) ima slične klimatske uvjete koji se mogu naći i u Europi, primarno u mediteranskom bazenu. Međutim, *U. citri* se uglavnom pojavljuje u vlažnijim obalnim područjima, a rjeđe u područjima sa suhim sezonama (EFSA, 2018b).

Vrsta *L. japonica* je u mediteranskom bazenu prisutna u Turskoj, dok je u EU ova štitasta uš nađena samo u Grčkoj na maslini i do sada nije zabilježeno da tamo radi veće štete (Milonas i sur. 2007). Kao i u slučaju *A. citri* i *P. nigra*, klimatski uvjeti i prisutnost biljaka domaćina pogodni su za širenje ove štitaste uši, a poznati su i mogući putevi unosa. Međutim, u mediteranskom bazenu još uvijek nije došlo do ozbiljne prijetnje proizvodnji agruma.

Vrsta *P. nigra* prisutna je na Azorima, Kanarskom otočju, Madeiri, Mediteranskom dijelu Francuske, Korzici, Portugalu, Španjolskoj te ograničeno u staklenicima u centralnoj Europi (EFSA, 2013). Dosadašnji nalazi potvrđuju da se u sjevernoj i centralnoj Europi *P. nigra* češće pronalazi u zaštićenim prostorima, dok je u južnoj Europi više prisutna u prirodi (Pellizzari i Germain, 2010). U dijelovima južne Europe (Francuska, Italija, Portugal i Španjolska), *P. nigra* je pronađena na nekoliko lokaliteta. Međutim populacija štitaste uši na tim lokalitetima je trenutno preniska da bi mogla izazvati veće štete te se njezin utjecaj ispoljava samo na domaćinima koji su oslabljeni nepovoljnim okolišnim uvjetima (suša, sadržaj hranjiva u tlu), višim temperaturama i tamo gdje nema prirodnih neprijatelja (paraziti, predatori, ptice) pa je štetnik više prisutan te uzrokuje štete prvenstveno u urbanim područjima (Frank i sur. 2013). Sve mjere koje mogu ojačati vigor biljke putem navodnjavanja, kulture tla te gnojidbe u konačnici smanjuju negativne efekte koje izaziva ovaj štetnik (Zhang i sur. 2006).

Karantenski štetni organizmi poput *T. erythrae*, *U. citri*, *L. japonica* i *A. citricidus* te štitasta uš *A. citrina* koja više nema karantenski status, u kraćem ili dužem vremenskom razdoblju su prisutni na teritoriju EU, a svi su nađeni u zemljama sa značajnom proizvodnjom agruma. Štitasti moljac *A. woglumi* je za sada prisutan samo u trećim zemljama izvan EPPO regije dok je lisna buha *D. citri* nedavno nađena u mediteranskom bazenu. Vrste poput *A.*

*citricidus*, *D. citri* i *T. erytrae* su vektori, za agrume opasnih uzročnika virusnih i bakterijskih bolesti. Svima im je zajedničko to što su im poznati putevi širenja. Osim toga, u najvažnijim uzgojnim područjima agruma u EU i Hrvatskoj uz povoljne klimatske uvjete i agrume kao primarne domaćine, prisutne su i druge biljke domaćini za polifagne štetne organizme poput štitastih moljaca i štitastih uši, a čime su zadovoljeni preduvjeti za njihovo udomaćenje i širenje. Usprkos tome, neki poput *A. citricidus*, *A. citrina* i *P. nigra* do sada na agrumima još uvijek nisu napravili ozbiljnije štete, a drugi poput *L. japonica* su nađeni samo na drugim domaćinima. Stoga se može pretpostaviti da svi spomenuti kukci predstavljaju određeni rizik za unos i udomaćenje u Hrvatskoj. Međutim, bez jedne šire znanstvene studije, a što nije predmet ovog istraživanja, ostaje nejasno koliko su uzgojna područja agruma u EU pa tako i u Hrvatskoj zapravo pogodna za daljnje širenje i udomaćenje prisutnih lisnih buha, lisne uši i štitastih uši ili unos nove vrste štitastog moljca *A. woglumi* iz trećih zemalja. Tome u prilog ide i zaključak Masten Milek i sur. (2009) koji su prilikom pronalaska čak 18 vrsta štitastih uši za vrijeme trogodišnjeg uzorkovanja uvoznih plodova agruma, pri čemu je većina štetnih organizama bilo živo, da bez analize rizika ("Pest Risk Analysis" ili PRA) nije poznato bi li neki od nađenih mogli biti prijetnja proizvodnji agruma u Hrvatskoj.

Uzimajući u obzir navedenu zastupljenost istraživanih štetnih organizama, može se pretpostaviti da će se trend unošenja novih vrsta na područje mediteranskog bazena i teritorij EU, a time i Hrvatske, nastaviti. Ova pretpostavka temelji se na velikom porastu međunarodne trgovine sadnim materijalom u posljednja dva desetljeća te činjenici da se, uz zadovoljene uvjete klime i biljaka domaćina, vrste iz reda Hemiptera zbog svoje male veličine jako teško otkrivaju prilikom pregleda. Karantenski sustav u EU konstantno se prilagođava novonastalim uvjetima koji su posljedica globalne cirkulacije štetnih organizama, pokušavajući preduhitriti ulaz kukaca trenutno prisutnih samo u trećim zemljama te daljnje širenje već prisutnih vrsta. S jedne strane važeći propisi zabranjuju uvoz sadnog materijala agruma koji su domaćini brojnim ovdje istraživanim štetnim organizmima, međutim EU je jedinstveno tržište bez suvišnih trgovinskih barijera gdje se protok robe iz jedne u drugu zemlju članicu ne smatra izvozom odnosno uvozom već premještanjem. Stoga sadni materijal podrijetlom iz EU slobodno cirkulira između zemalja članica, a što u slučaju prisutnosti novog štetnog organizma na teritoriju unije predstavlja potencijalnu opasnost za druge zemlje članice.

Osim postavljenog zakonskog okvira jednako je važno raditi i na podizanju svijesti dijela populacije koja nije izravno uključena u sustav biljnog zdravlja zbog stalno prisutnog trenda ilegalne trgovine.

## 6. ZAKLJUČCI

1. Prvi cilj ovog istraživanja bio je pripremiti literaturni popis vrsta iz podreda Sternorrhyncha štetnih na agrumima u Republici Hrvatskoj i usporediti ga sa zemljama s najvećom proizvodnjom agruma.

- Postavljena je prva hipoteza kako se neke vrste kukaca, koje se u literaturi navode kao štetne, rijetko javljaju i nemaju veću ekonomsku važnost.

Literaturno istraživanje rasprostranjenosti provedeno je za 73 najvažnije vrste kukaca iz podreda Sternorrhyncha koji se mogu javiti na agrumima, a njihova prisutnost je istražena za zemlje mediteranskog bazena, Portugal, Kinu, Južnoafričku Republiku, Sjevernu i Južnu Ameriku te Sloveniju i Crnu Goru zbog njihove kopnene granice s Republikom Hrvatskom. Istraživanjem je utvrđeno da su najdestruktivnije vrste kukaca koje prema literaturi mogu doći na agrumima, poput karantenskih vrsta lisnih buha *D. citri* i *T. erythrae*, štitastih moljaca *A. spiniferus* i *A. woglumi* te lisne uši *A. citricidus*, prisutne u malom broju zemalja obuhvaćenih istraživanjem. Osim toga, *T. erythrae*, *A. spiniferus* i *A. citricidus* ograničeno su prisutne i na teritoriju EU gdje trenutno samo *A. spiniferus* radi zamjetne štete u nasadima agruma. Karantenske vrste štitastih uši *U. citri* i *L. japonica*, osim u trećim zemljama, također su pronađene u manjem broju zemalja EU bez zamjetnih šteta u nasadima agruma.

Literaturnim istraživanjem utvrđen je samo jedan izolirani nalaz štitastog moljca *A. spiniferus* u jednom rasadniku u Splitu 2012. godine, a koji je uspješno eradiciran. Nadalje, osim vrsta koje su udomaćene duže vremensko razdoblje, u Republici Hrvatskoj nije zabilježena prisutnost drugih štetnih vrsta koje bi mogle izazvati veće ekonomske štete u domaćoj proizvodnji agruma.

- Obzirom da rezultati literaturnog istraživanja pokazuju ograničenu distribuciju najštetnijih vrsta kukaca iz podreda Sternorrhyncha u istraživanim zemljama te da u Republici Hrvatskoj nije udomaćena niti jedna od karantenskih vrsta kukaca koja može doći na agrumima, prva hipoteza **se prihvaća**.

2. Drugi cilj ovog istraživanja bio je nadopuniti popis prisutnih vrsta nalazima istraživanja faunističkog sastava provedenim na sadnom materijalu i u nasadima agruma u Republici Hrvatskoj, izdvojiti nove te utvrditi karantenske vrste.

- Postavljena je druga hipoteza kako se u fauni kukaca iz podreda Sternorrhyncha štetnih na agrumima u Republici Hrvatskoj nalaze vrste koje u literaturi nisu zabilježene.

Tijekom vlastitog faunističkog istraživanja koje je provedeno u šest obalnih županija na agrumima su ukupno utvrđene 22 vrste kukaca iz podreda Sternorrhyncha, pet vrsta štitastih moljaca, sedam vrsta lisnih i deset vrsta štitastih uši. Najviše vrsta je pronađeno u Dubrovačko-neretvanskoj (17), a najmanje u Istarskoj županiji (4). Najviše vrsta (19) je pronađeno na domaćinima *Citrus reticulata* i *Citrus limon*, a najmanje na *Citrus maxima* (3), *Citrus x latifolia* (2) i *Poncirus trifoliata* (2).

Iako su već duže vremensko razdoblje dio entomofaune u Republici Hrvatskoj, prvi put su na agrumima utvrđene lisne uši *A. craccivora*, *A. fabae*, *A. gossypii*, *A. neri*, *A. solani* i štitasta uš *P. floccifera*. Osim toga, prvi put je na agrumima utvrđena regulirana nekarantenska vrsta štitastog moljca *P. myricae* u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji. Karantenska vrsta štitastog moljca *A. spiniferus*, nakon jedinog nalaza i eradikacije u rasadniku 2012. godine, redovito je pronalazena od 2018. do 2020. godine u proizvodnim nasadima i na okućnicama u Dubrovačko-neretvanskoj županiji.

- Obzirom da je tijekom vlastitog faunističkog istraživanja na agrumima u Hrvatskoj pronađeno sedam novih vrsta kukaca te da je karantenska vrsta *A. spiniferus* prvi puta pronađena u prirodnom okruženju, druga hipoteza **se prihvaća**.

3. Treći cilj ovog istraživanja bio je utvrditi cenološke osobine pojedinih vrsta te izdvojiti potencijalno najštetnije.

- Postavljena je treća hipoteza kako se prometom sadnog materijala povećava broj štetnih vrsta kukaca u nasadima agruma u Republici Hrvatskoj.

Faktorijelna analiza indeksa dominantnosti (D), indeksa konstantnosti (C) i indeksa ekološke signifikantnosti (W) pokazala je signifikantni utjecaj vrste kukca i vrste nasada kao i signifikantnu interakciju između vrste nasada i vrste kukca na ova tri indeksa. Najviše vrijednosti navedenih indeksa imaju vrste *A. floccosus*, *D. citri*, *A. spiraeicola*, *A. gossypii*, *C. pseudomagnoliarum* i *A. aurantii*. Nove vrste kukaca koji su utvrđeni na agrumima *A. spiniferus*, *P. myricae*, *A. fabae*, *A. neri*, *A. craccivora*, *A. solani* i *P. floccifera* redovito imaju niske vrijednosti ova tri indeksa. Prema broju mjesta pregleda na kojima su nađeni, učestalosti nalaza te vrijednostima navedenih indeksa, može se zaključiti da su štitasti moljci *A. spiniferus* i *P. myricae* još u početnoj fazi širenja. Faktorijelna analiza indeksa bioraznolikosti potvrđuje da nema signifikantnog utjecaja vrste nasada i lokaliteta na spomenute indekse ( $p < 0,01$ ) te istovremeno pokazuje da nema signifikantne interakcije između vrste nasada i lokaliteta.

Najveću sličnost prema broju utvrđenih vrsta u proizvodnim nasadima i na okućnicama pokazuju susjedne županije s najvećim uzgojnim površinama agruma, Dubrovačko-

neretvanska i Splitsko-dalmatinska, a najmanju Dubrovačko-neretvanska te Istarska. U rasadnicima i vrtnim centrima veliku sličnost mogu pokazati oni koji se nalaze u prostorno susjednim županijama poput Zadarske i Šibensko-kninske, ali i oni koji se nalaze u prostorno udaljenijim županijama poput Zadarske i Dubrovačko-neretvanske.

Prema cenološkim osobinama, proširenosti i utvrđenim štetama tijekom istraživanja, štitasti moljci *A. floccosus*, *D. citri* i *A. spiniferus*, lisne uši *A. gossypii* i *A. spiraecola* te štitaste uši *C. pseudomagnoliarum* i *A. aurantii*, a nešto manje *I. purchasi* i *C. hesperidum* mogu se svrstati u potencijalno najštetnije kukce na agrumima u Republici Hrvatskoj. S druge strane, lisne uši *A. fabae*, *A. neri*, *A. craccivora*, *A. solani* i štitasta uš *P. floccifera* pronađene su po prvi puta na agrumima. Zbog malog broja nalaza njihova prisutnost je ograničena, a na mjestima nalaza nisu zabilježene štete. Njihovi nalazi se mogu smatrati sekundarnim te su navedeni kukci manje važan dio entomofaune na agrumima. Od vrsta koje su nove na agrumima u rasadnicima i vrtnim centrima, mogu se izdvojiti lisne uši *A. gossypii*, *A. neri* i *A. solani*.

Regulirana nekarantenska vrsta štitastog moljca *P. myricae* pronađena je na lokalitetima u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji, a tijekom istraživanja nisu zabilježene primarne štete na stablima agruma niti simptomi zaraze Citrus Chlorotic Dwarf virusom kojeg prenosi ovaj štitasti moljac. Karantenski štitasti moljac *A. spiniferus* se nakon prvog nalaza 2018. godine u Vitaljini proširio na nekoliko lokaliteta u Dubrovačko-neretvanskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji gdje je nađen na agrumima i na drugim biljkama domaćinima. Procjena je da su trenutni razmjeri zaraze toliki da njegovo iskorjenjivanje više nije moguće.

- Obzirom da su u rasadnicima i vrtnim centrima od novoutvrđenih vrsta na agrumima pronađene jedino tri vrste lisnih uši, od kojih su dvije vrste manje važan dio entomofaune na agrumima, te da nije dokazano da su se štitasti moljci *A. spiniferus* i *P. myricae* proširili sadnim materijalom iz spomenutih vrsta nasada, treća hipoteza **se ne prihvaća**.

Ovaj rad doprinos je poznavanju entomofaune iz podreda Sternorrhyncha na agrumima u Hrvatskoj. S obzirom na ozbiljne gospodarske štete koje ovi kukci mogu napraviti svojim izravnim i neizravnim djelovanjem, važno je znati koje su vrste prisutne u Hrvatskoj, a zbog intenzivne trgovine sadnim materijalom kojim se oni najviše šire, važno je imati i sliku njihove rasprostranjenosti na jedinstvenom tržištu EU. Prisutnost karantenskih vrsta, lisne buhe *D. citri* na području mediteranskog bazena odnosno lisne buhe *T. erytrae*, lisne uši *A. citricidus* i štitaste uši *U. citri* na području EU, predstavlja potencijalni rizik za njihovo daljnje širenje u uzgojnim područjima agruma u EU i Hrvatskoj zbog povoljnih klimatskih uvjeta te prisutnosti mnogobrojnih biljaka domaćina. Dodatni problem predstavlja

mogućnost prenošenja lisnih buha i štitastih uši na kori plodova agruma. Međutim, samo šira znanstvena studija može potvrditi koliko su navedena područja pogodna za njihovo daljnje širenje i udomaćenje, odnosno unos i udomaćenje novih karantenskih vrsta poput štitastog moljca *A. woglumi*. U svakom slučaju, istraživanja je u narednim godinama potrebno nastaviti kako bi se pokušalo prevenirati unošenje novih vrsta te kako bi se postojeći programi zaštite u nasadima agruma prilagodili novonastalim situacijama.



## 7. POPIS LITERATURE

1. **Abdel-Gawaad, A. A., El-Sayed, A. M., Shalaby, F. F., Abo-El-Ghar, M. R. (1990)** Natural enemies of *Bemisia tabaci* Genn. and their role in suppressing the population density of the pest. *Agricultural Research Review* 68 (1), 185-195.
2. **Abd-Rabou, S. (1999)** Parasitoids attacking the Egyptian species of armored scale insects (Homoptera: Diaspididae). *Egyptian Journal of Agricultural Research* 77 (3), 1113-1129.
3. **Abd-Rabou, S. (2001)** An annotated list of the Hymenopterous parasitoids of the Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) in Egypt, with new records. *Entomologica* 33 (1999), 173-177.
4. **Abd-Rabou, S. (2011)** Distribution and key of genus *Bemisia* Quaintance and Baker in Egypt with an updated list of whiteflies in Egypt. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 89 (4), 1303-1312.
5. **Abd-Rabou, S., Badary, H., Ahmed, N. (2012)** Control measures of two soft scale insects (Hemiptera: Coccidae) infesting guava and mango trees in Egypt. *The Journal of Basic and Applied Zoology* 65 (1):55–61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobaz.2012.04.003>
6. **Abdel-Salam, A.M., Assem, M.A., Hammad, S.M. (1972)** Note on the control of leaf-worm of cotton, *Spodoptera littoralis* (Boisduval) and artichoke aphid, *Brachycaudus helichrysi* Kalt., on artichoke. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 42 (2),179-181.
7. **Adesso, K.M., Blalock, A., O'Neal, P.A. (2016)** Japanese Maple Scale Activity and Management in Field Nursery Production. *Journal of Environmental Horticulture*, 34, 41–46.
8. **Afechtal, M. (2012)** Characterization of Moroccan *Citrus Tristeza Virus* (CTV) isolates and study of their genomic variability after aphid transmission, University of Catania, doctoral thesis, 1-122. (preuzeto s: <http://dspace.unict.it/bitstream/10761/1451/1/FCHMMD83B02Z330Y-PhD%20thesis-AFECHTAL%20Mohamed-Morocco.pdf>, 10.6.2019.).
9. **Akrivou, A., Georgopoulou, I., Papachristos, D.P., Milonas, P.G., Kriticos, D.J. (2021)** Potential global distribution of *Aleurocanthus woglumi* considering climate change and irrigation. *PLOS ONE* 16 (12): e0261626. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261626>
10. **Albrigo, L.G., Carter, R.D. (1977)** Structure of citrus fruits in relation to processing.

In: Nagy, S., Shaw, P.E., Veldhuis, M.K. (editors) Citrus science and technology. Vol. 1. Westport, Conn.: AVI Publishing Company. p 33-73.

11. **Allam, E. K., El-Kady, E. A. (1966)** A virus causing a mosaic disease of broad bean and its vector *Aphis craccivora* in Egypt. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, Volume 9, Issue 4, 413–418.
12. **Almeida, L.F.V., Peronti, A.L.B.G., Martinelli, N.M., Dos Santos Wolff, V.R. (2018)** A survey of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) in citrus orchards in São Paulo, Brazil. *Florida Entomologist* 101 (3): 353-363. DOI: <https://doi.org/10.1653/024.101.0324>
13. **Amún, C., Claps, L.E. (2015)** Listado actualizado de diaspídeos sobre frutos tropicales y primer registro de *Pseudaulacaspis cockerelli* (Cooley) (Hemiptera: Diaspididae) para la Argentina [Checklist of Diaspididae on tropical fruits and first record of *Pseudaulacaspis cockerelli* (Cooley) (Hemiptera: Diaspididae) from Argentina]. *Insecta Mundi* 0449: 1–11. (preuzeto s: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1957&context=insectamundi>, 14.9.2018.).
14. **Anagnou-Veroniki, M., Papaioannou-Souliotis, P., Karanastasi, E., Giannopolitis, C.N. (2008)** New records of plant pests and weeds in Greece, 1990-2007. *Hellenic Plant Protection Journal*, 1 (2), 55-78.
15. **APPPC (1987)** Insect pests of economic significance affecting major crops of the countries in Asia and the Pacific region. FAO Technical Document No. 135. Bangkok, Thailand: Regional Office for Asia and the Pacific region (RAPA), pp 60.
16. **Aslan, M.M., Uygun N. (2005)** Aphids (Homoptera: Aphididae) of Kahramanmaraş Province, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 29 (3), 201-209. (preuzeto s: <https://journals.tubitak.gov.tr/zoology/issues/zoo-05-29-3/zoo-29-3-2-0410-2.pdf>, 14.9.2018.).
17. **Augier, L., Gastaminza, G., Lizondo, M., Argañaraz, M., Acosta, M., Willink, E. (2006)** Detection of the vector of huanglongbing *Diaphorina citri* Kuwayama in northeast Argentina. *Avance Agroindustrial* 27 (4), 10-12.
18. **Aziza, M. E. G., Ahmed, S. A., El-Bassioni, M. N., Mahfouz, H. M., El-Deeb, M. G. A. (2014)** Survey of aphid species and their associated parasitoids and predators on wild plants in North Sinai Governorate, Egypt. *Egyptian journal of pest control* 24 (2), 283-288. (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2015/20153131026.pdf>, 14.9.2018.).
19. **Balachowsky, A.S. (1932)** Étude biologique des coccides du bassin occidental de

- la Méditerranée. Encyclopédie Entomologique, XV P. Lechevalier and Fils. Paris: 214 pp + LXVII.
20. **Balachowsky, A.S. (1953)** Les cochenilles de France d'Europe, du Nord de l'Afrique, et du bassin Méditerranéen. VII. - Monographie des Coccoidea; Diaspidinae-IV, Odonaspidini - Parlatorini. Entomologie Appliquée Actualités Scientifiques et Industrielles 1202: 725-929.
  21. **Balarin, I. (1974)** Fauna Heteroptera na krmnim leguminozama i prirodnim livadama u SR Hrvatskoj. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Doktorska disertacija.
  22. **Bakarić, P. (1983)** Uzgoj mandarine Unshiu. Dubrovnik: Stanica za južne kulture, 338 pp.
  23. **Baker, A.C. (1920)** Generic classification of the hemipterous family Aphididae. Bulletin of the United States Department of Agriculture, 826:93 pp.
  24. **Baraba, V., Goluža, V., Kapović, J., Dugandić, G. (1987.)** Štete od niskih temperatura u proizvodnim nasadima mandarina PIK-a "Neretva" Opuzen. Agronomski glasnik br. 6, p. 87-94.
  25. **Barbagallo, S, Patti, I. (1986)** The citrus aphids: Behaviour, damages and integrated control. In: Cavalloro R., Martino E. (eds.) Integrated Pest Control in Citrus Groves, CRC Press, London 616 pp. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781003079279>
  26. **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.
  27. **Barbagallo, S., Binazzi, A., Bolchi Serini G., Conci, C., Longo, S., Marotta, S., Martelli, M., Patti, I., Pellizzari, G. (1995)** Homoptera Sternorrhyncha. Checklist delle specie della fauna italiana, 43. Calderini Bologna, 50 pp.
  28. **Barbagallo, S., Binazzi, A., Pennacchio, F., Pollini, A. (2011)** An annotated checklist of aphids surveyed in the Italian regions of Tuscany and Emilia Romagna. REDIA, XCIV, 2011, 59-96.
  29. **Barbagallo, S., Pollini, A. (2014)** Additional notes on the aphid fauna of the Emilia Romagna region in Italy. Journal of Zoology, 97: 71-82.
  30. **Barboza, M.A. (2015)** Status FITossanitário da cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) No estado do Ceará, com ênfase na exportação de frutas in natura para o Japão. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Vegetal, para obtenção do título

de Magister Scientiae. VIÇOSA MINAS GERAIS-BRASIL 2015, 146 pp. (preuzeto s: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/9509/1/texto%20completo.pdf>, 9.2. 2021.).

31. **Barić, B. (2006)** 8. Štetnici vinove loze - Štitaste uši na vinovoj lozi: 219-224. U: Maceljčki i sur. (ur., 2006): Štetočinje vinove loze, Zrinski, Čakovec: 317 pp.
32. **Bar-Joseph, M., Marcus, R., Lee, R.F. (1989)** The continuous challenge of citrus tristeza virus control. Annual Review of Phytopathology 27, pp 291-316.
33. **Bartholomew, E.T., Sinclair, W.B. (1952)** The lemon fruit. Berkeley, CA, Berkeley: University of California, 163 pp.
34. **Bartlett, B.R. (1969)** The biological control campaigns against soft scales and mealybugs on citrus in California. In: Chapman H.D. (ed.): Proceedings First International Citrus Symposium. Vol. 2. University of California, Riverside, 875-878.
35. **Bartlett, B.R. (1978)** Coccidae. In: Clausen C.P.(Ed): Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds; a world review. Agriculture Handbook No. 480. United States Department of Agriculture, Washington DC, USA, 57–74.
36. **Bassi, R. (1994)** The principal adversities of plum. Vita in Campagna, 12 (12), 33-35.
37. **Bayer, R. J., Mabblerley, D. J., Morton, C., Miller, C. H., Sharma, I.K., Pfeil, B. E., Rich, S., Hitchcock, R., Sykes, S. (2008)** A molecular phylogeny of the orange subfamily (Rutaceae: Aurantioideae) using nine cpDNA sequences. American Journal of Botany 96 (3): 668–685. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.0800341>
38. **Bedeković, M. (1953)** Ispitivanje leta lisnih uši, prenosilaca virusnih bolesti krumpira, Biljna proizvodnja, 4.
39. **Bedeković, M. (1962)** Neka novija opažanja o lisnim ušima na šećernoj repi. Agronomski glasnik, 5/6/7, 440-442.
40. **Bedeković, M., Maceljčki, M. (1960)** Iskustva sa zaštitom semenjače šećerne repe u obalnom pojasu, Savremena poljoprivreda br. 9.
41. **Bedeković, M., Maceljčki, M. (1970)** Mogućnost izmjene sastava faune afida na šećernoj repi. Savremena poljoprivreda 11–12(70), 43–49.
42. **Bedford, E. C. G. (1968)** The biological control of red scale, *Aonidiella aurantii* (Mask.) on Citrus in South Africa. Journal of the Entomological Society of Southern Africa, 31 (1), 1-15 pp.
43. **Bedford, E.C.G. (1989)** The biological control of circular purple scale,

- Chrysomphalus aonidum* (L.), on citrus in South Africa. Technical Communication No. 218. Dept. of Agriculture and Water Supply Pretoria, South Africa, 16 pp.
44. **Bedford, E.C.G., Cilliers, C.J. (1994)** The role of Aphytis in the biological control of armoured scale insects on citrus in South Africa. In: Rosen, D. (eds.). *Advances in the Study of Aphytis* (Hymenoptera: Aphelinidae). Andover, U.K., pp. 143-179.
  45. **Bedford, E.C.G. (1998)** Other scale insects of minor importance. *Citrus Pests in the Republic of South Africa*. Institute for Tropical and Subtropical Crops Nelspruit 288 pp.
  46. **Bellows, T.S., Meisenbacher, C., Headrick, D.H. (1998)** Field biology of *Paraleyrodes minei* (Homoptera: Aleyrodidae) in Southern California. *Environmental Entomology* 27 (2), 277-281.
  47. **Ben-Dov, Y. (1980)** Observations on scale insects (Homoptera: Coccoidea) of the Middle East. *Bulletin of Entomological Research* 70, 261-271.
  48. **Ben-Dov, Y. (1993)** A systematic catalogue of the soft scale insects of the world (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). Sandhill Crane Press Gainesville, Florida and Fauna Handbooks No. 9, 536 pp.
  49. **Ben-Dov, Y. (1994)** A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidae) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance. Intercept Scientific, Medical and Technical Publications, Andover, UK, 686 pp.
  50. **Ben-Dov, Y. (2012)** The scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of Israel - checklist, host plants, zoogeographical considerations and annotations on species. *Israel Journal of entomology*, Vol. 41–42, 2011–2012, pp. 21–48.
  51. **Ben-Dov, Y., Drishpoun, Y. (2012)** *Parthenolecanium persicae* (F.) a pest of persimmon, *Diospyros kaki* in Israel. *Alon Hanolea* 66, 44-45.
  52. **Ben Halima, M.K. (2012)** Aphid fauna (hemiptera aphididae) and their host association of chott mariem, coastal area of Tunisia. *Annals of Biological Research*, 3 (1), 1–11.
  53. **Berg Van Den, M.A, Villiers de, E.A. (1988)** Avocado insects of South Africa. *Proceedings of the First World Avocado Congress, South African Avocado Growers' Association Yearbook* 1987. 10:75-79.
  54. **Berg Van Den, M.A, Greenland, J. (1997)** Classical biological control of *Aleurocanthus spiniferus* (Hem.: Aleyrodidae) on citrus in Southern Africa. *Entomophaga* 42 (4), 459-465. (preuzeto s: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02769805>,

6.4.2020.).

55. **Bezerra, D.R., Lima, J.A.A., Xavier Filho, J. (1995)** Purificacao e caracterizacao de um isolado cearense do virus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro. *Fitopatologia Brasileira*, 20 (4), 553-560.
56. **Bink-Moenen, R. M. (1983)** Revision of the African whiteflies (Aleyrodidae). *Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging*, Amsterdam 10: 1-211.
57. **Bink-Moenen, R.M., Gerling, D. (1990)** Aleyrodidae of Israel, *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri*, 47, 3 – 49.
58. **Bink-Moenen, R.M., Mound, L.A. (1990)** Whiteflies: Diversity, Byosystematics and Evolutionary Patterns. In Gerling, D. (Ed.): *Whiteflies: their Bionomics, Pest Status and Management*. Intercept Ltd, Andover, UK, 1-11.
59. **Bjeliš, M. (2005)** *Zaštita masline u ekološkoj proizvodnji*, Vlastita naklada, Solin: 190 pp.
60. **Blackburn, V.L., Miller, D.R. (1984)** Pests not known to occur in the United States or of limited distribution, No. 44: Black parlatoria scale. United States Department of Agriculture, Plant Protection and Quarantine, Animal and Plant Health Inspection Service 81-45, 1-13.
61. **Blackman, R.L., Eastop V.F. (1984)** *Aphids on the World's Crops: An Identification and Information Guide*. John Wiley Sons, London, 476pp.
62. **Blackman, R.L., Eastop V.F. (1994)** *Aphids on the World's Trees. An Identification and Information Guide*. CAB International, Wallingford, Oxon, 987 pp.
63. **Blackman, R.L., Eastop V.F. (2000)** *Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide*. 2nd ed. JohnWiley and Sons, Chichester, 414 pp.
64. **Blackman, R.L., Eastop, V.F. (2006)** *Aphid's on The World's Herbaceous Plants and Shrubs: An Identification and Information Guide*. Wiley, Chichester, 1460 pp.
65. **Blay Goicoechea, M.A. (1993)** *The Diaspididae Targioni-Tozzetti, 1868, from the Spanish peninsula and Baleares (Insecta: Hemiptera: Coccoidea)* La familia Diaspididae Targioni-Toz Editorial de la Universidad Complutense de Madrid, Doctoral Thesis Madrid, 736 pp. (preuzeto s: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/3678/1/T17937.pdf>, 10.6.2019.).
66. **Bobanović, M. (1923)** *Neke južne kulture*, Zemaljsko gospodarsko vijeće, Split, 28-43.
67. **Bodenheimer, F.S. (1949)** *The Coccidea of Turkey. Diaspididae. A monographic*

study. Güney Ankara, 264 pp.

68. **Bodenheimer, F.S. (1951)** Citrus entomology in the Middle East with special references to Egypt, Iran, Irak, Palestine, Syria and Turkey; Uitgeverij Dr W. Junk S-Gravenhage, The Hague 1951, 663 pp.
69. **Borchsenius, N.S. (1966)** A catalogue of the armoured scale insects (Diaspidoidea) of the world, Nauka, Moscow and Leningrad, 449 pp.
70. **Borges, P.A.V., Aguiar, A.M.F., Boieiro, M., Carles-Tolra, M., Serrano, A.R.M. (2008)** List of arthropods. In: A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos (Borges, P.A.V., Abreu, C., Aguiar, A.M.F., Carvalho, P., Jardim, R., Melo, I., Oliveira, P., Sérgio, C., Serrano, A.R.M., Vieira, P., eds.). Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo, 440 pp.
71. **Bortoli, S. A, De Giacomini, P. L. (1981)** Action of some granuled systemic insecticides against *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera-Aleyrodidae) and *Empoasca kraemeri* Ross and Moore, 1957 (Homoptera-Cicadellidae) and their effect on yield of beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 10 (1), 97-104.
72. **Boukhris-Bouhachem, S., Souissi, R., Turpeau, E., Rouzé-Jouan, J., Fahem, M., Brahim, N.B., Hullé, M. (2007)** Aphid (Hemiptera: Aphidoidea) diversity in Tunisia in relation to seed potato production. Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.), 2007, 43 (3), 311-318.
73. **Börner, C. (1930)** Beiträge zu einem neuen System der Blattläuse. Archiv für klassifikatorische und phylogenetische Entomologie 1 (2):115-180
74. **Börner, C. (1952)** Europae centralis Aphides. Mitt thuring. bot. Ges. 4 (3) 2: 260-484
75. **Braham, M., Hlima-Kamel, M.B. (2011)** Sur la presence en Tunisie de l' Aleurode du grenadier *Siphoninus Phillyrae* (Haliday) (Homoptera, Aleyrodidae) infestant l' Olivier en Tunisie. Revue Ezzaitouna 12 (1), 2011.
76. **Britvec, B. (1980)** *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) Homoptera, Pseudococcidae: 365-368, *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock), Homoptera, Diaspididae: 370-373. U: Priručnik o karantenskim biljnim bolestima i štetočinama SFR Jugoslavije, Novinsko izdavačka štamparska radna organizacija, Varaždin: 500 pp.
77. **Brnetić, D. (1983)** Štetočine i paraziti voćaka i vinove loze, Štetočine i paraziti masline, *Saissetia oleae*: 581-583 U Priručnik izvještajne i prognozne službe zaštite bilja poljoprivrednih kultura, Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije, Beograd: 682 pp.



78. **Brown, J.K. (1994)** Current status of *Bemisia tabaci* as a plant pest and virus vector in agro-ecosystems worldwide, *FAO Plant Protection Bulletin*, Vol 42/1-2, 3-32.
79. **Bruwer, I.J. (1998)** Long mussel scale: *Lepidosaphes glowerii* (Packard). *Citrus Pests in the Republic of South Africa*. Institute for Tropical and Subtropical Crops Nelspruit, 288 pp.
80. **Buckley, C.R., Hodges, A.C. (2017)** Featured Creatures: citrus snow scale. University of Florida UF-IFAS. (preuzeto s: [http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/citrus\\_snow\\_scale.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/scales/citrus_snow_scale.htm), 4.1. 2022).
81. **Budinščak, Ž. (2008)** Vektori fitoplazmi voćaka i vinove loze u Republici Hrvatskoj. Doktorska disertacija. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, Osijek.
82. **Burckhardt, D. (1987a)** Jumping plant lice (Homoptera: Psylloidea) of the temperate Neotropical region. Part 1: Psyllidae (subfamilies Aphalarinae, Rhinocolinae and Aphalaroidinae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 89, 299–392.
83. **Burckhardt, D. (1988)** The jumping plant lice or psyllids (Homoptera: Psylloidea) from Greece. *Biologia Gallo-hellenica* 13, 107-109.
84. **Burckhardt, D. (1991)** *Boreioglycaspis* and spondyliaepidine classification (Homoptera: Psylloidea). *Raffles Bulletin of Zoology*, 39, 15–52.
85. **Burckhardt, D., Lauterer, P. (1989)** Systematics and biology of the Rhinocolinae (Homoptera: Psylloidea). *Journal of Natural History*, 23, 643–712.
86. **Burckhardt, D., Önuçar, A. (1993)** A review of Turkish jumping plant-lice (Homoptera, Psylloidea). *Revue Suisse de Zoologie* 100 (3), 547-574.
87. **Burckhardt, D., Lauterer, P. (1997a)** Systematics and biology of the *Aphalara exilis* (Weber and Mohr) species assemblage (Homoptera: Psyllidae). *Entomologica scandinavica*, 28, 271–305.
88. **Burckhardt, D., Lauterer, P. (1997b)** A taxonomic reassessment of the trioqid genus *Bactericera* (Homoptera: Psylloidea). *Journal of Natural History*, 31, 99–153.
89. **Burckhardt, D., Basset, Y. (2000)** The jumping plant-lice (Homoptera, Psylloidea) associated with *Schinus* (Anacardiaceae): systematics, biogeography and host plant relationships. *Journal of Natural History*, 34, 57–155.
90. **Burckhardt, D., Mifsud, D. (2003)** Jumping plant-lice of the Paurocephalinae (Insecta, Homoptera, Psylloidea): systematics and phylogeny. *Contributions to Natural History (Bern)*, 2, 3–34.



91. **Burckhardt, D., Ouvrard, D. (2012)** A revised classification of the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea), *Zootaxa* 3509: 1-34, 2012. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3509.1.1>
92. **Burckhardt, D., Ouvrard, D., Queiroz, D., Percy, D. (2014)** Psyllid Host-Plants (Hemiptera: Psylloidea): Resolving a Semantic Problem. *Florida Entomologist*, 97 (1), 242-246. DOI: <https://doi.org/10.1653/024.097.0132>
93. **Burckhardt D. (2016)** Fauna Europaea: Psylloidea. (preuzeto s: [https://fauna-eu.org/cdm\\_dataportal/taxon/2fbe6e52-7746-414fa7b2-9b131e66104b](https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/2fbe6e52-7746-414fa7b2-9b131e66104b), 4. 5. 2020.)
94. **Burckhardt, D., Ouvrard, D, Percy, D.D. (2021)** An updated classification of the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) integrating molecular and morphological evidence. *European Journal of Taxonomy* 736: 137–182. DOI: <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.736.1257>
95. **Byrne, D.N., Bellows, T.S., Parrella, M.P. (1990)** Whiteflies in Agriculture Systems. In: Gerling, D. (Ed): *Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management*. Intercept Ltd, Andover, UK: 227-261.
96. **Bytinski-Salz, H. (1966)** An annotated list of insects and mites introduced into Israel. *Israel Journal of Entomology* 1, 15-48.
97. **CAB International (2018)** Invasive Species Compendium (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/13436#topests>, 21.4.2018).
98. **Cabello T., Parra M.J., Aguirre A. (1995)** Contributions to the new almond pest in Spain: branches aphid (*Pterochloroides persicae*) (Hom.: Lachnidae). *PHYTOMA España*. No 69, MAYO 1995, 26-32.
99. **CABI/EPPO (2001)** *Aphis spiraecola*, Distribution Maps of Plant Pests, Map No. 256. Wallingford, UK: CAB International.
100. **Calabrese F. (1998)** La favolosa storia degli agrumi - Fascinating history of citrus fruit. L'EPOS, Palermo, Italy, 172 pp.
101. **Calabrese F. (2002)** Origin and History. In: Dugo G., Di Giacomo A. (eds.): *CITRUS, The Genus Citrus*, 1st Edition, London, CRS PRESS, 656 pp.
102. **Camporese, P., Pellizzari, G. (1994)** Description of the immature stages of *Ceroplastes japonicus* Green (Homoptera: Coccoidea), *Boll. Zool. Agr. Bachic. Ser. II*, 26 (1): 49-58.
103. **Campos-Rivela, J. M., Martinez-Ferrer, M. T., and Fibla-Queralt, J. M. (2012)** Population dynamics and seasonal trend of California red scale (*Aonidiella aurantii*)

- Maskell) in citrus in Northern Spain. Spanish Journal of Agricultural Research, 10 (1), 198. DOI: <https://doi.org/10.5424/sjar/2012101-105-11>.
104. **Capener, A. L. (1970)** Southern African Psyllidae (Homoptera) 2: Some new species of *Diaphorina* Löw. Journal of the Entomological Society of South Africa 33 (2), 201-226.
  105. **Capoor, S.P., Rao, D.G., Viswanath, S.M. (1974)** Greening disease of citrus in the Deccan Trap Country and its relationship with the vector, *Diaphorina citri* Kuwayama. p. 43-49. In: Weathers, L.G., Cohen, M. (eds.). Proceedings of the 6th Conference of the International Citrus Virology, University of California, Division of Agricultural Sciences.
  106. **Carvalho, J.P. (1994)** A mosquinha-branca dos citrinos *Aleurothrixus floccosus* (Maskell 1895) (Homoptera, Aleyrodidae). Programa de "Luta contra *Aleurothrixus floccosus* (Mask)". Poseima. Madeira. Direcção Regional de Agricultura da Região Autónoma da Madeira. Instituto Nacional de Investigação Agrária. Estação Agronómica Nacional. Madeira, 92 pp.
  107. **Carvalho, J.P.M., Franco, J.C., Aguiar, F., Soares, A.O. (1996)** Insect pests of citrus in Portugal. In: Proceedings of the International Society of Citriculture I, 613-618.
  108. **Carvalho, L.M., Bueno, V.H.P., Martinez, R.P. (2002)** Alate aphids survey on vegetable crops in Lavras (MG). Ciencia e Agrotecnologia, 26 (3), 523-532.
  109. **Cassino, P.C.R., Lima, E.R., Simoes, N.M. (1984)** Aleyrodids on citrus plants in the Serrana region of Rio de Janeiro State. [Abstract]. Resumos, IX Congresso Brasileiro de Entomologia, Londrina - Pr., 22 a 27.7.84 Brazil: Sociedade Brasileira de Entomologia, 11.
  110. **Cavalloro, R. (1986)** Integrated Pest Control in Citrus Groves. Proceedings of the Expert's Meeting/Acireale/26-29 March 1985, 616 pp.
  111. **Catling, H. D. (1972)** The bionomics of the South African citrus psylla, *Trioza erytrae* (Del Guercio) (Homoptera: Psyllidae). 2. Final population studies and a discussion of population dynamics. Journal of the Entomological Society of Southern Africa, 35, 235–251.
  112. **Chermiti, B., Onillon, J.C., Dali, M., Messelmani, H. (1993)** Control of the woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Hom., Aleyrodidae) by the parasitoid, *Cales noacki* (Hymenopt., Aphelinidae). Bulletin OILB/SROP 16 (7), 86-98.
  113. **Ciglar, I., Žužić, I. (1985)** Zaštita bajama i lijeske od bolesti i štetnika. Agronomski glasnik, 1-2, 119-124.

114. **Ciglar, I. (1998)** Integrirana zaštita voćnjaka i vinograda, Zrinski, Čakovec, 301 pp.
115. **Ciglar, I., Barić, B. (1999)** Fauna štetnih kukaca i grinja u voćnjacima Hrvatske. Entomologia croatica, No 1-2, 63-69.
116. **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.
117. **Cocuzza, G., Urbaneja, A., Hernández-Suárez, E., Siverio, F., Di Silvestro, S., Tena, A., Rapisarda, C. (2017)** A review on *Trioza erytreae* (African citrus psyllid), now in mainland Europe, and its potential risk as vector of huanglongbing (HLB) in citrus. Journal of Pest Science, 90, 1–17. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10340-016-0804-1>
118. **Coeur d'Acier, A., Sembene, M., Audiot, P., Rasplus, J. Y. (2004)** Polymorphic microsatellites loci in the black Aphid, *Aphis fabae* Scopoli, 1763 (Hemiptera, Aphididae). Molecular Ecology Notes, 4 (2), 306–308. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1471-8286.2004.00652.x>
119. **Conci, C., Rapisarda, C., Tamanini, L. (1993)** Annotated catalogue of the Italian Psylloidea. First part. (Insecta Homoptera). Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati 242 (1992), ser.VIL, vol. II, B, 33-135.
120. **Crouzel, I.S. de (1971)** Studies on the biological control of Diaspidid scales on citrus in Argentina Proceedings of the 12th Pacific Science Congress, Canberra, 1, 200.
121. **Culik, M.P., Martins, D.S., Ventura, J.A., Peronti, A.L.B.G., Gullan, P.J., Kondo, T. (2007)** Coccidae, Pseudococcidae, Ortheziidae, and Monophlebidae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil. Biota Neotropica 7 (3), 1-5. (preuzeto s: <https://www.scielo.br/j/bn/a/t9H4NzqCZQjDTTV8Vrp4Vqc/?format=pdf&lang=en>, 4.5.2020.)
122. **Culik, M.P., dos Santos Martins, D., Ventura, J.A., Dos Santos Wolff, V.R. (2008)** Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil. Journal of Insect Science 8(17): 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1673/031.008.1701>
123. **Čamprag, D. (1983)** Štetočine i paraziti ratarskih kultura. U: Kolektiv autora (Čamprag i sur.): Priručnik izvještajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura, RO »Sava Mihić«, Zemun, 168-216.
124. **Čeliković, B. (1983)** Štetočine i paraziti povrtlarskih kultura. U: Kolektiv autora (Čamprag i sur.): Priručnik izvještajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura, RO »Sava Mihić«, Zemun, 372-447.

125. **Čmelik, Z., Husnjak, S., Strikić, F., Radunić, M. (2010)** Regionalizacija voćarske proizvodnje u Republici Hrvatskoj, *Pomologia Croatica* 1-2, 13-36. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/97464>, 12.11.2019.)
126. **Danzig, E.M., Pellizzari G. (1998)** Diaspididae. Catalogue of Palaearctic Coccoidea. Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences Budapest, Hungary, 526 pp.
127. **Darwish, E.T.E., Attia, M. B., Kolaib, M. O (1989)** Biology and seasonal activity of giant brown bark aphid *Pterochloroides persicae* (Cholodk.) on peach trees in Egypt. *Journal of Applied Entomology*, 107 (1-5), 530-533.
128. **Dean, H.A. (1975)** Complete Biological Control of *Lepidosaphes beckii* on Texas Citrus with *Aphytis lepidosaphes*. *Environmental Entomology*, Volume 4, Issue 1, 1 February 1975, Pages 110–114. DOI: <https://doi.org/10.1093/ee/4.1.110>
129. **Debach, P. (1970)** La mouche blanche, *Aleurothrixux floccosus* et ses parasites dans l'hémisphère occidental. *Al Awamia* 37, 101-104.
130. **Debach, P., Hendrickson, R.M.J.R., Rose, M. (1978)** Competitive displacement: extinction of the yellow scale, *Aonidiella citrina* (Coq.) (Homoptera: Diaspididae), by its ecological homologue, the California red scale, *Aonidiella aurantii* (Mask.) in southern California. *Hilgardia*, 46, 35pp.
131. **De Barro, P.J. (2005)** Genetic structure of the whitefly *Bemisia tabaci* in the Asia–Pacific region revealed using microsatellite markers. *Molecular Ecology*, 14 (12), 3695-3718. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2005.02700.x>
132. **Dekle, G.W. (1965)** Florida armored scale insects. *Arthropods of Florida and neighboring land areas*. Fla. Dept. Agr. Div. Plant Indus. Gainesville, Florida V. 3, 265 pp.
133. **De Lemos, R.N.S., Da Silva, G.S., Araújo, J.R.G., Das Chagas, E.F., Moreira, A.A., Soares, A.T.M. (2006)** Occurrence of *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) in the State of Maranhão, Brazil. *Neotropical Entomology* 35 (4), 558-559.
134. **De León, J.H., Sétamou, M., Gastaminza, G.A., Buenahora, J., Cáceres, S., Yamamoto, P.T., Bouvet, J.P., Logarzo, G.A. (2011)** Two separate introductions of Asian citrus psyllid populations found in the American continents. *Annals of the Entomological Society of America* 104 (6), 1392-1398.
135. **Delfino, M.A., Buffa, L.M. (2008)** Aphids on ornamental plants from Córdoba, Argentina (Hemiptera: Aphididae) *Neotrop. Entomol.* 2008 Jan-Feb; 37 (1), 74-80.

136. **De Lotto, G. (1971)** A preliminary note on the black scales (Homoptera, Coccidae) of North and Central America. *Bulletin of Entomological Research* 61, 325-326.
137. **De Lotto, G. (1975)** A contribution to the knowledge of the African Coccoidea (Homoptera). In: *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, 38 (2) 125-130.
138. **De Lotto, G. (1976)** On the black scales of southern Europe (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). *Journal of the Entomological Society of southern Africa* 39: 147-149.
139. **Denmark, H.A. (1990)** A field key to the citrus aphids in Florida (Homoptera: Aphididae). *Entomology Circular (Gainesville)*, No. 335, 2 pp.
140. **Dinarina, P. (1994)** Štetna entomofauna korova *Cardaria draba* (L.) Desv., Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, 141 pp.
141. **Direktiva Vijeća 2000/29/EZ od 8. svibnja 2000.** o zaštitnim mjerama protiv unošenja u Zajednicu organizama štetnih za bilje ili biljne proizvode i protiv njihovog širenja unutar Zajednice. OJ L 169, 10.7.2000, p. 1–112. (preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=CELEX%3A32000L0029>, 11.4. 2020).
142. **Dixon, A.F.G. (1998)** *Aphid Ecology*. 300 pp. London, Chapman and Hall.
143. **Dobrinčić, R. (1996)** Štitaste uši na vinovoj lozi, *Glasnik zaštite bilja*, 5, 276-277.
144. **Dobrinčić, R. (1997)** Štitaste uši na ukrasnom bilju, *Glasnik zaštite bilja* 6, 269-278.
145. **Dowell, R.V. (1989)** Factors affecting the field effectiveness of *Encarsia opulenta* (Hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of the citrus blackfly *Aleurocanthus woglumi* (Homoptera: Aleyrodidae). *Tropical Agriculture* 66 (2), 110-112.
146. **Dowell, R.V., Gill, R.J., Jeske, D.R., Hoddle, M.S. (2016)** Exotic Terrestrial Macro-Invertebrate Invaders in California from 1700 to 2015: An Analysis of Records. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, ser. 4, vol. 63, pp. 63-157.
147. **Državni zavod za statistiku (2003)** Popis poljoprivrede 2003. (preuzeto s: [https://www.dzs.hr/Hrv/censuses/Agriculture2003/census\\_agr.htm](https://www.dzs.hr/Hrv/censuses/Agriculture2003/census_agr.htm), 4. 12 2019).
148. **Državni zavod za statistiku (2018)** Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2018. ISSN 1333-3305, pp 588. (preuzeto s: [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf), 10.12.2019.).
149. **Dubey, K.A., Ko, C.C. (2012)** Sexual dimorphism among speies of *Aleurocanthus* Quaintance and Baker (Hemiptera: Aleyrodidae) in Taiwan, with one new species and an identification key. *Zootaxa* 3177: 1-23 (2012). DOI:

<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3177.1.1>

150. **Dumitrescu, I. (2003)** Ecologie generală. Editura Universitat, Petrosani.
151. **Durbešić, P. (1988)** Upoznavanje i istraživanje kopnenih člankonožaca. Mala ekološka biblioteka. Hrvatsko ekološko društvo, dr. A. Pelivan, Zagreb.
152. **Eastop, V.F. (1963)** Proposed validation of *Psylla* Geoffroy, 1762 and suppression of *Chermes* Linnaeus, 1758, under the plenary powers (Insecta, Hemiptera). Z.N. (S.) 1515. Bull. zool Nom. 20: 139-144.
153. **Eastop, V.F. (1977)** Worldwide importance of aphids as virus vectors. In: Aphid as virus vectors (Harris, K.F. and Maramorosch, K., eds). Academic Press, New York and London, pp 3-47.
154. **Ebeling, W. (1959)** Subtropical Fruit Pests. University of California, Division of Agricultural Sciences, Riverside, California, 436 pp.
155. **EFSA (2013)** Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Parasaissetia nigra* (Nietner) in the EU territory, with the identification and evaluation of risk reduction options. EFSA Journal 2013;11 (7), 3318. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3318>
156. **EFSA (2014)** Scientific Opinion on the pest categorisation of *Aonidiella citrina*. EFSA Journal 2014, 12 (12), 3929. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3929>
157. **EFSA (2018a)** Pest categorisation of *Toxoptera citricida*. EFSA Journal 2018,16 (1), 5103. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5103>
158. **EFSA (2018b)** Pest categorisation of *Unaspis citri*. EFSA Journal 2018, 16 (3), 5187. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5187>
159. **EFSA (2018c)** Pest categorisation of *Lopholeucaspis japonica*. EFSA Journal 2018, 16 (7), 5353. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5353>
160. **EFSA (2020)** Pest categorisation of *Diaphorina citri*. EFSA Journal 2021, 19 (1), 6357. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6357>
161. **Elnagar, S., El-Sheikh, M.A.K., Makland, F.M., Kabeil, S.S.A. (1996)** Substantial loss in potato yield due to the early population of vectors of two aphid-borne viruses in Egypt. Bulletin of Faculty of Agriculture, University of Cairo, 47 (4) ,677-690; 16 ref.
162. **Engler, A. (1931):** Rutaceae. In: Engler A. and Prantl K. (eds.), Die natürlichen Pflanzenfamilien, 2nd ed., vol. 19a, 187 – 359. Engelmann, Leipzig, Germany.
163. **Enkerlins, D. (1976)** Some aspects of the citrus blackfly (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) in Mexico. Proceedings of the Tall Timbers Conference on Ecological Animal



Control by Habitat Management No. 6, pp. 65-76.

164. **EPPO/CABI (1997)** *Aleurocanthus spiniferus*. In: Smith, I.M., Mcnamara, D.G., Scott, P.R., Harris, K.M., (Eds.), 1997 - Quarantine Pests for Europe, Second Edition, CAB International, Wallingford: 21-24.
165. **EPPO (2022a)** EPPO Global Database. (preuzeto s: <https://gd.eppo.int>, 8.3.2022.)
166. **EPPO (2022b)** Reporting Service no. 02 – 2022 (preuzeto s: <https://gd.eppo.int/reporting/article-7262>, 3.3.2022).
167. **Erler, F., Kozár, F., Tunç, I. (1996)** A preliminary study on the armoured scale insect (Homoptera, Coccoidea: Diaspididae) fauna of Antalya. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 31: 53-59.
168. **Essig, E.O. (1949)** Aphids in relation to quick decline tristeza of citrus. Pan-Pacific Entomol., 25,13-23.
169. **Esterhuizen, L.L, Mabasa, K.G., Heerden, S.W. van, Czosnek, H., Brown, J. K., Heerden, H. van, Rey, M.E.C. (2013)** Genetic identification of members of the *Bemisia tabaci* cryptic species complex from South Africa reveals native and introduced haplotypes. Journal of Applied Entomology, 137 (1/2), 122-135. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2012.01720.x>
170. **EUROPHYT (2022)** European Union Notification System for Plant Health Interceptions. (preuzeto s: [https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/european-union-notification-system-plant-health-interceptions-europhyt/interceptions\\_en](https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/european-union-notification-system-plant-health-interceptions-europhyt/interceptions_en), 9.3.2022.).
171. **Evans, G.A. (2007)** The Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the World and Their Host Plants and Natural Enemies. (preuzeto s: [http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/whitefly/PDF\\_PwP%20ETC/world-whitefly-catalog-Evans.pdf](http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/whitefly/PDF_PwP%20ETC/world-whitefly-catalog-Evans.pdf), 9.3.2019.).
172. **Ezzat, Y.M. (1958)** Classification of the scale insects, family Diaspididae, as known to occur in Egypt [Homoptera: Coccoidea]. Bulletin de la Société Entomologique d'Egypte 42, 233-251.
173. **Ezzat, Y.M., Hussein, N.A. (1969)** Redescription and classification of the family Coccidae in U.A.R. (Homoptera: Coccoidea). Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte (1967) 51, 359-426.
174. **Ezzat, Y.M., Nada, S.M.A. (1987)** List of Superfamily Coccoidea as known to exist in Egypt. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri' 43 (Suppl.),

85-90.

175. **FAO (1967)** The state of food and agriculture. Rome, Italy. (preuzeto s: <http://www.fao.org/docrep/017/ap655e/ap655e.pdf>, 4.2.2019).
176. **FAO (2016)** Citrus Fruit Statistics, 53 pp. (preuzeto s: <http://www.fao.org/3/a-i5558e.pdf>, 4.2.2019.).
177. **FAO (2017)** Citrus Fruit - Fresh and Processed. Statistical Bulletin 2016, 77 pp. (preuzeto s: <http://www.fao.org/3/i8092e/i8092e.pdf>, 4.2.2019.).
178. **Fasheng, L.I. (2011)** Psyllidomorpha of China (Insecta: Hemiptera). vol 1-2, Science Press, 1976 pp.
179. **Favret, C. (2022)** Aphid Species File. Version 5.0/5.0. (preuzeto s: <http://Aphid.SpeciesFile.org>, 4.4.2022.).
180. **Fernandes, I.M. (1992)** Contribuição para o conhecimento de Coccoidea (Homoptera) de Portugal. I - Lista anotada de cochonilhas do jardim do Centro de Zoologia. Garcia de Orta, Serie de Zoologia, Lisboa (1990), 17 (1-2), 59-63.
181. **Ferris, G.F. (1921)** Report upon a collection of Coccidae from Lower California. Stanford University Publications, Biological Sciences. Palo Alto 1, 61-132.
182. **Ferris, G.F. (1937)** Atlas of the scale insects of North America. Stanford University Press Palo Alto, California, 1 -136.
183. **Ferris, G.F. (1938)** Atlas of the scale insects of North America. Series II, Palo Alto, Stanford University Press, 137–268.
184. **Ferris, G.F., Prabhaker Rao, V. (1947)** The genus *Pinnaspis* Cockerell (Homoptera: Coccoidea: Diaspididae). (Contribution No. 54). Microentomology 12: 25-58.
185. **Fetykó, K., Kozár, F. (2012)** Records of *Ceroplastes Gray* 1828 in Europe, with an identification key to species in the Palearctic Region. Bulletin of Insectology 65 (2), 291-295. (preuzeto s: <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol65-2012-291-295fetyko.pdf>, 12.2.2020.).
186. **Filatova, I.A., Kolesnov, A.Yu. (1999)** Znamenie flavonoidov tsitrusovykh sokov v profilaktike zabolevaniy. Food processing industry, 1999, no. 8, pp. 62–63.
187. **Filipčić, A. (1998)** Klimatska regionalizacija Hrvatske po Köppenu za standardno razdoblje 1961-1990 u odnosu na razdoblje 1931.-1960., Acta Geographica Croatica, 34, 1-15. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/126002>, 24.3.2022.).



188. **Foldi, I. (1995)** Margarodidae of Mexico (Hemiptera: Coccoidea). *Annales de la Société Entomologique de France* 31, 165-178.
189. **Franco, J.C., Cavaco, M., Carvalho, J.P., Fernandes, J.E. (1996)** Sobre a presença de *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Homoptera; Aleyrodidae) em Portugal *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, 22 (3), 521-536.
190. **Franco, J.C., Marotta, S. (2001)** A survey of mealybugs (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) in citrus groves in continental Portugal. *Entomologica* 33 (1999): 191-196.
191. **Franco, J.C., Suma, P., Borges da Silva, E., Blumberg, D., Mendel, Z. (2004)** Management Strategies of Melybug Pests of Citrus in Mediterranean Countries. *Phytoparasitica* 32 (5), 507-522.
192. **Franco, J.C., Garcia-Marí, F., Ramos, A.P., Besri, M. (2006)** Survey on the situation of citrus pest management in Mediterranean countries. *Bull IOBC/WPRS* 2006; 29 (3), 335-346.
193. **Franco, F., Ciccirello, D., Benfatto, D., (2010)** Recenti acquisizioni sulla distribuzione e composizione del complesso di cocciniglie e aleirodi degli agrumeti in Italia. In: *Giornate Fitopatologiche 2010*, Cervia (RA), Italia, 9-12 marzo 2010. Atti, volume primo, Bologna, Italy: Università di Bologna. 127-130.
194. **Franco, J.C, Russo, A., Marotta, S. (2011)** An annotated checklist of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of Portugal, including Madeira and Azores Archipelagos. *Zootaxa* 3004, 1–32. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3004.1.1>
195. **Franin, K. (2016)** Fauna stjenica (Insecta: Heteroptera) u ekološkoj infrastrukturi vinograda. Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, 95 pp.
196. **Frank, S.D., Meineke, E.K., Dale, A.G., Youngsteadt, E., Dunn, R.R. (2013)** Hot in the city: effects of urban heat on the ecology and evolution of urban forest pests. *Proceedings of the 4th International Symposium of Biological control of Arthropods*. Pucón, Chile, 262.
197. **García-Marí, F., Rodrigo, E. (1995)** Life cycle of the diaspidids (*Aonidiella aurantii*, *Lepidosaphes beckii*) and (*Parlatoria pergandii*) in an orange grove in Valencia (Spain). *Bulletin IOBC/wprs* 18(5), 118-125.
198. **García Prieto, F., Pérez Hidalgo, N., Mier Durante, M. P., Nieto Nafria, J. M. (2004)** Updated check-list of Iberian-Balearic aphidini (Hemiptera, Aphididae). *Graellsia*, 60 (2), 197-214.

199. **García Morales, M., Denno, B.D., Miller, D.R., Miller, G.L., Ben-Dov, Y., Hardy, N.B. (2016)** ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. (preuzeto s: <http://scalenet.info>, 6.6.2019.).
200. **Garrido, A. (1995)** Moscas blancas en España en los cítricos: Importancia, interacción entre especies, problemática y estrategia de control. *Phytoma España*, No. 72, 41-47.
201. **Gatin, Ž. (1978)** Citrusi. Razvoj proizvodnje citrusa u delti Neretve. *Poljoprivreda i šumarstvo*, XXIV, 3-4, 131-157.
202. **Gatin, Ž., Tabain, F., Adamič, F., Plamenac, M., Bakarić, P., Kaleb, M. (1983)** Sortiment citrusa i pitanja introdukcije. *Jugoslovensko voćarstvo* 63/64, 61-70.
203. **Gatin, Ž. (1992)** Ugrožen unikatni genofond agruma u Hrvatskoj. *Hrvatski voćarski glasnik*, Zagreb, 1, 10-13.
204. **Genduso, P., Liotta, G. (1976/1980)** Presence of *Aleurothrixus floccosus* (Mask.) (Hom. Aleyrodidae) on citrus in Sicily. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo* 10, 205-211.
205. **Geoffroy, E.L. (1762)** *Historie abrégée des insectes qui se trouvent aux environs de Paris*, 1. 523 pp. Paris.
206. **Gerling, D., Guershon, M., Seplyarsky, V. (2016)** Whiteflies of Israel. Plant Protection and Inspection Services. Ministry of Agriculture and Rural Development, Israel, 112 pp.
207. **Gerson, U., Zor, Y. (1973)** The armoured scale insects (Homoptera: Diaspididae) of avocado trees in Israel. *Journal of Natural History* 7, 513-533.
208. **Gerson, U. (1977)** The scale insect *Parlatoria pergandei* Comstock and its natural enemies in Israel. *Boletín del Servicio de Defensa Contra Plagas Inspección Fitopatología* 3: 21-53.
209. **Ghabbour, M.W., Mohammad, Z.K. (1996)** The Diaspididae of Egypt (Coccoidea: Homoptera). *J. Egyptian Ger. Soc. Zoology*, 21 (E): 337-369.
210. **Gahari, H., Abd-Rabou, S., Zahradnik, J., Ostovan, H. (2009)** Annotated catalogue of whiteflies (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) from Arasbaran, Northwestern Iran. *Journal of Entomology and Nematology* 1(1), 7-18.
211. **Gharbi, N. (2021)** The Inventory of Scale Insects (Hemiptera, Coccoidea) Associated With Olive Tree in North of Tunisia. *Research Square*. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-134045/v1>

212. **Ghosh, A.K., Mier Durante, M.P., Nieto Nafría J.M. (1994)** Distribution of aphidfauna (Homoptera: Aphididae) in the North of Orocantabrian phytogeographic Province, Spain. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 18 (3-4), 81-91.
213. **Gilbert, M. J. (1994)** The first record of the spirea aphid, *Aphis spiraecola* Patch (Homoptera: Aphidoidea), on citrus in South Africa. *Citrus Journal* 4 (4), 23.
214. **Giliomee, J.H., Millar, I.M. (2009)** The woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera: Aleyrodidae), a potentially serious citrus pest, recorded from South Africa. *African Entomology*. 17 (2), 232-233. DOI: <https://doi.org/10.4001/003.017.0216>
215. **Giliomee, J.H., Millar, I.M. (2010)** Pomegranate or ash whitefly, *Siphoninus phillyreae* (Haliday) (Homoptera: Aleyrodidae), recorded from South Africa. *African Entomology*. 18 (1), 200-202.
216. **Gill, R.J. (1988)** The scale insects of California, Part 1, The soft scales, (Homoptera: Coccoidea: Coccidae) California Department of Food and Agriculture Sacramento, CA, 132 pp.
217. **Gill, R.J. (1990)** Chapter 2. The morphology of whiteflies, pp. 13–46. In: D. Gerling (ed.). *Whiteflies: their Bionomics, Pest Status and Management* Intercept, Andover, United Kingdom, xvi+348 pp.
218. **Gill, R.J. (1993)** The Scale Insects of California: Part 2. The Minor Families (Homoptera : Coccoidea). California Department of Food and Agriculture Sacramento, CA, 241 pp.
219. **Gill, R.J. (1997)** The Scale Insects of California: Part 3. The Armored Scales (Homoptera: Diaspididae). California Department of Food and Agriculture Sacramento, CA, 307 pp.
220. **Gimpel, W.F., Miller, D.R., Davidson, J.A. (1974)** A systematic revision of the wax scales, genus *Ceroplastes*, in the United States (Homoptera; Coccoidea; Coccidae). University of Maryland, Agricultural Experiment Station — Miscellaneous Publication 841, 1-85.
221. **Gimpel, W.F., Miller, D.R. (1996)** Systematic analysis of the mealybugs in the *Pseudococcus maritimus* complex (Homoptera: Pseudococcidae). *Contributions on Entomology, International* 2: 1-163.
222. **Gmitter, F.G, Hu, X.L. (1990)** The possible role of Yunnan, China, in the origin of contemporary citrus species (rutaceae). *Econ Bot* 44, 267–77.

223. **Gomoiu, T.M., Skolka, M. (2001)** Ecologie. Metodologii pentru studii ecologice. Universitatea „Ovidius”, Constanța.
224. **Görür, G., Akyıldırım Beğen, H., Olcabey, G., Akyurek, B. (2012)** The aphid fauna of Turkey: An updated checklist. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 64 (2), 675-692. DOI: <https://doi.org/10.2298/ABS1202675G>
225. **Gómez-Menor Ortega, J. (1937)** *Cóccidos de España*. Instituto de Investigaciones Agronómicas, Estación Madrid,: 432 pp.
226. **Gómez-Menor Ortega, J. (1948)** Adiciones a los "Cóccidos de España" (2a nota). EOS 24, 73-121.
227. **Gómez-Menor Ortega, J. (1958)** Cochinillas que atacan a los frutales (Homoptera, Coccoidea: II. Familias Lecanidae y Margarodidae). Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola. Madrid 23, 43-173.
228. **Gómez-Menor Ortega, J. (1960)** Adiciones a los "Cóccidos de España". V. (Superfamilia Coccoidea). EOS 36, 157-204.
229. **Gómez-Menor Ortega, J. (1965)** Adiciones a los "Cóccidos de España", (6a nota). Especies del genero *Evallaspis* con su distribución geográfica en la Península a las Islas Baleares. EOS 41, 87-114.
230. **Goot van der, P. (1913)** Zur Systematic der Aphiden. Tijdschr. Ent. 1913; 56: 69–155.
231. **Gorsane, F., Ben Halima, A., Ben Khalifa, M., Bel-Kadhi, M.S., Fakhfakh, H. (2011)** Molecular characterization of *Bemisia tabaci* populations in Tunisia: genetic structure and evidence for multiple acquisition of secondary symbionts. Environmental Entomology 40 (4), 809-817.
232. **Gosh, A.K., Mier Durante, M.P., Nieto Nafria, J.M. (1994)** Distribution of aphid fauna (Homoptera: Aphididae) in the north Orocantabrian phytogeographic province, Spain. Boln. Asoc. esp. Ent., 18 (3-4); 1994: 81-91.
233. **Gotlin Čuljak, T., Igrc Barčić, J. (2002)** Check list of aphid species superf. Aphidoidea (Hemiptera, Homoptera, Sternorrhyncha) in Croatia. Natura Croatica, 11 (2002), 2, 243-264.
234. **Gotlin Čuljak, T. (2006)** Fauna i dinamika populacije lisnih uši (Hemiptera: Aphidoidea) u Hrvatskoj. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, 193 pp.
235. **Gotlin Čuljak, T., Bažok, R., Grubišić, D., (2008)** Fauna lisnih uši (Hemiptera: Aphidoidea) nekih biljnih vrsta u Hrvatskoj. Fragmenta phytomedica et herbologica 30,

1–2, 23–46.

236. **Gotlin Čuljak, T., Grubišić, D., Mešić, A., Juran, I. (2012)** List of aphids (Homoptera: aphidoidea) and their host plants in Croatia. *Natura Croatica* 21, 1, 191-221. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/123974>, 20.10.2019.).
237. **Gotlin Čuljak, T., Juran, I. (2016)** Poljoprivredna entomologija – Sistematika kukaca. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, 2016; 263 pp.
238. **Graca, J.V. (2000)** Vein Enation or Woody Gall. In: *Compendium of Citrus Diseases*, Timmer, L.W., Garnsey, S.M., Graham, J.H. (ur.), APS Press, SAD, 63.
239. **Grafton-Cardwell, E.E., Morse, J.G., O'Connell, N.V., Kallsen, C., Haviland, D.R. (2014)** UC IPM Pest Management Guidelines – Citrus. University of California Agriculture and Natural Resources, UC Cooperative Extension: Richmond, CA, USA. Publication 3441, 219 pp. (preuzeto s: <http://www.ipm.ucanr.edu>, 20.1.2022.).
240. **Granara De Willink, M.C. (1999)** Soft scale insects of Argentina (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). *Contributions on Entomology, International* 3 (1), 1-183.
241. **Granara De Willink, M.C., Claps, L.E. (2003)** Scale insects (Hemiptera: Coccoidea) present in ornamentals in Argentina. *Neotropical Entomology* 32 (4), 625-637.
242. **Grant Morse, J., Luck, R.F., Gumpf, D.J. (1996)** A summary of citrus pest problems in the Near East. In: *Citrus Pest Problems and Their Control in the Near East*. FAO Plant Production and Protection Paper no. 135. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 1996, 309–349.
243. **Grové, T., Schoeman, P.S., De Beer, M.S. (2014)** Arthropod Pests of Litchi in South Africa. *Acta Horticulturae* 1029: 409-416. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2014.1029.52>
244. **Gugić J., Cukrov L., (2011)** Pregled stanja i perspektiva razvoja hrvatskog agrumarstva. *Pomologia Croatica*, Vol.17 – 2011., No. 3-4, 115-133. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/117249>, 14.5.2019.).
245. **Guillén-Sánchez, D., Gonzaga-Muñoz, M., Villanueva-Jimenez, J.A., Lopez-Martinez, V. (2018)** Atracción de *Aphis nerii* a Combinación de Colores bajo Condiciones de Laboratorio, *Southwestern Entomologist* 43 (2). DOI: <https://doi.org/10.3958/059.043.0215>
246. **Guimarães, J. M. (1996)** The diagnostic value of the cement gland and other abdominal structures in aleyrodid taxonomy. *EPPO Bulletin*, Volume 26, Issue 2.
247. **Guirao, P., Beitia, F., Cenis, J. L. (1997)** Biotype determination of Spanish

- populations of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). Bulletin of Entomological Research 87 (6), 587-593.
248. **Gullan, P. J. (1999)** Why the taxon Homoptera does not exist, Entomologica, Bari, 33:101-104.
249. **Gullan, P.J., Martin, J.H. (2003)** Sternorrhyncha (Jumping Plant Lice, Whiteflies, Aphids and Scale Insects). In: Resh V. H., Cardé R.T. (eds.) Encyclopedia of Insects, Academic Press, 1079-1089.
250. **Gullan, P.J., Martin, J.H. (2009)** Chapter 244 - Sternorrhyncha: (Jumping Plant-Lice, Whiteflies, Aphids, and Scale Insects) in Encyclopedia of Insects (Second Edition), Pages 957-967. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374144-8.00253-8>
251. **Gyeltshen, J., Hodges, A., Hodges, G. (2017)** Orange Spiny Whitefly, *Aleurocanthus spiniferus*(Quaintance) (Insecta: Hemiptera). US Department of Agriculture, UF/IFAS Extension Service, University of Florida. EENY34. (preuzeto s: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN61800.pdf>, 20.2.2022.).
252. **Gylling Data Management Inc. (2019)** (ARM 2019 ® GDM Software, Revision 2019.4, August 5, 2019 (B = 25105); Gylling Data Management Inc.: Brookings, SD, USA, 2019.
253. **Habib, A., Farag, F.A. (1970)** Studies on nine common aleurodids of Egypt. Bulletin de la Societe Entomologique d’Egypte 54, 1-41.
254. **Hafez, E.K. (2007)** Insecticide resistance in the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover in Egypt. Journal of the Egyptian Society of Toxicology, 2007; 36: 43-46.
255. **Halbert, S.E., Brown, L.G. (1996)** *Toxoptera citricida* (Kirkaldy), brown citrus aphid - identification, biology and management strategies. Entomol. Cir. No. 374. Fla. Dept. Agric. and Cons. Serv, Div. Plant Industry, 6 pp.
256. **Halbert, S.E., Remaudière, G., Webb, S.E. (2000)** Newly established and rarely collected aphids (Homoptera: Aphididae) in Florida and the southeastern United States. Florida Entomologist, 83 (1), 79-91.
257. **Halbert, S.E., Niblett, C.L., Manjunath, K.L., Lee, R.F., Brown, L.G. (2002)** Establishment of two new vectors of citrus pathogens in Florida. Proc. Int. Soc. Citriculture IX Congress. ASHS Press, Alexandria, VA, pp. 1016 – 1017.
258. **Halbert, S. E., Manjunath, K. L. (2004)** Asian Citrus Psyllids (Sternorrhyncha: Psyllidae) and Greening Disease of Citrus: A Literature Review and Assessment of Risk in Florida. Florida entomologist 87 (3), 330-353. DOI: <https://doi.org/10.1653/0015->

259. **Halbert, S. E., Manjunath, K. L., Ramadugu, C., Brodie, M. W., Webb, S. E., Lee, R. F. (2010)** Trailers transporting oranges to processing plants move Asian citrus psyllids. *Florida Entomologist*, 93, 33–38. DOI: <https://doi.org/10.1653/024.093.0104>
260. **Halima-Kamel, M.B.B., Hamouda, M.H.B. (1993)** Aphids from protected crops and their enemies in Tunisia. — *Tropicultura*, 11(2), 50-53.
261. **Hall, W.J. (1922)** Observations on the Coccidae of Egypt. *Bulletin, Ministry of Agriculture, Egypt, Technical and Scientific Service* 22, 1-54.
262. **Hall, W.J. (1924)** The insect pests of citrus trees in Egypt. *Bulletin, Ministry of Agriculture, Egypt, Technical and Scientific Service* 45, 1-29.
263. **Hall, D.G., Albrigo, L.G. (2007)** Estimating the relative abundance of flush shoots in citrus with implications on monitoring insects associated with flush. *HortScience*, 42, 364–368. (preuzeto s: <https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00002712.pdf>, 14.5.2020.).
264. **Halperin, J., Hodkinson, I. D., Russell, L. M., Berlinger, M. J. (1982)** A contribution to the knowledge of the psyllids of Israel (Homoptera: Psylloidea). *Israel Journal of Entomology* 16, 27-44.
265. **Hamon, A.B., Williams, M.L. (1984)** The soft scale insects of Florida (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas. Fla. Dept. of Agric. and Consumer Serv. Div. Plant Ind. Gainesville*, 194 pp.
266. **Hamon, A. B. (1986)** *Parabemisia myricae* (Kuwana). p. 33. In: *35th Biennial Report, Division of Plant Industry*. Florida Department of Agriculture and Consumer Services.
267. **Hamon, A. B., Salguero, V. (1987)** Entomology Circular, Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services No. 292, 2 pp.
268. **Hamon, A.B., Nguyen, R., Browning, H. (2000)** Bayberry whitefly, *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae: Aleyrodinae); EENY-138, Entomology and Nematology Department, UF/IFAS Extension, Circular No. 328. (preuzeto s: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN29500.pdf>, 12.12.2020.).
269. **Hanene, J. (2011)** Current status of the scale insect fauna of citrus in Tunisia and biological studies on *Parlatoria ziziphi* (Lucas). University Of Catania, Faculty of Agriculture, Department of Agri-Food and Environmental Systems Management. Doctoral thesis, 125 pp. (preuzeto s: <http://dspace.unict.it:8080/bitstream/10761/1219/1/JNDHNN80R62Z352F->



270. **HAPIH – CSR (2018)** Izvešće o proizvodnji voćnih sadnica u 2017. godini. (preuzeto s: <https://www.hcphs.hr/zsr-3/publikacije/>, 8.5.2018.).
271. **Hattingh, V., Tate, B., (1995)** Effects of field-weathered residues of insect growth regulators on some Coccinellidae (Coleoptera) of economic importance as biocontrol agents. *Bulletin of Entomological Research*, 85 (4): 489-493; 19 ref.
272. **Heie, O.E. (1980)** The aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark I. General part The families Mindaridae, Hormaphididae, Thelaxidae, Anoeciidae and Pemphigidae. *Scandinavian Science Press Ltd.*, 236 pp.
273. **Heie, O.E. (1982)** The aphidoidea of Fennoscandia and Denmark II. Family Drepanosiphidae. *Fauna Ent. Scand.* 11:176 pp.
274. **Heie, O.E. (1995)** The aphidoidea of Fennoscandia and Denmark VI. Aphididae: Part 3 of Macrosiphini and Lachnidae. *Fauna Ent. Scand.* 31:222 pp.
275. **Hermoso De Mendoza, A., Fuertes, C., Serra, J. (1986)** Relative proportions and flight graphs of citrus aphids (Homoptera, Aphidinea) in Spain. *Investigacion Agraria, Produccion y Proteccion Vegetales*, 1 (3), 393-408.
276. **Hermoso De Mendoza, A., Alvarez, A., Michelena, J.M., Gonzáles, P., Cambra, M. (2008)** Spread, biology and natural enemies of *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Hemiptera, Aphididae) in Spain. *Boletín de Sanidad Vegetal – Plagas* 34 (1), 77-87.
277. **Hernández-Suárez, E., Martin, J.H., Gill, R.J., Bedford, I.D., Malumphy, C.P., Reyes Betancort, J.A., 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. (preuzeto s: <https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/download/zootaxa.3212.1.1/42060>, 22.3.2020.).
278. **Herrbach, E., Le Maguet, J., Hommay, G. (2016)** Virus Transmission by Mealybugs and Soft Scales (Hemiptera: Coccoidea). In: Judith K. Brown (ed.) *Vector-Mediated Transmission of Plant Pathogens*, The American Phytopathological Society, 496 pp. DOI: <https://doi.org/10.1094/9780890545355.011>
279. **Heydemann, B. (1955)** Die Frage der topographischen Übereinstimmung des Lebensraumes von Pflanzen und Tiergesellschaften. *Verh. Dtsch. Zool. Ges.*, Erlangen, p. 444–452.
280. **Hickel, E.R., Ducroquet, J.P.H.J. (1995)** Scales (Homoptera: Coccoidea) pests of



- feijoa. *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 24 (3), 665-668.
281. **Hilje-Quirós, L., Morales, F.J. (2008)** Whitefly bioecology and management in Latin America. In: J.L.Capinera (Ed): *Encyclopedia of entomology*, Springer Netherlands, pp.4250-4260.
282. **Hodges, G.S. (2002)** A new species of *Ceroplastes* from Florida (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae). *Insecta Mundi* 16 (4), 205-208.
283. **Hodges, G.S., Evans, G.A. (2005)** An identification Guide to the Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the Southeastern United States. *Florida Entomologist* 88 (4), 518-534.
284. **Hodgson, C.J. (1994)** The scale insect family Coccidae: an identification manual to genera. CAB International Wallingford, Oxon, UK, 639 pp.
285. **Hodkinson, I.D., White, M.W. (1979)** Homoptera – Psylloidea, Royal Entomological Society of London, 98 pp.
286. **Hodkinson, I. D., Hollis, D. (1981)** The psyllids (Homoptera: Psylloidea) of Mallorca. *Entomologica Scandinavica* 12 (1), 65-77.
287. **Hodgson, C.J., Peronti, A.L.B.G. (2012)** A revision of the wax scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea: Ceroplastinae) of the Afrotropical Region. *Zootaxa* 3372, 1–265. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3372.1.1>
288. **Holecová, M., Némethová, D., Kúdela, M. (2005)** Structure and function of weevil assemblages (Coleoptera, Curculionoidea) in epigeon of oak-hornbeam forests in sw Slovakia. *Ekológia (Bratislava)*, Vol. 24, Supplement 2/2005, p. 179–204.
289. **Hollis, D. (1984)** Afrotropical jumping plant lice of the family Triozidae (Homoptera: Psylloidea). *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Entomology 49, 1–102.
290. **Hollis, D. (1985)** *Parapsylla*, a Gondwanan element in the psyllid fauna of southern Africa (Homoptera). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 83, 325–342.
291. **Hollis, D. (1987)** A review of the Malvales-feeding psyllid family Carsidaridae (Homoptera). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology series*, 56, 87–127.
292. **Hollis, D., Broomfield, P.S. (1989)** Ficus-feeding psyllids (Homoptera), with special reference to the Homotomidae. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology series*, 58, 131–183.
293. **Hollis, D., Martin, J.H. (1997)** Jumping plantlice (Insecta: Hemiptera) attacking *Lonchocarpus* species (Leguminosae), including 'Black Cabaga Bark', in Belize. *Journal*

- of Natural History, 31, 237–267.
294. **Horowitz, A. R., Toscano, N. C., Youngman, R. R., Kido, K., Knabke, J. J., Georghiou, G. P. (1988)** Synergism: Potential new approach to whitefly control. California Agriculture 42 (1), 21-22.
295. **Hoy, M. (1998)** A new pest of Florida citrus. Citrus and Vegetable, September 1998, 8-9.
296. **Hrnčić, S., Radonjić, S., Preović, T., Zanić, K., Škaljac, M. (2012)** The current status of the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Montenegro. Proceedings of the International Symposium on current trends in plant protection (Belgrade, RS, 2012-09-25/28), 489-495.
297. **Hu, X., He, J., Wang, X. (1992)** Homoptera: Coccoidea Iconography of Forest Insects in Hunan China. Hunan Forestry Institute, 1473 pp.
298. **Hua, L.Z. (2000)** List of Chinese Insects (Vol. 1). Zhongshan University Press, Guangzhou, China, 448 pp.
299. **Ibarra-Nunez, G. (1990)** Arthropods associated with coffee trees in a mixed plantation in Soconusco, Chiapas, Mexico. I. Variety and abundance. Folia Entomologica Mexicana, No. 79, 207-231.
300. **Igrc, J. (1983)** Štetočine i paraziti voćaka i vinove loze, Štetočine smokve i agruma, *Ceroplastes rusci*: 589-590 U Priručnik izvještajne i prognozne službe zaštite bilja poljoprivrednih kultura, Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije, Beograd: 682 pp.
301. **Igrc, J. (1984)** Praćenje pojave lisnih uši – osnova proizvodnje zdravog sjemenskog krumpira. Poljoprivredne aktualnosti, br. 4-5: 849-855.
302. **Igrc, J. (1984a)** Afidofauna voćaka. Glasnik zaštite bilja, 1, 172-180.
303. **Igrc J. (1984b)** Lisne uši voćaka – problem u porastu. Agronomski glasnik, 46 (3-4), 203-217.
304. **Igrc, J. (1987)** Aphidina. U: Maceljki M. i sur. (ur.): Zaštita povrća od štetnika, bolesti i korova, Nakladni zavod Znanje, Zagreb, 422 pp.
305. **Igrc, J. (1989a)** Lisne uši strnih žitarica. Glasnik zaštite bilja, 338–342.
306. **Igrc, J. (1989b)** Afidofauna breskve s posebnim osvrtom na pojavu rezistentnosti *Myzus persicae* Sulz., Jugoslavensko savjetovanje o primjeni pesticida, Zbornik radova, 11, 197-203.
307. **Igrc, J. (1990)** Rezultati istraživanja vrsta i suzbijanja lisnih uši strnih žita.

Poljoprivredne aktualnosti, br. 1-2, 101-112.

308. **Igrc, J., Maceljki, M. (1988)** Rezultati praćenja dinamike populacije lisnih uši na krumpiru u Hrvatskoj u razdoblju 1981-1987. g. Poljoprivredne znanstvene smotre, 53, 3-4, 257-269.
309. **Igrc, J., Dorontić, S., Maceljki, M. (1993)** Istraživanja različitih metoda zaštite sjemenskog krumpira od lisnih uši, Poljoprivredna znanstvena smotra, 58,1, 29-43.
310. **Igrc Barčić, J. (1997)** Aphidina. U: Maceljki M. i sur. (ur.): Zaštita povrća od štetočina, Znanje, Zagreb, 435 pp.
311. **Igrc Barčić, J. (1999)** Aphidina. U: Maceljki M. (ur.) Poljoprivredna entomologija. Zrinski d.d, Čakovec, 74-110.
312. **Igrc Barčić, J. (2002)** Aphidina. U: Maceljki M. (ur.) Poljoprivredna entomologija, 2. dopunjeno izdanje, Zrinski d.d. Čakovec, 519 pp.
313. **Igrc Barčić, J. (2004)** Aphidina. U: Maceljki, M. i sur. (ur.) Zaštita povrća od štetočina, Zrinski, Čakovec, 515 pp.
314. **Igrc Barčić, J., Gotlin Čuljak, T. (1999)** Insect pests of cereals in Croatia. In: Proceedings of the meeting IOBC WPRS Working Group »Integrated control in cereal crops«, 9-12 september, 1999., Gödölö, IOBC wprs Bulletin 24 (6) 2001, 95-99.
315. **Ilharco, F.A., Harten van, A. (1987)** Systematics. In: Minks, A. K. and Harrewijn, P. (eds.) World Crop Pests 2A; Aphids, their biology, natural enemies and control, Volume A, Elsevier Science Publishers B.V., 1987, 450 pp.
316. **Ilharco, F.A., Sousa-Silva, C.R., Alvarez, A. (2005)** First report on *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy) in Spain and continental Portugal (Homoptera, Aphidoidea). Agronomia Lusitana 51 (1), 19-21.
317. **Iordache, M., Borza, I. (2008)** Ecologie și protecția mediului. Tematici aplicative. Editura Eurobit, Timișoara.
318. **Ippolito, R., Laccione, G. (1987)** Distribution and parastoids of *Aleurothrixus floccosus* Mask. and *Dialeurodes citri* Ashm. (Hom. Aleyrodidae) on citrus in Apulia. Entomologica 22, 157-164.
319. **Jarraya, A. (1970)** Phytosanitary state of Tunisian citrus and control of the main pests. Al Awamia 37, 85-89.
320. **Kadyrbekov, R.K., Renxin, H., Shao, H. (2002)** To aphid fauna (Homoptera, Aphididae) of Xinjiang-Uygur region of China. Tethys Entomological Research 6, 28 pp.

321. **Kaleb, M. (2014)** Razvoj uzgoja mandarina i ostalih agruma u dolini Neretve. Agronomski glasnik br. 4-5, p. 219- 238. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/207384>, 14.11.2021.).
322. **Kapantaidaki, D.E., Antonatos, S., Kontodimas, D., Milonas, P., Papachristos D. P. (2019)** Presence of the invasive whitefly *Aleurocanthus spiniferus* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Greece. EPPO Bulletin 49 (1), 127-131. DOI: <https://doi.org/10.1111/epp.12533>
323. **Katinas, L., Morrone, J, Crisci, J. (1999)** Track Analysis Reveals the Composite Nature of the Andean Biota. Australian Journal of Botany. 47. 111-130. DOI: <https://doi.org/10.1071/BT97049>
324. **Katsoyannos, P., Kontodimas, D.C., Stathas, G.J., Tsartsalis, C.T. (1997)** Establishment of *Harmonia axyridis* on citrus and some data on its phenology in Greece. Phytoparasitica, 25 (3), 183-191.
325. **Kavallieratos, N.G., Tomanovic, Z., Sarlis, G.P., Vayias, B.J., Zikic, V., Emmanouel, N.E. (2007)** Aphids (Hemiptera: Aphidoidea) on cultivated and self-sown plants in Greece. Biologia (Bratislava), 62 (3), 335-344.
326. **Kawada, K. (1987)** Polymorphism and Morph Determination. In: Minks, A.K. and Harrewijn, P. (eds) World Crop Pests 2A; Aphids, their biology, natural enemies and control, Volume A, Elsevier Science Publishers B.V., 1987, 450 pp.
327. **Kaydan, M.B., Ülgentürk, S., Erkilic, L. (2007)** Checklist of Turkish Coccoidea species (Hemiptera). Yüzüncü Yil Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 17 (2), 89-106.
328. **Kaydan, M. B., Ülgentürk, S., Erkilic, L. (2013)** Checklist of Turkish Coccoidea (Hemiptera: Sternorrhyncha) species. Türk. entomol. bült., 2013, 3 (4), 157-182. (preuzeto s: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.839.1904&rep=rep1&type=pdf>, 28.10.2019.).
329. **Kimball, D.A. (1984)** Factors affecting the rate of maturation of citrus fruits. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 97: 40–44.
330. **Kimball, D.A. (1999)** Citrus processing: A complete guide, second edition, Aspen publishers, Inc., Maryland 449 pp.
331. **Kirkaldy, G.W. (1907)** A catalogue of the family Aleyrodidae. Bulletin. Board of Commisioners of Agriculture and Forestry, Hawaii, Division of Entomology 2, 1–92.

332. **Kišpatić, M. (1887)** Kukci-prirodopisne crtice, Poučna knjiga "Matice Hrvatske", Tisak dioničke tiskare, Zagreb: 83-95.
333. **Klimaszewski, S. M. (1973)** The Jumping Plant Lice od Psyllids (Homoptera, Psylloidea) of the Palearctic. An annotated Check-List. *Annales Zool. Warszawa* 30: 155-286.
334. **Klimaszewski, S.M. (1993b)** The structure of hind wings in Psylloidea (Homoptera) and its possible significance in recognizing the relationships within this suborder. *Acta Biologica Silesiana*, 22, 57–68.
335. **Klimaszewski, S.M. (2001)** Jumping plant lice from the family Aphalaridae in Central Asian Province (Hemiptera: Sternorrhyncha: Psylloidea). *Annals of the Upper Silesian Museum in Bytom Entomology*, 10–11, 179–201.
336. **Komazaki, S. (1983)** Overwintering of the spirea aphid, *Aphis citricola* van der Goot (Homoptera: Aphididae) on citrus and spirea plants. — *Applied Entomology and Zoology*, 18, 301-307.
337. **Kondo, T., Gullan, P., Williams, D.J. (2008)** Coccidology. The study of scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea). *Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria* (2008) 9 (2), 55-6. (preuzeto s: <https://www.redalyc.org/pdf/4499/449945025006.pdf>, 28.10.2019.).
338. **Korkmaz, S., Garnsey, S.M. (2000)**: Major virus diseases: Chorotic dwarf. 55–56. In: *Compendium of citrus diseases*. 2nd. Edition. P. Timmer, S.M. Garnsey and T. Graham (eds.). Pub. APS Press.
339. **Koroneos, J. (1934)** Les Coccidae de la Grèce surtout du Pélion (Thessalie). I. Diaspinae. Athens 95 pp.
340. **Kos, K., Tomanović, Ž., Petrović-Obradović, O., Laznik, Ž., Vidrih, M., Trdan, S. (2008)** Aphids (Aphididae) and their parasitoids in selected vegetable ecosystems in Slovenia. *Acta agriculturae Slovenica*, 91, 15-22. (preuzeto s: <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-B7LGTH8Z/6c5cb8a6-c4f6-45bc-b1fa-eb3cc8859e77/PDF>, 22.9.2019.).
341. **Kosztarab, M. (1982)** Homoptera. In: Parker, S.P. (ed.), *Synopsis and Classification of Living Organisms*, vol. 2. McGraw-Hill, New York: 447-470.
342. **Kosztarab, M. (1996)** Scale insects of Northeastern North America. Identification, biology, and distribution. Virginia Museum of Natural History Martinsburg, Virginia, 650 pp.

343. **Kosztarab, M. (1997a)** Chapter 3.3.13 – Ornamental and House Plants. In: Ben-Dov, Y. and Hodgson, C.J. (eds) Soft scale insects – Their biology, natural enemies and control. Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, 357–366.
344. **Kosztarab, M. (1997b)** Chapter 3.3.12 – Deciduous Forest Trees. In: Soft scale insects – Their biology, natural enemies and control. Ben-Dov, Y. and Hodgson, C.J. (Eds.) Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, 347–355.
345. **Kosztarab, M., Kozár, F. (1988)** Scale insects of central Europe, Dr W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands and Akademiai Kiado, Budapest, Hungary, 455 pp.
346. **Kovačević, Ž. (1927)** Lisne uši na kulturnom bilju, Zagreb, svezak 3, 47 pp.
347. **Kovačević, Ž. (1950)** Primijenjena entomologija I Knjiga Opći dio, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb: 197-199.
348. **Kovačević, Ž. (1961)** Primijenjena entomologija, II knjiga, Poljoprivredni štetnici, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb: 99-139.
349. **Kozár, F., Tranfaglia, A., Pellizzari, G. (1984)** New records on the scale insect fauna of Italy (Homoptera: Coccoidea). Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri'. Portici 41, 3-9.
350. **Kozár, F. (1985)** New data to the knowledge of scale-insects of Bulgaria, Greece, and Rumania (Homoptera: Coccoidea). Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae 20, 201-205.
351. **Kozár, F., Paloukis, S., Papadopoulos, N. (1991)** New scale insects (Homoptera: Coccoidea) in the Greek entomofauna. Entomologia Hellenica 9, 63-68.
352. **Kumral, N.A., Kovanci, B. (2005)** Population Dynamics of *Saissetia oleae* (Oliv.) and Activity of Its Natural Enemies in Olive Groves in Bursa (Turkey). In: Proceedings of the X International Symposium on Scale Insect Studies, held at Plant Protection Research Institute, Adana/ Turkey, 19-23 April 2004. Adana, Turkey, 408 pp.
353. **Kuwana, I. (1927)** On the genus *Bemisia* (Family Aleyrodidae) found in Japan, with description of new species. Annotnes Zool. Japan. 11: 245–253.
354. **Ladaniya, M.S. (2008)** Citrus fruit: Biology, technology and evaluation, Elsevier inc., 573 pp.
355. **Latinović, N., Karamaouna, F., Kavallieratos, N. (2017)** First record of *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae) on aronia crop in Montenegro. Hellenic Plant Protection Journal, 10: 67-69, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1515/hppi-2017-0007>

356. **Leal, C.A., Oliveira, H.C.C., Smith, J.G. (1976)** Syrphidae predadores dos afideos de *Citrus* spp. em Recife, PE. Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 5 (2), 138-142.
357. **Lee, R.F., Bar-Joseph, M. (2000)** Tristeza. In: Compendium of Citrus Diseases, Timmer, L.W., Garnsey, S.M., Graham, J.H. (Eds), APS Press, SAD, 61-63.
358. **Lenteren, J.C., Noldus Van, L.P.J.J. (1990)** Chapter 3. Whiteflies-Plant Relationships: Behavioural and Ecological Aspects , pp. 47–89. In: D. Gerling (ed.). Whiteflies: their Bionomics, Pest Status and Management Intercept, Andover, United Kingdom, xvi+348 pp.
359. **Li, F. (2011)** Psyllidomorpha of China (Insecta: Hemiptera). Science Press, Beijing, China, i–xli, 1976 pp.
360. **Lindinger, L. (1912)** Die Schildläuse (Coccidae) Europas, Nordafrikas und Vorder-Asiens, einschliesslich der Azoren, der Kanaren und Madeiras, Stuttgart, 388 pp.
361. **Lin, Y., Kondo, P., Gullan, T. P., Cook, L.G. (2013)** Delimiting genera of scale insects: molecular and morphological evidence for synonymising *Taiwansaissetia* Tao, Wong and Chang with *Coccus* Linnaeus (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae). Systematic Entomology 38(2), 249-264. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.2012.00664.x>
362. **Linnaeus, C. von (1758)** Systema naturae. Editio decima, reformata, 1: 1-824. Stockholm.
363. **Liotta, G., Manzella, S. (1993)** Courtship and mating behaviour in *Aphelinus chaonia* Walker (Hym.: Aphelinidae), an important parasitoid of *Toxoptera aurantii* (B.D.F.) (Hom.: Aphididae). Preliminary note. Bulletin OILB/SROP, 16(7), 26-29.
364. **Liu, Y.H., Tsai, J.H. (2000)** Effects of temperature on biology and life table parameters of the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae). Ann. appl. Biol., 137, 201–206.
365. **Liuqiu, Y., Heying, E., Tanumihardjo A.S. (2012)** History, Global Distribution, and Nutritional Importance of Citrus Fruits. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety Vol.11, 530-545. (preuzeto s: <https://www.doc-developpement-durable.org/file/Culture/Arbres-Fruitiers/livres-et-guides/History%20Global%20Distribution%20and%20Nutritional%20Importance%20of%20Citrus%20Fruits.pdf>, 14.8.2019.)
366. **Lizer y Trelles, C.A. (1938)** Cochinillas exóticas introducidas en la República Argentina y daños que causan. Jornadas Agronómicas y Veterinarias 1937, 341-362.

367. **Llorens Climent, J.M. (2009)** Relación de nuevas plagas de cultivos encontradas en España en los últimos diez años. *Phytoma España* No. 212, 50-56.
368. **Longo, S., Marotta, S., Pellizzari, G., Russo, A., Tranfaglia, A. (1995)** An annotated list of the scale insects (Homoptera: Coccoidea) of Italy. *Israel Journal of Entomology* 29, 113-130.
369. **Longo, S., Mazzeo, V., Palmeri, D., Benfatto, D., Maurello, S., Di Leo, A. (2001)** New remarks on the distribution and biology of *Aonidiella citrina* (Coquillet) (Hemiptera: Coccoidea) in Italy. *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura, Serie II*, 33 (3), 508-509.
370. **Longo, S., Rapisarda, C. (2014)** Spread of *Paraleyrodes minei* Iaccarino (nesting whitefly) in Italian citrus groves. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 44 (3), 529-533. DOI: <https://doi.org/10.1111/epp.12146>
371. **Lopez, S.N., Peralta, C., Aguirre, A., Caceres, S. (2011)** First record of the citrus blackfly *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*. 70 (43894), 373-374. (preuzeto s: <http://www.scielo.org.ar/pdf/rsea/v70n3-4/v70n3-4a23.pdf>, 12.11.2019.).
372. **Lounsbury, C.P. (1914)** Division of Entomology. Annual report, 1913-14.. Annual report (Division of Entomology, South Africa Union) 1-26.
373. **Lykouressis, D.P., Tsitsipis, J.A. (1987)** Present status of aphids in Greece with emphasis on cereal aphids. In: *Aphid migration and forecasting 'Euraphid' systems in European Community countries*. Luxembourg: Commission of the European Communities, EUR 10046 EN-FR, 21-34.
374. **Mabberley, D.J. (2001)** Citrus reunited. *Australian Plants* 21: 52 – 54 .
375. **Maceljiski, M. (1968)** Neki entomološki problemi ovog proljeća u Hrvatskoj. *Biljna zaštita*, 6, 160-162.
376. **Maceljiski, M. (1982)** *Entomologija – štetnici voćaka i vinove loze*, prvo izdanje, Zagreb, 258 pp.
377. **Maceljiski, M. (1989)** *Entomologija, Specijalni dio, Štetnici voćaka i vinove loze*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb: 258 pp.
378. **Maceljiski, M. (1999)** *Poljoprivredna entomologija*. Zrinski, Čakovec, 464 pp.
379. **Maceljiski, M. (2002)** Važnost egzotičnih štetnika za Europu i Hrvatsku. *Fragmenta phytomedica et herbologica*, Vol 27, No. 1-2, 39-55.
380. **Maceljiski, M. (2005)** Štitaste uši koštićavih voćaka, *Glasilo biljne zaštite*, 5: 298-



- 301.
381. **Maceljki, M., Igrc, J. (1991)** Entomologija – štetne i korisne životinje u ratarskim usjevima, Zagreb, 210+16 pp.
382. **Maceljki, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc Barčić, J., Pagliarini, N., Oštrec, L.J., Barić, K., Čizmić, I. (2004)** Štetočinje povrća. Zrinski, Čakovec, 517 pp.
383. **Macgregor, R., Gutierrez, O. (1983)** Guía de insectos nocivos para la agricultura en México, Alhambra Mexicana, 166 pp.
384. **Magurran, A.E. (1988)** Ecological diversity and its measurement. Chapman and Hall, London, 179 pp.
385. **Maharaj, S.B., Graca da, J.V. (1989)** Transmission of citrus vein enation virus by *Toxoptera citricidus*. *Phytophylactica* 21, 81-82.
386. **Mahfoudhi, N., Dhouibi, M.H. (2009)** Survey of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) and their natural enemies in Tunisian vineyards. *African Entomology* 17 (2): 154-160. DOI: <https://doi.org/10.4001/003.017.0205>
387. **Malumphy, C., Radonjić, S., Hrnčić, S., Raičević, M. (2015)** New data on the whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) of Montenegro, including three species new for the country. *Acta entomologica serbica*, 20: 29-41. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.44654>
388. **Mamet, J.R. (1943)** A revised list of the Coccoidea of the islands of the western Indian Ocean, south of the equator. *Mauritius Institute Bulletin. Port Louis* 2, 137-170.
389. **Mamet, R.J. (1958)** The *Selenaspidus* complex (Homoptera, Coccoidea). *Annales du Musée Royal du Congo Belge. Zoologiques, Miscellanea Zoologica, Tervuren* 4: 359-429.
390. **Manjunath, K.L., Halbert, S.E., Ramadugu, C., Webb, S., Lee, R.F. (2008)** Detection of 'Candidatus Liberibacter asiaticus' in *Diaphorina citri* and its importance in the management of citrus Huanglongbing in Florida. *Phytopathology* 98, 387-396.
391. **Manojlović, B., Maceljki, M., Igrc, J., Žlof, V., Sekulić, R., Taloši, B., Kereši, T. (1989b)** Kompleks faune insekata na *Centaurea solstitialis* L. u Jugoslaviji. *Zaštita bilja*, 40 (4), 190, 251-271.
392. **Mansour, R., Mkaouar, R., Grissa Lebdi, K., Suma, P., Russo, A. (2011)** A survey of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) occurring on olives in Tunisia. *Journal of Entomological and Acarological Research, Ser. II*, 43 (3), 315-322. DOI: <https://doi.org/10.4081/jeaar.2011.315>

393. **Manzano, F., Carnero, A., Perez Padron, F., Gonzalez, A. (1995)** *Aleurodicus dispersus* Russell (Homoptera, Aleurodidae) a "white fly" of economic importance in the Canary Islands, with special reference to the island of Tenerife. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas. 21(1), 3-9. (preuzeto s: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2134865>, 20.4.2021.).
394. **Mariconi, F.A.M., Zamith, A.P.L (1962)** Contribuição para o conhecimento do pulgão *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe, 1841 (Homoptera, Aphididae). Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, vol.19, Piracicaba 1962.
395. **Marlatt, C.L. (1908)** The genus *Pseudaonidia*. Proceedings of the Entomological Society of Washington 9 (1907): 131-141.
396. **Marotta, S. (1987)** I Coccidi (Homoptera: Coccoidea: Coccidae) segnalati in Italia, con riferimenti bibliografici sulla tassonomia, geonomia, biologia e piante ospiti. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agr Filippo Silvestri 44, 97-119.
397. **Marsaro Junior, A.L., Racca, F.F., Raga, A., Costa, V.A. (2015)** New records of whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) in Rio Grande do Sul state, Brazil. IDESIA (Chile) 33 (1), 143-145. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292015000100015>.
398. **Martin, J. H. (1983)** The identification of common aphid pest of tropical agriculture. *Trop. Pest. Management: 29: 395-441*.
399. **Martin, J. H. (1985)** The whitefly of New Guinea (Homoptera: Aleyrodidae). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent), 50 (3), 303-351.
400. **Martin, J. H. (1987)** An identification guide to common pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae). Tropical pest management, 33 (4), 298-322.
401. **Martin, J. H. (1989)** Identification, occurrence and pest status of *Toxoptera odinae* (van der Goot) (Hemiptera: Aphididae) in Africa. Bulletin of Entomological Research. 79 (4), 607-611. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007485300018757>
402. **Martin, J.H., Hollis, D. (1992)** The Calophyllum-feeding triozid genus *Leptynoptera* (Hemiptera: Psylloidea). Journal of Natural History 26, 555–585.
403. **Martin, J. H. (1999)** The whitefly fauna of Australia (Sternorrhyncha: Aleyrodidae). A taxonomic account and identification guide. CSIRO Entomology Technical Paper, 38, 197 pp.
404. **Martin, J.H., Mifsud D., Rapisarda C. (2000)** The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and Mediterranean Basin. Bulletin of Entomological Research 90, 407-448.

405. **Martin, J.H., Mound, L.A. (2007)** An annotated check list of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). *Zootaxa* 1492, 1-84.
406. **Martin, J.H., Lau, C.S.K. (2011)** The Hemiptera-Sternorrhyncha (Insecta) of Hong Kong, China—an annotated inventory citing voucher specimens and published records. *Zootaxa* 2847, 1–122. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2847.1.1>
407. **Martin-Mateo, M.P. (1983)** Inventario preliminar de los cóccidos de España. I. Diaspididae. *Graellsia. Revista de Entomólogos Ibéricos. Madrid* 39, 47-71.
408. **Martin-Mateo, M.P. (1985)** Inventario preliminar de los cóccidos de España. III. Pseudococcidae, Ortheziidae y Margarodidae. *Graellsia, Revista de Entomólogos Ibéricos. Madrid* 41, 89-104.
409. **Masten, T., Šimala, M. (2002)** *Bemisia tabaci* in Croatia. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 32 (1), 48.
410. **Masten, T., Šimala, M., Budinščak, Ž. (2004a)** Rezultati trogodišnjeg monitoringa (2001-2003) duhanovog štitastog moljca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homoptera: Aleyrodidae) u Hrvatskoj. *Poljoprivreda*, 10 (1), 43-48.
411. **Masten, T., Šimala, M., Kajić, V. (2004b)** Virus žućenja i kovrčavosti lista rajčice – potencijalna opasnost u uzgoju rajčice. *Glasilo biljne zaštite* 4, 241-244.
412. **Masten, T., Seljak, G. (2006)** *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon) (Hemiptera: Coccoidea, Coccidae) nova štetna vrsta na vinovoj lozi u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite*, 6: 318-322.
413. **Masten, T., Šimala, M., Budinščak, Ž., Đermić, E., Bjeliš, M., Novak, A. (2006)** Virus žućenja i kovrčavosti lista rajčice (Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV). *Fragmenta phytomedica et herbologica*, Vol. 29, No 1-2, 49-60.
414. **Masten, T. (2007)** Štitaste uši na vinovoj lozi u 2006. i pojava druge generacije u nekih vrsta, *Glasilo biljne zaštite*, 1: 33-38.
415. **Masten Milek, T. (2007)** Fauna štitastih uši (Insecta: Coccoidea) u Republici Hrvatskoj. *Doktorska disertacija, Sveučilište u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku*, 250 pp.
416. **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, Oeiras, Portugal*: 58.
417. **Masten Milek, T., Seljak, G., Šimala, M. (2007a)** *Ceroplastes japonicus* (Green, 1921) (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) as new pest in Croatia and its distribution,

Zbornik predavanjin in referatov 8. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Radenci, 6-7 Marec, 2007., Ljubljana, 2007: 330-334.

418. **Masten Milek, T., Šimala, M., Korić, B., Bjeliš, M. (2007b)** Status of scale insects (Coccoidea), family Coccidae on grapes in 2006 in Croatia with emphasis on rarity of second generation of *Parthenolecanium corni* (Bouche) and *Parthenolecanium persicae* (Fabricius). Zbornik predavanjin in referatov 8. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Radenci 6–7 Marec, Ljubljana, 2007: 326-329.
419. **Masten Milek, T., Šimala, M., Korić, B. (2009)** The scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of imported fruits in Croatia. Zbornik predavanj in referatov 9. Slovenskega Posvetovanja o Varstvu Rastlin, Nova Gorica, 4-5 marec 2009, 385-388.
420. **Masten Milek, T., Šimala, M. (2011)** The Scale Insects (Hemiptera: Coccoidea) on Citrus Plants in Croatia. Zbornik predavanj in referatov 10. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Podčetrtek, 1–2. marec 2011, 273-277. (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2014/20143268101.pdf>, 27.9.2019.).
421. **Masten Milek, T., Markotić, V., Šimala, M., Pintar, M. (2017)** Siva štitasta uš agruma *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana, 1914) – gospodarski važan štetnik agruma. Glasilo biljne zaštite 6, 548-556. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/284530>, 27.9.2019.)
422. **Matošević, D., Pajač Živković I. (2013)** Strane fitofagne vrste kukaca i grinja na drvenastom bilju u Hrvatskoj. Šumarski list, 3-4, 191-205. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/150203>, 14.6.2019.).
423. **McKenzie, H.L. (1967)** Mealybugs of California, University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1967, 527 pp.
424. **Mead, F. W., Fasulo, T. R. (2014)** Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Insecta: Hemiptera: Psyllidae), UF/IFAS Extension, EENY-033. (preuzeto s: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN16000.pdf>, 10.2.2020.).
425. **Melia, A. (1993)** Population development of *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) (Homoptera: Aphididae) in the last fifteen years and their relation to the appearance of *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Aphidiidae). Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 19 (4), 609-617.
426. **Melia, A. (1995)** Muestreo de poblaciones y actividad de vuelo de *Aphis frangulae gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae) y otros pulgones sobre cítricos en Castellón. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 21 (4), 601-610.
427. **Mendel, Z., Blumberg, D. (1991)** Colonization trials with *Cryptochetum iceryae* and

- Rodolia iceryae* for improved biological control of *Icerya purchasi* in Israel. Biological Control 1, 68-74.
428. **Merrill, G.B. (1953)** A revision of the scale insects of Florida. Bulletin of the Florida State Plant Board 1, 1-143.
429. **Michalopoulos, G. (1989)** First records of the bayberry whitefly, *Parabemisia myricae* (Kuwana) in Greece. Enomologia Hellenica 7 (1989), 43-45.
430. **Michaud, J.P. (1998)** A Review of the Literature on *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Homoptera: Aphididae). The Florida Entomologist, 81, 37-61.
431. **Michaud, J.P., Álvarez, R. (2000)** First collection of brown citrus aphid in Quintana Roo, México. Fla. Entomol. 82, 424-447.
432. **Michelakis, S., Hamid, H.A. (1995)** Integrated control methods of the citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) in Crete, Greece. Israel Journal of Entomology 29, 277-284.
433. **Michelotto, M.D., Busoli, A.C. (2003)** Aphids diversity on cotton field in Campo Verde, Mato Grosso State. Bragantia, 62 (1), 75-79.
434. **Mier Durante, M., Nieto Nafria, J.M. (1974)** Notes on the aphid fauna (Hom. Aphidinea) of the Toro region (Zamora). Anales de Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Serie: Proteccion Vegetal, 1974 No. 4, 115-129.
435. **Miklasiewicz, T.J., Walker, G.P. (1990)** Population dynamics and biological control of the Woolly Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on *Citrus*. Environmental Entomology 19 (5), 1485-1490.
436. **Milevoj, L. (2002)** The cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover and predators on *Catalpa bignonioides* Walt. Zbornik Biotehnike Fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo, 79 (1), 41-44.
437. **Millar, I. M. (1990)** The aphids (Homoptera: Aphidoidea) of South Africa. An identification guide. Entomology Memoir Department of Agricultural Development Republic of South Africa No. 78: 105 pp.
438. **Miller, D.R. (2005)** Selected scale insect groups (Hemiptera: Coccoidea) in the southern region of the United States. Florida Entomologist 88 (4), 482-501.
439. **Miller, D.R., Davidson, J.A. (2005)** Armored Scale Insect Pests of Trees and Shrubs. Cornell Univ. Press Ithaca, NY, 442 pp.
440. **Miller, D.R., Miller, G.L., Hodges, G.S., Davidson, J.A. (2005)** Introduced scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of the United States and their impact on US agriculture.

- Proceedings of the Entomological Society of Washington 107 (1), 123-158.
441. **Milonas, P.G., Kozar, F., Kontodimas, D.C.S. (2007)** List of scale insects of Greece. Proceedings of the XI International Symposium on Scale Insect Studies, Oeiras, Portugal, 2007-09-24/27, 143-147.
442. **Milonas, P.G., Kozár, F. (2008)** Check list of mealybugs (Homoptera: Pseudococcidae) in Greece: three new records. Hellenic Plant Protection Journal 1 (1), 35-38.
443. **Miljković, I. (1991)** Suvremeno voćarstvo. Nakladni zavod Znanje, Zagreb, 547 pp.
444. **Minelli, A., Ruffo, S., La Posta, S. (1995)** Ministero dell'Ambiente e Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia, Checklist delle Specie della Fauna Italiana 43. Homoptera Sternorrhyncha, Edizioni Calderini Bologna, 1-110.
445. **Mitrović, M., Petrović, A., Kavallieratos, N. G., Stary, P., Petrović-Obradović, O., Tomanović, Ž., Vorburger, C. (2013)** Geographic structure with no evidence for host-associated lineages in European populations of *Lysiphlebus testaceipes*, an introduced biological control agent. Biological Control, Volume 66, Issue 3, September 2013, 150-158. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2013.05.007>
446. **Miyazaki, M. (1987)** Morphology of Aphids. In: Minks, A.K. and Harrewijn, P. (eds.) World Crop Pests 2A; Aphids, their biology, natural enemies and control, Volume A, Elsevier Science Publishers B.V., 1987, 450 pp.
447. **Modic, S., Urek, G. (2008)** Contribution to the knowledge of the aphid fauna (Sternorrhyncha: Aphidoidea) of Slovenia. (Prispevek k poznavanju favne listnih usi (Sternorrhyncha: Aphidoidea) Slovenije) Acta Entomologica Slovenica, 16 (1), 87-97.
448. **Modic, Š., Mavrič, Pleško, I., Urbančič Zemljič, M., Kozmus, P., Urek, G. (2009)** Monitoring and identification of aphids (Sternorrhyncha: Aphidoidea) on cultivated plants in Slovenia. Lectures and papers presented at the 9<sup>th</sup> slovenian conference on plant protection with international participation, Nova Gorica, 4–5 march 2009, 285-292.
449. **Mohamed, G.H., Goma'a, E.F. (2004)** Presence of coccoid insects on *Ficus nitida* and the effect of three species of them on the anatomical structure of infested seedlings. Annals of Agricultural Science, Moshtohor, 42 (2): 807-819.
450. **Moraes, L.A.H., Silva, R.F.P. (1987)** Flutuação populacional de *Mytilococcus beckii* (Newman, 1869) Homoptera, Diaspididae) em laranjeira da cultivar 'Valência' (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) no município de Taquari-RS. Agronomia Sulriograndense 23 (1), 27-40.

451. **Morrison, H. (1939)** Taxonomy of some scale insects of the genus *Parlatoria* encountered in plant quarantine inspection work. United States Department of Agriculture, Miscellaneous Publications 344: 1-34.
452. **Mound, L. A. (1963)** Host-correlated variation in *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae). Proceedings of the Royal Entomological Society of London (A) 38, 171-180.
453. **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, John Wiley and Sons, Chichester, UK, 340 pp.
454. **Muniappan, R. (2011)** Recent invasive hemipterans and their biological control in Asia. Paper presented at the 5th Meeting of the Asian Cotton Research and Development Network (Lahore, PK, 2011-02-23/25).
455. **Myartseva, S.N., Ruíz-Cancino, E. (2000)** Annotated checklist of the Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of México. Folia Entomologica Mexicana 109, 7-33.
456. **Myartseva, S.N., Varela-Fuentes, S.E. (2005)** *Encarsia variegata* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of whitefly *Paraleyrododes* spp. (Homoptera: Aleyrodidae) in three citrus-producing states of Mexico. Vedalia 12 (1), 23-31.
457. **Myartseva, S.N., Ruiz-Cancino, E., Coronado-Blanco, J.M., Corona-Lopez, A.M. (2010)** *Encarsia* species (Hymenoptera: Aphelinidae) as parasitoids of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) in Tamaulipas and Morelos, Mexico and description of a new species. Dugesiana 17 (2), 129-135.
458. **Myartseva, S.N., Lázaro-Castellanos, C. (2011)** First record of *Siphoninus phillyreae* (Homoptera: Aleyrodidae) and its parasitoid *Encarsia inaron* (Hymenoptera: Aphelinidae) in Morelos, Mexico. Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 27 (3), 879-882.
459. **Nada, S.M.A. (1988)** Three species of Aleyrodidae new to Egypt (Aleyrodidae: Homoptera). Bull. Soc. Ent. Egypte, 68, 55-59.
460. **Nagy, S., Attaway J.A. (1980)** Citrus nutrition and quality. Washington, D.C.: ACS Symposium Series, 143, 456 pp.
461. **NAPPO (2008)** Phytosanitary Alert System: Confirmation of Asian Citrus Psyllid in San Diego County, California - United States. (preuzeto s: <http://www.pestalert.org/oprDetail.cfm?oprID=343>, 8.2.2020.).
462. **Nava, D.E., Torres, G.M.L., Rodrigues, M.D.L., Bento, J.M.S., Parra, J.R.P. (2007)** Biology of *Diaphorina citri* (Hom., Psyllidae) on different host plants at different



- temperatures. *Journal of Applied Entomology*, 131, 709–715. (preuzeto s: <https://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00000119.pdf>, 7.6.2019.).
463. **Newstead, R. (1907)** List of other known African species of scale pests. Notes on the Injurious Scale Insects and Mealy Bugs of Egypt; Together with Other Insect Pests and Fungi. National Printing Department Cairo 28 + XX pp.
464. **Nguyen, R., Hamon, A. (1985)** Cloudy-winged whitefly *Dialeurodes citrifolii* (Morgan) (Homoptera: Aleyrodidae: Aleyrodin). *Entomology Circular*, Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, No. 275, 2 pp.
465. **Nicolosi, E. (2007)** Origin and taxonomy. In: Iqar Ahmad Kham (ed.): *Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology*, CAB International, 384 pp.
466. **Nieto-Nafria, J.M., Díaz-González, T.E., Mierdurante, M.P. (1984)** Catálogo de los pulgones (Homoptera: Aphidoidea) de España y de sus plantas hospedadoras. Universidad de León. Spain. 174 pp.
467. **Nieto Nafria, J.M., Mier Durante, M.P. (1998)** Hemiptera Aphididae I. In: Ramos MA et al. (eds.) *Fauna Ibérica*, vol. 11. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Madrid, Spain. 424 pp.
468. **Normark, B.B., Okusu, A., Morse, G.E., Peterson, D.A., Itioka, T., Schneider, S.A. (2019)** Phylogeny and classification of armored scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha: Diaspididae). *Zootaxa* 4616 (1): 1-98. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4616.1.1>
469. **Novak, P. (1928a)** Štetni insekti u Dalmaciji. *Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva*, Tiskarska naklada Narodne novine, Zagreb, XXXIX i XL., 109–134.
470. **Novak, P. (1928b)** Štetnici masline, Državna i poljoprivredna ogledna i kontrolna stanica u Splitu, Splitska društvena tiskara, Split: 60 pp.
471. **Novak, P. (1931)** Štetni insekti u Dalmaciji. "Novo Doba" - Split. 19 pp.
472. **Novak, P. (1940)** Gli insetti dannosi in Dalmazia, Estratto dal bollettino della soc. Adriatica di scienze naturali Trieste, Volume XXXVIII: 38 pp.
473. **Onder, E.P. (1982)** Investigations on the biology, food-plants, damage and factors affecting seasonal population fluctuations of *Aonidiella* species (Homoptera: Diaspididae) injurious to citrus trees in Izmir and its surroundings. *Arastirma Eserleri Serisi*, 43, 171 pp.
474. **Orfanidou, C.G., Dimitriou, C., Papayiannis, L.C., Maliogka, V.I., Katis, N.I. (2013)** Epidemiology and evolutionary studies of criniviruses associated with tomato



- yellow's disease in Greece. *Virus Research* Vol. 186, 24 June 2014, Pages 120-129.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2013.12.013>
475. **Ossiannilsson, F. (1992)** The Psylloidea (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark, *Fauna Entomologica Scandinavica*, Volume 26, 347 pp.
476. **Oštrec, Lj., Gotlin Čuljak, T. (2005)** *Opća entomologija*, Zrinski, Čakovec: 222 pp.
477. **Otten, E., Muller, H.J. (1957)** Heteroptera und Homoptera, I. Teil. In: *Handbuch der Pflanzen-krankheiten*, hrsg. von SORAUER, Bd. V. Tierische SchMlinge an Nutzpflanzen, 2. Teil. Hamburg-Berlin: P. Parey 1956.
478. **Ouvrard, D. (2021)** Psyllist - The World Psylloidea Database. (preuzeto s: <http://www.hemiptera-databases.com/psyllist>, 3.3.2021.). DOI: <https://doi.org/10.5519/0029634>
479. **Ozder, N, Saglam, O. (2013)** The effects of temperature for development time, fecundity and reproduction on some ornamental aphid species. *Journal of Central European Agriculture* 2013; 14 (2): 149-157. DOI: <https://doi.org/10.5513/JCEA01/14.2.1243>
480. **Ozgur, A.F., Sekeroglu, E., Ohnesorge, B., Gocmen, H. (1989)** Studies on population dynamics of *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) in Çukurova, Turkey. *Journal of Applied Entomology* 107 (3), 217-227.
481. **Özer, G., Kismali, S. (2003)** An investigations on the population, distribution and damage of the wooly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera: Aleyrodidae) on citrus areas in Izmir province of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 27 (1), 61-72.
482. **Öztemiz, S., Doğanlar, M. (2015)** Invasive plant pests (Insecta and Acarina) of Turkey. *Munis Entomology and Zoology* 10 (1), 144-159. (preuzeto s: <https://www.munisentzool.org/Issue/Download>, 22.11.2020.).
483. **Öztürk, N., Ulusoy, M.R., Bayhan, E. (2005)** Pest and natural enemy species determined in pomegranate orchards in the Eastern Mediterranean Region, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 2005, Vol.29 No.3 pp.225-235.
484. **Pajmon, A. (1997)** Maize pests. *Sodobno Kmetijstvo*, 30 (4), 163-166.
485. **Panjan, M., Bedeković, M., Maceljki, M. (1967)** Neka novija iskustva u zaštiti sjemenske šećerne repe u SR Hrvatskoj. *Zbornik Radova Međunarodnog simpozija šećerne repe* 7-10 11. 1966, Novi Sad, 181-194.
486. **Papadopoulou, S., Kaydan, M., Manganaris, A., Loukovitis, D., Chrysochoidis,**

- C. (2020)** First record of *Ceroplastes japonicus* (Gray) (Hemiptera: Coccidae) in Greece and a combined approach of morphological identification and DNA barcoding. EPPO Bulletin, Volume 50, Issue 2, 299-303. DOI: <https://doi.org/10.1111/epp.12665>
487. **Peel, M.C., Finlayson, B.L., McMahon, T.A. (2007)** Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth System Sciences, 11, 1633–1644. DOI: <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>
488. **Petty, F.W. (1924)** South African Psyllids. Memoirs of the Entomological Society of Southern Africa 2: 21-30.
489. **Pellizzari, G., Vacante, V. (2007)** Una nuova cocciniglia sugli agrumi in Italia: il *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus) (Hemiptera: Diaspididae). Informatore Fitopatologico 2007 (1), 45-47.
490. **Pellizzari, G. (2010)** New Data on the Italian Scale Insect Fauna (Hemiptera, Coccoidea). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 45 (1), 89-92. DOI: <https://doi.org/10.1556/aphyt.45.2010.1.6>
491. **Pellizzari, G., Germain, J.F. (2010)** Scales (Hemiptera, Superfamily Coccoidea) - Chapter 9.3. BioRisk, 4, 475–510. DOI: <https://doi.org/10.3897/biorisk.4.45>
492. **Pellizzari, G., Chadzidimitriou, E., Milonas, P.G., Stathas, G.J., Kozár, F. (2015)** Check list and zoogeographic analysis of the scale insect fauna (Hemiptera: Coccoidea) of Greece. Zootaxa 4012 (1): 57–077. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4012.1.3>
493. **Percy, D.M., Crampton-Platt, A., Sveinsson, S., Lemmon, A.R., Moriarty Lemmon, E., Ouvrard, D., Burckhardt, D. (2018)** Resolving the psyllid tree of life: phylogenomic analyses of the superfamily Psylloidea (Hemiptera). Systematic Entomology, 43: 762-776. DOI: <https://doi.org/10.1111/syen.12302>
494. **Pérez-Otero, R., Mansilla, P., del Estal, P. (2015)** Detección de la psila africana de los cítricos, *Trioza erythrae* (Del Guercio, 1918) (Hemiptera: Psylloidea; Triozidae), en la Península Ibérica. Archivos Entomológicos, 13, 119–122. (preuzeto s: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6408222.pdf>, 20.3.2020.).
495. **Pérez-Rodríguez, J., Krüger, K., Pérez-Hedo, M., Ruíz-Rivero, O., Urbaneja, A., Tena, A., (2019)** Classical biological control of the African citrus psyllid *Trioza erythrae*, a major threat to the European citrus industry. Scientific Reports. 9 (1), 9440. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45294-w>
496. **Pielou, E.C. (1974)** Population and Community Ecology. Gordon and Breach Science Publishers, New York, 424.

497. **Pintar, M., Šimala, M., Masten Milek, T., Markotić, V. (2016)** Morphology and distribution of invasive *Acizzia jamatonica* (Kuwayama,1908) in Croatia. 2. Hrvatski simpozij o invazivnim vrstama, Zagreb. Knjiga sažetaka: 66.
498. **Pintar, M., Šimala, M., Barić, B., Masten Milek, T., Markotić, V. (2021)** First records of *Acizzia uncatoides* (Ferris and Klyver, 1932) and *Acizzia acaciaebaileyanae* (Froggatt, 1901) (Hemiptera: Psylloidea: Psyllidae) in Croatia. Journal of Central European Agriculture, 2021, 22 (4), 807-815. DOI: <https://doi.org/10.5513/JCEA01/22.4.3268>
499. **Pinto, V.M., Cardanas-Alonso, M. (1990)** Detection of potato (*Solanum tuberosum* L.) viruses and evaluation of their incidence in the municipality of Nauzontle, Puebla. Revista Chapingo, 15:67-68, 87-89.
500. **Porcelli, F. (2008)** First record of *Aleurocanthus spiniferus* (Homoptera: Aleyrodidae) in Apulia, Southern Italy. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 38 (3), 518-520. (preuzeto s: [https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant\\_quarantine/shortnotes\\_qps/aleurocanthus\\_spiniferus\\_apulia](https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/shortnotes_qps/aleurocanthus_spiniferus_apulia), 11.3.2020.).
501. **Portillo, M.M. (1988)** Bioecological inventory of aphids on citrus plants and population densities of the principal species. Revista de la Sociedad Entomologica Argentina, 47 (1-4), 79-93.
502. **Uredba (EU) 2016/2031 Europskog parlamenta i Vijeća od 26. listopada 2016.** o zaštitnim mjerama protiv organizama štetnih za bilje i o izmjeni uredaba (EU) br. 228/2013, (EU) br. 652/2014 i (EU) br. 1143/2014 Europskog parlamenta i Vijeća te stavljanju izvan snage direktiva Vijeća 69/464/EEZ, 74/647/EEZ, 93/85/EEZ, 98/57/EZ, 2000/29/EZ, 2006/91/EZ i 2007/33/EZ. (preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hr/TXT/?uri=CELEX%3A32016R2031>, 1.12.2021.).
503. **Provedbena Uredba Komisije (EU) 2019/2072 od 28. studenoga 2019.** o utvrđivanju jedinstvenih uvjeta za provedbu Uredbe (EU) 2016/2031 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zaštitnih mjera protiv organizama štetnih za bilje te o stavljanju izvan snage Uredbe Komisije (EZ) br. 690/2008 i izmjeni Provedbene uredbe Komisije (EU) 2018/2019. Službeni list Europske unije L 319/1. (preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32019R2072>, 12.11.2021.).
504. **Quaintance, A.L. (1903)** New oriental Aleurodidae. The Canadian Entomologist, 35: 61-64.
505. **Quaintance, A.L. (1908)** Homoptera, Family Aleyrodidae. In Wytsman, P. (Ed),

Genera Insectorum, 87, 1–11.

506. **Quaintance, A.L., Baker, A.C. (1913)** Classification of the Aleyrodidae Part I. Technical Series, US Department of Agriculture Bureau of Entomology 27, 1–93.
507. **Quaintance, A.L., Baker, A.C. (1914)** Classification of the Aleyrodidae Part II. Technical Series, US Department of Agriculture Bureau of Entomology 27, 95-109.
508. **Quezada, J.R., DeBach, P. (1973)** Bioecological and population studies of the cottony-cushion scale, *Icerya purchasi* Mask. and its natural enemies, *Rodolia cardinalis* Mul. and *Cryptochaetum iceryae* Will., in southern California. Hilgardia, 41 (20): 631-688. (preuzeto s: <https://jameslitsinger.files.wordpress.com/2018/12/cal-37-quezada-41-20-1973.pdf>, 14.6.2019.).
509. **Rodrigues, P., Ilharco, F.A., Borges Da Silva, E., Franco, J.C. (2006)** Interactions between ground cover management, hedges and aphids in lemon orchards. Integrated Control in Citrus Fruit Crops, IOBC wprs Bulletin Vol. 29 (3), 117 – 125. (preuzeto s: [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Carlos-Franco/publication/264999932\\_Interactions\\_between\\_ground\\_cover\\_management\\_hedges\\_and\\_aphids\\_in\\_lemon\\_orchards/links/53fb504a0cf2e3cbf566272b/Interactions-between-ground-cover-management-hedges-and-aphids-in-lemon-orchards.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Carlos-Franco/publication/264999932_Interactions_between_ground_cover_management_hedges_and_aphids_in_lemon_orchards/links/53fb504a0cf2e3cbf566272b/Interactions-between-ground-cover-management-hedges-and-aphids-in-lemon-orchards.pdf), 14.6.2019.).
510. **Radonjić, S., Hrnčić, S. (2003)** *Aleurothrixus floccosus* Mask. (Homoptera, Aleyrodidae), a new pest in Montenegro. Agroknowledge, 4 (2), 149-158.
511. **Radonjić, S., Hrnčić, S. (2011)** An overview of invasive species on vegetables in greenhouses in southern part of Montenegro. IOBC/WPRS Bulletin, Vol. 68, 153-157.
512. **Radonjić, S., Hrnčić, S., Malumphy, C. (2014)** First record of *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) (Hemiptera Aleyrodidae) in Montenegro. Redia 77, 141-145. (preuzeto s: <https://journals-crea.4science.it/index.php/redia/article/download/1038/886>, 12.10.2019.).
513. **Radonjić, S., Hrnčić, S. (2020)** Overview of the Arthropod Pests of Citrus Plants in Montenegro. Acta Zoologica Bulgarica, 72 (4), December 2020: 635-648. (preuzeto s: [http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/00SIO\\_4\\_02](http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/00SIO_4_02), 28.2.2021.).
514. **Radosavljević, D. (1923)** Bolesti i štetočine kulturnih biljaka u 1922 g. na teritoriji Kraljevine SHS-Glasnik Ministarstva poljoprivrede i voda, 1. Beograd: 93-117.
515. **Ramana, K.V.R., Govindarajan, V.S., Ranganna, S., Kefford, J.F. (1981)** Citrus fruits—varieties, chemistry, technology, and quality evaluation. Part I: Varieties, production, handling, and storage. CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition

- 15, 353–431. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398109527321>
516. **Rapisarda, C., Patti, I. (1983)** Stato Attuale delle Conoscenze sulla Composizione dell'Aleirofauna Siciliana. Estratto dagli Atti XIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, 327-332.
517. **Rapisarda, C., Siscaro, G., Leocata, S., Asero, C. (1990)** Una nuova mosca bianca negli agrumeti Italiani. Terra et vita, 31 (41), 30-31. (preuzeto s: [https://www.studiotecnicoasa.it/sites/default/files/1990-Una\\_nuova\\_mosca\\_bianca.pdf](https://www.studiotecnicoasa.it/sites/default/files/1990-Una_nuova_mosca_bianca.pdf), 25.9.2019.).
518. **Remaudière, G., Stroyan, H.L.G. (1984)** Un Tamalia nouveau de Californie (USA) discussion sur les Tamalinae subfam. nov. (Hom. Aphididae). Annales de la Société Entomologique de France, New Series, 20 (1), 93–103.
519. **Remaudière, G., Remaudière, M. (1997)** Catalogue des Aphididae du Monde (Catalogue of the World's Aphididae), INRA, Paris, 473 pp.
520. **Resh, V. H., Cardé, R.T. (2003)** Encyclopedia of Insects. Academic Press; 1st edition (April 2, 2003), 1226 pp.
521. **Reuther, W., Calavan, E.C., Carman, G.E. (1989)** The Citrus Industry, Volume 5, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, pp 374.
522. **Ricalde, M.P., Nava, D.E., Loeck, A.E., Coutinho, E.F., Bisognin, A., Garcia, F.R.M. (2015)** Insects related to olive culture in Rio Grande do Sul State, Brazil. Ciência Rural, 45 (12), 2125-2130. (preuzeto s: <https://www.scielo.br/j/cr/a/fnsTZ6bD64KjmtVSZND7NBF/?lang=en>, 25.9.2019.).
523. **Olmez Bayhan, S., Rifat Ulusoy, M., Bayhan, E. (2006)** Aphids and Their Predators in Malatya Region and Around, Turkey. Journal of Biological Sciences 6 (5). DOI: <https://doi.org/10.3923/jbs.2006.954.957>
524. **Rocha Peña, M.A., Lee, R.F., Lastra, R., Niblett, C.L., Ochoa Corona, F.M., Garnsey, S.M., Yokomi, R.K. (1995)** *Citrus tristeza virus* and its aphid vector *Toxoptera citricida*: Threats to citrus production in the Caribbean and Central and North America. Plant Disease 79, 437-445. DOI: <https://doi.org/10.1094/PD-79-0437>
525. **Rodrigo, M.E., Garcia-Mari, F., Rodriguez-Reina, J.M., Olmeda, T. (2004)** Colonization of growing fruit by the armored scales *Lepidosaphes beckii*, *Parlatoria pergandii* and *Aonidiella aurantii* (Hom., Diaspididae). Journal of Applied Entomology, 128 (9-10), 569–575. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2004.00887.x>
526. **Rodriguez-Palomera, M., Cambero-Campos, J., Robles-Bermúdez, A.,**

- Carvajal-Cazola, C., Estrada-Virgen, O. (2012)** Associated natural enemies *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) in Persian lime (*Citrus latifolia* Tanaka) in Nayarit, México. Acta Zoologica Mexicana, 28 (3), 625-629. DOI: <https://doi.org/10.21829/azm.2012.283866>
527. **Roistacher, C.N. (2004)** Diagnosis and management of virus and virus like diseases of citrus. In: Diseases of Fruits and Vegetables: Volume I Diagnosis and Management (Ed by S.A.M.H. Naqvi), Kluwer Academic, London pp 109-190. (preuzeto s: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-2606-4\\_2?noAccess=true](https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-2606-4_2?noAccess=true), 14.11.2019.).
528. **Roll, U., Dayan, T., Simberloff, D. (2007)** Non-indigenous insect species in Israel and adjacent areas. Biological Invasions 9, 629-643. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10530-006-9064-y>
529. **Rose, M., Debach, P. (1981)** Citrus whitefly parasites established in California. Calif. Agric. 35 (7-8), 21-3.
530. **Rose, M., DeBach, P., Woolley, J. (1981)** Potential new citrus pest: Japanese bayberrywhitefly. California Agriculture 35: 22-24, illus.
531. **Rosen, D., Harpaz, I., Samish, M. (1971)** Two species of *Saissetia* (Homoptera: Coccidae) injurious to olive in Israel and their natural enemies. Israel Journal of Entomology 6, 35-53. (preuzeto s: <http://www.entomology.org.il/sites/default/files/pdfs/IJE-1971a-Rosen.pdf>, 20.1.2020.).
532. **Rosen, D., Debach, P. (1978)** Diaspididae. In: Clausen, C.P. (Ed) Introduced Parasites and Predators of Arthropod Pests and Weeds: a World Review. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture Washington, D.C., 78-128.
533. **Rosen, D., Debach, P. (1979)** Species of Aphytis of the world (Hymenoptera: Aphelinidae). (Series Entomologica: vol. 17). Israel Univ. Press, Jerusalem and W. Junk, The Hague, 801 pp.
534. **Rosenheim, J.A., Wilhoit, L.R., Armer, C.A. (1993)** Influence of intraguild predation among generalist insect predators on the suppression of an herbivore population. Oecologia, 96 (3), 439-449. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00317517>
535. **Rošin, J., Hančević, K., Radunić, M. (2009)** Predosnovni matični nasad agruma. Pomologia Croatica, Vol 15.–2009., No. 3-4, 129-140. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/78052>, 20.3.2020.).
536. **Russo, F. (1985)** Tassonomia del genere Citrus e dei generi affini interessanti la coltivazione. Trattato di agrumicoltura. Edagricole, Bologna, 83-116.



537. **Russo, A., Longo, S. (2004)** Diagnostic protocols for regulated pests: *Unaspis citri*. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Bulletin, 34, 299–301.
538. **Ryckebusch, F., Sauvion, N., Graniera, M., Roumagnac, P., Peterschmitt, M. (2020)** Alfalfa leaf curl virus is transmitted by *Aphis craccivora* in a highly specific circulative manner. *Virology*, Volume 546, July 2020, 98-108. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.virol.2020.04.004>
539. **Salazar Torres, J.C., Solis Aguilar, J.F. (1990)** Scale insects (Homoptera: Coccoidea) present on four species of fruit trees of the family Rosaceae in Zacatlan, Puebla. *Revista Chapingo*, 15 (67-68), 135-137.
540. **Schmidt, L. (1956)** Scale insects in Croatia. *Plant protection* No 36, 5-11.
541. **Schmidt, L. (1970)** Tablice za determinaciju insekata, Priručnik za agronome, šumare i biologe, Sveučilište u Zagrebu, Poljoprivredni fakultet, Zagreb: 258 pp.
542. **Schmidt, L. (1973)** Štitaste i lisne uši na ukrasnom bilju Opatije i Rijeke, *Poljoprivredna znanstvena smotra*, 30 (40), 439-453.
543. **Scora, R.W. (1975)** On the history and origin of citrus. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, Vol. 102, No. 6, 1975, 369-375. (preuzeto s: <http://citruspages.free.fr/OriginOfCitrus.pdf>, 24.2.2020.).
544. **Seljak, G. (2008)** Scale insects introduced into Slovenia in the last fifty years. *Proceedings of the XI International Symposium on Scale Insect Studies*, Oeiras, Portugal, 24-27 September 2007. ISA Press Lisbon, Portugal, 322 pp.
545. **Seljak, G. (2010)** A checklist of scale insects of Slovenia. *Entomologia Hellenica* 19, 99-113. DOI: <https://doi.org/10.12681/eh.11577>
546. **Seljak, G. (2012)** Six new alien phytophagous insect species recorded in Slovenia in 2011. *Acta Entomologica Slovenica*, 20 (1), 31-44. (preuzeto s: [https://www.zobodat.at/pdf/ActaEntSlov\\_20\\_0031-0044.pdf](https://www.zobodat.at/pdf/ActaEntSlov_20_0031-0044.pdf), 1.3.2020.).
547. **Seljak, G. (2013)** Dinamika vnosa tujerodnih fitofagnih žuželk. *Acta Entomologica Slovenica*, 21 (2), 85-122. (preuzeto s: [https://www.zobodat.at/pdf/ActaEntSlov\\_21\\_0085-0122.pdf](https://www.zobodat.at/pdf/ActaEntSlov_21_0085-0122.pdf), 1.3.2020.).
548. **Seljak, G. (2020)** Jumping Plant-lice of Slovenia (Insecta: Hemiptera: Psylloidea). *SCOPOLIA* No 98, 1–224. (preuzeto s: [https://www.zobodat.at/pdf/Scopolia\\_98\\_0001-0224.pdf](https://www.zobodat.at/pdf/Scopolia_98_0001-0224.pdf), 20.11.2021.).
549. **Semeada, A.M., Ismail, I.I., Abdel-Salam, S.A. (2004)** Host range and population density of *Aphis fabae* Scop. in Sinai Governorates, Egypt. *Aphids in a new millennium*.

- Proceedings of the Sixth International Symposium on Aphids, September 2001, Rennes, France, 171-175.
550. **Shaposhnikov, G. (1964)** Suborder Aphidinea–Aphids. In: A Key to the Insects of the European Part of the USSR, Ed. by Bei-Bienko, G.Ya. (Nauka, Moscow, Len-ingrad, 1964), Vol. 1, pp. 489–616 [in Russian].
551. **Shen, X.C. (1993)** A Checklist of Insects from Henan. China Agricultural Science and Technology Press Beijing, 353 pp.
552. **Silalahi, J. (2002)** Anticancer and health protective properties of citrus fruit components. *Asia Pac J Clin Nutr* 11:79–84. (preuzeto s: [https://www.academia.edu/3208922/Anticancer\\_and\\_health\\_protective\\_properties\\_of\\_citrus\\_fruit\\_components](https://www.academia.edu/3208922/Anticancer_and_health_protective_properties_of_citrus_fruit_components), 10.11.2019.).
553. **Silva D'Araujo, G.A., Goncalves, C.R., Galvao, G.M., Goncalves, D.M. (1968)** Insects, hosts and natural enemies. In: Fourth catalog of insects that live in Brazil. Ministerio da Cultura Rio de Janeiro V. 1, 622 pp.
554. **Silvatico, M. (1541)** *Pandectae Medicinae. Opus Pandectarum medicinae*. Lugduni, Apud Hugonem a Porta, 1541.
555. **Silvestri, F. (1939)** Compendio di Entomologia Applicata, Vol. 1. Tipografia Bellavista. Portici.
556. **Sinclair, W.B. (1961)** The orange: its biochemistry and physiology. Berkeley, Calif.: University of California, Berkeley, 475 pp.
557. **Smith, R.H. (1944)** Bionomics and control of the nigra scale, *Saissetia nigra*. *Hilgardia* 16, 225–288.
558. **Smith, C.F., Cermeli, M.M. (1979)** An annotated list of Aphididae (Homoptera) of the Caribbean Islands and South and Central America. Technical Bulletin, North Carolina Agricultural Research Service, No. 259, [131 pp.
559. **Smith, D., Pena, J.E. (2002)** Tropical Citrus Pests, 57-101. In: Tropical Fruit Pests and Pollinators: Biology, Economic Importance, Natural Enemies and Control, (Eds. Pena, J.E., Sharp, J.L., Wysoki, M.). CABI Publishing, Wallingford, Oxon, 430 pp. (preuzeto s: <http://sherekashmir.informaticspublishing.com/378/1/9780851994345.pdf>, 14.3.2020.).
560. **Soares, A.O., Elias, R.B., Schanderl, H. (1997)** *Encarsia citrina* (Crawford) (Hymenoptera, Aphelinidae) a parasitoid of *Unaspis citri* (Comstock) and *Lepidosaphes beckii* (Newman) (Homoptera, Diaspididae) in citrus orchards of Sao Miguel island



- (Azores). Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas, 23, 449–456. (preuzeto s: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf\\_plagas%2FBSVP-23-03-449-456.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-23-03-449-456.pdf), 12.1.2020.).
561. **Sörensen, T. (1948)** A Method of Establishing Groups of Equal Amplitudes in Plant Sociology Based on Similarity of Species Content and Its Application to Analyses of the Vegetation on Danish Commons. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter, 5, 1-34.
562. **Sorensen, J.T., Gill, R.T., Dowell, R.V., Garrison, R.W. (1990)** The introduction of *Siphoninus phillyreae* (Haliday) (Homoptera: Aleyrodidae) into North America: niche competition, evolution of host plant acceptance, and a prediction of its potential range in the Nearctic. Pan-Pacific Entomologist, 66 (1), 43-54.
563. **Sottoriva, L.D.M., Roel, A.R., Lima de A.F., Souza de R.O., Souza de A.P. (2011)** Survey of Aleyrodidae in Campo Grande, MS and region. Revista Agrarian 4 (13), 251-257.
564. **Spiegel-Roy, P., Goldschmidt, E.E. (1996)** Biology of Citrus, Cambridge University Press, New York, New York, USA., 230 pp.
565. **Stathas, G.J. (2004)** First record of the scale *Parthenolecanium persicae* on *Viburnum tinus* and *Vitis vinifera* in Greece. Annals of the Benaki Phytopathological Institute 20 (1), 57-59.
566. **Steinmetz, K.A., Potter, J.D. (1991)** Vegetables, fruit, and cancer. II. Mechanisms. Cancer Causes Control 2:427–42. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00054304>
567. **Stenseth, C. (1970)** Investigations of aphids on plum. Meldinger fra Norges Landbrukshoegeskole, 49 (18), 21 pp.
568. **Stocks, I.C., Hodges, G. (2010)** Ash Whitefly, *Siphoninus phillyreae* (Haliday), a New Exotic Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) in Central Florida, and *Encarsia inaron*, its parasitoid (Hymenoptera: Aphelinidae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, Pest Alert, S-P-01744, 15-September-2010. (preuzeto s: [https://www.fdacs.gov/content/download/68334/file/Pest\\_Alert\\_-\\_Siphoninus\\_phillyreae\\_Ash\\_Whitefly.pdf](https://www.fdacs.gov/content/download/68334/file/Pest_Alert_-_Siphoninus_phillyreae_Ash_Whitefly.pdf), 10.2.2021.).
569. **Stoetzel, M.B. (1990)** Some aphids of importance to the Southeastern United States (Homoptera: Aphididae). Florida Entomologist, 73 (4), 580-586. (preuzeto s: <https://journals.flvc.org/flaent/article/download/58663/56342/0>, 10.2.2021.).
570. **Suh, S.J. (2010)** New Records of *Aleuroclava* (Homoptera: Aleyrodidae) from Korea. Kor. J. Appl. Entomol., 49 (1), 1-4. DOI: <https://doi.org/10.5656/KSAE.2010.49.1.001>

571. **Suh, S.J. (2016)** Armoured scale insects (Hemiptera: Diaspididae) intercepted at the ports of entry in the Republic of Korea over the last 20 years. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 46(2), 313–331. DOI: <https://doi.org/10.1111/epp.12299>
572. **Swingle, W. T. (1943)** The botany of Citrus and its wild relatives of the orange family, in *The Citrus Industry*, I, Berkeley-Los Angeles, 1943.
573. **Swingle, W.T., Reece, P.C. (1967)** The botany of citrus and its wild relatives of the orange subfamily. In: Reuther, W., Webber, H.J., Batchelor L.D. (eds) *The citrus industry*, revised 2nd ed., vol. 1, History, world distribution, botany, and varieties, 190 – 430. University of California, Berkeley, California, USA.
574. **Swirski, E., Izhar, Y., Wysoki, M. (1991)** Appearance of *Aphis gossypii* Glover and *Aphis spiraecola* Patch (Rhynchota: Aphidoidea) on avocado, persimmon and macadamia. Alon Hanotea, 45 (5), 413-416.
575. **Swirski, E., Amitai, S. (1999)** Annotated list of aphids (Aphidoidea) in Israel. Israel Journal of Entomology 33, 1-120. (preuzeto s: <http://www.entomology.org.il/sites/default/files/pdfs/IJE-1999.Swirski.pdf>, 18.1.2020.).
576. **Šegota, T., Filipčić, A. (2003)** Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje. Geoadria, 8 (1), 17–37. DOI: <https://doi.org/10.15291/geoadria.93>
577. **Šimala, M. (2008)** Fauna štitastih moljaca (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) u Republici Hrvatskoj s posebnim osvrtom na vrstu *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889). Doktorska disertacija, Sveučilište u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, 289 pp.
578. **Šimala, M., Žanić, K., Masten, T., Bjeliš, M. (2002)** Rezultati monitoringa duhanovog štitastog moljca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) u 2001. godini u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite 5, 256-262.
579. **Šimala, M., Masten, T. (2003)** The results of the monitoring of tobacco whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889), (Homoptera: Aleyrodidae) during 2001 and 2002 in Croatia. Lectures and papers at the 6<sup>th</sup> Slovenian Conference on plant protection Zreče, 4-6- March 2003, 493-497.
580. **Šimala, M., Masten, T., Colić, N. (2004)** Status biološkog suzbijanja štetnika u zaštićenim prostorima u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite 1, 6-12.
581. **Šimala, M., Seljak, G., Poje, I., Masten, T. (2006)** Novo zabilježene vrste lisnih buha (Hemiptera: Psylloidea) na drvenastom ukrasnom bilju u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite 6, 294-299.
582. **Šimala, M., Masten Milek, T. (2008)** A Check-List Of Whiteflies (Insecta: Hemiptera:

- Aleyrodidae) of Croatia. Nat. Croat. 17 (3), 169-181. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/53874>, 10.1.2020.).
583. **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. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/249473>, 22.12.2019.).
584. **Šimala, M., Masten Milek, T., Pintar, M. (2013)** Narančin trnoviti štitasti moljac *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance 1903) (Hemiptera, Aleyrodidae, Aleyrodinae), Hrvatski centar za poljoprivredu, haranu i selo, 2013, ISBN 9789537867133, 22 pp. (preuzeto s: <https://www.hcphs.hr/files/narancin-trnoviti-stitasti-moljac.pdf>, 22.12.2019.).
585. **Šimala, M., Masten Milek, T., Pintar, M. (2014)** *Aleuroclava aucubae* (Kuwana, 1911) [Hemiptera: Aleyrodoidea: Aleyrodidae] Nova vrsta štitastog moljca u Republici Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, 14 (4), 287-291. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/249819>, 22.12.2019.).
586. **Šimala, M., Masten Milek, T., Pintar, M. (2015)** The whitefly species (Hemiptera, Aleyrodidae) with dark puparium and pupal case recorded in Croatia. Natura Croatica 24(1):111-125. DOI: <https://doi.org/10.20302/NC.2015.24.6>
587. **Šimala, M., Pintar, M., Milek, T.M., Markotić, V. (2016)** Prvi nalaz štitastog moljca *Parabemisia myricae* (Kuwana 1927) (Hemiptera: Aleyrodidae) u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite 2016, Vol. 16, No 3: 307-317. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/250279>, 22.12.2019.).
588. **Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V., Kajić Z., Kotlar A., Paladin I. (2019)** Narančin trnoviti štitasti moljac – opasan invazivni štetnik. Glasilo biljne zaštite 6, 539-547. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/344433>, 20.3.2020.).
589. **Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V., Arnaut, P., Kajić, Z., Marušić, S., Kotlar, A., Paladin Soče, I. (2020)** Fauna štitastih moljaca (Hemiptera: Aleyrodidae) u nasadima agruma. FRAGM. PHYTOM., Vol. 34, No. 5, 2020. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/350507>, 2.3.2021.).
590. **Šimala, M., Masten Milek, T., Pintar, M. (2021)** Aleurodicinae – manje poznata potporodica štitastih moljaca (Sternorrhyncha: Hemiptera: Aleyrodidae). Glasilo biljne zaštite, Vol. 21, br. 4, 443-455.
591. **Šutić, D. (1960)** Occurrence of a New Sunflower Disorder in Yugoslavia. FAO Plant Protection Bulletin, 11, 129-131.
592. **Tabatadze, E.S. Yasnosh, V.A. (1997)** Control measures of *Lopholeucaspis*

- japonica* Cockerell (Homoptera: coccinea) through integrated citrus pest management. IOBC/WPRS Bulletin 20 (7): 45-51.
593. **Tabatadze, E.W. Yasnosh, V.A. (1998)** The population dynamics and biocontrol of the Japanese scale, *Lopholeucaspis japonica* (Cockerell) in Georgia. VIIIth International Symposium on Scale Insect Studies. Wye, UK 41 pp. DOI: <https://doi.org/10.15162/0425-1016/870>
594. **Takahashi, R. (1940)** A new species of Aleyrodidae from Yugoslavia. Arb. morphol. taxon. Ent. Berlin-Dahlem Band 7, Nr. 2, 148-149.
595. **Talhouk, A.S. (1975)** Citrus pest throughout the world. CIBA-GEIGY Agrochemiclas Tech. Monograph No. 4:21-27.
596. **Taloši, B., Sekulić, R., Kereši, T., Manojlović, B., Igrc, J., Maceljiski, M., Žlof, V. (1989)** Istraživanje entomofaune na biljkama iz roda *Carduus* (Asteraceae) u Jugoslaviji. Zaštita bilja 40 (4), 190, 393-408.
597. **Tanaka, T. (1936)** The taxonomy and nomenclature of Rutaceae – Aurantioideae, Blumea 2:101-110.
598. **Tanaka, T. (1954)** Species problem in Citrus: a critical study of wild and cultivated units of Citrus, based upon field studies in their native homes. Revisio Aurantiacearum IX. Japanese Society for the Promotion of Science, Tokyo, 152 pp.
599. **Tanasijević, N. (1965)** Fauna afida na žitima u Jugoslaviji. Agrohemija, br. 12, 685-690.
600. **Tanasijević, N. (1966)** Prilog poznavanju vašiju na biljkama porodice leptirnjača (Papilionaceae), Agrohemija, 1-2, 8-12.
601. **Tanasijević, N., Eastop, F. (1963)** Aphid Records from Yugoslavia. The entomologist, p. 265–269.
602. **Tanasijević, N., Eastop, F. (1968)** Aphid Records from Yugoslavia. Entomologist's Monthly Magazine, p. 55–57.
603. **Tanasijević, N., Ilić, B. (1973)** Opšta entomologija, Beogradski izdavačko-grafički zavod, Beograd: 266 pp.
604. **Tang, F.T. (1984)** The scale insects of horticulture and forests of China. Shanxi Agricultural University Press Research Publication 2, 1-115.
605. **Tang, F.T., Hao, J. (1995)** The Margarodidae and others of China. Chinese Agricultural Science Technology Press Beijing, P. R. China, 738 pp.

606. **Tao, C.C. (1999)** List of Aphidoidea (Hemiptera) of China. Taiwan Agricultural Research Institute, Special Publication No. 77. Taichung, Taiwan: Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, 144 pp.
607. **Tao, C.C.C. (1999)** List of Coccoidea (Homoptera) of China. Special Publication (Taiwan Agricultural Research Institute) No. 78, 1-176.
608. **Tena, A., Soto, A., Vercher, R., Garcia-Mari, F. (2007)** Density and structure of *Saissetia oleae* (Hemiptera: Coccidae) populations on citrus and olives: relative importance of the two annual generations. *Environmental Entomology* 36 (4), 700-706. DOI: [https://doi.org/10.1603/0046-225x\(2007\)36\[700:dasoso\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1603/0046-225x(2007)36[700:dasoso]2.0.co;2)
609. **Tena, A., Garcia-Mari, F. (2008)** Suitability of citricola scale *Coccus pseudomagnoliarum* (Hemiptera: Coccidae) as host of *Metaphycus helvolus* (Hymenoptera: Encyrtidae): Influence of host size and encapsulation. *Biological Control* 46 (3), 341-347. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2008.05.001>
610. **Teran, A.L., Claps, L. (1983)** Una nueva plaga de los citricos de Tucuman, Argentina: la cochinilla "serpeta fina", *Insulaspis gloverii* (Packard). Homoptera, Coccoidea, Diaspididae. *Revista de Investigaciones de Cirpon* 1, 33-37.
611. **The Plant List (2013) Version 1.1.** Published on the Internet; (preuzeto s: <http://www.theplantlist.org/>, 3.7.2018.).
612. **Thorne, R. F. (2000)** The classification and geography of the flowering plants: Dicotyledons of the class Angiospermae (subclasses Magnoliidae, Ranunculidae, Caryophyllidae, Dilleniidae, Rosidae, Asteridae, and Lamiidae), *Botanical Review* 66: 441 – 647. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02869011>
613. **Tischler, W. (1949)** Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Friedrich Vieweg, Braunschweig, 219 pp.
614. **Tizado, E.J., Nunez Perez, E. (1998)** Fruit tree aphids (Aphididae) and their wild host plants in the Province of Leon (Spain). In: Nieto Nafria J.M., Dixon, A.F.G (eds.) *Aphids in natural and managed ecosystems*, Universidad de Leon (Secretariado de Publicaciones). Leon, Spain, 629-633.
615. **Todorovski, B., Maceljiski, M. (1983)** Štetočine i paraziti povrtarskih kultura. U: Kolektiv autora (Čamprag i sur.): Priručnik izvještajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura, RO »Sava Mihić«, Zemun, 372-448.
616. **Tolkowsky, S. (1938)** Hesperides: a History of the culture and use of citrus fruits, John Bale Sons; London; 1938, 510 pp.

617. **Trejo-Loyo, A.G., Pena-Martínez, R., Marin-Jarillo, A. (2004)** Notes on the biology and ecology of *Aphis spiraecola* Patch in northern Morelos, Mexico. Aphids in a new millennium. Proceedings of the Sixth International Symposium on Aphids, September 2001, Rennes, France, pp. 87-91.
618. **Tsai, J.H. (1999)** Biology and control of brown citrus aphid (*Toxoptera citricida*) and citrus tristeza virus in Florida. In: Sivapragasam, A. et al. (eds.) Proceedings of the 5th International Conference on Plant Protection in the Tropics. Kuala Lumpur, Malaysia, 383-386.
619. **Tsitsipis, J.A., Katis, N.I., Margaritopoulos, J.T., Lykouressis, D.P., Avgelis, A.D., Gargalianou, I., Zarpas, K.D., Perdikis, D.C.H., Papapanayotou, A. (2007)** A contribution to the aphid fauna of Greece. Bulletin of Insectology 60 (1), 31-38. (preuzeto s:<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.596.8107&rep=rep1&type=pdf>, 10.10.2019.).
620. **Tumminelli, R., Maltese, U., Pedrotti, C. (2006)** New parasites invade citrus fruit. Informatore Agrario, 62 (3), 61-63.
621. **UK, CAB International (1961)** *Toxoptera aurantii* [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Pests, December. Wallingford, UK: CAB International, Map 131. DOI: <https://doi.org/10.1079/DMPP/20056600131>
622. **UK, CAB International (1963)** *Aphis fabae*. In: Distribution Maps of Plant Pests. Wallingford, UK: CAB International. Map 174. (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/6196#REF-DDB-105131>, 14.10.2019.).
623. **UK, CAB International (1968)** *Aphis gossypii* [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Pests, December. Wallingford, UK: CAB International, Map 18 (Revised). DOI: <https://doi.org/10.1079/DMPP/20056600018>
624. **UK, CAB International (1970)** *Aspidiotus nerii*. [Distribution map]. In: Distribution Maps of Plant Pests, Wallingford, UK: CAB International. Map 268. DOI: <https://doi.org/10.1079/DMPP/20056600268>
625. **UK, CAB International (1971)** *Rhopalosiphum maidis*. In: Distribution Maps of Plant Pests, Wallingford, UK: CAB International. Map 67 (Revised). (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/abstract/20056600067>, 5.9.2019.).
626. **UK, CAB International (1979)** *Myzus persicae*. In: Distribution Maps of Plant Pests. Wallingford, UK: CAB International. Map 45 (Revised). (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/35642#todistributionDatabaseTable>, 5.9.2019.).
627. **UK, CAB International (1983)** *Aphis craccivora*. In: Distribution Maps of Plant



- Pests, Wallingford, UK: CAB International. Map 99 (Revised). (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/6192#todistributionDatabaseTable>, 5.9.2019.).
628. **UK, CAB International (1984)** *Macrosiphum euphorbiae*. In: Distribution Maps of Plant Pests, Wallingford, UK: CAB International. Map 44 (Revised). (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/32154#todistributionDatabaseTable>, 5.9.2019.).
629. **UK, CAB International (1985)** *Aulacorthum solani* [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Pests, December. Wallingford, UK: CAB International, Map 86 (Revised). (preuzeto s: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/7961#todistributionDatabaseTable>, 5.9.2019.).
630. **Ulusoy, M.R., Uygun, N., Kersting, U., Karaca, I., Satar, S. (1996)** Present status of citrus whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in Turkey and their control. Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 103 (4), 397-402.
631. **Urbaneja-Bernat, P., Hernández-Suárez, E., Tena, A., Urbaneja, A. (2020)** Preventive measures to limit the spread of *Trioza erytreae* (Del Guercio) (Hemiptera: Triozidae) in mainland Europe. Journal of Applied Entomology, 144 (7), 553-559. DOI: <https://doi.org/10.1111/jen.12771>
632. **Urbaneja, A., Grout, T.G., Gravena, S., Wu, F., Cen, Y., Stansly, P.A. (2020)** Citrus pests in a global world. In: Talon, M., Caruso, M., Gmitter, F.G.Jr. (Eds) The Genus Citrus, Woodhead Publishing, 521 pp. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2016-0-02375-6>
633. **Uygun, N., Sekeroglu, E., Karaca, I. (1987)** Studies on integrated control in a newly established citrus orchard in Cukurova. Turkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 13-16 Ekim 1987, Ege Universitesi, Bornova, Izmir, 459-469.
634. **Uygun, N., Ohnesorge, B., Ulusoy, R. (1990)** Two species of whiteflies on citrus in eastern Mediterranean: *Parabemisia myricae* (Kuwana) and *Dialeurodes citri* (Ashmead). Morphology, biology, host plants and control in southern Turkey. Journal of Applied Entomology, 110 (4), 471-482.
635. **Uygun, N., Sengonca, C., Erkilic, L., Schade, M. (1998)** The Coccoidea fauna and their host plants in cultivated and non-cultivated areas in the East Mediterranean region of Turkey. Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae 33, 1-2, 183-191.
636. **Uygun, N., Hermoso de Mendoza, A., Baspinar, H. (2012)** Chapter 9. Aphididae. In: Vacante, V. and Gerson, U. (Eds.). Integrated Control of Citrus Pests in the Mediterranean Region. Bentham Books, Dubai, UAE. pp. 126–136.
637. **Vacante, V. (2012)** Integrated Control of Citrus Pests in the Mediterranean Region. Bentham Books, 281 pp. DOI: <https://doi.org/10.2174/97816080529431120101>

638. **Varvara, M.D., Zamfirescu, S., Neascu, P. (2001)** Lucrări practice de ecologie: manual. Universitatea "Al. I. Cuza" Iasi, Facultatea de Biologie, 152 pp.
639. **Vasicek, A., Rossa, F., Paglioni, A. (2001)** Biological and populational aspects of *Aulacorthum solani* (Kalt), *Myzus persicae* (Sulz) and *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera: Aphidoidea) on pepper under laboratory conditions. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 27 (4), 439-446.
640. **Velimirović, V. (1983)** Štetočine i paraziti voćaka i vinove loze. U: Kolektiv autora (Čamprag i sur.): Priručnik izvještajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura, RO »Sava Mihić«, Zemun, 449-636.
641. **Velimirović, V. (1985)** Štitaste uši (Coccoidea) na agrumima u južnom dijelu Crne Gore s posebnim osvrtom na *Coccus pseudomagnoliarum* Kuwana, 1914. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, pp 214.
642. **Velimirović, V. (1986)** Štitaste uši (Coccoidea) na agrumima u južnom dijelu Crne Gore s posebnim osvrtom na *Coccus pseudomagnoliarum* Kuwana, 1914., Poljoprivredna znanstvena smotra, 74: 287-303.
643. **Viggiani, G. (1970)** Les cochenilles des agrumes en Italie et les problèmes se rapportant aux moyens de les combattre. Al Awamia 37, 47-55.
644. **Viscarret, M.M., Botto, E.N., Polaszek, A. (2000)** Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of economic importance and their natural enemies (Hymenoptera: Aphelinidae, Signiphoridae) in Argentina. Revista Chilena de Entomología, 26, 5-11.
645. **Viscarret, M.M., Torres-Jerez, I., Agostini De Manero, I., López, S.N., Botto, E.E., Brown, J.K. (2003)** Mitochondrial DNA Evidence for a distinct New World group of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera:Aleyrodidae) indigenous to Argentina and Bolivia, and presence of the Old World B Biotype in Argentina. Annals of the Entomological Society of America 2003 96 (1), 65-72. DOI: [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2003\)096\[0065:MDEFAD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2003)096[0065:MDEFAD]2.0.CO;2)
646. **Vondraček, K. (1957)** Mery- Psylloidea. Fauna ČSR 9: 1-431, 265 figs.
647. **Wang, Y. C., Chuang, Y. C., and Hsu, H. W. (2008)** The flavonoid, carotenoid and pectin content in peels of citrus cultivated in Taiwan. Food Chemistry, 106, 277–284. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.05.086>
648. **Wang, Y., Xing, Y., Zhou, S., Meng, H., Guan, W., Shi, G. (2009)** Structure, dynamics and niche of dominant population of insect community in peach orchards of Beijing. Scientia Silvae Sinicae, 45 (4), 88-94. DOI: <https://doi.org/10.11707/j.1001-7488.20090415>



649. **Wang, J-F., Jiang, L-Y., Qiao, G-X (2011)** Use of a mitochondrial COI sequence to identify species of the subtribe Aphidina (Hemiptera, Aphididae). *ZooKeys* 122: 1-17. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.122.1256>
650. **Wang, J. R., Dubey, A. K., Du, Y, Z. (2014)** Description of a new species of *Aleuroclava* Singh (Hemiptera: Aleyrodidae) from China. *Florida Entomologist* 97 (2), 685- 691. DOI: <https://doi.org/10.1653/024.097.0248>
651. **Wang, J.R., Perdikis, D., Chalkia, C., Harizanis, P., Kalaitzaki, A., Tsagkarakis, A., Xu,Y.Z.,, Du, Y.Z. (2016)** The occurrence of *Pealius mori* (Takahashi), *Pealius machili* Takahashi and *Paraleyrodes minei* Iaccarino (Hemiptera: Aleyrodidae) infesting *Morus alba* L. in Greece. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*. DOI: <https://doi.org/10.1080/00379271.2016.1259586>
652. **Wang, Y.S., Zhou, P., Tian, H., Wan, F.H., Zhang, G.F. (2018)** First Record of the Invasive Pest *Pseudococcus jackbeardsleyi* (Hemiptera: Pseudococcidae) on the Chinese Mainland and Its Rapid Identification Based on Species-Specific Polymerase Chain Reaction. *Journal of Economic Entomology* 111(5): 2120-2128. DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/toy223>
653. **Wang, J.R., Dai, A.Q., Wang, H., Wang, H.D., (2019)** Whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) Species Infesting *Myrica rubra* in China. 54 (3), 223-237. DOI: <https://doi.org/10.18474/JES18-81>
654. **Waterhouse, D.F., Sands, D.P.A (2001)** Classical biological control of arthropods in Australia. ACIAR Monograph No. 77, 560 pages. (preuzeto s: [https://www.aciar.gov.au/sites/default/files/legacy/node/2180/mn77\\_classical\\_biological\\_control\\_of\\_arthropods\\_in\\_85534.pdf](https://www.aciar.gov.au/sites/default/files/legacy/node/2180/mn77_classical_biological_control_of_arthropods_in_85534.pdf), 14.9.2019.).
655. **Watson, G. W., Chandler, L. R. (1999)** Identification of Mealybugs important in Caribbean Region with notes on preparation of whitefly pupae for identification, Commonwealth Science Council and CAB International, 40 pp.
656. **Watson, G. (2009)** An asian aphid *Sinomegoura citricola* (Van der Goot). In: California plant pest and disease report, California Department of Food and Agriculture, Plant Pest Diagnostics Branch, Volume 25, Covering Jan. 2008 - Dec. 2009, 16. (preuzeto s: [https://www.cdfa.ca.gov/plant/ppd/pdf/cppdr\\_2011\\_25.pdf](https://www.cdfa.ca.gov/plant/ppd/pdf/cppdr_2011_25.pdf), 2.3.2020.).
657. **Weber, H. (1931)** Lebensweise und umweltbeziehungen von trialeurodes vaporariorum (Westwood) (homoptera-aleurodina) - Erster beitrag zu einer monographie dieser art. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, Volume 23 (3-4), 575-753.
658. **Webber, H.J. (1967):** History and development of the citrus industry. In: Reuther

- W., Webber H.J., Batchelor L.D. (eds) The citrus industry. Vol. 1. History, world distribution, botany and varieties. Berkeley, Calif.: University of California, Berkeley, Division of Agricultural Sciences, 1–39.
659. **Weigand, S., Bishara, S.I. (1991)** Status of insect pests of faba bean in the Mediterranean region and methods of control. In: Cubero, J.I. and Saxena, M.C. (eds.): Present status and future prospects of faba bean production and improvement in the Mediterranean countries Zaragoza: CIHEAM Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 10, 67-74. (preuzeto s: <https://om.ciheam.org/om/pdf/a10/92605136.pdf>, 4.2.2020.).
660. **Wenjing, Z., Yueguan, F. (2013)** The Aleyrodidae (Hemiptera, Sternorrhyncha) of Hainan Island, China. Acta Zootaxonomica Sinica / Dongwu Fenlei Xuebao, 38 (3), 647-656.
661. **White, I.M., Hodkinson, I.D. (1985)** Nymphal taxonomy and systematics of Psylloidea Homoptera). Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology, 50, 153–301.
662. **Williams, D. J., Watson, G. W. (1990)** The Soft Scales (Coccidae ) Part 3, The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region, CAB International Institute of Entomology, 267 pp.
663. **Williams, D.J., Granara De Willink, M.C. (1992)** Mealybugs of Central and South America. CAB International London, England, 635 pp.
664. **Williams, D.J. (2007)** Carl Linnaeus and his scale insects (Hemiptera: Coccoidea). Zootaxa1668: 427-490. In: Zhang, Z.Q., Shear, W.A. (Eds.). Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertebrate Taxonomy. Zootaxa 1668: 1-766. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1668.1.23>
665. **Wittenborn, G., Olkowski, W. (2000)** Potato aphid monitoring and biocontrol in processing tomatoes. IPM Practitioner, 22 (3), 1-7.
666. **Wolff, V.R.S., Corseuil, E. (1993)** Diaspididae (Hom.: Coccidae) species occurring on citrus plants in the Rio Grande do Sul, Brazil: I - Aspidiotinae. Biociências, 1 (1), 25-60.
667. **Wonhoon, L., Hyojoong, K., Seunghwan, L. (2009)** Two New Species of Aulacorthum (Hemiptera: Aphididae) from Korea. Florida Entomologist, 92 (1): 64-73. (preuzeto s: <https://journals.flvc.org/flaent/article/view/75905/73563>, 14.11.2019.).
668. **Xiuxin, S., Xue, X., Ren, S., Ren, S., Qiu, B. (2013)** The first record of a cryptic *Bemisia tabaci* MED species in Guangdong. Chinese Journal of Applied Entomology, 50

- (2), 505-512.
669. **Yang, C.T. (1984)** Psyllidae of Taiwan. Taiwan Museum Special Publication Series 3, 37–41.
670. **Yang, C.K., Fasheng, L. (1984)** Nine new species and a new genus of Psyllids from Yunnan (Homoptera: Psyllidae). *Entomotaxonomia*, 6, 251-266.
671. **Yang, Y.P., Huang, M.D., Beattie, G.A.C., Xia, Y., Ouyang, G.C., Xiong, J.J. (2006)** Distribution, biology, ecology and control of the psyllid *Diaphorina citri* Kuwayama, a major pest of citrus: a status report from China. *International Journal of Pest Management* 52 (4), 343-352. DOI: <https://doi.org/10.1080/09670870600872994>
672. **Yao, L.H., Jiang, Y.M., Shi, J., Tomas-Barberan F.A., Datta, N., Singanusong, R., Chen, S.S. (2004)** Flavonoids in food and their health benefits. *Plant Foods Hum Nutr*, 59:113–22. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11130-004-0049-7>
673. **Yasnosh, V.A. (1986)** Integrated control of scale insects in citrus groves in U.S.S.R. *Bollettino del Laboratorio Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri'* 43, 229-234.
674. **Yokomi, R.K., Lastra, R., Stoetzel, M.B., Damgstreet, V.D., Lee, R.F., Garnsey, S.M., Rocha-Peña, M.A., Niblett, C.L. (1994)** Establishment of the brown citrus aphid *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Homoptera: aphididae) in Central America and the Caribbean Basin, and its transmission of *Citrus tristeza virus*. *J. Econ. Entomology*, 87, 1078-1085.
675. **Yokomi, R.K. (2009)** The brown citrus aphid, *Toxoptera citricida*. In: D'Onghia, A.M., Djelouah, K., Roistacher, C.N. (eds.) *Citrus tristeza virus and Toxoptera citricidus: a serious threat to the Mediterranean citrus industry*. Bari: CIHEAM, 2009, 35-46. (preuzeto s: <https://om.ciheam.org/om/pdf/b65/b65.pdf>, 19.2.2020.).
676. **YongDong, J., HuMing, L., JiCai, T. (2008)** The relationship between the occurrence of *Aulacorthum solani* Kalténbach on *Swertia dividii* Franch and temperature in western Hunan. *Acta Phytophylacica Sinica*. 35 (4), 356-360.
677. **Yu, G.Y., Zhang, G.L., Peng, Z.Q., Liu, K., Fu, Y.G. (2007)** The spiralling whitefly, *Aleurodicus dispersus*, invaded Hainan island of China. *Chinese Bulletin of Entomology* 44, 428-431.
678. **Zahradnik, J. (1963)** Notes faunistiques sur les aleurodes en Yougoslavie (Homoptera: Aleyrodinea). *Acta faunistica entomologica Musei Nationalis Pragae*, vol. 9, No 82, 231-236.
679. **Zhang, G.X., Zhong, T.X. (1983)** Economic Insect. Fauna of China, Homoptera:

Aphidinea. Science Press, Beijing. Volume 25 Part I., 387 pp.

680. **Zhang, Y.M., Li, D.X., Chen, G.Q., Zhang, G.H. (1997)** Studies on the population dynamics of spirea aphid in apple orchards. *Acta Agriculturae Universitatis Henanensis*, 31 (2), 197-200.
681. **Zhang, G., Xiaolin, C., Tiesen, Z., Jinghua, L. (1999)** In: Zhang G. (ed.) *Fauna of Agricultural and Forestry Aphids of Northwest China: Insecta Homoptera Aphidinea*, pp, 317.
682. **Zhang, F., Fu, Y., Peng, Z., Han, D. (2006)** Advance on biology of *Parasaissetia nigra* Nietner and its control. *Chinese Journal of Tropical Agriculture* 26, 38–41.
683. **Zheng, Y.S., Tang, B.S. (1989)** Field releases and recovery of an introduced aphid parasitoid, *Lysiphlebus testaceipes* (Hym.: Braconidae) in Shaanxi. *Chinese Journal of Biological Control*, 5 (2), 68-70.
684. **Žanić, K. (1999)** Štitasti moljac agruma, *Dialeurodes citri* (Ashmead 1885) (Homoptera: Aleyrodidae) u Mediteranskom dijelu Hrvatske. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, 154 pp.
685. **Žanić, K. (2002)** Whitefly in Croatia – Middle Adriatic Region. *European Whitefly Studies Network Newsletter*. No 13.
686. **Žanić, K. (2004)** Whiteflies and Croatian agriculture. EWSII Abstract compendium 2004. 2nd European Whitefly Symposium, Cavtat, Hrvatska 5-9.10.2004, book of abstracts, opening Lecture, 5 p.
687. **Žanić, K. (2006b)** Štitasti moljci na cvijeću. *Glasilo biljne zaštite*, 5, 228-331.
688. **Žanić, K., Kačić, S., Katalinić, M. (2000)** Štetne vrste familije Aleyrodidae (Homoptera) na agrumima. *ACS Agric. conspec. sci.*, Vol 65, No 1, 51-59. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/19272>, 14.12.2019.).
689. **Žanić, K., Kačić, S., Katalinić, M. (2001a)** Duhanov štitasti moljac *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1989), (Homoptera: Aleyrodidae) u Hrvatskoj. *Entomol. Croat.*, Vol. 5. Num.1-2, 51-63.
690. **Žanić, K., Kačić, S., Katalinić, M. (2001b)** Duhanov štitasti moljac *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1989). *Glasilo biljne zaštite* 6, 313-318.
691. **Žanić, K., Cenis, J.L., Simon, B., Kačić, S., Šimala, M. (2003)** Current status of *Bemisia tabaci* in Croatia. 3<sup>rd</sup> International Bemisia Workshop Barcelona (Spain), 17-20 March 2003. *Book of Abstracts*: 43.
692. **Žanić, K., Cenis, J.L., Kačić, S., Katalinić, M. (2005)** Current satus of *Bemisa*

*tabaci* in coastal Croatia. *Phytoparasitica* 33, 1, 60-64.

693. **Žanić, K., Ostojić, I., Kohnić, A. (2007)** Vunasti štitasti moljac – *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), novi štetnik agruma u Hrvatskoj. Simpozij o zaštiti bilja s međunarodnim sudjelovanjem, Teslić, 11-13. 12. 2007, Bosna i Hercegovina, Zbornik sažetaka, 58-59.
694. **Žanić, K., Kačić, S., Vitanović, E., Katalinić, M. (2007a)** Jasenov štitasti moljac (*Siphoninus phyllyrae*) – novi problem na maslini i kruški u Dalmaciji. Zbornik sažetaka 51. Seminara biljne zaštite. Glasilo biljne zaštite 1 – dodatak 2007., 15-16.
695. **Žanić, K., Vitanović, E., Kačić, S., Katalinić, M. (2007b)** Jasenov štitasti moljac - problem na maslini i kruški u Dalmaciji. Glasilo biljne zaštite 4, 237-240.
696. **Žanić, K., Škaljevac, M., Vitanović, E., Katalinić, M. (2012)** Vunasti štitasti moljac, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell), noviji štetnik agruma u Hrvatskoj, Glasilo biljne zaštite 5/2012, 399-404. (preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/file/249257>, 13.1.2020.).
697. **Žikić, V., Ilić-Milošević, M., Stanković, S., Petrović, A., Petrović-Obradović, O., Kavallieratos, N., Starý, P., Tomanović, Ž. (2012)** Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae) of Serbia and Montenegro – tritrophic interactions. *Acta entomologica serbica* 17 (1/2), 83-105. (preuzeto s: <http://aspace.agrif.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/2982/2979.pdf?sequence=1&jsAllowed=y>, 13.1.2020.).
698. **Živanović, V. (1983)** Štetočine i paraziti voćaka i vinove loze. U: Kolektiv autora (Čamprag i sur.): Priručnik izvještajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura, RO »Sava Mihić«, Zemun, 449-636.

## 8. ŽIVOTOPIS

Vjekoslav Markotić rođen je 8. siječnja 1974. godine u Virovitici. Po nacionalnosti je Hrvat. Oženjen je i otac je jedne kćeri. Osnovnu školu i matematičku gimnaziju završio je u Virovitici. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, smjer voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo upisuje 1992. godine. Studij završava 1999. godine obranom diplomskog rada „Mjesto i značaj voćarsko vinogradarske proizvodnje u Virovitičko-podravskoj županiji“.

U 2000. godini zapošljava se u PP Orahovica d.d. gdje odrađuje pripravnički staž na području tehnologije proizvodnje i zaštite u vinogradima te prerade grožđa i vinifikacije u podrumu poduzeća. Od 2002. do 2005. godine radi kao prodajni predstavnik u trgovini vina u Kultu Dinoniza i Feravinu d.o.o., te kao odgovorna osoba za primjenu sredstava za zaštitu bilja u firmi ID 90.

2005. godine zapošljava se u Ministarstvu poljoprivrede kao stručni suradnik za zdravstvenu zaštitu bilja. Od 2008. do 2012. u istom Ministarstvu bio je načelnik Odjela za potporu, koordinaciju i suradnju s EU, a od 2012. do 2013. godine voditelj službe za biljno zdravstvo. U navedenom razdoblju sudjelovao je u izradi Zakona o biljnom zdravstvu kao i niza podzakonskih propisa, koordinirao je izradu te implementaciju Fitosanitarnog informacijskog sustava (FIS), koordinirao suradnju između Ministarstva i Zavoda za zaštitu bilja prilikom godišnjeg planiranja te izrade Programa posebnih nadzora, sudjelovao je u radu Panela za fitosanitarne mjere Europske i mediteranske organizacije za zaštitu bilja (EPPO) te radu stručnih tijela Europske Komisije nadležnih za područje biljnog zdravstva.

2013. godine prelazi u Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo gdje radi kao pomoćnik ravnatelja sve do početka 2017. godine. Od tada do danas zaposlen je u Centru za zaštitu bilja Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu gdje radi kao koordinator na poslovima ocjene dokumentacije sredstava za zaštitu bilja te sudjeluje u provođenju programa posebnih nadzora na agrumima.

Sudjelovao je u dva CARDS, jednom IPA programu te nekoliko TAIEX seminara u prepristupnom razdoblju s ciljem prilagodbe fitosanitarnih propisa i edukacije za uspostavu sustava biljnog zdravstva. 2009. godine završio je MATRA trening "IPA/Structural funds for practitioners" u Nizozemskoj na kojem je stekao vještine planiranja, izrade i prijave projekta sufinanciranih od strane EU. 2012. godine u Beču je završio trening „Quarantine and pest risk analysis“ u sklopu projekta Međunarodne agencije za atomsku energiju „Supporting fruit fly pest prevention and and management in the Balkans and the Eastern Mediterranean“. Obavio je dvije kratke edukacije iz područja dijagnostike i to na Kmetijskom Institutu u Novoj Gorici za lisne uši te na Sveučilištu u Padovi za štitaste uši. Aktivno se služi kompjutorskom obradom podataka (Word, Excel i PowerPoint) i engleskim jezikom.

Član je Hrvatskog društva biljne zaštite.

### Popis radova:

#### Znanstveni radovi u A1 časopisima:

1. Pintar, M., Šimala, M., Barić, B., Masten Milek, T., Markotić, V. (2021) First records of *Acizzia uncatoides* (Ferris and Klyver, 1932) and *Acizzia acaciaebaileyanae* (Froggatt, 1901) (Hemiptera: Psylloidea: Psyllidae) in Croatia. Journal of Central European Agriculture, 2021, 22(4), p.807-815. DOI: /10.5513/JCEA01/22.4.3268
2. Markotić, V., Bažok, R., Masten Milek, T., Šimala, M., Pintar, M. (2020). Checklist of phytophagous insects on citrus from the Sternorrhyncha (Hemiptera) suborder in Mediterranean basin and the risk for introduction and harmfulness in Croatia. Journal of Central European Agriculture, 2020, 21(3), p.618-632. DOI: 10.5513/JCEA01/21.3.2661
3. Masten Milek, T., Seljak, G., Šimala, M., Pintar, M., Markotić, V. (2016). 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. Šumarski list.5-6 (2016): 229 -236.

#### Znanstveni radovi u A2 časopisima:

1. Pintar, M., Popović, L., Šimala, M., Markotić, V. (2021) First record of invasive Australian psyllid species *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Psylloidea: Aphalaridae) in Croatia. *Natura Croatica* 29 (2):287-292. DOI: 10.20302/NC.2020.29.33
2. Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V., Arnaut, P., Kajić, Z., Marušić, S., Kotlar, A., Paladin Soče, I. (2020). Fauna štitastih moljaca (Hemiptera: Aleyrodidae) u nasadima agruma. *FRAGM. PHYTOM.*, Vol. 34, No. 5, 2020.
3. Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V. (2017). *Pezothrips kellyanus* (Bagnall, 1916) (Thysanoptera: Thripidae) – novi štetnik agruma u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite* 6, 640-648.
4. Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V., Bjelja, Ž. (2017). Rezultati programa posebnog nadzora karantenskih vrsta tripsa iz roda *Scirtothrips* Shull, 1909 na agrumima u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite* 6, 523-538.
5. Masten Milek, T., Markotić, V., Šimala, M., Pintar, M. (2017). Siva štitasta uš agruma (*Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana, 1914) – gospodarski važan štetnik agruma. *Glasilo biljne zaštite* 6, 548-556.
6. Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V. (2016). Prvi nalaz štitastog moljca *Parabemisia myricae* (Kuwana 1927) (Hemiptera: Aleyrodidae) u Hrvatskoj. *Glasilo Biljne Zaštite* 2016 Vol. 16 No. 3: 307-317.

#### Stručni radovi u A2 časopisima:

1. Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V., Kajić Z., Kotlar A., Paladin I. (2019). Narančin trnoviti štitasti moljac – opasan invazivni štetnik. *Glasilo biljne zaštite* 6, 539-547.

#### Sažeci objavljeni u zbornicima sažetaka skupova u Hrvatskoj i inozemstvu

1. Pintar M., Šimala M., Masten Milek T., Markotić V. (2018): Različite lisne buhe na biljnim vrstama iz porodice Fabaceae/Different psyllids on plant species from family Fabaceae in Croatia. 53. hrvatski i 13. međunarodni simpozij agronoma, 18. – 23. veljače 2018., Vodice, Hrvatska, Zbornik sažetaka: 147-148.
2. Masten Milek, T., Markotić, V., Šimala, M., Pintar, M. (2017). Scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha) as trophobionts of ants (Vespoidea: Formicidae)", HPIS Hemipteran-Plant Interactions Symposium, Madrid, Spain, June 4-8, 2017.
3. Pintar, M., Masten Milek, T., Šimala, M., Markotić, V. (2017). Mealybugs (Hemiptera: Coccoomorpha) as unusual pests on vegetables in Croatia. Abstract volume of 13th Slovenian Conference on Plant Protection with international participation, Rimske terme, Slovenia, 7.-8. 3.2017., 77.
4. Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V. (2017). Results of a two year survey (2015-2016) of quarantine whitefly species from genus *Aleurocanthus* Quaintance and Baker on citrus in Croatia. Abstract volume of 13th Slovenian Conference on Plant Protection with international participation, Rimske terme, Slovenia, 7.-8. 3.2017., 69-70.
5. Markotić, V., Masten Milek, T., Šimala, M., Pintar, M. (2017). Aphids (Hemiptera: Aphidoidea) on citrus plants in Croatia. Abstract volume of 13 th Slovenian Conference on Plant Protection with international participation, Rimske terme, Slovenia, 7.-8. 3.2017., 70.

6. Masten Milek, T., Šimala, M., Pintar, M., Markotić, V. (2017). Scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha) on Mediterranean medicinal plants. Abstract volume of 13 th Slovenian Conference on Plant Protection with international participation, Rimske terme, Slovenia, 7.-8. 3.2017., 78-79.
7. Pintar, M., Šimala, M., Masten Milek, T., Markotić, V. (2016). Morphology and distribution of invasive *Acizzia jamatonica* (Kuwayama, 1908) in Croatia. 2. hrvatski simpozij o invazivnim vrstama s međunarodnim sudjelovanjem, 21.-22. studeni 2016., Zagreb. Zbornik sažetaka: 66.
8. Masten Milek, T., Šimala, M., Markotić, V. (2016). Scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoomorpha) on host plants from family Ericaceae in Croatia. XIV International Symposium on Scale Insect Studies ISSIS, 13th – 16th June 2016, Catania (Italy), Abstract Book: 57.
9. Markotić, V., Masten Milek, T., Šimala, M., Pintar, M. (2016). Distribution of scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoomorpha) on citrus plant in Croatia. XIV International Symposium on Scale Insect Studies ISSIS, 13th – 16th June 2016, Catania (Italy), Abstract Book: 56.
10. Markotić, V., Pintar, M., Masten Milek, T. (2016). Rasprostranjenost i štetnost žute narančine štitaste uši – *Aonidiella aurantii* (Maskell) na agrumima u Hrvatskoj / Distribution and harmfulness of California red scale – *Aonidiella aurantii* (Maskell) on citrus species in Croatia, 51 hrvatski i 11. međunarodni simpozij agronoma, 15. – 18. veljače 2016, Opatija, Hrvatska, Zbornik sažetaka: 212.
11. Markotić, V., Masten Milek, T., Bjeliš, M., Šimala, M., Pintar, M. (2016). Provođenje programa posebnih nadzora u 2015. u sklopu EU projekta „štetni organizmi biljaka“ s posebnim osvrtom na štetnike agruma. Glasilo biljne zaštite 1/2 - dodatak. Zbornik sažetaka 60. Seminara biljne zaštite: 25.
12. Šimala, M., Pintar, M., Masten Milek, T., Markotić, V. (2015). Fauna štitastih moljaca (Hemiptera: Aleyrodidae) agruma na području srednje i južne Dalmacije. Zbornik rezimea XII Simpozijuma o zaštiti bilja, Mostar, 3.-5. 11. 2015.: 7-8.
13. Markotić, V., Masten Milek, T., Šimala, M., Pintar, M. (2015). Siva štitasta uš agruma *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuwana, 1914) - gospodarski važan štetnik agruma. Zbornik rezimea XII Simpozijuma o zaštiti bilja, Mostar, 3.-5. 11. 2015.: 9-10.
14. Masten Milek, T., Šimala, M., Pintar, M., Markotić, V. (2015). Check list of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) on grapes in Croatia, IOBC – WPRS Conference of the Working Group on „Integrated Protection and Production in Viticulture“, 20 - 23 October 2015, Vienna, Austria.
15. Masten Milek, T., Šimala, M., Bjeliš, M., M., Pintar, Markotić, V. (2015). Updated check list of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) on olive trees in Croatia with special regard on Black araucaria scale - *Lindingaspis rossi* (Maskell, 1891), Book of abstracts, 7th IOBC/WPRC WG “Integrated Protection of olive Crops”, 11 – 14 May, 2015, Kalamata, Greece: 56.
16. Masten Milek, T., Šimala, M., Markotić, V. (2015). First records of bougainvillea mealybug *Phenacoccus peruvianus* Granara de Willink, 2007 and madeira mealybug *Phenacoccus madeirensis* Green, 1923 (Hemiptera: Pseudococcidae) in Croatia, Izvlečki referatov, 12. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo 3.-4. marec 2015, Ptuj, Slovenija: 98.
17. Masten Milek, T., Šimala, M., Markotić, V. (2013). The scale insects (Hemiptera: Coccoidea) on *Pistacia* spp. in Croatia. XIII International Symposium on Scale Insects Studies. ISSIS, Sofia, Bulgaria 02-05th, September, 2013: 30.



## 9. PRILOZI

### PRILOG I. Županije, lokaliteti i mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja obavljani vizualni pregledi i uzimanje uzoraka na prisutnost lisnih buha

**Tablica 64.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima u proizvodnim nasadima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020. na prisutnost lisnih buha *Diaphorina citri* Kuwayana 1907 i *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918)\*

Domaćin (znanstveno ime biljke)	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka	
<i>Citrus × aurantium</i> L.	Šibensko kninska	/	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 15° 53' 15,6"	12.4.2016.	
					21.9.2016.	
<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Opuzen 4	N 43° 1' 26,38" E 17° 30' 57,2"	12.4.2017.	
					28.5.2018.	
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Lumbarda 1	N 42° 55' 19,9" E 17° 10' 17,2"	10.9.2015.	
		Lastovo	Lastovo 3	N 42° 45' 46,8" E 16° 53' 42,3"	1.6.2017.	
		Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	15.6.2015.	
					25.4.2017.	
	Dubrovnik	Trsteno		N 42° 42' 40" E 17° 58' 37,1"	29.5.2015.	
					28.9.2018.	
	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 1	N 43° 10' 19,7" E 16° 26' 13,5"	23.4.2015.	
					12.10.2016.	
	Zadarska	/	Gaženica	N 44° 5' 53,1" E 15° 15' 39,4"	22.5.2018.	
					18.9.2020.	
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 1	N 43° 10' 19,7" E 16° 26' 13,5"	31.5.2016.
						11.5.2017.
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,3" E 18° 10' 45"	6.9.2017.	
					28.5.2018.	
		Dubrovnik	Dubrovnik 3	N 42° 39' 5,9" E 18° 5' 3,0"	15.7.2020.	
					14.5.2015.	
		Korčula	Lumbarda 3	N 42° 55' 36,8" E 17° 26' 6,5"	8.6.2017.	
					14.9.2017.	
		Korčula	Lumbarda 4	N 42° 55' 18,3" E 17° 10' 17,4"	10.9.2015.	
					1.6.2017.	
		Konavle	Ljuta 3	N 42° 31' 57,5" E 18° 22' 39,1"	10.9.2015.	
					1.6.2017.	
		Opuzen	Meteriz	N 43° 0,2' 30,7" E 17° 37' 20,7"	15.5.2015.	
					28.9.2018.	
Opuzen	Metković 2	N 43° 2' 13,0" E 17° 37' 49,4"	18.5.2015.			
			16.9.2020.			
Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	17.5.2017.			
			24.9.2019.			
Opuzen	Opuzen 5	N 43° 0' 40,17" E 17° 31' 50,07"	16.9.2020.			
			14.8.2015.			
Opuzen	Opuzen 8	N 43° 0' 38,8" E 17° 32' 41,1"	15.9.2017.			
			14.8.2015.			
Opuzen	Opuzen 9	N 43° 0' 56,7" E 17° 33' 55,4"	14.5.2020.			
			14.8.2015.			
Opuzen	Opuzen 13	N 43° 0' 34" E 17° 31' 53,8"	14.8.2015.			
			26.9.2018.			

Tablica 64. nastavak

Domaćin (znanstveno ime biljke)	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjestu pregleda	Datum uzimanja uzorka
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Buk Vlaka 1	N 43° 0' 37,73" E 17° 32' 0,08"	2.5.2018. 24.9.2019. 21.5.2020.
		Opuzen	Buk Vlaka 4	N 43° 0' 19,82" E 17° 30' 55,12"	2.6.2016. 14.5.2020.
		Opuzen	Crepina 5	N 43° 1' 3,54" E 17° 29' 25,8"	13.5.2015. 23.5.2018. 24.9.2019.
		Opuzen	Crepina 6	N 43° 00' 59,9" E 17° 31' 9,0"	13.5.2015. 23.5.2018. 24.9.2019.
		Opuzen	Glog 1	N 42° 59' 56,1" E 17° 30' 12"	6.6.2017. 20.5.2019.
		Opuzen	Glog 2	N 43° 0' 57,56" E 17° 30' 1,53"	26.9.2018. 24.9.2019.
		Opuzen	Glog 4	N 43° 0' 36,8" E 17° 30' 4,48"	23.5.2018. 20.5.2019.
		Opuzen	Glog 6	N 43° 0' 53,5" E 17° 29' 59,5"	23.5.2018. 20.5.2019.
		Opuzen	Grguruša	N 43° 0' 47,8" E 17° 32' 54,1"	23.5.2018. 20.5.2019.
		Opuzen	Jasenska 1	N 43° 0,1' 17,1" E 17° 32' 24,6"	28.5.2015. 23.11.2017. 10.6.2019.
		Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	9.5.2017. 23.11.2017. 21.5.2020.
		Opuzen	Jasenska 3	N 43° 1' 14,5" E 17° 32' 24,9"	12.10.2016. 6.6.2017.
		Opuzen	Jasenska 4	N 43° 1' 9,2" E 17° 32' 25,1"	12.10.2016. 6.6.2017.
		Opuzen	Jasenska 9	N 43° 0' 48,8" E 17° 31' 46,6"	12.10.2016. 23.5.2018.
		Opuzen	Jasenska 10	N 43° 0' 54,3" E 17° 31' 13,2"	9.5.2017. 26.9.2018.
		Opuzen	Modrič 1	N 43° 1' 30,9" E 17° 30' 42,3"	11.9.2015. 26.9.2018.
		Opuzen	Prevlaka	N 43° 0,2' 30,7" E 17° 37' 20,8"	13.5.2015. 6.6.2017.
		Opuzen	Ušće 2	N 43° 0' 39,1" E 17° 28' 17,9"	6.6.2017. 26.9.2018.
		Opuzen	Ušće 3	N 43° 00' 58,1" E 17° 28' 0,5"	11.9.2015. 26.9.2018.
		Opuzen	Ušće 5	N 43° 2' 19,52" E 17° 32' 46,10"	10.6.2019. 16.9.2020.
		Opuzen	Opuzen – Vidrice 1	N 42° 59' 50,6" E 17° 31' 12,6"	3.10.2016. 17.5.2017.
		Opuzen	Vidrice 2	N 42° 59' 48,2" E 17° 31' 59,1"	3.10.2016. 10.6.2019.
		Opuzen	Vidrice 4	N 43° 59' 56,94" E 17° 31' 14,08"	10.6.2019. 24.7.2019.
		Dubrovnik	Orašac	N 42° 42' 2,3" E 18° 00' 38,7"	15.5.2015. 28.9.2018.
		Konavle	Palje Brdo	N 42° 30' 46,4" E 18° 24' 43,4"	29.5.2015. 28.9.2018.
		Pelješac	Brijesta 1	N 42° 54' 17,1" E 17° 32' 0,7"	15.5.2015. 14.5.2017.
		Pelješac	Brijesta 2	N 42° 54' 16,3" E 17° 31' 59,1"	15.5.2015. 14.5.2017.
		Pelješac	Trpanj	N 43° 00' 13,5" E 17° 16' 37,8"	3.10.2016. 14.5.2017.
		Opuzen	Rogotin 2	N 43° 2' 23,1" E 17° 28' 38"	2.6.2016. 18.9.2020.
		Pelješac	Ston 1	N 42° 49' 17" E 17° 32' 0,7"	15.5.2015. 22.5.2018.
		Opuzen	Trn	N 43° 00' 12,9" E 17° 29' 33,1"	2.6.2016. 13.9.2017.
		Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 40" E 17° 58' 37,1"	16.5.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.
Konavle	Vitaljina 1	N 42° 26' 8,23" E 18° 28' 57,50"	21.5.2019. 24.7.2019. 20.5.2020.		

Tablica 64. nastavak

Domaćin (znanstveno ime biljke)	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka	
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Vitaljina 3	N 42° 26' 11,05" E 18° 28' 50,25"	21.5.2019. 24.7.2019. 20.5.2020.	
		Dubrovnik	Zaton mali	N 42° 38' 59,8" E 18° 5' 2,4"	15.5.2015. 15.9.2017.	
	Splitsko dalmatinska	Brač	Dol 1	N 43° 22' 6" E 16° 37' 43"	20.5.2015. 1.6.2016.	
		Brač	Dol 2	N 43° 22' 4" E 16° 37' 42"	20.5.2015. 1.6.2016.	
		Brač	Postira 3	N 43° 22' 19,5" E 16° 37' 46,3"	20.5.2015. 1.6.2016.	
		Brač	Supetar	N 45° 21' 53,8" E 13° 43' 30,5"	20.5.2015. 1.6.2016.	
		Split	Dugi Rat	N 43° 26' 39,39" E 16° 38' 35,7"	7.9.2017. 5.6.2018.	
		Hvar	Dol 1	N 43° 10' 9" E 14° 32' 48,4"	31.5.2016. 11.5.2017.	
		Hvar	Hvar – Dol 2	N 43° 10' 10,2" E 16° 36' 55,4"	31.5.2016. 11.5.2017.	
		Split	Kaštel Kambelovac	N 43° 33' 11,3" E 16° 22' 55,1"	5.10.2016. 22.5.2019.	
		Split	Kaštel Lukšić 1	N 43° 33' 19,20" E 16° 20' 32,14"	7.9.2017. 22.5.2019.	
		Split	Kaštela - Plano	N 43° 31' 54,87" E 16° 16' 58,26"	7.9.2017. 22.5.2019.	
		Split	Kaštel Stari	N 43° 33' 20,29" E 16° 21' 51"	7.9.2017. 22.5.2019.	
		Split	Seget Donji 1	N 43° 31' 3,8" E 16° 14' 19,4"	1.6.2015. 5.6.2018.	
		Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	1.6.2015. 5.6.2018.	
		Split	Trogir 1	N 43° 31' 45,1" E 16° 16' 34,5"	18.5.2015. 5.6.2018.	
		Split	Trogir 2	N 43° 32' 40,5" E 16° 16' 36,9"	18.5.2015. 5.6.2018.	
		Split	Trogir 4	N 43° 31' 36,1" E 16° 15' 32,8"	19.5.2015. 30.9.2020.	
		Split	Trogir 5	N 43° 31' 24,0" E 16° 16' 14,6"	1.6.2015. 5.6.2018.	
		Split	Trogir 6	N 43° 31' 46,92" E 16° 16' 35,11"	1.6.2015. 18.7.2018.	
		Vis	Komiža	N 43° 2' 40" E 16° 5' 28"	30.5.2016. 26.9.2016.	
		Vis	Žopuže	N 43° 0' 2' 28,6" E 16° 10' 45,2"	30.5.2016. 26.9.2016.	
	Šibensko kninska	/	Šibenik	N 43° 41' 44,4" E 15° 53' 15,7"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.	
	Zadarska	/	Biograd na moru	N 44° 5' 52,4" E 15° 15' 39,9"	6.10.2016. 18.5.2017.	
		/	Gaženica	N 44° 5' 53,1" E 15° 15' 39,4"	6.10.2016. 18.5.2017. 26.5.2020.	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,3" E 18° 10' 45"	14.5.2015. 8.6.2017. 28.9.2018.
			Konavle	Ljuta 3	N 42° 31' 57,5" E 18° 22' 39,1"	15.5.2015. 28.9.2018.
Konavle			Molunat 4	N 42° 27' 9,22" E 18° 26' 21,08"	21.5.2019. 20.5.2020.	
Dubrovnik			Trsteno	N 42° 42' 40" E 17° 58' 37,1"	16.5.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.	

Tablica 64. nastavak

Domaćin (znanstveno ime biljke)	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Zaton mali	N 42° 38' 59,8" E 18° 5' 2,4"	15.5.2015. 15.9.2017.
	Splitsko dalmatinska	Split	Hvar – Hvar 1	N 43° 10' 19,7" E 16° 26' 13,5"	31.5.2016. 11.5.2017.
		Split	Makarska	N 43° 17' 35,2" E 17° 1' 17,1"	10.5.2017. 17.9.2019.
		Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	1.6.2015. 5.6.2018.
		Vis	Komiža	N 43° 2' 40" E 16° 5' 28"	30.5.2016. 26.9.2016.
		Vis	Žopuže	N 43° 0,2' 28,6" E 16° 10' 45,2"	30.5.2016. 26.9.2016.
<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,3" E 18° 10' 45'	14.5.2015. 8.6.2017. 28.9.2018.

\* Prema Psyllist na agrumima se javlja 16 vrsta lisnih buha od kojih samo dvije rade štete na agrumima pa je faunističko istraživanje bilo usmjereno na utvrđivanje prisutnosti *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918) i *Diaphorina citri* Kuwayana 1907

**Tablica 65.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima na okućnicama tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020. na prisutnost lisnih buha *Diaphorina citri* Kuwayana 1907 i *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918)\*

Domaćin (znanstveno ime biljke)	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka
<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Splitsko dalmatinska	Split	Split 3	N 43° 30' 41,4" E 16° 29' 23,4"	17.6.2015. 30.9.2020.
		Split	Split 4	N 43° 30' 40,9" E 16° 29' 22,6"	17.6.2015. 30.9.2020.
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Lastovo	Lastovo 1	N 42° 46' 3,9" E 16° 53' 51,2"	16.6.2015. 25.4.2017.
		Lastovo	Pasadur	N 42° 45' 58,7" E 16° 49' 22,3'	16.6.2015. 25.4.2017.
		Lastovo	Skrivena Luka	N 42° 44' 2,4" E 16° 53' 6,5"	16.6.2015. 25.4.2017.
		Korčula	Korčula – Lumbarda 5	N 42° 55' 20,9" E 17° 10' 16,8"	10.9.2015. 1.6.2017.
		Korčula	Lumbarda 6	N 42° 55' 10,9" E 17° 10' 16,8"	9.9.2015. 1.6.2017.
		Korčula	Vela Luka 3	N 42° 57' 47,5" E 16° 42' 46,9"	9.9.2015. 1.6.2017.
		Korčula	Vela Luka 5	N 42° 57' 59,2" E 16° 42' 46,9"	9.9.2015. 1.6.2017.
	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.
		Hvar	Stari Grad 2	N 43° 11' 16,2" E 16° 35' 33,1"	31.5.2016. 11.5.2017.
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Dubrovnik 1	N 42° 38' 58,43" E 18° 5' 3,33"	14.9.2017. 3.5.2018.
		Konavle	Komaji – Vignje	N 42° 31' 58,56" E 18° 19' 0,58"	24.7.2019. 20.5.2020.
		Korčula	Vela Luka 4	N 42° 57' 48,1" E 16° 42' 45,6"	9.9.2015. 1.6.2017.
		Korčula	Vela Luka 6	N 42° 57' 29,3" E 16° 42' 59,9"	26.4.2017.
		Lastovo	Lastovo 1	N 42° 46' 3,9" E 16° 53' 51,2"	16.6.2015. 25.4.2017.
		Lastovo	Lastovo 4	N 42° 45' 59,4" E 16° 53' 54,4"	16.6.2015. 25.4.2017.
		Lastovo	Zaklopatica	N 42° 46' 19,7" E 16° 52' 33,7"	16.6.2015. 25.4.2017.
	Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 3	N 43° 22' 9,8" E 16° 28' 7,45"	20.5.2015. 1.6.2016.
		Brač	Sutivan 4	N 43° 23' 0,9" E 16° 28' 7,1"	20.5.2015. 1.6.2016.

Tablica 65. nastavak

Domaćin (znanstveno ime biljke)	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Hvar	Stari Grad 2	N 43° 11' 16,2" E 16° 35' 33,1"	31.5.2016. 11.5.2017.
		Split	Kaštel Štafilčić 1	N 43° 31' 2,4" E 16° 13' 39,8"	19.5.2015. 22.5.2019.
		Split	Kaštel Štafilčić 2	N 43° 33' 12,7" E 16° 17' 7,2"	18.7.2018. 22.5.2019.
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Lastovo	Lastovo 4	N 42° 45' 59,4" E 16° 53' 54,4"	16.6.2015. 25.4.2017.
	Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 4	N 43° 23' 0,9" E 16° 28' 7,1"	20.5.2015. 1.6.2016.
		Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.
		Split	Trogir 4	N 43° 31' 36,1" E 16° 15' 32,8"	18.5.2015. 30.9.2020.

\* Prema Psyllist na agrumima se javlja 16 vrsta lisnih buha od kojih samo dvije rade štete na agrumima pa je faunističko istraživanje bilo usmjereno na utvrđivanje prisutnosti *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918) i *Diaphorina citri* Kuwayana 1907

**Tablica 66.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima u rasadnicima i vrtim centrima u kojima je provedeno faunističko istraživanje 2015. – 2020. na prisutnost lisnih buha *Diaphorina citri* Kuwayana 1907 i *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918)\*

Domaćin (znanstveno ime biljke)	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka	
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,6" E 16° 27' 21,7"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.	
		Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,51"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.	
	Šibensko kninska	/	Dubrava	N 43° 44' 7" E 15° 56' 47"	12.4.2016. 10.7.2019. 28.5.2018.	
	Zadarska	/	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"	6.9.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020. 6.8.2020.	
		/	Murvica	N 44° 0,8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.	
		/	Turanj	N 43° 58' 21,3" E 15° 25' 8,4"	20.7.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.	
	Istarska	/	Poreč 2	N 45° 25' 34,12" E 13° 32' 53,08"	26.4.2018. 2.5.2019. 23.7.2020.	
		/	Umag	N 45° 13' 35" E 13° 36' 13,03"	26.4.2018. 2.5.2019. 23.7.2020.	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,6" E 16° 27' 21,7"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
			Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,5"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.
Šibensko kninska		/	Dubrava	N 43° 44' 7" E 15° 56' 47"	12.4.2016. 10.7.2019. 28.5.2018.	

Tablica 66. nastavak

Domaćin (znanstveno ime biljke)	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Zadarska	/	Murvica	N 44° 0,8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
		/	Turanj	N 43° 58' 21,3" E 15° 25' 8,4"	20.7.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Šibensko kninska	/	Dubrava	N 43° 44' 7" E 15° 56' 47"	12.4.2016. 10.7.2019. 28.5.2018.
	Zadarska	/	Murvica	N 44° 0,8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.

\* Prema Psyllist na agrumima se javlja 16 vrsta lisnih buha od kojih samo dvije rade štete na agrumima pa je faunističko istraživanje bilo usmjereno na utvrđivanje prisutnosti *Trioza erythrae* (Del Guercio 1918) i *Diaphorina citri* Kuwayana 1907

## PRILOG II. Županije, lokaliteti i mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja obavljeni vizualni pregledi i uzimanje uzoraka na prisutnost štitastih moljaca

**Tablica 67.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih moljaca u proizvodnim nasadima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta štitastog moljca	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903*	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Vitaljina 1	N 42° 26' 8,23" E 18° 28' 57,50"	28.9.2018. 14.10.2018. 21.5.2019. 24.7.2019. 25.9.2019. 20.5.2020. 17.9.2020.
			Konavle	Ljuta 1	N 42° 32' 16,9" E 18° 22' 41,5"	10.10.2017. 28.9.2018. 24.7.2019. 25.9.2019.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Ljuta 2	N 42° 32' 14,9" E 18° 22' 56,0"	10.10.2017. 28.9.2018. 24.7.2019. 25.9.2019.
			Konavle	Ljuta 1	N 42° 32' 16,9" E 18° 22' 41,5"	10.10.2017. 28.9.2018. 24.7.2019. 20.5.2020.
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)*	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Dubrovnik 4	N 42° 49' 38,5" E 17° 41' 24,9"	14.9.2017. 24.11.2017. 3.5.2018. 23.5.2018.
		Zadarska	Zadar	Gaženica	N 44° 5' 51,41" E 15° 15' 40,71"	6.9.2017. 28.5.2018. 15.7.2020.
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	17.6.2015 28.9.2018.
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 40,59" E 17° 58' 37,2"	16.5.2015. 22.5.2018. 9.7.2020. 18.9.2020.
	Dubrovačko neretvanska	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 38,94" E 18° 10' 45,08"	14.5.2015. 8.6.2017. 28.9.2018.
			Dubrovnik	Dubrovnik 4	N 42° 49' 38,5" E 17° 41' 24,9"	30.9.2016.
			Konavle	Molunat 4	N 42° 27' 9,22" E 18° 26' 21,08"	20.5.2020.
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 40,59" E 17° 58' 37,2"	1.6.2015. 22.5.2018. 18.9.2020.
			Konavle	Vitaljina 1	N 42° 26' 8,23" E 18° 28' 57,50"	28.9.2018. 21.5.2019. 20.5.2020.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Brač	Postira 1	N 43° 22' 9,84" E 16° 28' 7,45"	20.5.2015. 1.6.2016.
			Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	18.5.2015. 17.6.2015. 5.6.2018.
			Split	Seget Donji 1	N 43° 31' 3,8" E 16° 14' 19,4"	1.6.2015. 5.6.2018. 28.5.2020.
			Split	Trogir 1	N 43° 31' 45,1" E 16° 16' 34,5"	18.5.2015. 3.6.2015.
			Split	Trogir 2	N 43° 32' 40,5" E 17° 58' 36,9"	18.5.2015. 3.6.2015.
			Split	Trogir 3	N 43° 31' 36,2" E 16° 15' 31,8"	18.5.2018. 3.6.2015.
Vis	Žopuže	N 43° 02' 28,6" E 16° 10' 45,2"	30.5.2016. 26.9.2016.			

Tablica 67.nastavak

Vrsta štita stoljca	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aleurothrix floccosus</i> (Maskell, 1896)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Zadarska	Zadar	Gaženica	N 44° 5' 51,41" E 15° 15' 40,71"	6.9.2017. 28.5.2018. 15.7.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Ljuta 2	N 42° 32' 14,9" E 18° 22' 56,0"	25.9.2019.
			Konavle	Molunat 5	N 42° 27' 20,23" E 18° 26' 12,92"	21.5.2019.
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 40,59" E 17° 58' 37,2"	24.4.2015. 16.5.2015.
		Splitsko dalmatinska	Vis	Komiža	N 43° 2' 40" E 16° 5' 28"	30.5.2016. 26.9.2016.
Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 42° 41' 49,7" E 15° 53' 15,6"	24.5.2016. 21.9.2016. 6.9.2017.		
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	11.9.2015. 21.5.2020.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Lumbarda 1	N 42° 55' 19,9" E 17° 10' 17,2"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Lumbarda 2	N 42° 55' 20,8" E 17° 10' 24,1"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Lastovo	Lastovo 3	N 42° 45' 46,8" E 16° 53' 42,3"	16.6.2015. 25.4.2017.
	Zadarska	Zadar	Gaženica	N 44° 5' 52,49" E 15° 15' 39,95"	25.5.2016. 6.9.2017. 28.5.2018. 15.7.2020.	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Baćina 1	N 43° 4' 24,4" E 17° 25' 8,0"	29.5.2015. 2.5.2018.
			Korčula	Lumbarda 3	N 42° 55' 36,8" E 17° 26' 6,5"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Konavle	Ljuta 1	N 43° 32' 16,16" E 18° 22' 40,75"	10.10.2017. 28.9.2018.
			Konavle	Ljuta 2	N 43° 32' 15,6" E 18° 22' 56,3"	10.10.2017. 28.9.2018.
			Konavle	Ljuta 3	N 42° 32' 16,9" E 18° 22' 41,5"	10.10.2017. 25.9.2019.
			Opuzen	Meteriz	N 43° 0,2' 30,7" E 17° 37' 20,7"	21.4.2015. 1.6.2015.
			Opuzen	Metković 5	N 43° 0' 1,3" E 17° 32' 4,5"	14.9.2017. 7.7.2020.
			Opuzen	Metković 1	N 43° 2' 37,3" E 17° 38' 3,3"	11.6.2018. 23.7.2019. 24.9.2019.
			Opuzen	Metković 2	N 43° 2' 19,04" E 17° 37' 45,2"	17.5.2017. 23.7.2019. 24.9.2019.
			Konavle	Molunat 1	N 42° 27' 38,9" E 18° 27' 45,6"	17.6.2015. 20.5.2020.
			Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	17.6.2015. 28.9.2018.
			Opuzen	Opuzen 1	N 43° 1' 54,9" E 17° 33' 1,6"	22.4.2015. 11.6.2018.
			Opuzen	Opuzen 2	N 42° 59' 54,2" E 17° 32' 11,0"	22.4.2015. 11.6.2018.
			Opuzen	Opuzen 3	N 43° 1' 25,59" E 17° 33' 4,07"	22.4.2015. 11.6.2018.
			Opuzen	Opuzen 4	N 43° 1' 26,38" E 17° 30' 57,2"	14.8.2015. 7.7.2020.
Opuzen			Buk Vlaka 1	N 43° 0' 37,73" E 17° 32' 0,8"	2.5.2018. 7.7.2020.	
Opuzen			Buk Vlaka 2	N 43° 0' 18,29" E 17° 30' 52,41"	2.5.2018. 7.7.2020.	
Opuzen			Crepina 1	N 43° 0' 48,95" E 17° 31' 26,3"	26.9.2018. 20.5.2019.	
Opuzen	Glog 1	N 43° 0' 0,96" E 17° 30' 24,31"	9.5.2017. 23.7.2019.			
Opuzen	Glog 2	N 43° 0' 57,56" E 17° 30,1' 53"	26.9.2018. 23.7.2019.			



Tablica 67. nastavak

Vrsta štitaštog moljca	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*		
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Glog 3	N 43° 0' 3,0" E 17° 30' 31,8"	6.6.2017. 10.6.2019.		
			Opuzen	Glog 4	N 43° 0' 36,8" E 17° 30' 4,48"	26.9.2018. 10.6.2019.		
			Opuzen	Jasenska 1	N 43° 1' 17,1" E 17° 32' 24,6"	21.4.2015. 28.5.2015. 17.6.2015.		
			Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	11.9.2015. 9.5.2017.		
			Opuzen	Jasenska 3	N 43° 1' 14,2" E 17° 32' 25,5"	6.6.2017. 9.5.2017.		
			Opuzen	Jasenska 4	N 43° 1' 9,93" E 17° 32' 24,32"	6.6.2017. 9.5.2017.		
			Opuzen	Jasenska 5	N 43° 1' 16,16" E 18° 32' 40,75"	17.5.2017. 26.9.2018.		
			Opuzen	Prevlaka	N 43° 2' 30,7" E 17° 37' 20,8"	22.4.2015. 6.6.2017.		
			Opuzen	Ušće 1	N 43° 1' 41,6" E 17° 28' 25,5"	6.6.2017. 26.9.2018.		
			Opuzen	Ušće 2	N 43° 0' 39,1" E 17° 28' 17,9"	6.6.2017. 26.9.2018.		
			Opuzen	Ušće 3	N 43° 0' 55,25" E 17° 28' 9,19"	6.6.2017. 26.9.2018.		
			Opuzen	Ušće 4	N 43° 0' 57,92" E 17° 28' 6,31"	10.6.2019. 23.7.2019.		
			Opuzen	Ušće 5	N 43° 1' 20,6" E 17° 27' 56,69"	10.6.2019. 23.7.2019.		
			Opuzen	Bajer Ušće	N 43° 0' 32,42" E 17° 28' 51,0"	26.9.2018. 24.9.2019.		
			Opuzen	Vidrice 1	N 42° 59' 50,6" E 17° 31' 12,6"	23.7.2019. 3.10.2016.		
			Opuzen	Vidrice 2	N 42° 59' 48,1" E 17° 32' 0"	2.6.2016. 20.9.2016. 23.7.2019.		
			Opuzen	Vidrice 3	N 42° 59' 48,4" E 17° 32' 20,7"	10.6.2019. 24.7.2019.		
			Opuzen	Vidrice 4	N 42° 59' 57,3" E 17° 31' 14,8"	10.6.2019. 24.7.2019.		
			Dubrovnik	Orašac	N 42° 42' 2,3" E 18° 00' 38,7"	22.4.2015. 29.5.2015.		
			Konavle	Palje Brdo	N 42° 30' 46,4" E 18° 24' 43,4"	23.4.2015. 14.5.2015. 17.6.2015.		
			Pelješac	Brijesta 1	N 42° 54' 17,1" E 17° 32' 0,7"	21.4.2015. 29.9.2016. 3.10.2016.		
			Pelješac	Brijesta 2	N 42° 54' 15,74" E 17° 31' 59,14"	14.9.2017. 25.9.2017.		
			Pelješac	Trpanj	N 43° 0' 29,6" E 17° 16' 12,2"	15.5.2015. 16.3.2016. 15.5.2017.		
			Opuzen	Rogotin 2	N 43° 2' 23,1" E 17° 28' 38"	2.6.2016. 20.9.2016.		
			Pelješac	Ston 1	N 42° 49' 17" E 17° 41' 7"	30.5.2015. 29.9.2016.		
			Pelješac	Ston 2	N 42° 49' 37,56" E 17° 41' 24,19"	14.5.2017. 25.9.2017.		
			Opuzen	Trn	N 43° 0' 12,9" E 17° 29' 33,1"	15.6.2016. 20.9.2016.		
			Konavle	Vitaljina 1	N 42° 26' 8,23" E 18° 28' 57,50"	28.9.2018. 24.10.2018.		
				Splitsko dalmatinska	Brač	Postira 3	N 43° 22' 19,5" E 16° 37' 46,3"	18.5.2016. 1.6.2016. 28.9.2016.
					Split	Dugi Rat	N 43° 26' 39,39" E 16° 38' 35,37"	7.9.2017. 5.6.2018.

Tablica 67. nastavak

Vrsta štitaštog moljca	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Hvar	Dol 1	N 43° 10' 10,9" E 16° 36' 48,4"	28.9.2016. 11.5.2017. 31.5.2017
			Hvar	Dol 2	N 43° 10' 10,2" E 16° 36' 55,4"	27.9.2016. 11.5.2017. 31.5.2017.
			Split	Kaštel Lukšić 1	N 43° 33' 19,20" E 16° 20' 32,14"	7.9.2017. 21.9.2017.
			Split	Seget Donji 1	N 43° 31' 3,8" E 16° 14' 19,4"	18.5.2015. 17.6.2015.
			Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	18.5.2015. 17.6.2015.
			Split	Trogir 2	N 43° 42' 40,5" E 17° 58' 36,9"	18.5.2015. 3.6.2015.
		Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 15° 53' 15,6"	24.5.2016. <b>21.9.2016.</b> <b>20.9.2017.</b> <b>28.5.2018.</b> 10.7.2019.
		Zadarska	Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,49" E 15° 15' 39,95"	19.9.2018. 26.5.2020.
			Zadar	Gaženica 2	N 44° 5' 52,41" E 15° 15' 40,71"	<b>6.10.2016.</b> 18.5.2017. 7.6.2017.
		Istarska	Pula	Brijuni – Galija	N 44° 56' 17,8" E 13° 44' 25,8"	6.7.2016.
			Pula	Brijuni – Vanga 2	N 44° 54' 31,7" E 13° 43' 48,9"	6.7.2016.
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Ljuta 2	N 42° 32' 14,9" E 18° 22' 56,0"
	Konavle			Molunat 1	N 42° 37' 38,9" E 18° 10' 45,6"	23.4.2015. 20.5.2020.
	Dubrovnik			Trsteno	N 42° 42' 40,59" E 17° 58' 37,2"	16.5.2015. <b>12.10.2016.</b> 22.5.2018. 18.9.2020.
	Šibensko kninska		Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 15° 53' 15,6"	24.5.2016. 21.9.2016. 20.9.2017. <b>28.5.2018.</b> 10.7.2019.
	Zadarska		Zadar	Gaženica	N 44° 5' 52,4" E 15° 15' 39,9"	25.5.2016. 7.6.2017. 19.9.2018.
	Istarska		Pula	Brijuni – Vanga 1	N 44° 54' 41,1" E 13° 43' 40,2"	6.7.2016.
	<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Opuzen 5	N 43° 0' 40,17" E 17° 31' 50,07"
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.		Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Lukšić 3	N 43° 33' 16,6" E 16° 21' 47,13"	18.9.2018. 26.10.2018.

\*Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka

**Tablica 68.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitaštih moljaca na okućnicama tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta štitaštog moljca	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903*	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Molunat 2	N 42° 27' 2,91" E 18° 26' 6,61"	<b>21.5.2019.</b> 25.9.2019.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Brač	Milna 1	N 43° 21' 1,4" E 16° 26' 42,34"	29.7.2020.

Tablica 68. nastavak

Vrsta štitaštog moljca	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*	
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance, 1903*	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Hvar	Ivan Dolac	N 43° 7' 38,2" E 16° 38' 28,5"	12.9.2019.	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Brač	Milna 2	N 43° 19' 38,13" E 16° 26' 56,02"	29.7.2020.	
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Korčula	N 42° 55' 18,4" E 17° 10' 15,3"	10.9.2015.	
			Konavle	Vitaljina 2	N 42° 26' 7,6" E 18° 29' 8,01"	17.9.2020.	
		Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	17.5.2016. 31.5.2016.	
			Šolta	Maslinica 3	N 43° 49' 37" E 16° 0,1' 49,2"	11.6.2015.	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Lokrum	N 42° 37' 29,2" E 18° 07' 17,1"	28.5.2015.	
			Konavle	Komaji – Vignje	N 42° 31' 58,56" E 18° 19' 0,58"	20.5.2020.	
		Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Šolta	Maslinica 3	N 43° 49' 37" E 16° 0,1' 49,2"	11.6.2015.	
			Šolta	Nečujam	N 43° 23' 12,4" E 16° 19' 37,4"	11.6.2015.	
			Šolta	Srednje Selo 1	N 43° 23' 55,9" E 16° 12' 13,1"	11.6.2015.	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	27.9.2016. 12.10.2016.	
	<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Molunat 2	N 42° 27' 2,91" E 18° 26' 6,61"	21.5.2019. 25.9.2019.
				<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 5
Korčula		Vela Luka 2	N 42° 57' 28,27" E 16° 43' 2,89"			26.4.2017. 1.6.2017.	
Lastovo		Pasadur	N 42° 45' 58,7" E 16° 49' 22,3"			15.6.2015. 25.4.2017.	
Splitsko dalmatinska		Brač	Sutivan 1		N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016.	
		Hvar	Hvar 5		N 43° 10' 19,5" E 16° 26' 37,1"	17.5.2016. 31.5.2016. 27.9.2016.	
		Hvar	Stari Grad 2		N 43° 11' 16,2" E 16° 35' 33,1"	11.5.2016. 31.5.2017.	
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)		Dubrovačko neretvanska	Korčula	Korčula – Vela Luka 6	N 42° 57' 29,3" E 16° 42' 59,9"	9.9.2015. 1.6.2017.	
			Dubrovnik	Lokrum	N 42° 37' 29,2" E 18° 07' 17,1"	14.5.2015.	
		Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016.	
			Hvar	Stari Grad 2	N 43° 11' 16,2" E 16° 35' 33,1"	11.5.2016. 31.5.2017.	
			Split	Kaštel Štafilić 3	N 43° 32' 57" E 16° 17' 56"	8.6.2016.	
			Šolta	Gornje Selo	N 43° 23' 12,4" E 16° 19' 37,4"	11.6.2015.	
Šolta		Maslinica 2	N 43° 23' 57,4" E 16° 12' 10,7"	11.6.2015.			
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck		Dubrovačko neretvanska	Konavle	Molunat 2	N 42° 27' 2,91" E 18° 26' 6,61"	21.5.2019. 25.9.2019.	
			Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	17.5.2016. 31.5.2017.
		Split		Trogir 4	N 43° 31' 36,1" E 16° 15' 32,8"	19.5.2015. 3.6.2015.	
<i>Parabemisia myricae</i> (Kuwana, 1927)		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Lumbarda 6	N 42° 55' 10,9" E 17° 10' 16,8"	9.9.2015. 1.6.2017.

\* Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka

**Tablica 69.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih moljaca u rasadnicima i vrtnim centrima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta štitastog moljca	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aleuroclava aucubae</i> (Kuwana, 1911)*	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Istarska	Poreč	Umag	N 45° 25' 34,12" E 13° 32' 53,08"	12.7.2017. 10.8.2018. 31.5.2019. 3.6.2020. 23.7.2020.
		Splitsko dalmatinska	Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,5"	5.10.2016. 24.7.2017. 27.9.2017. 22.5.2019. 30.9.2020.
	Istarska	Poreč	Poreč 2	N 45° 13' 37,76" E 13° 36' 14,15"	5.5.2016. 10.8.2017. 16.8.2018. 31.5.2019. 6.10.2020.	
		Poreč	Umag	N 45° 25' 34,12" E 13° 32' 53,08"	12.7.2017. 16.8.2018. 31.5.2019. 6.10.2020.	
<i>Aleurothrixus floccosus</i> (Maskell, 1896)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Split 2	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,51"	17.7.2019.
		Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,74" E 15° 56' 49,14"	12.4.2016. 12.6.2018. 10.7.2019. 11.9.2019.
		Istarska	Poreč	Poreč 2	N 45° 13' 35" E 13° 36' 13,03"	13.7.2017. 10.8.2017. 16.8.2018. 31.5.2019.
			Poreč	Umag	N 45° 25' 34,12" E 13° 32' 53,08"	13.7.2017. 10.8.2017. 16.8.2018. 31.5.2019.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Metković 7	N 43° 4' 4,08" E 17° 38' 26,6"	10.10.2017. 24.5.2018. 23.11.2019. 18.9.2020.
		Splitsko dalmatinska	Split	Split 2	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,5"	27.9.2017. 17.7.2019.
		Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,74" E 15° 56' 49,14"	12.4.2016. 12.6.2018. 10.7.2019. 11.9.2019.
		Zadarska	Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"	6.9.2017. 28.5.2018. 26.5.2020. 6.8.2020.
		Istarska	Poreč	Poreč 2	N 45° 13' 35" E 13° 36' 13,03"	13.7.2017. 10.8.2017. 16.8.2018. 31.5.2019.
			Poreč	Umag	N 45° 25' 34,12" E 13° 32' 53,08"	13.7.2017. 10.8.2017. 16.8.2018. 31.5.2019.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Metković 7	N 43° 4' 4,08" E 17° 38' 26,6"	10.10.2017. 24.5.2018. 23.11.2019. 18.9.2020.
	<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Metković 7	N 43° 4' 4,8" E 17° 38' 26,6"
Splitsko dalmatinska			Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,6" E 16° 27' 21,7"	18.9.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.

Tablica 69. nastavak

Vrsta štita moljca	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead, 1885)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7" E 15° 56' 47"	12.4.2016. 12.6.2018. 10.7.2019. 11.9.2019.
		Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	16.7.2019. 15.7.2020.
			Zadar	Turanj	N 43° 58' 21,3" E 15° 25' 8,4"	20.7.2017. 19.9.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
		Istarska	Poreč	Poreč 2	N 45° 13' 35" E 13° 36' 13,03"	16.8.2018. 23.7.2020.
			Poreč	Umag	N 45° 25' 34,12" E 13° 32' 53,08"	16.8.2018. 23.7.2020.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Metković 7	N 43° 4' 4,8" E 17° 38' 26,6"	10.10.2017. 26.9.2018. 23.11.2019. 9.7.2020.
		Splitsko dalmatinska	Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,51"	5.10.2016. 24.7.2017. 17.7.2019. 16.7.2020.
		Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	12.4.2016. 28.5.2018. 16.7.2019. 15.7.2020.
			Zadar	Turanj	N 43° 58' 21,3" E 15° 25' 8,4"	20.7.2017. 19.9.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
		Istarska	Poreč	Poreč	N 45° 13' 35" E 13° 36' 13,03"	16.8.2018. 3.6.2020.
			Poreč	Umag	N 45° 25' 34,12" E 13° 32' 53,08"	12.7.2017. 16.8.2018. 31.5.2019. 3.6.2020.
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,6" E 16° 27' 21,7"
	Šibensko kninska		Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7" E 15° 56' 47"	12.4.2016. 12.6.2018. 10.7.2019. 11.9.2019.

\* Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka

**PRILOG III. Županije, lokaliteti i mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja obavljeni vizualni pregledi i uzimanje uzoraka na prisutnost lisnih uši**

**Tablica 70.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta lisnih uši u proizvodnim nasadima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854*	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Palje Brdo	N 42° 30' 46,4" E 18° 24' 43,4"	29.5.2015. 3.10.2016. 10.10.2017. 28.9.2018.
<i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763*	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Opuzen 4	N 43° 1' 26,38" E 17° 30' 57,2"	11.9.2015. 1.6.2017. 26.9.2018.
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Opuzen 4	N 43° 1' 26,38" E 17° 30' 57,2"	11.9.2015. 1.6.2017. 26.9.2018.
			Opuzen	Opuzen 17	N 43° 0' 7,33" E 17° 32' 40,31"	9.9.2015. 14.5.2020.
			Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	11.9.2015. 26.9.2018. 21.5.2020.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Opuzen 6	N 43° 1' 20,76" E 17° 32' 43,71"	14.8.2015. 12.10.2016. 16.9.2020.
			Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 15° 53' 15,6"
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Baćina 1	N 43° 4' 24,4" E 17° 25' 8,0"	29.5.2015. 12.10.2016. 2.5.2018.
			Opuzen	Baćina 2	N 43° 4' 12,14" E 17° 25' 11,59"	29.5.2015. 12.10.2016. 11.6.2018.
			Opuzen	Banja	N 43° 2' 33,5" E 17° 29' 49,4"	2.6.2015. 15.9.2017.
			Opuzen	Blace	N 43° 0' 55,89" E 17° 28' 8,64"	27.6.2017. 26.9.2018.
			Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,3" E 18° 10' 45'	14.5.2015. 8.6.2017. 28.9.2018.
			Opuzen	Komin 1	N 43° 2' 7,4" E 17° 29' 26,7"	15.5.2015. 27.6.2017.
			Korčula	Lumbarda 1	N 42° 55' 19,9" E 17° 10' 17,2"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Lumbarda 2	N 42° 55' 20,8" E 17° 10' 24,2"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Vela Luka 1	N 42° 57' 30,9" E 16° 43' 18,7"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Konavle	Ljuta 1	N 42° 32' 16,9" E 18° 22' 41,5"	15.5.2015. 10.10.2017. 28.9.2018.
			Konavle	Ljuta 2	N 42° 32' 14,9" E 18° 22' 56,0"	15.5.2015. 10.10.2017. 28.9.2018.
			Konavle	Ljuta 3	N 42° 31' 57,5" E 18° 22' 39,1"	15.5.2015. 28.9.2018.
			Opuzen	Meteriz	N 43° 2' 30,7" E 17° 37' 20,7"	18.5.2015. 16.9.2020.
			Opuzen	Metković 1	N 43° 2' 37,3" E 17° 38' 4,8"	11.6.2018. 23.7.2019.
			Opuzen	Metković 2	N 43° 2' 13,0" E 17° 37' 49,4"	17.5.2017. 24.9.2019. 16.9.2020.
Opuzen			Metković 3	N 43° 1' 26,1" E 17° 33' 4,2"	17.5.2017. 20.5.2019.	

Tablica 70. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	29.5.2015. 28.9.2018.
			Konavle	Molunat 4	N 42° 27' 9,22" E 18° 26' 21,08"	21.5.2019. 20.5.2020.
			Opuzen	Opuzen 3	N 43° 1' 25,59" E 17° 33' 4,07"	14.8.2015. <b>11.6.2018.</b> 10.6.2019.
			Opuzen	Opuzen 4	N 43° 1' 26,38" E 17° 30' 57,2"	<b>11.9.2015.</b> 1.6.2017. 26.9.2018.
			Opuzen	Opuzen 5	N 43° 0' 40,17" E 17° 31' 50,07"	14.8.2015. 15.9.2017.
			Opuzen	Opuzen 7	N 43° 0' 32" E 17° 29' 42,7"	14.8.2015. 14.5.2020.
			Opuzen	Opuzen 8	N 43° 0' 38,8" E 17° 32' 41,1"	14.8.2015. 14.5.2020.
			Opuzen	Opuzen 9	N 43° 0' 56,7" E 17° 33' 55,4"	14.8.2015. 15.9.2017.
			Opuzen	Opuzen 10	N 43° 1' 3,12" E 17° 28' 11,6"	14.8.2015. 15.9.2017.
			Opuzen	Opuzen 11	N 43° 0' 16,20" E 17° 32' 43,63"	15.9.2017. 11.6.2018.
			Opuzen	Opuzen 12	N 43° 1' 2,25" E 17° 33' 3,03"	17.5.2017. 11.6.2018. <b>22.8.2019.</b>
			Opuzen	Opuzen 22	N 43° 1' 13,9" E 17° 28' 55,7"	1.6.2017. 22.8.2019.
			Opuzen	Bajer Ušće	N 43° 0' 32,42" E 17° 28' 51,0"	9.9.2018. <b>24.9.2019.</b>
			Opuzen	Budima Preko	N 43° 0' 18,4" E 17° 30' 54,8"	10.10.2017. 14.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 1	N 43° 0' 37,73" E 17° 32' 0,8"	<b>2.5.2018.</b> 21.5.2020. 7.7.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 2	N 43° 0' 18,29" E 17° 30' 52,41"	2.6.2016. 14.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 3	N 43° 0' 16,73" E 17° 32' 14,34"	<b>2.5.2018.</b> 24.9.2019.
			Opuzen	Buk Vlaka 4	N 43° 0' 19,82" E 17° 30' 55,12"	2.6.2016. 14.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 5	N 43° 0' 33,67" E 17° 31' 22,18"	2.6.2016. 14.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 6	N 43° 0' 22,99" E 17° 29' 47,64"	9.7.2019. 16.9.2020.
			Opuzen	Crepina 1	N 43° 0' 48,95" E 17° 31' 26,3"	26.9.2018. <b>9.7.2019.</b> 14.5.2020.
			Opuzen	Crepina 2	N 43° 0' 34,61" E 17° 31' 53,8"	14.8.2015. 14.5.2020.
			Opuzen	Crepina 3	N 43° 0' 24,1" E 17° 31' 29,1"	14.8.2015. 2.6.2016. <b>9.7.2019.</b>
			Opuzen	Crepina 4	N 43° 1' 20,07" E 17° 31' 18,02"	9.7.2019. 14.5.2020.
			Opuzen	Crepina 6	N 43° 0' 59,9" E 17° 31' 9,0"	13.5.2015. 9.5.2017. <b>9.7.2019.</b>
			Opuzen	Crepina 7	N 43° 0' 36,8" E 17° 31' 20,37"	10.6.2019. 14.5.2020.
			Opuzen	Crepina 8	N 43° 1' 0,14" E 17° 31' 5,98"	26.9.2018. <b>20.5.2019.</b> 10.6.2019.
			Opuzen	Glog 1	N 42° 59' 56,1" E 17° 30' 12"	9.5.2017. <b>24.11.2017.</b> 20.5.2019.
			Opuzen	Glog 4	N 43° 0' 4,90" E 17° 30' 5,55"	26.9.2018. 20.5.2019.
			Opuzen	Glog 5	N 43° 3' 6,93" E 17° 28' 25,7"	10.6.2019. 16.9.2020.
Opuzen	Jasenska 1	N 43° 1' 17,1" E 17° 32' 24,6"	28.5.2015. <b>23.11.2017.</b> 10.6.2019.			

Tablica 70. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*		
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	11.9.2015. 23.11.2017. 21.5.2020.		
			Opuzen	Jasenska 4	N 43° 1' 9,2" E 17° 32' 25,1"	12.10.2016. 21.5.2020.		
			Opuzen	Jasenska 5	N 43° 1' 16,16" E 18° 32' 40,75"	11.9.2015. 17.5.2017. 26.9.2018.		
			Opuzen	Jasenska 6	N 43° 1' 21,2" E 17° 33' 4,07"	11.9.2015 17.5.2017. 11.6.2018.		
			Opuzen	Jasenska 7	N 43° 1' 36,4" E 17° 32' 9,8"	11.9.2015. 26.9.2018.		
			Opuzen	Jasenska 8	N 43° 1' 41,83" E 17° 30' 1,04"	24.9.2019. 14.5.2020.		
			Opuzen	Krvavac	N 43° 1' 33,07" E 17° 36' 43,6"	24.5.2018. 24.9.2019.		
			Opuzen	Marinuša	N 43° 1' 49,3" E 17° 33' 3,8"	17.5.2017. 23.5.2018.		
			Opuzen	Modrič 1	N 43° 1' 30,9" E 17° 30' 42,3"	11.9.2015. 26.9.2018.		
			Opuzen	Modrič 2	N 43° 1' 48,3" E 17° 30' 35,5"	26.9.2018. 9.7.2019.		
			Opuzen	Prevlaka	N 43° 2' 30,7" E 17° 37' 20,8"	13.5.2015. 6.6.2017.		
			Opuzen	Ušće 3	N 43° 0' 58,1" E 17° 28' 0,5"	11.9.2015. 6.6.2017. 26.9.2018.		
			Opuzen	Vidrice 1	N 42° 59' 50,6" E 17° 31' 12,6"	3.10.2016. 17.5.2017.		
			Opuzen	Vidrice 2	N 42° 59' 48,2" E 17° 31' 59,1"	3.10.2016. 17.5.2017.		
			Opuzen	Vidice 4	N 42° 59' 56,94" E 17° 31' 14,08"	10.6.2019. 24.7.2019.		
			Opuzen	Vlaka 1	N 43° 0' 16,2" E 17° 32' 43,6"	13.9.2017. 10.10.2017.		
			Opuzen	Vlaka 2	N 43° 0' 14,0" E 17° 32' 43,9"	13.9.2017. 10.10.2017.		
			Opuzen	Vlaka 3	N 43° 0' 11,3" E 17° 32' 43,9"	13.9.2017. 10.10.2017.		
			Opuzen	Vlaka 4	N 43° 0' 10,6" E 17° 32' 33,9"	13.9.2017. 10.10.2017.		
			Opuzen	Vlaka 5	N 43° 0' 6,6" E 17° 32' 26,3"	13.9.2017. 10.10.2017.		
			Opuzen	Vlaka 6	N 43° 0' 8,58" E 17° 32' 40,12"	6.6.2017. 14.5.2020.		
			Dubrovnik	Orašac	N 42° 42' 2,3" E 18° 0' 38,7"	15.5.2015. 28.9.2018.		
			Konavle	Palje Brdo	N 42° 30' 46,4" E 18° 24' 43,4"	29.5.2015. 28.9.2018.		
			Opuzen	Ploče 1	N 43° 1' 4,2" E 17° 28' 1,4"	14.9.2017. 26.9.2018. 18.9.2020.		
			Opuzen	Podgradina	N 43° 0' 10,4" E 17° 32' 42,5"	10.10.2017. 18.9.2020.		
			Opuzen	Rogotin 1	N 43° 2' 21,3" E 17° 29' 27,6"	13.9.2017. 26.9.2018. 18.9.2020.		
			Opuzen	Trn	N 43° 0' 12,9" E 17° 29' 33,1"	2.6.2016. 13.9.2017.		
					Splitsko dalmatinska	Brač	Dol 1	N 43° 22' 6" E 16° 37' 43"
				Brač		Postira 1	N 43° 22' 9,84" E 16° 28' 7,45"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.
				Brač		Postira 2	N 43° 22' 3,6" E 16° 37' 44,8"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.
				Brač		Postira 3	N 43° 22' 19,5" E 16° 37' 46,3"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.



Tablica 70. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*	
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Hvar	Dol 1	N 43° 10' 9" E 16° 36' 48,4"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Split	Kaštel Kambelovac	N 43° 33' 11,3" E 16° 22' 55,1"	5.10.2016. 22.5.2019. 30.9.2020.	
			Split	Trogir 1	N 43° 31' 45,1" E 16° 16' 34,5"	18.5.2015. 5.10.2016. 30.9.2020.	
		Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 47,52" E 17° 53' 15,74"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.
							Zadar
		Zadarska	Zadar	Gaženica 2	Gaženica 2	N 44° 5' 51,41" E 15° 15' 40,71"	6.9.2017. 28.5.2018. 15.7.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck						Dubrovačko neretvanska
		Konavle	Ljuta 3	N 42° 31' 57,5" E 18° 22' 39,1"	15.5.2015. 28.9.2018.		
		Konavle	Molunat 5	N 42° 27' 20,23" E 18° 26' 12,92"	21.5.2019. 20.5.2020.		
		Opuzen	Crepina 4	N 43° 1' 20,07" E 17° 31' 18,02"	9.7.2019. 14.5.2020.		
		Dubrovnik	Zaton mali	N 42° 38' 59,8" E 18° 5' 2,4"	15.5.2015. 15.9.2017.		
	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 1	N 43° 10' 19,7" E 16° 26' 13,5"	31.5.2016. 11.5.2017.		
	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,3" E 18° 10' 45"	14.5.2015. 8.6.2017. 28.9.2018.	
	<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus × aurantium</i> L.	Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 17° 53' 15,6"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.
		<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Glog 7	N 43° 2' 2,77" E 17° 31' 25,52"	20.5.2019. 16.9.2020.
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.		Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Komarna	N 42° 57' 46,7" E 17° 30' 28,2"	29.5.2015. 16.7.2015. 12.10.2016.	
			Korčula	Lumbarda 1	N 42° 55' 19,9" E 17° 10' 17,2"	10.9.2015. 1.6.2017.	
			Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	29.5.2015. 21.5.2019.	
			Opuzen	Opuzen 6	N 43° 1' 20,76" E 17° 32' 43,71"	14.8.2015. 12.10.2016. 16.9.2020.	
			Opuzen	Vidrice 5	N 43° 0' 3,67" E 17° 31' 11,80"	6.6.2017. 20.5.2019.	
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 42,2" E 17° 58' 39"	16.5.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.	
			Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 1	N 43° 10' 19,7" E 16° 26' 13,5"	31.5.2016. 11.5.2017.
				Hvar	Hvar 2	N 43° 10' 20,5" E 16° 26' 13,2"	31.5.2016. 11.5.2017.
				Split	Makarska	N 43° 17' 35,2" E 17° 1' 17,1"	10.5.2017. 17.9.2019.
Zadarska		Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,4" E 15° 15' 39,9"	6.9.2017. 28.5.2018. 15.7.2020.		
<i>Citrus paradisi</i> Macfad		Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	11.9.2015. 23.11.2017. 21.5.2020.	

Tablica 70. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch, 1914	<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 42,2" E 17° 58' 39"	16.5.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.
		Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 1	N 43° 10' 19,7" E 16° 26' 13,5"	31.5.2016. 27.9.2016. 11.5.2017.
		Zadarska	Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,49" E 15° 15' 39,95"	18.5.2017. 6.9.2017. 28.5.2018.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 5' 52,4" E 15° 15' 39,9"	14.5.2015. 8.6.2017. 29.8.2018.
			Dubrovnik	Dubrovnik 3	N 42° 39' 5,9" E 18° 5' 3,0"	8.6.2017. 14.9.2017.
			Opuzen	Komin 2	N 43° 1' 27,7" E 17° 27' 50,2"	27.6.2017. 14.9.2017. 21.5.2020.
			Opuzen	Komin 3	N 43° 1' 40,60" E 17° 32' 46,88"	27.6.2017 14.9.2019.
			Korčula	Lumbarda 3	N 42° 55' 36,8" E 17° 10' 6,5"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Lumbarda 4	N 42° 55' 18,3" E 17° 10' 17,4"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Vela Luka 2	N 42° 57' 28,2" E 16° 43' 1,8"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Opuzen	Metković 2	N 43° 2' 13,0" E 17° 37' 49,4"	17.5.2017. 24.9.2019.
			Opuzen	Metković 4	N 43° 4' 6,2" E 17° 38' 32,2"	8.6.2017. 21.5.2019.
			Opuzen	Metković 5	N 43° 0' 1,3" E 17° 32' 4,5"	14.9.2017. 21.5.2019.
			Opuzen	Metković 10	N 43° 2' 19,52" E 17° 37' 46,10"	8.6.2017. 21.5.2019.
			Konavle	Molunat 5	N 42° 27' 20,23" E 18° 26' 12,92"	21.5.2019. 20.5.2020.
			Opuzen	Opuzen 5	N 43° 0' 40,17" E 17° 31' 50,07"	26.9.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Opuzen 9	N 43° 0' 56,7" E 17° 33' 55,4"	14.8.2015. 26.9.2018.
			Opuzen	Opuzen 13	N 43° 0' 34" E 17° 31' 53,8"	14.8.2015. 26.9.2018.
			Opuzen	Opuzen 14	N 43° 0' 58,9" E 17° 28' 5,59"	15.9.2017. 11.6.2018. 21.5.2020.
			Opuzen	Opuzen 15	N 43° 1' 42,43" E 17° 33' 1,10"	15.9.2017. 11.6.2018.
			Opuzen	Bajer Ušće	N 43° 0' 32,42" E 17° 28' 51,0"	26.9.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Buk Vlaka 1	N 43° 0' 37,73" E 17° 32' 0,08"	2.5.2018. 24.9.2019. 21.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 4	N 43° 0' 19,82" E 17° 30' 55,12"	2.6.2016. 14.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 7	N 43° 0' 34,44" E 17° 30' 18,67"	2.6.2016. 16.9.2020.
			Opuzen	Crepina 5	N 43° 1' 3,54" E 17° 29' 25,8"	13.5.2015. 23.5.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Crepina 6	N 43° 0' 59,9" E 17° 31' 9,0"	13.5.2015. 20.5.2019. 24.9.2019.
			Opuzen	Glog 1	N 43° 0' 0,9" E 17° 30' 24,3"	6.6.2017. 20.5.2019.
Opuzen	Glog 2	N 43° 0' 57,56" E 17° 30' 1,53"	26.9.2018. 24.9.2019.			
Opuzen	Glog 4	N 43° 0' 36,8" E 17° 30' 4,48"	23.5.2018. 20.5.2019.			
Opuzen	Glog 5	N 43° 3' 6,93" E 17° 28' 25,7"	10.6.2019. 16.9.2020.			

Tablica 70. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Glog 6	N 43° 0' 53,5" E 17° 29' 59,5"	23.5.2018. 20.5.2019. 16.9.2020.
			Opuzen	Glog 8	N 42° 59' 36,31" E 17° 32' 1,99"	10.6.2019. 16.9.2020.
			Opuzen	Grguruša	N 43° 0' 47,8" E 17° 32' 54,1"	23.5.2018. 20.5.2019.
			Opuzen	Jasenska 1	N 43° 1' 17,1" E 17° 32' 24,6"	28.5.2015. 23.11.2017. 10.6.2019.
			Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	9.5.2017. 23.11.2017. 21.5.2020.
			Opuzen	Jasenska 3	N 43° 1' 14,5" E 17° 32' 24,9"	12.10.2016. 6.6.2017.
			Opuzen	Jasenska 4	N 43° 1' 9,2" E 17° 32' 25,1"	12.10.2016. 6.6.2017.
			Opuzen	Jasenska 9	N 43° 0' 48,8" E 17° 31' 46,6"	12.10.2016. 23.5.2018.
			Opuzen	Marinuša	N 43° 1' 49,3" E 17° 33' 3,8"	17.5.2017. 26.9.2018.
			Opuzen	Modrič 2	N 43° 1' 48,3" E 17° 30' 35,5"	26.9.2018. 9.7.2019.
			Opuzen	Prevlaka	N 43° 0,2' 30,7" E 17° 37' 20,8"	13.5.2015. 6.6.2017.
			Opuzen	Ušće 1	N 43° 1' 41,6" E 17° 28' 25,5"	6.6.2017. 26.9.2018.
			Opuzen	Ušće 2	N 43° 0' 39,1" E 17° 28' 17,9"	6.6.2017. 26.9.2018.
			Opuzen	Ušće 3	N 43° 0' 55,25" E 17° 28' 9,19"	11.9.2015. 26.9.2018.
			Opuzen	Ušće 4	N 43° 0' 4,90" E 17° 30' 5,55"	10.6.2019. 16.9.2020.
			Opuzen	Ušće 5	N 43° 2' 19,52" E 17° 32' 46,10"	10.6.2019. 16.9.2020.
			Opuzen	Ušće 6	N 43° 1' 14,22" E 17° 32' 16,10"	26.9.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Ušće 7	N 43° 1' 59,72" E 17° 27' 37,61"	12.10.2016. 16.9.2020.
			Opuzen	Vidrice 1	N 42° 59' 50,6" E 17° 31' 12,6"	3.10.2016. 17.5.2017.
			Konavle	Palje Brdo	N 42° 30' 46,4" E 18° 24' 43,4"	29.5.2015. 28.9.2018.
			Pelješac	Brijesta 1	N 42° 54' 17,1" E 17° 32' 0,7"	15.5.2015. 3.10.2016. 14.5.2017.
			Pelješac	Brijesta 2	N 42° 54' 16,3" E 17° 31' 59,1"	15.5.2015. 3.10.2016. 14.5.2017.
			Pelješac	Trpanj	N 43° 0' 13,5" E 17° 16' 37,8"	15.5.2015. 3.10.2016. 14.5.2017.
			Opuzen	Ploče 2	N 43° 1' 10,8" E 17° 27' 56,7"	14.9.2017. 18.9.2020.
			Opuzen	Rogotin 2	N 43° 2' 23,1" E 17° 28' 38"	2.6.2016. 18.9.2020.
			Pelješac	Ston 1	N 42° 49' 17" E 17° 41' 7"	15.5.2015. 15.9.2017. 22.5.2018.
			Pelješac	Ston 4	N 42° 49' 38,5" E 17° 41' 24,9"	15.5.2015. 15.9.2017. 22.5.2018.
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 42,2" E 17° 58' 39"	16.5.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.
			Konavle	Vitaljina 1	N 42° 26' 8,23" E 18° 28' 57,50"	21.5.2019. 24.7.2019. 20.5.2020.
			Konavle	Vitaljina 3	N 42° 26' 11,05" E 18° 28' 50,25"	21.5.2019. 24.7.2019. 20.5.2020.

Tablica 70. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*	
<i>Aphis spiraeicola</i> Patch, 1914	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Zaton mali	N 42° 38' 59,8" E 18° 5' 2,4"	15.5.2015. 15.9.2017.	
		Splitsko dalmatinska	Brač	Dol 1	N 43° 22' 6" E 16° 37' 43"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Brač	Postira 1	N 43° 22' 9,84" E 16° 28' 7,45"	20.5.2015. 1.6.2016.	
			Brač	Postira 3	N 43° 22' 19,5" E 16° 37' 46,3"	20.5.2015. 1.6.2016.	
			Brač	Supetar	N 43° 22' 39,1" E 16° 32' 17,2"	20.5.2015. 1.6.2016.	
			Split	Dugi Rat	N 43° 26' 39,39" E 16° 38' 35,7"	7.9.2017. 5.6.2018. 17.9.2019.	
			Hvar	Dol 2	N 43° 10' 10,2" E 16° 36' 55,4"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Hvar	Stari Grad 5	N 43° 11' 16,9" E 16° 33' 34,6"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Split	Kaštel Kambelovac	N 43° 33' 11,3" E 16° 22' 55,1"	5.10.2016. 22.5.2019.	
			Split	Kaštel Lukšić 1	N 43° 33' 19,20" E 16° 20' 32,14"	7.9.2017. 22.5.2019.	
			Split	Kaštela - Plano	N 43° 31' 54,87" E 16° 16' 58,26"	7.9.2017. 22.5.2019.	
			Split	Seget Donji 1	N 43° 31' 3,8" E 16° 14' 19,4"	1.6.2015. 5.6.2018.	
			Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	1.6.2015. 5.6.2018.	
			Split	Trogir 5	N 43° 31' 24,0" E 16° 16' 14,6"	1.6.2015. 5.6.2018.	
			Split	Trogir 6	N 43° 31' 46,92" E 16° 16' 35,11"	1.6.2015. 18.7.2018.	
			Split	Trogir 2	N 43° 32' 40,5" E 16° 16' 36,9"	18.5.2015. 5.6.2018.	
			Split	Trogir 1	N 43° 31' 45,1" E 16° 16' 34,5"	18.5.2015. 5.6.2018.	
			Vis	Komiža	N 43° 2' 40" E 16° 5' 28"	30.5.2016. 26.9.2016.	
			Vis	Podselse	N 43° 2' 28" E 16° 10' 44"	30.5.2016. 26.9.2016.	
			Vis	Žopuže	N 43° 02' 28,6" E 16° 10' 45,2"	30.5.2016. 26.9.2016.	
		Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 15° 53' 15,6"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.	
		Zadarska	Zadar	Bibinje 1	N 44° 4' 37,8" E 15° 17' 13,4"	6.10.2016. 20.7.2017. 28.5.2018.	
			Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,49" E 15° 15' 39,95"	6.10.2016. 18.5.2017.	
			Zadar	Gaženica 2	N 44° 5' 51,41" E 15° 15' 40,71"	6.10.2016. 18.5.2017. 6.9.2017. 15.7.2018.	
		Istarska	Pula	Brijuni – Galija	N 44° 56' 17,8" E 13° 44' 25,8"	6.7.2016.	
			Pula	Brijuni – Vanga 1	N 44° 54' 41,1" E 13° 43' 40,2"	6.7.2016.	
			Pula	Brijuni – Vanga 2	N 44° 54' 31,7" E 13° 43' 48,9"	6.7.2016.	
			Pula	Brijuni – Vanga 3	N 44° 54' 32,6" E 13° 43' 50,8"	6.7.2016.	
			Poreč	Poreč 1	N 45° 13' 37,39" E 13° 36' 13,76"	13.7.2017. 10.8.2017. 31.5.2019.	
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Ljuta 2	N 42° 32' 16,16" E 18° 22' 56,3"	28.9.2018. 25.9.2019.

Tablica 70. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*		
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Ljuta 3	N 42° 32' 16,9" E 18° 22' 41,5"	15.5.2015. 28.9.2018. 20.5.2020.		
			Konavle	Molunat 1	N 42° 27' 38,9" E 18° 27' 45,6"	29.5.2015. 20.5.2020.		
			Opuzen	Opuzen 12	N 43° 1' 13,9" E 17° 28' 55,7"	17.5.2017. 11.6.2018. 22.8.2019.		
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 40" E 17° 58' 37,1"	16.5.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.		
		Splitsko dalmatinska	Brač	Dol 2	N 43° 22' 4" E 16° 37' 42"	20.5.2015. 1.6.2016.		
			Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	20.5.2015. 1.6.2016.		
			Vis	Komiža	N 43° 2' 40" E 16° 5' 28"	30.5.2016. 26.9.2016.		
			Vis	Žopuže	N 43° 02' 28,6" E 16° 10' 45,2"	30.5.2016. 26.9.2016.		
		Zadarska	Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,49" E 15° 15' 39,95"	18.5.2017. 6.9.2017. 28.5.2018.		
		<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 2	N 43° 10' 20,5" E 16° 26' 13,2"	31.5.2016. 11.5.2017.
			<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 2	N 42° 57' 28,2" E 16° 43' 1,8"	9.9.2015. 1.6.2017.
					Opuzen	Jasenska 10	N 43° 0' 54,3" E 17° 31' 13,2"	9.5.2017. 26.9.2018.
Dubrovnik	Orašac				N 42° 42' 2,3" E 18° 0' 38,7"	15.5.2015. 28.9.2018.		
Pelješac	Ston 1				N 42° 49' 17" E 17° 32' 0,7"	15.5.2015. 15.9.2017. 22.5.2018.		
Pelješac	Ston 2				N 42° 49' 37,56" E 17° 41' 24,19"	14.5.2017. 25.9.2017. 22.5.2018.		
Pelješac	Ston 4				N 42° 49' 38,5" E 17° 41' 24,9"	14.5.2015. 15.9.2017. 22.5.2018.		
Opuzen	Tisno				N 43° 0' 54,6" E 17° 34' 15,3"	13.9.2017. 22.5.2018.		
Splitsko dalmatinska	Brač			Postira 1	N 43° 22' 9,84" E 16° 28' 7,45"	20.5.2015. 1.6.2016.		
	Split			Kaštel Stari	N 43° 33' 20,29" E 16° 21' 51"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.		
	Split			Trogir 9	N 43° 31' 41,6" E 16° 16' 36,77"	18.5.2015. 30.9.2020.		

\* Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka

**Tablica 71.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta lisnih uši na okućnicama tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Splitsko dalmatinska	Split	Split 3	N 43° 30' 41,4" E 16° 29' 23,4"	17.6.2015. 30.9.2020.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Lumbarda 5	N 42° 55' 20,9" E 17° 10' 16,8"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Vela Luka 3	N 42° 57' 47,5" E 16° 42' 46,9"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Lastovo	Lastovo 1	N 42° 46' 3,9" E 16° 53' 51,2"	16.6.2015. 25.4.2017.

Tablica 71. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*	
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Lastovo	Lastovo 2	N 42° 46' 16,2" E 16° 52' 27,9"	16.6.2015. 25.4.2017.	
			Lastovo	Skrivena Luka	N 42° 44' 2,4" E 16° 53' 6,5"	15.6.2015. 25.4.2017.	
		Splitsko dalmatinska	Hvar	Stari Grad 1	N 43° 10' 57,2" E 16° 35' 43,0"	31.5.2016. 31.5.2017.	
			Hvar	Stari Grad 2	N 43° 11' 16,2" E 16° 35' 33,1"	31.5.2016. 31.5.2017.	
			Hvar	Stari Grad 3	N 43° 11' 3,4" E 16° 35' 53,1"	31.5.2016. 31.5.2017.	
			Šolta	Maslinica 3	N 43° 23' 37" E 16° 12' 49,2"	11.6.2015. 22.9.2020.	
		Šibensko kninska	Šibenik	Jadrija	N 43° 43' 44,18" E 15° 50' 21,69"	12.4.2016. 12.8.2018. 31.5.2019.	
		Dubrovačko neretvanska	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 4	N 42° 57' 48,1" E 16° 42' 45,6"	9.9.2015. 1.6.2017.
				Lastovo	Lastovo 1	N 42° 46' 3,9" E 16° 53' 51,2"	16.6.2015. 25.4.2017.
				Dubrovnik	Lokrum	N 42° 37' 29,2" E 18° 07' 17,1"	14.5.2015.
	Opuzen			Metković 6	N 43° 4' 6,2" E 17° 38' 32,2"	4.5.2018. 24.9.2019.	
	Pelješac			Ston 5	N 42° 50' 20,7" E 17° 41' 48,3"	15.9.2017. 22.5.2018.	
	Splitsko dalmatinska		Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Brač	Sutivan 2	N 43° 23' 0,2" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Brač	Sutivan 3	N 43° 22' 9,8" E 16° 28' 7,45"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Split	Kaštel Štafilić 1	N 43° 31' 2,4" E 16° 13' 39,8"	19.5.2015. 22.5.2019.	
			Šolta	Gornje Selo	N 43° 21' 19,6" E 16° 20' 22,8"	11.6.2015. 22.9.2020.	
			Šolta	Grohote	N 43° 23' 32,7" E 16° 17' 13,2"	11.6.2015. 22.9.2020.	
			Šolta	Maslinica 1	N 43° 23' 57,6" E 16° 12' 20,1"	11.6.2015. 22.9.2020.	
			Šolta	Maslinica 2	N 43° 23' 57,4" E 16° 12' 10,7"	11.6.2015. 22.9.2020.	
			Šolta	Maslinica 4	N 43° 23' 57,6" E 16° 12' 20,1"	11.6.2015. 22.9.2020.	
	Šolta		Nečujam	N 43° 23' 12,4" E 16° 19' 37,4"	11.6.2015. 22.9.2020.		
	Šolta		Stomorska	N 43° 22' 0,82" E 16° 21' 0,90"	11.6.2015. 22.9.2020.		
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck		Dubrovačko neretvanska	Lastovo	Lastovo 1	N 42° 46' 3,9" E 16° 53' 51,2"	16.6.2015. 25.4.2017.
				Lastovo	Lastovo 4	N 42° 45' 59,4" E 16° 53' 54,4"	16.6.2015. 25.4.2017.
		Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 4	N 43° 23' 0,9" E 16° 28' 7,1"	20.5.2015. 1.6.2016.	
			Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Split	Trogir 4	N 43° 31' 36,1" E 16° 15' 32,8"	19.5.2015. 30.9.2020.	
	<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 4	N 43° 23' 0,9" E 16° 28' 7,1"	20.5.2015. 1.6.2016.
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Korčula	N 42° 55' 18,4" E 17° 10' 15,3"	10.9.2015. 1.6.2017.
				Korčula	Lumbarda 5	N 42° 55' 20,9" E 17° 10' 16,8"	9.9.2015. 1.6.2017.
				Korčula	Vela Luka 5	N 42° 57' 59,2" E 16° 42' 46,9"	9.9.2015. 1.6.2017.

Tablica 71. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*	
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Lastovo	Pasadur	N 42° 45' 58,7" E 16° 49' 22,3'	15.6.2015. 25.4.2017.	
			Pelješac	Ston 3	N 42° 50' 20,76" E 17° 41' 48,63"	15.9.2017. 20.5.2019. 16.9.2020.	
		Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Brač	Sutivan 5	N 43° 23' 4" E 16° 28' 46"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Brač	Sutivan 6	N 43° 23' 3" E 16° 28' 45"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Hvar	Dol 3	N 43° 10' 12,5" E 16° 36' 51,1"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Hvar	Hvar 4	N 43° 10' 26" E 16° 25' 50"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Šolta	Maslinica 3	N 43° 23' 37" E 16° 12' 49,2"	11.6.2015 22.9.2020..	
		Primorsko goranska	Krk	Krk – Malinska 1	N 45° 8' 51,8" E 14° 32' 49,5"	5.5.2016. 13.7.2017.	
		<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.
		Splitsko dalmatinska	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Dubrovnik 1	N 42° 38' 58,43" E 18° 5' 3,33"	14.9.2017. 3.5.2018.
				Konavle	Komaji – Vignje	N 42° 31' 58,56" E 18° 19' 0,58"	24.7.2019. 20.5.2020.
				Korčula	Vela Luka 4	N 42° 57' 48,1" E 16° 42' 45,6"	9.9.2015. 1.6.2017.
	Korčula			Vela Luka 6	N 42° 57' 29,3" E 16° 42' 59,9"	9.9.2015. 1.6.2017.	
	Lastovo			Zaklopatica	N 42° 46' 19,7" E 16° 52' 33,7'	15.6.2015. 25.4.2017.	
	Opuzen			Metković 6	N 43° 4' 6,2" E 17° 38' 32,2"	4.5.2018. 24.9.2019.	
	Splitsko dalmatinska		Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Brač	Sutivan 3	N 43° 22' 9,8" E 16° 28' 7,45"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Brač	Sutivan 4	N 43° 23' 0,9" E 16° 28' 7,1"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.	
			Split	Drvenik	N 43° 9' 5,93" E 17° 15' 37,7"	7.6.2017. 15.9.2017.	
			Hvar	Jelsa	N 43° 9' 45,1" E 16° 41' 30,2"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Hvar	Stari Grad 2	N 43° 11' 16,2" E 16° 35' 33,1"	31.5.2016. 11.5.2017.	
			Hvar	Stari Grad 4	N 43° 10' 9" E 16° 36' 54"	31.5.2016. 11.5.2017.	
	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Novi 1	N 43° 32' 44,6" E 16° 18' 59,8"	18.7.2018. 22.5.2019.		
		Split	Kaštel Štafilić 1	N 43° 31' 2,4" E 16° 13' 39,8"	19.5.2015. 22.5.2019.		
		Split	Kaštel Štafilić 2	N 43° 33' 12,7" E 16° 17' 7,24"	18.7.2018. 22.5.2019.		
Šolta		Maslinica 5	N 43° 23' 55,9" E 16° 12' 13,1"	11.6.2015. 22.9.2020.			
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.		
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841*	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Šibensko kninska	Šibenik	Vodice 1	N 43° 45' 36,5" E 15° 46' 48,1"	10.8.2017. 25.8.2018. 25.6.2019.	



Tablica 71. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Splitsko dalmatinska	Split	Split 3	N 43° 30' 41,4" E 16° 29' 23,4"	17.6.2015. 30.9.2020.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Dubrovnik 1	N 42° 38' 58,43" E 18° 5' 3,33"	4.10.2016. 14.9.2017. 11.6.2019.
			Dubrovnik	Dubrovnik 2	N 42° 38' 58,7" E 18° 5' 2,9"	4.10.2016. 14.9.2017. 11.6.2019.
			Pelješac	Ston 3	N 42° 50' 20,76" E 17° 41' 48,63"	15.9.2017. 20.5.2019. 16.9.2020.
		Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016.
			Split	Solin	N 43° 32' 41,6" E 16° 27' 22,7"	19.7.2018. 22.5.2019.
			Split	Trogir 7	N 43° 31' 28,30" E 16° 15' 39,77"	18.7.2018. 30.9.2020.
			Split	Trogir 8	N 43° 31' 21,61" E 16° 15' 29,9"	18.7.2018. 30.9.2020.

\* Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka

**Tablica 72.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta lisnih uši u rasadnicima i vrtnim centrima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	Splitsko dalmatinska	Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,51"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.
	<i>Citrus × latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka	Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 0,8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 18.5.2017. 28.5.2018.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
			Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,51"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.
			Split	Split 2	N 43° 30' 9,4" E 16° 30' 18,1"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019.
		Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,4" E 15° 56' 49,14"	12.4.2016. 28.5.2018. 10.7.2019.
		Zadarska	Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"	6.9.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020. 6.8.2020.
			Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
			Zadar	Turanj	N 43° 58' 21,3" E 15° 25' 8,4"	20.7.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.



Tablica 72. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Splitsko dalmatinska	Split	Split 2	N 43° 30' 9,4" E 16° 30' 18,1"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 2	N 42° 37' 52,4" E 18° 10' 39,9"	8.6.2017. 29.8.2018. 17.9.2020.
			Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
		Splitsko dalmatinska	Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,51"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.
			Zadarska	Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"
		Zadar		Zadar	N 44° 5' 53,1" E 15° 15' 39,4"	6.10.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020. 6.8.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,4" E 15° 56' 49,14"	12.4.2016. 28.5.2018. 10.7.2019. 16.7.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
	<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"
Split				Split 2	N 43° 30' 9,4" E 16° 30' 18,1"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.
Šibensko kninska			Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,74" E 15° 56' 49,14"	12.4.2016. 28.5.2018. 10.7.2019. 16.7.2020.
Zadarska			Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
			Zadar	Turanj	N 44° 58' 13,63" E 15° 24' 54,91"	20.7.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
Istarska			Poreč	Umag	N 45° 25' 34,11" E 13° 33' 1,17"	12.7.2017. 10.8.2018. 31.5.2019.

Tablica 72. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Metković 7	N 43° 4' 4,8" E 17° 38' 26,6"	10.10.2017. 26.9.2018. <b>23.11.2019.</b> 18.9.2020.
		Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Novi 2	N 43° 32' 44,25" E 16° 18' 59,88"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
			Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"	18.7.2018. <b>22.5.2019.</b> 30.9.2020.
			Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,5"	<b>5.10.2016.</b> <b>24.7.2017.</b> 22.5.2019. <b>22.11.2019.</b> 16.7.2020.
			Split	Split 2	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,51"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. <b>22.11.2019.</b> 30.9.2020.
		Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,74" E 15° 56' 49,14"	<b>12.4.2016.</b> 28.5.2018. 10.7.2019. 16.7.2020.
		Zadarska	Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"	<b>6.9.2017.</b> 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020. 6.8.2020.
			Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	<b>12.4.2016.</b> <b>28.5.2018.</b> 11.9.2019. 26.5.2020.
			Zadar	Turanj	N 43° 58' 13,6" E 15° 24' 55,39"	<b>12.4.2016.</b> <b>28.5.2018.</b> 11.9.2019. 15.7.2020.
		Primorsko goranska	Krk	Krk – Malinska 2	N 45° 8' 50,85" E 14° 32' 50,20"	<b>5.5.2016.</b> <b>13.7.2017.</b> 7.10.2020.
	Krk		Krk - Njivice	N 45° 10' 29,89" E 14° 33' 14,58"	5.5.2016. 13.7.2017. 7.10.2020.	
	Istarska	Poreč	Poreč 2	N 45° 13' 35" E 13° 36' 13,03"	5.5.2016. <b>10.8.2017.</b> <b>10.8.2018.</b> 6.10.2020.	
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Istarska	Poreč	Umag	N 45° 25' 34,11" E 13° 33' 1,17"	5.5.2016. <b>10.8.2018.</b> 31.5.2019. 6.10.2020.
			Poreč	Žbandaj	N 45° 12' 35,62" E 13° 41' 32,76"	31.5.2019. 6.10.2020.
	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	<b>12.4.2016.</b> <b>28.5.2018.</b> 10.7.2019. 26.5.2020.
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"	18.7.2018. <b>22.5.2019.</b> <b>30.9.2020.</b>
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"	18.7.2018. <b>22.5.2019.</b> 30.9.2020.
			Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,5"	<b>5.10.2016.</b> <b>24.7.2017.</b> 22.5.2019. <b>22.11.2019.</b> 30.9.2020.
		Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,74" E 15° 56' 49,14"	<b>12.4.2016.</b> 28.5.2018. 10.7.2019. 16.7.2020.

Tablica 72. nastavak

Vrsta lisne uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Zadarska	Zadar	Turanj	N 43° 58' 13,6" E 15° 24' 55,39"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
		Primorsko goranska	Krk	Krk – Malinska 2	N 45° 8' 50,85" E 14° 32' 50,20"	5.5.2016. 13.7.2017. 7.10.2020.
		Istarska	Poreč	Žbandaj	N 45° 12' 35,62" E 13° 41' 32,76"	31.5.2019. 6.10.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Zadarska	Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"	6.9.2017. 28.5.2018. 26.5.2020. 6.8.2020.
			Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	12.4.2016. 28.5.2018. 10.7.2019. 26.5.2020
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe, 1841*	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,74" E 15° 56' 49,14"	12.4.2016. 28.5.2018. 10.7.2019. 16.7.2020.
<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach, 1843	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 17° 53' 15,6"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.
		Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	12.4.2016. 28.5.2018. 10.7.2019. 26.5.2020
<i>Aphis (Toxoptera) aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Split	Split 2	N 43° 30' 9,4" E 16° 30' 18,1"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.

\* Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka

**PRILOG IV. Županije, lokaliteti i mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja obavljani vizualni pregledi i uzimanje uzoraka na prisutnost štitastih uši**

**Tablica 73.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitastih uši u proizvodnim nasadima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta štitaste uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Ceroplastes japonicus</i> Green, 1921	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Istarska	Pula	Brijuni – Vanga 3	N 44° 54' 32,6" E 13° 43' 50,8"	6.7.2016.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Istarska	Pula	Brijuni – Vanga 1	N 44° 54' 41,1" E 13° 43' 40,2"	6.7.2016.
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Makarska	N 43° 17' 35,2" E 17° 1' 17,1"	10.5.2017. 17.9.2019.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Split	Dugi Rat	N 43° 26' 39,3" E 16° 38' 35,3"	7.9.2017. 5.6.2018. 17.9.2019.
			Split	Seget Donji 1	N 43° 31' 3,8" E 16° 14' 19,4"	1.6.2015. 5.6.2018.
		Split	Trogir 1	N 43° 31' 45,1" E 16° 16' 34,5"	18.5.2015. 5.6.2018.	
		Zadarska	Zadar	Bibinje 1	N 44° 4' 37,8" E 15° 17' 13,4"	6.10.2016. 20.7.2017. 28.5.2018.
	Zadar	Biograd na moru	N 43° 56' 38,2" E 15° 27' 2,31"	6.10.2016. 18.5.2017.		
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Istarska	Pula	Brijuni – Vanga 1	N 44° 54' 41,1" E 13° 43' 40,2"	6.7.2016.
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 47,52" E 15° 53' 15,74"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.
	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Komarna	N 42° 57' 51,4" E 17° 30' 20,7"	29.5.2015. 16.7.2015. 12.10.2016.
			Opuzen	Opuzen 4	N 43° 1' 26,38" E 17° 30' 57,2"	14.8.2015. 21.5.2020.
			Opuzen	Opuzen 16	N 43° 0' 1' 0,3" E 17° 33' 58,9"	16.7.2015. 21.5.2020.
			Opuzen	Opuzen 17	N 43° 0' 7,33" E 17° 32' 40,31"	9.9.2015. 14.5.2020.
			Opuzen	Glog 7	N 43° 2' 2,77" E 17° 31' 25,52"	20.5.2019. 16.9.2020.
			Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	11.9.2015. 23.11.2017. 21.5.2020.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Komarna	N 42° 57' 51,4" E 17° 30' 20,7"	29.5.2015. 16.7.2015. 12.10.2016.
			Korčula	Lumbarda 1	N 42° 55' 19,9" E 17° 10' 17,2"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	29.5.2015. 28.9.2018.
			Opuzen	Vidrice 5	N 43° 0' 3,67" E 17° 31' 11,80"	6.6.2017. 20.5.2019.
	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 2	N 43° 10' 20,5" E 16° 26' 13,2"	31.5.2016. 11.5.2017.	
		Zadarska	Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,4" E 15° 15' 39,9"	6.9.2017. 28.5.2018. 15.7.2020.
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Metković 8	N 43° 1' 14,3" E 17° 32' 0,8"	22.4.2015. 24.9.2019.
			Opuzen	Jasenska 2	N 43° 1' 12,1" E 17° 32' 16,4"	11.9.2015. 23.11.2017. 21.5.2020.

Tablica 73. nastavak

Vrsta štitaste uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Zadarska	Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,4" E 15° 15' 39,9"	6.9.2017. 28.5.2018. 15.7.2020.
			Opuzen	Baćina 1	N 43° 4' 24,4" E 17° 25' 8,0"	29.5.2015. 2.5.2018.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Baćina 2	N 43° 4' 12,14" E 17° 25' 11,59"	29.5.2015. 11.6.2018.
			Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,91" E 18° 10' 49,62"	14.5.2015. 8.6.2017. 28.9.2018.
			Opuzen	Komin 1	N 43° 2' 7,4" E 17° 29' 26,7"	15.5.2015. 27.6.2017.
			Opuzen	Komin 2	N 43° 1' 27,7" E 17° 27' 50,2"	27.6.2017. 14.9.2017.
			Opuzen	Komin 3	N 43° 1' 40,60" E 17° 32' 46,88"	27.6.2017. 14.9.2019.
			Korčula	Vela Luka 2	N 42° 57' 28,2" E 16° 43' 1,8"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Konavle	Ljuta 1	N 43° 32' 16,16" E 18° 22' 40,75"	10.10.2017. 28.9.2018.
			Konavle	Ljuta 2	N 42° 32' 15,6" E 18° 22' 56,3"	10.10.2017. 28.9.2018.
			Konavle	Ljuta 4	N 42° 31' 57,5" E 18° 22' 39,1"	13.8.2015. 28.9.2018.
			Opuzen	Metković 3	N 43° 1' 26,1" E 17° 33' 4,2"	17.5.2017. 20.5.2019.
			Opuzen	Metković 4	N 43° 4' 6,2" E 17° 38' 32,2"	8.6.2017. 21.5.2019.
			Opuzen	Metković 5	N 43° 0' 1,3" E 17° 32' 4,5"	14.9.2017. 21.5.2019.
			Opuzen	Metković 9	N 43° 2' 19,04" E 17° 37' 45,2"	14.6.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Metković 10	N 43° 2' 19,52" E 17° 37' 46,10"	8.6.2018. 21.5.2019.
			Opuzen	Opuzen 3	N 43° 1' 25,59" E 17° 33' 4,07"	14.8.2015. 11.6.2018. 10.6.2019.
			Opuzen	Opuzen 15	N 43° 1' 42,43" E 17° 33' 1,10"	15.9.2017. 14.6.2018.
			Opuzen	Opuzen 18	N 43° 0' 44,1" E 17° 33' 44,2"	8.4.2015. 14.6.2018.
			Opuzen	Opuzen 19	N 42° 59' 54,2" E 17° 32' 11,0"	8.4.2015. 14.6.2018.
			Opuzen	Opuzen 20	N 43° 00' 9,1" E 17° 32' 26,6"	16.7.2015. 14.6.2018.
			Opuzen	Bajer Ušće	N 43° 0' 32,42" E 17° 28' 51,0"	26.9.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Budima Preko	N 43° 0' 18,4" E 17° 30' 54,8"	10.10.2017. 14.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 1	N 43° 0' 37,73" E 17° 32' 0,8"	2.5.2018. 21.5.2020. 7.7.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 2	N 43° 0' 18,29" E 17° 30' 52,41"	2.6.2016. 14.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 5	N 43° 0' 33,67" E 17° 31' 22,18"	2.6.2016. 14.5.2020.
			Opuzen	Buk Vlaka 7	N 43° 0' 34,44" E 17° 30' 18,67"	10.10.2017. 16.9.2020.
			Opuzen	Crepina 5	N 43° 1' 3,54" E 17° 29' 25,8"	13.5.2015. 23.5.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Crepina 6	N 43° 00' 59,9" E 17° 31' 9,0"	13.5.2015. 23.5.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Glog 4	N 43° 0' 4,90" E 17° 30' 5,55"	23.5.2018. 20.5.2019.
			Opuzen	Grguruša	N 43° 0' 47,8" E 17° 32' 54,1"	23.5.2018. 20.5.2019.
			Opuzen	Jasenska 1	N 43° 1' 17,1" E 17° 32' 24,6"	28.5.2015. 23.11.2017. 10.6.2019.
			Opuzen	Jasenska 3	N 43° 1' 14,5" E 17° 32' 24,9"	12.10.2016. 6.6.2017.

Tablica 73. nastavak

Vrsta štitaste uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Jasenska 4	N 43° 1' 9,2" E 17° 32' 25,1"	12.10.2016. 6.6.2017.
			Opuzen	Jasenska 6	N 43° 1' 21,2" E 17° 33' 4,07"	17.5.2017. 11.6.2018.
			Opuzen	Jasenska 7	N 43° 1' 36,4" E 17° 32' 9,8"	11.9.2015. 26.9.2018.
			Opuzen	Jasenska 8	N 43° 1' 41,83" E 17° 30' 1,04"	24.9.2019. 14.5.2020.
			Opuzen	Jasenska 10	N 43° 0' 54,3" E 17° 31' 13,2"	9.5.2017. 26.9.2018.
			Opuzen	Jasenska 11	N 43° 1' 25,59" E 17° 33' 4,07"	12.10.2016. 11.6.2019.
			Opuzen	Krvavac	N 43° 1' 33,07" E 17° 36' 43,6"	24.5.2018. 24.9.2019.
			Opuzen	Marinuša	N 43° 1' 49,3" E 17° 33' 3,8"	17.5.2017. 23.5.2018.
			Opuzen	Modrič 1	N 43° 1' 30,9" E 17° 30' 42,3"	11.9.2015. 26.9.2018.
			Opuzen	Prevlaka	N 43° 2' 30,7" E 17° 37' 20,8"	13.5.2015. 6.6.2017.
			Opuzen	Vidrice 1	N 42° 59' 50,6" E 17° 31' 12,6"	3.10.2016. 17.5.2017.
			Opuzen	Vidrice 2	N 42° 59' 48,2" E 17° 31' 59,1"	3.10.2016. 17.5.2017.
			Opuzen	Vlaka 3	N 43° 0' 11,3" E 17° 32' 43,9"	13.9.2017. 10.10.2017.
			Opuzen	Vlaka 5	N 43° 0' 6,6" E 17° 32' 26,3"	13.9.2017. 10.10.2017.
			Opuzen	Vlaka 7	N 43° 0' 0,5" E 17° 32' 4,1"	13.9.2017. 10.10.2017.
			Opuzen	Ušće 2	N 43° 0' 39,1" E 17° 28' 17,9"	6.6.2017. 26.9.2018.
			Opuzen	Ušće 3	N 43° 00' 58,1" E 17° 28' 0,5"	11.9.2015. 26.9.2018.
			Opuzen	Ušće 4	N 43° 0' 4,90" E 17° 30' 5,55"	10.6.2019. 16.9.2020.
			Opuzen	Ušće 5	N 43° 2' 19,52" E 17° 37' 46,10"	10.6.2019. 16.9.2020.
			Opuzen	Ušće 7	N 43° 1' 59,72" E 17° 27' 37,61"	12.10.2016. 16.9.2020.
			Konavle	Orašac	N 42° 42' 2,3" E 18° 00' 38,7"	22.4.2015. 28.9.2018.
			Konavle	Palje Brdo	N 42° 30' 46,4" E 18° 24' 43,4"	22.4.2015. 28.9.2018.
			Pelješac	Brijesta 1	N 42° 54' 17,1" E 17° 32' 0,7"	15.5.2015. 3.10.2016. 14.5.2017.
			Pelješac	Brijesta 2	N 42° 54' 16,3" E 17° 31' 59,1"	15.5.2015. 3.10.2016. 14.5.2017.
			Opuzen	Rogotin 1	N 43° 2' 21,3" E 17° 29' 27,6"	13.9.2017. 18.9.2020.
			Pelješac	Ston 4	N 42° 49' 38,5" E 17° 41' 24,9"	15.5.2015. 15.9.2017. 22.5.2018.
			Opuzen	Tisno	N 43° 0' 54,6" E 17° 34' 15,3"	13.9.2017. 22.5.2018. 23.4.2015.
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 40" E 17° 58' 37,1"	12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.
		Dubrovnik	Zaton mali	N 42° 38' 59,8" E 18° 5' 2,4"	15.5.2015. 15.9.2017.	
		Splitsko dalmatinska	Brač	Dol 1	N 43° 22' 6" E 16° 37' 43"	20.5.2015. 1.6.2016.
			Brač	Dol 2	N 43° 22' 4" E 16° 37' 42"	20.5.2015. 1.6.2016.
			Brač	Postira 3	N 43° 22' 20" E 16° 37' 44"	20.5.2015. 1.6.2016.
			Brač	Supetar	N 43° 22' 39,1" E 16° 32' 17,2"	20.5.2015. 1.6.2016.

Tablica 73. nastavak

Vrsta štítaste uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*	
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Split	Trogir 2	N 43° 42' 40,5" E 17° 58' 36,9"	18.5.2015. 5.6.2018.	
			Vis	Komiža	N 43° 2' 40" E 16° 5' 28"	30.5.2016. 26.9.2016.	
			Vis	Podselje	N 43° 2' 28" E 16° 10' 44"	30.5.2016. 26.9.2016.	
		Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 47,52" E 17° 53' 15,74"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Konavoski Dvori	N 42° 32' 16,16" E 18° 22' 40,75"	29.5.2015. 28.9.2018.	
			Konavle	Ljuta 1	N 42° 32' 16,9" E 18° 22' 41,5"	10.10.2017. 28.9.2018.	
			Konavle	Ljuta 2	N 42° 32' 14,9" E 18° 22' 56,0"	10.10.2017. 28.9.2018.	
			Konavle	Ljuta 3	N 42° 31' 57,5" E 18° 22' 39,1"	15.5.2015. 28.9.2018.	
			Konavle	Molunat 1	N 42° 37' 38,9" E 18° 10' 45,6"	29.5.2015. 20.5.2020.	
			Konavle	Molunat 4	N 42° 27' 9,22" E 18° 26' 21,08"	21.5.2019. 20.5.2020.	
			Opuzen	Opuzen 12	N 43° 1' 2,25" E 17° 33' 3,03"	17.5.2017. 11.6.2018. 22.8.2019.	
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 40" E 17° 58' 37,1"	16.5.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.	
	Dubrovnik	Zaton mali	N 42° 38' 59,8" E 18° 5' 2,4"	15.5.2015. 15.9.2017.			
	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,91" E 18° 10' 49,62"	14.5.2015. 8.6.2017. 29.8.2018.	
	<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Opuzen 16	N 43° 0,1' 0,3" E 17° 33' 58,9"	16.7.2015. 21.5.2020.
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)		Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 2	N 42° 57' 28,2" E 16° 43' 1,8"	10.9.2015. 1.6.2017.	
			Opuzen	Metković 4	N 43° 4' 6,2" E 17° 38' 32,2"	8.6.2017. 21.5.2019.	
			Opuzen	Metković 5	N 43° 0' 1,3" E 17° 32' 4,5"	14.9.2017. 21.5.2019.	
			Opuzen	Opuzen 1	N 43° 1' 54,9" E 17° 33' 1,6"	8.4.2015. 21.5.2020.	
			Opuzen	Buk Vlaka 3	N 43° 0' 16,73" E 17° 32' 14,34"	2.5.2018. 24.9.2019.	
			Opuzen	Buk Vlaka 8	N 43° 0' 53,5" E 17° 29' 59,5"	2.5.2018. 16.9.2020.	
			Opuzen	Glog 5	N 43° 3' 6,93" E 17° 28' 25,7"	10.6.2019. 16.9.2020.	
			Opuzen	Jasenska 11	N 43° 1' 25,59" E 17° 33' 4,07"	12.10.2016. 11.6.2019.	
			Opuzen	Ušće 1	N 43° 1' 41,6" E 17° 28' 25,5"	6.6.2017. 26.9.2018.	
			Opuzen	Vlaka 1	N 43° 0' 16,2" E 17° 32' 43,6"	13.9.2017. 10.10.2017.	
			Opuzen	Ploče 2	N 43° 1' 10,8" E 17° 27' 56,7"	14.9.2017. 18.9.2020.	
			Splitsko dalmatinska	Hvar	Dol 2	N 43° 10' 10,2" E 16° 36' 55,4"	31.5.2016. 11.5.2017.
				Vis	Komiža	N 43° 2' 40" E 16° 5' 28"	30.5.2016. 26.9.2016.
Vis		Podselje		N 43° 2' 28" E 16° 10' 44"	30.5.2016. 26.9.2016.		
Vis		Žopuže		N 43° 02' 28,6" E 16° 10' 45,2"	30.5.2016. 26.9.2016.		
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck		Splitsko dalmatinska	Vis	Žopuže	N 43° 02' 28,6" E 16° 10' 45,2"	30.5.2016. 26.9.2016.	

Tablica 73. nastavak

Vrsta štitašte uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 47,52" E 17° 53' 15,74"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.
	<i>Citrus clementina</i> Hort. ex Tan.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Ladište	N 43° 0' 7,33" E 17° 32' 40,31"	9.9.2015. 14.5.2020.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Komarna	N 42° 57' 46,7" E 17° 30' 28,2"	29.5.2015. 16.7.2015. 12.10.2016.
			Opuzen	Opuzen 6	N 43° 1' 20,76" E 17° 32' 43,71"	14.8.2015. 12.10.2016. 16.9.2020.
			Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 42,2" E 17° 58' 39"	23.4.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Trsteno	N 42° 42' 42,2" E 17° 58' 39"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.
						23.4.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,91" E 18° 10' 49,62"	14.5.2015. 8.6.2017. 28.9.2018.
			Opuzen	Metković 10	N 43° 2' 52,5" E 17° 38' 4,8"	8.6.2017. 21.5.2019.
			Opuzen	Crepina 8	N 43° 1' 20,07" E 17° 31' 18,02"	26.9.2018. 20.5.2019. 10.6.2019
			Opuzen	Podgradina	N 43° 0' 10,4" E 17° 32' 42,5"	10.10.2017. 18.9.2020.
			Pelješac	Ston 1	N 42° 49' 17" E 17° 41' 7"	15.5.2015. 15.9.2017. 22.5.2018.
			Pelješac	Ston 4	N 42° 49' 38,5" E 17° 41' 24,9"	15.5.2015. 15.9.2017. 22.5.2018.
		Splitsko dalmatinska	Brač	Postira 2	N 43° 22' 3,6" E 16° 37' 44,8"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.
			Brač	Postira 3	N 43° 22' 19,5" E 16° 37' 46,3"	20.5.2015. 1.6.2016. 29.7.2020.
			Split	Kaštel Lukšić 1	N 43° 33' 19,20" E 16° 20' 32,14"	7.9.2017. 22.5.2019.
			Split	Kaštel Lukšić 2	N 43° 33' 16,6" E 16° 21' 47,13"	18.9.2018. 22.5.2019.
			Split	Kaštela - Plano	N 43° 31' 54,87" E 16° 16' 58,26"	7.9.2017. 23.5.2019.
			Split	Seget Donji 1	N 43° 31' 3,8" E 16° 14' 19,4"	1.6.2015. 5.6.2018.
			Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	1.6.2015. 5.6.2018.
			Split	Trogir 5	N 43° 31' 24,0" E 16° 16' 14,6"	1.6.2015. 5.6.2018.
			Split	Trogir 6	N 43° 31' 46,92" E 16° 16' 35,11"	1.6.2015. 18.7.2018.
			Split	Trogir 1	N 43° 31' 45,1" E 16° 16' 34,5"	18.5.2015. 5.6.2018.
		Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 15° 53' 15,74"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.
		Zadarska	Zadar	Bibinje 1	N 44° 4' 37,8" E 15° 17' 13,4"	6.10.2016. 20.7.2017. 28.5.2018.



Tablica 73. nastavak

Vrsta štitašte uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*	
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Zadarska	Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,49" E 15° 15' 39,95"	6.10.2016. 18.5.2017. 6.9.2017. 15.7.2018.	
		Istarska	Poreč	Poreč 1	N 45° 13' 37,39" E 13° 36' 13,76"	13.7.2017. 10.8.2017. 31.5.2019.	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Opuzen	Opuzen 16	N 43° 0,1' 0,3" E 17° 33' 58,9"	16.7.2015. 21.5.2020.
			Opuzen	Opuzen	Crepina 4	N 43° 1' 20,07" E 17° 31' 18,02"	9.7.2019. 14.5.2020.
		Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar	Sučuraj	N 43° 0,7' 42" E 17° 10' 44,6"	12.6.2015. 11.5.2017.
			Split	Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	1.6.2015. 5.6.2018.
	Zadarska	Zadar	Zadar	Gaženica 1	N 44° 5' 52,49" E 15° 15' 39,95"	6.10.2016. 18.5.2017. 6.9.2017. 15.7.2018.	
	<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar – Hvar 2	N 43° 10' 20,5" E 16° 26' 13,2"	31.5.2016. 11.5.2017.
Split				Split	Kaštel Lukšić 2	N 43° 33' 16,6" E 16° 21' 47,13"	1.6.2015. 18.9.2018. 22.5.2019.
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)		Dubrovačko neretvanska	Korčula	Korčula	Vela Luka 2	N 42° 57' 28,2" E 16° 43' 1,8"	10.9.2015. 1.6.2017.
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck		Dubrovačko neretvanska	Konavle	Konavle	Molunat 1	N 42° 37' 38,9" E 18° 10' 45,6"	29.5.2015. 20.5.2020.
			Konavle	Konavle	Molunat 5	N 42° 27' 20,23" E 18° 26' 12,92"	21.5.2019. 20.5.2020.
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	<i>Citrus x aurantium</i> L.	Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 15° 53' 15,6"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	29.5.2015. 28.9.2018.
			Dubrovnik	Dubrovnik	Tršteno	N 42° 42' 40,59" E 17° 58' 37,2"	23.4.2015. 12.10.2016. 22.5.2018. 18.9.2020.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Dubrovnik	Čibača 1	N 42° 37' 39,91" E 18° 10' 49,62"	14.5.2015. 8.6.2017. 28.9.2018.
			Korčula	Korčula	Vela Luka 2	N 42° 57' 28,2" E 16° 43' 1,8"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Konavle	Konavle	Molunat 3	N 42° 27' 13,1" E 18° 26' 6,5"	29.5.2015. 28.9.2018.
		Splitsko dalmatinska	Split	Split	Dugi Rat	N 43° 26' 39,39" E 16° 38' 35,7"	1.6.2015. 7.9.2017. 5.6.2018. 17.9.2019.
			Split	Split	Kaštel Kambelovac	N 43° 33' 11,3" E 16° 22' 55,1"	5.10.2016. 22.5.2019.
			Split	Split	Kaštel Stari	N 43° 33' 20,29" E 16° 21' 51"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
	Split		Split	Seget Donji 2	N 43° 31' 2,7" E 16° 13' 39,9"	1.6.2015. 5.6.2018.	
	Šibensko kninska	Šibenik	Šibenik	Šibenik	N 43° 41' 49,7" E 15° 53' 15,6"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.	
	Istarska	Pula	Pula	Brijuni – Galija	N 44° 56' 17,8" E 13° 44' 25,8"	6.7.2016.	

Tablica 73. nastavak

Vrsta štítaste uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Istarska	Pula	Brijuni – Vanga 2	N 44° 54' 31,7" E 13° 43' 48,9"	6.7.2016.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Istarska	Pula	Brijuni – Vanga 1	N 44° 54' 41,1" E 13° 43' 40,2"	6.7.2016.
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Makarska	N 43° 17' 35,2" E 17° 1' 17,1"	10.5.2017. 17.9.2019.
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Dubrovnik 3	N 42° 39' 5,9" E 18° 5' 3,0"	8.6.2017. 14.9.2017.

\* Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka

**Tablica 74.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štítastih uši na okućnicama tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta štítaste uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 7	N 42° 57' 36,5" E 16° 43' 4,8"	9.9.2015. 1.6.2017.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 8	N 42° 57' 30,9" E 16° 43' 48,7"	9.9.2015. 1.6.2017.
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Blato	N 42° 56' 19,0" E 16° 47' 25,6"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Vela Luka 5	N 42° 57' 59,2" E 16° 42' 46,9"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Vela Luka 7	N 42° 57' 54,0" E 16° 42' 49,7"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Lumbarda 5	N 42° 55' 20,9" E 17° 10' 16,8"	10.9.2015. 1.6.2017.
		Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016.
			Brač	Sutivan 6	N 43° 23' 3" E 16° 28' 45"	20.5.2015. 1.6.2016.
			Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Dubrovnik 1	N 42° 38' 58,43" E 18° 5' 3,33"	4.10.2016. 10.10.2017. 3.5.2018. 11.6.2019.
			Konavle	Komaji – Vignje	N 42° 31' 58,56" E 18° 19' 0,58"	24.7.2019. 20.5.2020.
			Korčula	Vela Luka 5	N 42° 57' 59,2" E 16° 42' 46,9"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Vela Luka 7	N 42° 57' 54,0" E 16° 42' 49,7"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Dubrovnik	Lokrum	N 42° 37' 29,2" E 18° 07' 17,1"	22.4.2015.
			Opuzen	Metković 6	N 43° 4' 6,2" E 17° 38' 32,2"	4.5.2018. 24.9.2019.
Opuzen	Opuzen 21		N 43° 1' 9,6" E 17° 33' 32,5"	29.4.2015. 21.5.2020.		
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.	
<i>Pulvinaria floccifera</i> (Westwood, 1870)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Šibensko kninska	Šibenik	Vodice 2	N 43° 45' 35,7" E 15° 46' 45,0"	25.8.2018. 25.6.2019.
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Šolta	Maslinica 3	N 43° 23' 37" E 16° 12' 49,2"	11.6.2015. 22.9.2020.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Konavle	Komaji – Vignje	N 42° 31' 58,56" E 18° 19' 0,58"	24.7.2019. 20.5.2020.

Tablica 74. nastavak

Vrsta štitašte uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Hvar	Stari Grad 2	N 43° 11' 16,2" E 16° 35' 33,1"	31.5.2016. 11.5.2017.
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Blato	N 42° 56' 19,0" E 16° 47' 25,6"	9.9.2015. <b>1.6.2017.</b>
			Korčula	Lumbarda 5	N 42° 55' 20,9" E 17° 10' 16,8"	<b>10.9.2015.</b> 1.6.2017.
			Korčula	Lumbarda 6	N 42° 55' 10,9" E 17° 10' 16,8"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Lumbarda 7	N 42° 55' 17,2" E 17° 10' 16,1"	10.9.2015. 1.6.2017.
			Lastovo	Lastovo 1	N 42° 46' 3,9" E 16° 53' 51,2"	16.6.2015. <b>25.4.2017.</b>
			Lastovo	Skrivena Luka	N 42° 44' 2,4" E 16° 53' 6,5"	16.6.2015. <b>25.4.2017.</b>
			Pelješac	Ston 3	N 42° 50' 20,76" E 17° 41' 48,63"	<b>15.9.2017.</b> 20.5.2019. 16.9.2020.
		Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	20.5.2015. 1.6.2016. <b>29.7.2020.</b>
			Brač	Sutivan 4	N 43° 23' 0,9" E 16° 28' 7,1"	20.5.2015. 1.6.2016. <b>29.7.2020.</b>
			Brač	Sutivan 5	N 43° 23' 4" E 16° 28' 46"	<b>20.5.2015.</b> 1.6.2016. <b>29.7.2020.</b>
			Hvar	Dol 3	N 43° 10' 12,5" E 16° 36' 51,1"	31.5.2016. 11.5.2017.
			Hvar	Stari Grad 1	N 43° 10' 57,2" E 16° 35' 43,0"	<b>31.5.2016.</b> 11.5.2017.
			Hvar	Stari Grad 3	N 43° 11' 3,4" E 16° 35' 53,1"	31.5.2016. <b>11.5.2017.</b>
		Šibensko kninska	Šibenik	Jadrija	N 43° 43' 44,18" E 15° 50' 21,69"	<b>12.4.2016.</b> <b>25.8.2018.</b> 31.5.2019.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 6	N 42° 57' 29,3" E 16° 42' 59,9"	<b>9.9.2015.</b> 1.6.2017.
			Korčula	Vela Luka 7	N 42° 57' 36,5" E 16° 43' 4,8"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Korčula	Vela Luka 8	N 42° 57' 30,9" E 16° 43' 48,7"	<b>9.9.2015.</b> 1.6.2017.
			Pelješac	Ston 3	N 42° 50' 20,76" E 17° 41' 48,3"	<b>15.9.2017.</b> 20.5.2019. 16.9.2020.
		Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 1	N 43° 23' 0,3" E 16° 28' 7,3"	<b>20.5.2015.</b> 1.6.2016. <b>29.7.2020.</b>
			Brač	Sutivan 3	N 43° 22' 9,8" E 16° 28' 7,45"	<b>20.5.2015.</b> 1.6.2016. <b>29.7.2020.</b>
			Hvar	Jelsa	N 43° 9' 45,1" E 16° 41' 30,2"	<b>31.5.2016.</b> 11.5.2017.
			Hvar	Stari Grad 4	N 43° 10' 9" E 16° 36' 54"	31.5.2016. 11.5.2017.
			Split	Kaštel Novi 1	N 43° 32' 44,6" E 16° 18' 59,8"	<b>1.6.2015.</b> <b>18.7.2018.</b> 22.5.2019.
			Split	Kaštel Štafilić 1	N 43° 31' 2,4" E 16° 13' 39,8"	19.5.2015. 22.5.2019.
			Split	Kaštel Štafilić 2	N 43° 33' 12,7" E 16° 17' 7,24"	<b>1.6.2015.</b> 18.7.2018. 22.5.2019.
			Split	Trogir 8	N 43° 31' 21,61" E 16° 15' 29,9"	<b>18.7.2018.</b> 30.9.2020.
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck		Dubrovačko neretvanska	Lastovo	Lastovo 4	N 42° 45' 59,4" E 16° 53' 54,4"	16.6.2015. 25.4.2017.
		Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.

Tablica 74. nastavak

Vrsta štitašte uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)1	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Splitsko dalmatinska	Split	Trogir 4	N 43° 31' 36,1" E 16° 15' 32,8"	19.5.2015. 30.9.2020.
<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 7	N 42° 57' 36,5" E 16° 43' 4,8"	9.9.2015. 1.6.2017.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 8	N 42° 57' 30,9" E 16° 43' 48,7"	9.9.2015. 1.6.2017.
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Lastovo	Lastovo 2	N 42° 46' 16,2" E 16° 52' 27,9"	16.6.2015. 25.4.2017.
			Lastovo	Pasadur	N 42° 45' 58,7" E 16° 49' 22,3"	15.6.2015. 25.4.2017.
		Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 8	N 42° 57' 30,9" E 16° 43' 48,7"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Lastovo	Lastovo 1	N 42° 46' 3,9" E 16° 53' 51,2"	15.6.2015. 25.4.2017.
		Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Štafilić 1	N 43° 31' 2,4" E 16° 13' 39,8"	19.5.2015. 22.5.2019.
			Split	Solin	N 43° 32' 41,6" E 16° 27' 22,7"	1.6.2015. 19.7.2018. 22.5.2019.
			Šolta	Srednje Selo 1	N 43° 23' 56,3" E 16° 15' 35,5"	11.6.2015. 22.9.2020.
			Split	Trogir 4	N 43° 31' 36,1" E 16° 15' 32,8"	19.5.2015. 30.9.2020.
			Split	Trogir 7	N 43° 31' 28,30" E 16° 15' 39,77"	1.6.2015. 18.7.2018. 30.9.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Dubrovačko neretvanska	Korčula	Vela Luka 8	N 42° 57' 30,9" E 16° 43' 48,7"	9.9.2015. 1.6.2017.
			Lastovo	Lastovo 4	N 42° 45' 59,4" E 16° 53' 54,4"	15.6.2015. 25.4.2017.
		Splitsko dalmatinska	Hvar	Hvar 3	N 43° 10' 21" E 16° 25' 55"	31.5.2016. 11.5.2017.
	<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Splitsko dalmatinska	Brač	Sutivan 4	N 43° 23' 0,9" E 16° 28' 7,1"
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Split	Drvenik	N 43° 9' 5,93" E 17° 15' 37,7"	18.5.2015. 7.6.2017. 15.9.2017.

\* Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka

**Tablica 75.** Pregled broja obavljenih vizualnih pregleda i uzetih uzoraka po županijama, mjestima pregleda i lokalitetima na biljkama domaćinima te utvrđenih vrsta štitaštih uši u rasadnicima i vrtnim centrima tijekom faunističkog istraživanja 2015. – 2020.

Vrsta štitašte uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,6" E 16° 27' 21,7"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
				Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"
		Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.

Tablica 75. nastavak

Vrsta štitašte uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjestu pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 27,70" E 15° 18' 54,35"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
			Zadar	Turanj	N 44° 58' 13,63" E 15° 24' 54,91"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Zadarska	Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"	6.9.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
		Primorsko goranska	Krk	Krk – Malinska 2	N 45° 8' 50,85" E 14° 32' 50,20"	5.5.2016. 13.7.2017. 7.10.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,6" E 16° 27' 21,7"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
		Zadarska	Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"	6.9.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> (Kuwana, 1914)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 2	N 42° 37' 52,4" E 18° 10' 39,9"	8.6.2017. 29.8.2018. 17.9.2020.
			Opuzen	Metković 7	N 43° 4' 4,8" E 17° 38' 26,6"	10.10.2017. 26.9.2018. 23.11.2019. 18.9.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 0,8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	Istarska	Poreč	Umag	N 45° 25' 34,11" E 13° 33' 1,17"	5.5.2016. 10.8.2018. 31.5.2019. 6.10.2020.
		Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,74" E 15° 56' 49,14"	12.4.2016. 12.4.2017. 10.7.2019. 16.7.2020.
		Zadarska	Zadar	Turanj	N 44° 58' 13,63" E 15° 24' 54,91"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
	<i>Citrus × latifolia</i> (Yu.Tanaka) Yu.Tanaka	Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 0,8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,5"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.
		Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7" E 15° 56' 47"	12.4.2016. 12.4.2017. 10.7.2019. 16.7.2020.
		Zadarska	Zadar	Bibinje 2	N 44° 4' 36,4" E 15° 17' 13,78"	6.9.2017. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
			Zadar	Murvica	N 44° 8' 28,29" E 15° 18' 48,66"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.
		Primorsko goranska	Krk	Krk – Malinska 2	N 45° 8' 50,85" E 14° 32' 50,20"	5.5.2016. 13.7.2017. 7.10.2020.

Tablica 75. nastavak

Vrsta štítaste uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjestu pregleda	Datum uzimanja uzorka*	
<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell, 1879)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Istarska	Poreč	Umag	N 45° 25' 34,11" E 13° 33' 1,17"	5.5.2016. 10.8.2018. 31.5.2019. 6.10.2020.	
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,5"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.	
			Split	Split 2	N 43° 30' 9,4" E 16° 30' 18,1"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.	
		Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7,74" E 15° 56' 49,14"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.	
		Istarska	Poreč	Žbandaj	N 45° 12' 35,62" E 13° 41' 32,76"	31.5.2019. 6.10.2020.	
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Šibensko kninska	Šibenik	Dubrava	N 43° 44' 7" E 15° 56' 47"	12.4.2016. 21.9.2016. 12.4.2017. 28.5.2018. 10.7.2019.	
		Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 0,8' 28,2" E 15° 18' 48,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.	
	<i>Lepidosaphes beckii</i> (Newman, 1869)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Novi 2	N 43° 32' 44,25" E 16° 18' 59,88"	1.6.2015. 18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
	<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	<i>Citrus japonica</i> Thunb.	Zadarska	Zadar	Turanj	N 43° 58' 13,6" E 15° 24' 55,39"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
		<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
Split				Split 2	N 43° 30' 9,4" E 16° 30' 18,1"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.	
Zadarska			Zadar	Turanj	N 43° 58' 13,6" E 15° 24' 55,39"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.	
Istarska			Poreč	Poreč 2	N 45° 13' 37,76" E 13° 36' 14,15"	5.5.2016. 10.8.2017. 6.10.2020.	
		Poreč	Umag	N 45° 25' 34,09" E 13° 33' 1,12"	5.5.2016. 10.8.2018. 31.5.2019. 6.10.2020.		
		Poreč	Žbandaj	N 45° 12' 35,62" E 13° 41' 32,76"	31.5.2019. 6.10.2020.		
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.		Zadarska	Zadar	Murvica	N 44° 8' 27,70" E 15° 18' 54,35"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020.	
<i>Citrus paradisi</i> Macfad.		Splitsko dalmatinska	Split	Split 2	N 43° 30' 9,4" E 16° 30' 18,1"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.	
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)		Dubrovačko neretvanska	Dubrovnik	Čibača 2	N 42° 37' 52,4" E 18° 10' 39,9"	8.6.2017. 29.8.2018. 17.9.2020.	

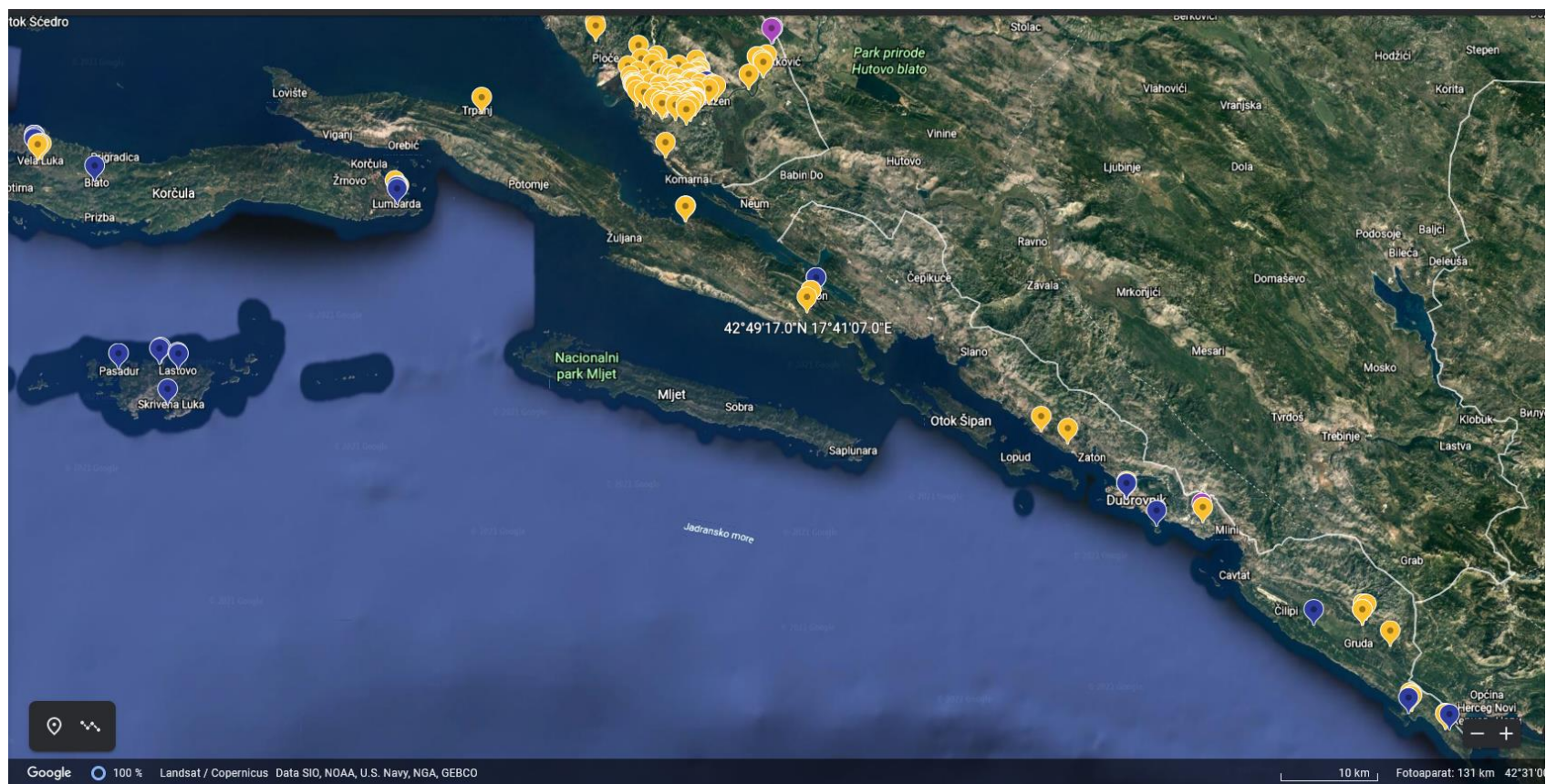
Tablica 75. nastavak

Vrsta štítaste uši	Znanstveno ime domaćina	Županija	Lokalitet	Mjesto pregleda	Koordinate mjesta pregleda	Datum uzimanja uzorka*
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Zadarska	Zadar	Turanj	N 43° 58' 21,3" E 15° 25' 8,4"	12.4.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 15.7.2020.
			Zadar	Zadar	N 44° 5' 53,1" E 15° 15' 39,4"	6.10.2016. 28.5.2018. 11.9.2019. 26.5.2020. 6.8.2020.
		Primorsko goranska	Krk	Krk – Malinska 2	N 45° 8' 51,0" E 14° 32' 48,4"	5.5.2016. 13.7.2017. 7.10.2020.
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Istarska	Poreč	Umag	N 45° 25' 34,09" E 13° 33' 1,12"	5.5.2016. 10.8.2018. 31.5.2019. 6.10.2020.
<i>Planococcus citri</i>	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
			Split	Split 1	N 43° 30' 50,32" E 16° 30' 0,51"	5.10.2016. 24.7.2017. 22.5.2019. 22.11.2019. 30.9.2020.
	<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Splitsko dalmatinska	Split	Kaštel Sućurac	N 43° 32' 40,59" E 16° 27' 21,44"	18.7.2018. 22.5.2019. 30.9.2020.
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti, 1867)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Dubrovačko neretvanska	Opuzen	Metković 7	N 43° 4' 4,8" E 17° 38' 26,6"	10.10.2017. 26.9.2018. 23.11.2019. 18.9.2020.




\* Datumi označeni crvenom bojom označavaju vizualne preglede, datumi označeni crnom bojom označavaju vizualne preglede i uzimanje uzoraka



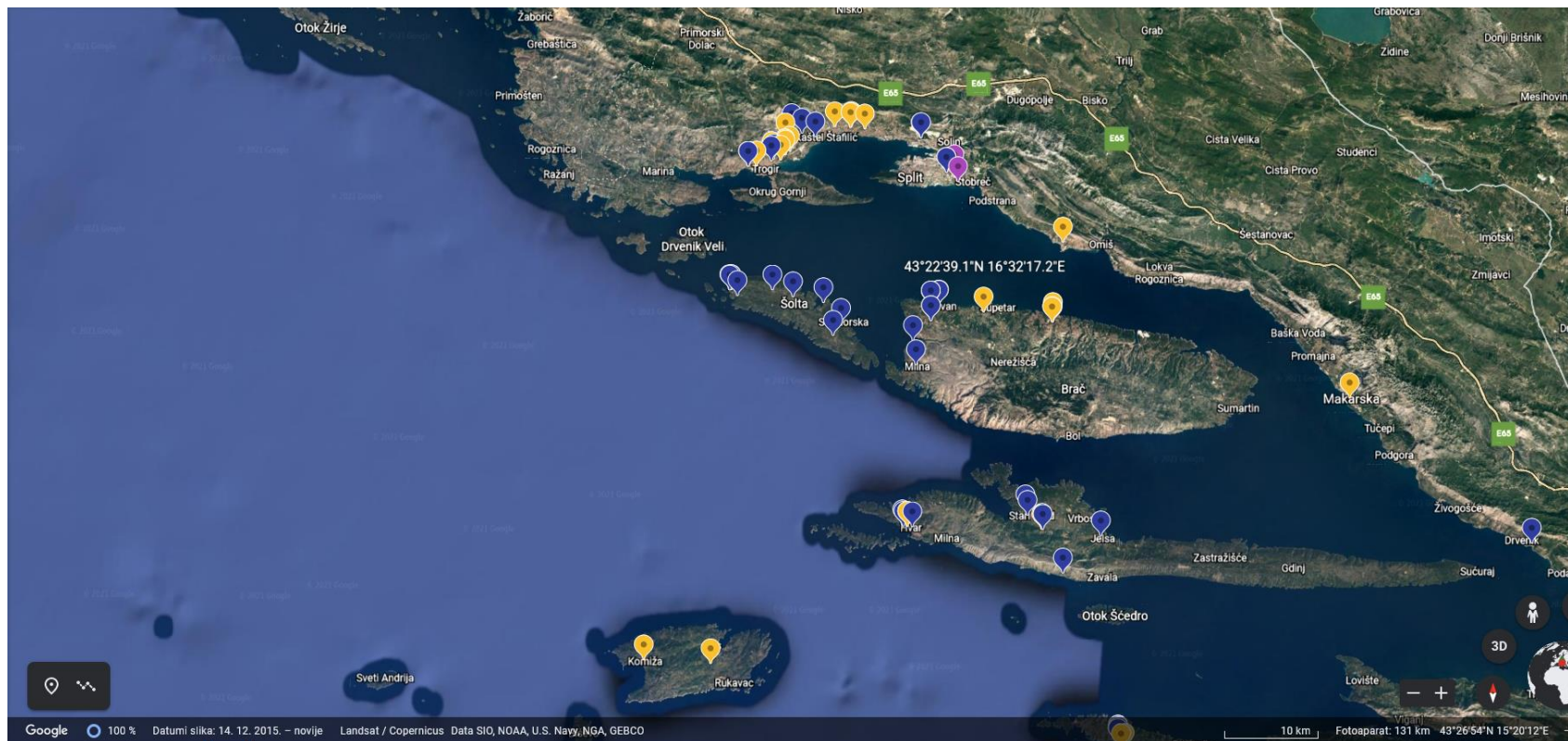
## PRILOG V. Slike mjesta pregleda po županijama u kojima je obavljeno vlastito faunističko istraživanje štetnih kukaca iz podreda Sternorrhyncha



**Slika 85.** Mjesta pregleda u Dubrovačko-neretvanskoj županiji  
(Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 9.9.2021.)

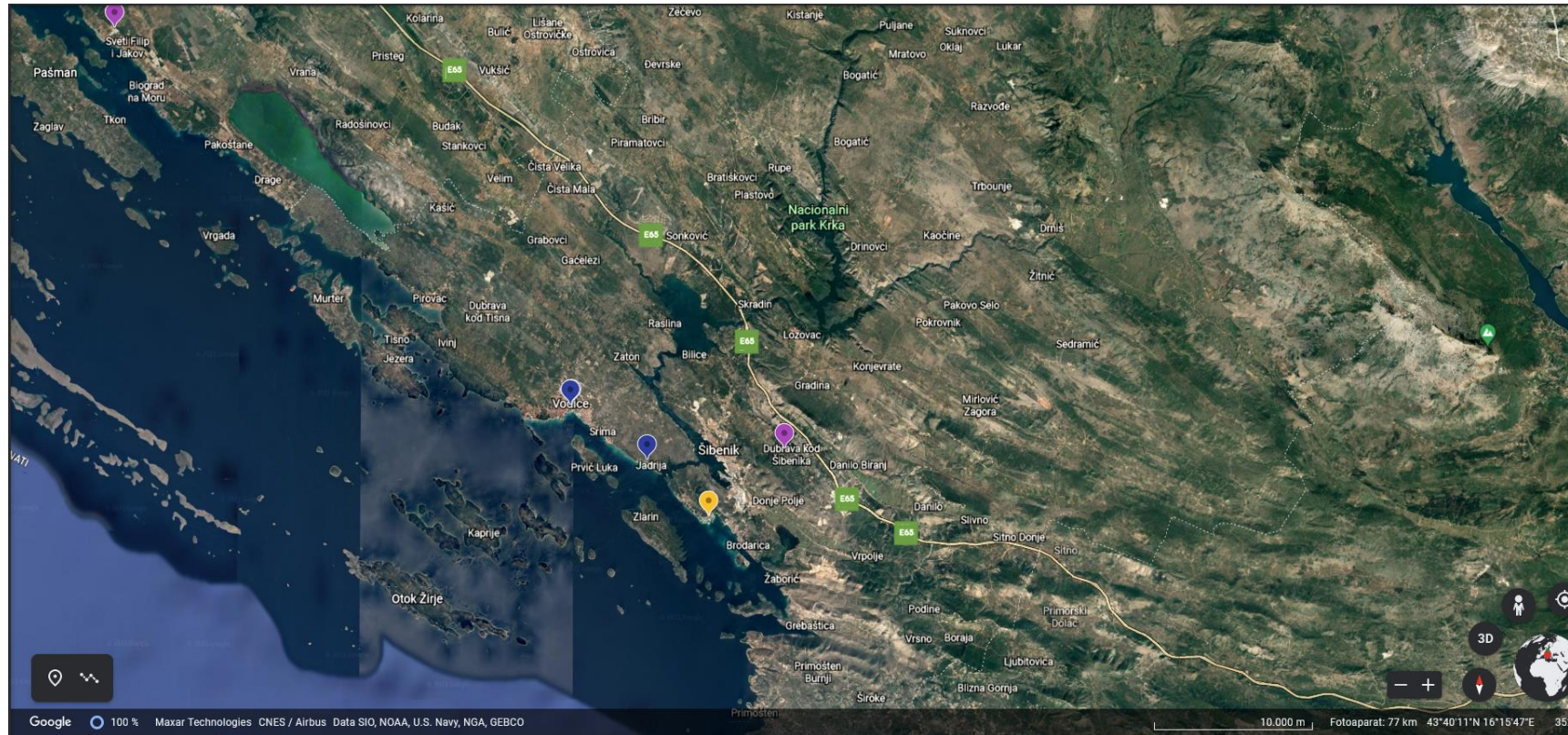
 = proizvodni nasadi     = okućnice     = rasadnici i vrtni centri





**Slika 86.** Mjesta pregleda u Splitsko-dalmatinskoj županiji  
 (Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 9.9.2021.)

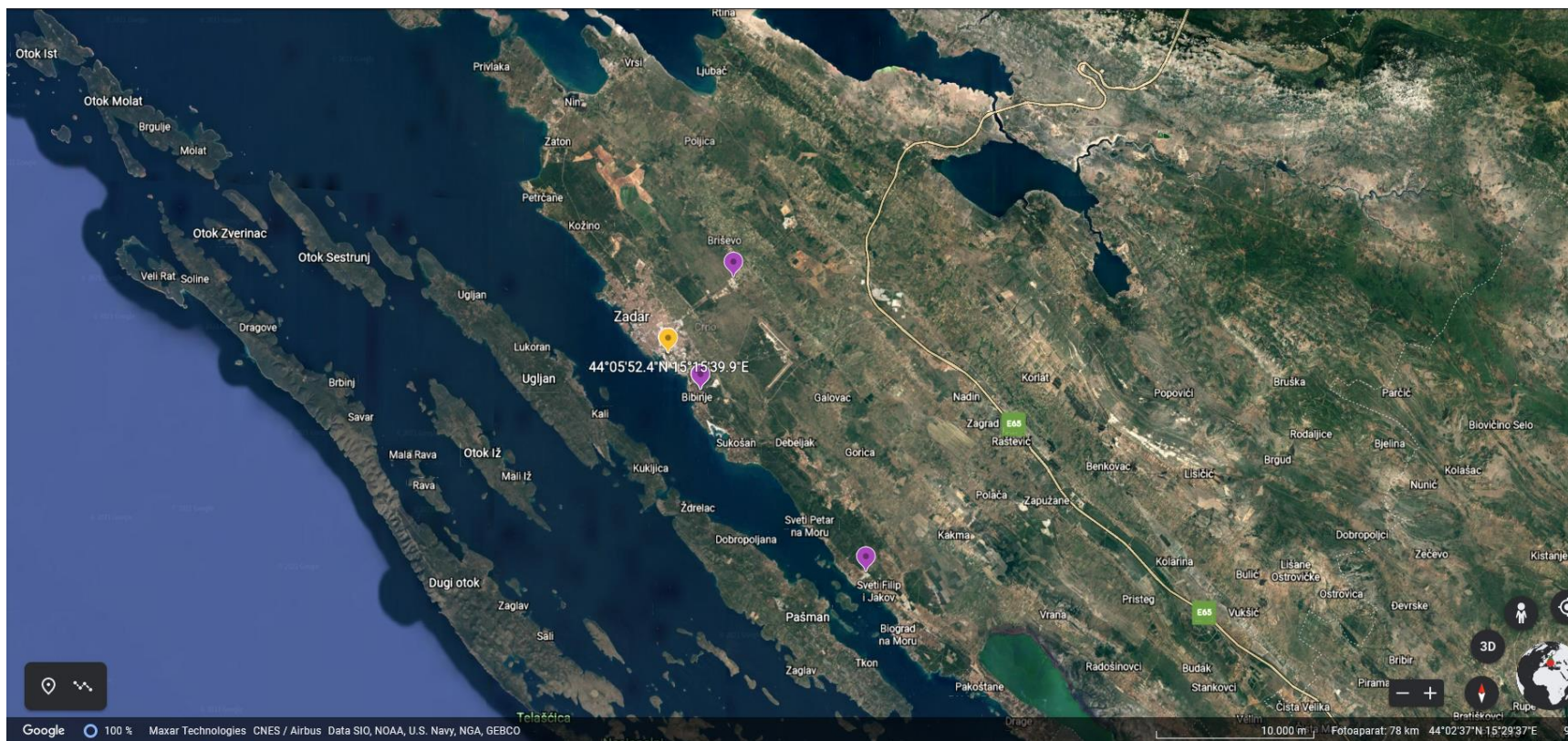
📍 = proizvodni nasadi    📍 = okućnice    📍 = rasadnici i vrtni centri



**Slika 87.** Mjesta pregleda u Šibensko-kninskoj županiji  
(Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 9.9.2021.)

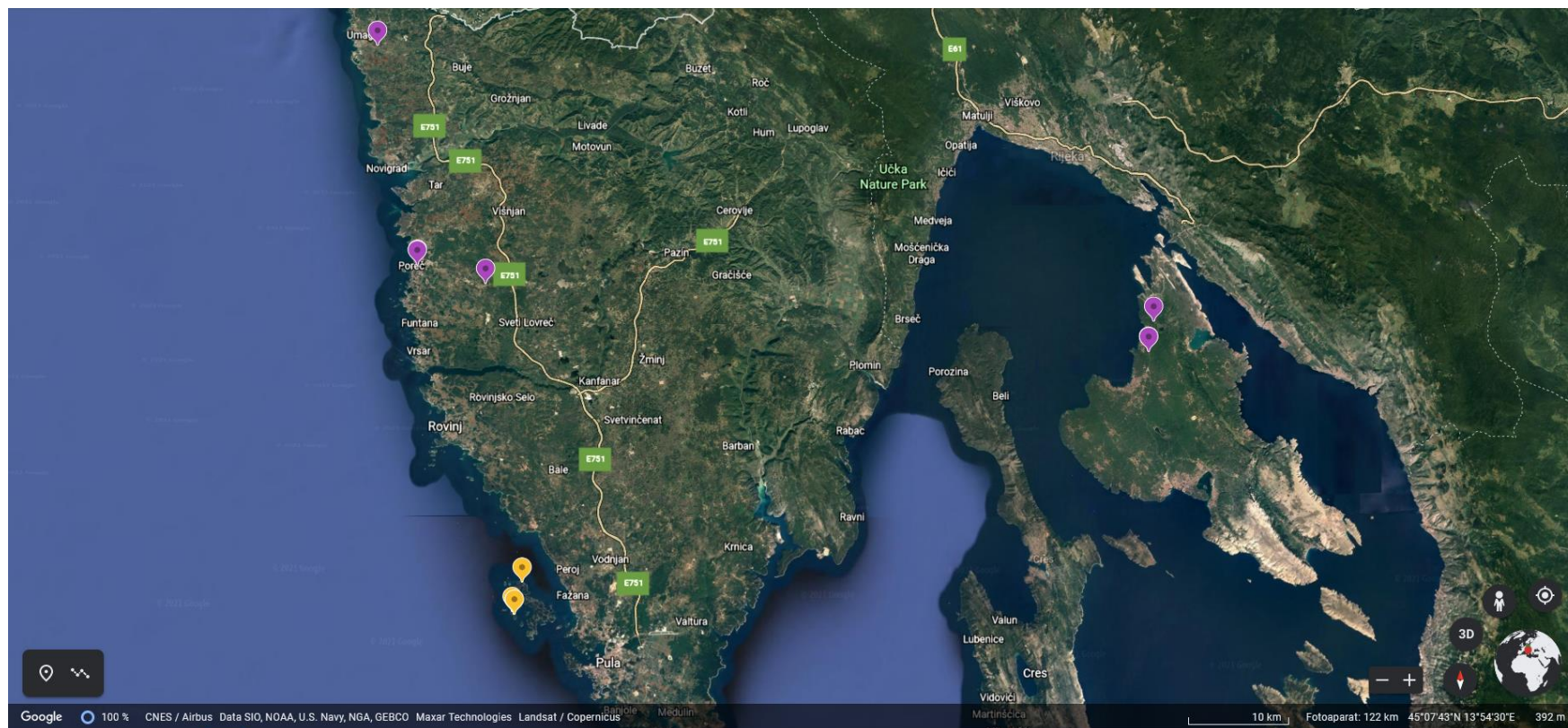
📍 = proizvodni nasadi    
 📍 = okućnice    
 📍 = rasadnici i vrtni centri





**Slika 88.** Mjesta pregleda u Zadarskoj županiji  
(Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 9.9.2021.)

 = proizvodni nasadi       = rasadnici i vrtni centri

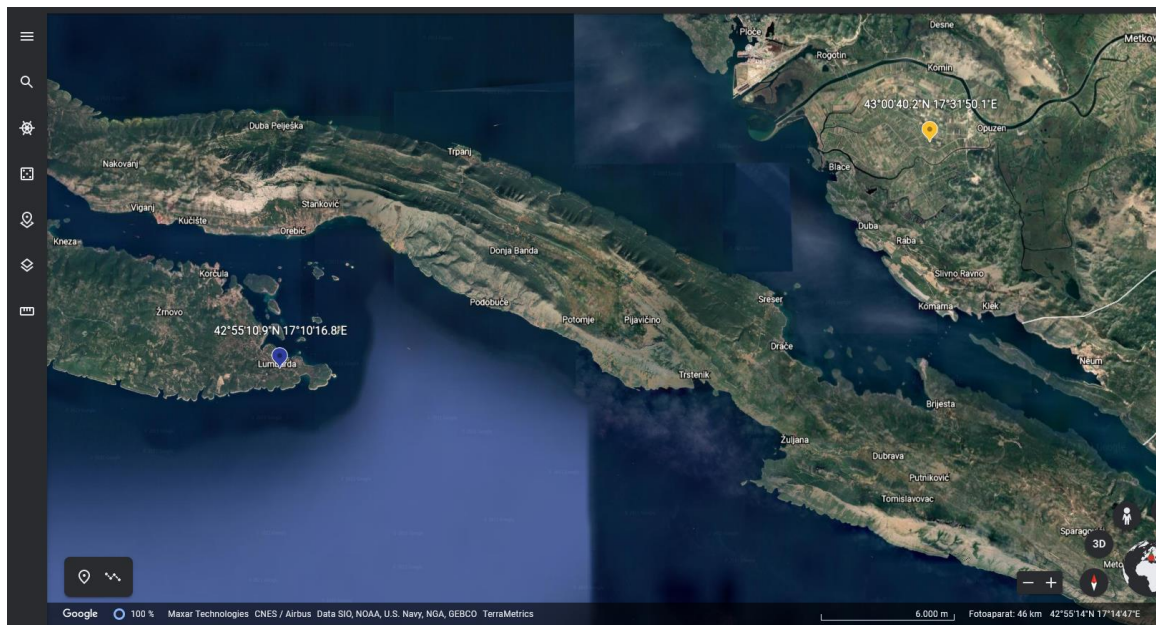


**Slika 89.** Mjesta pregleda u Primorsko-goranskoj i Istarskoj županiji  
(Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 9.9.2021.)



 = proizvodni nasadi       = rasadnici i vrtni centri

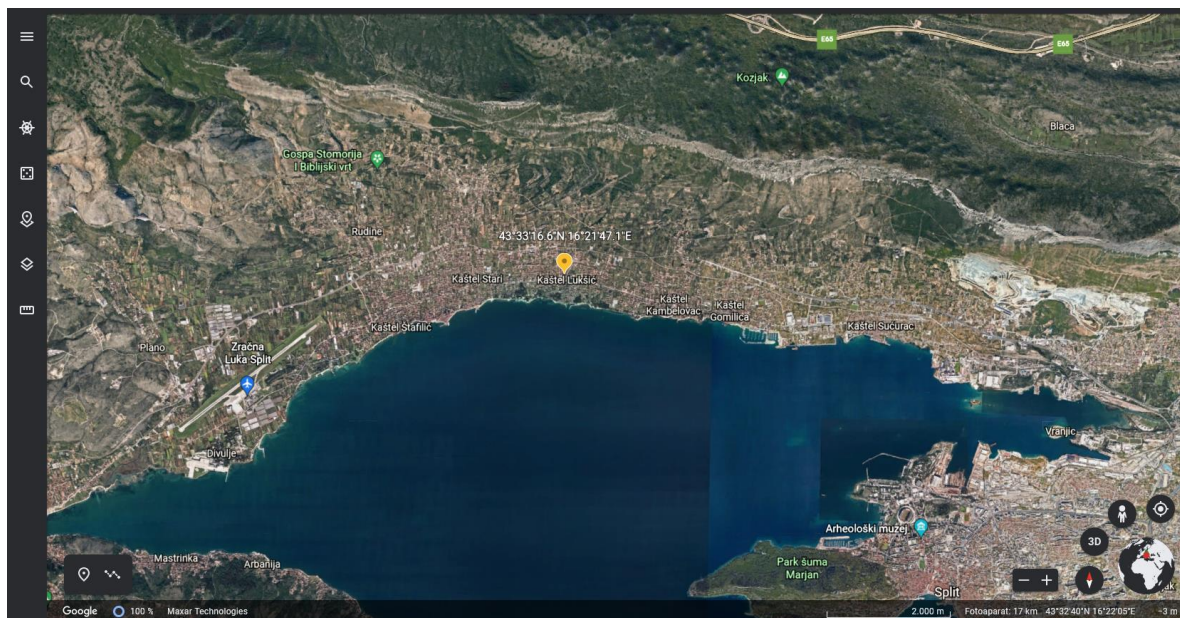


## PRILOG VI. Mjesta pregleda na kojima su u sklopu faunističkog istraživanja utvrđene karantenske i regulirane nekarantenske vrste štitastih moljaca




**Slika 90.** Mjesta pregleda u Dubrovačko-neretvanskoj županiji na kojima je pronađen štitasti moljac *Parabemisia myricae* (Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 10.9.2021.)

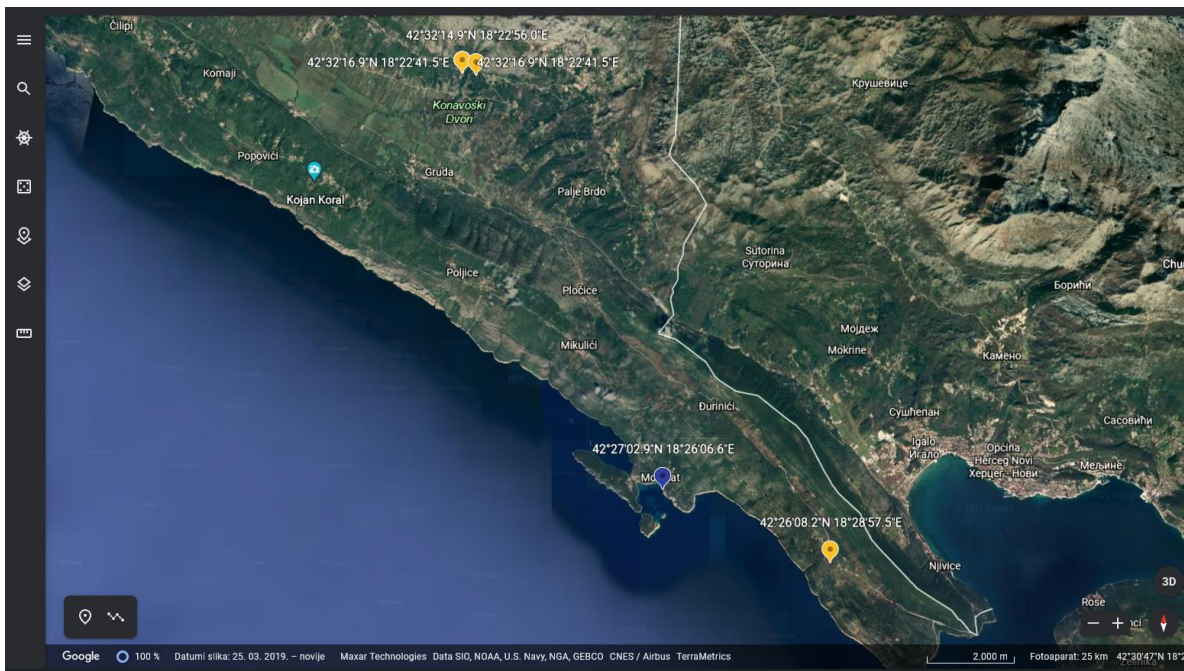
 = proizvodni nasadi       = okućnice



**Slika 91.** Mjesto pregleda u Splitsko-dalmatinskoj županiji na kojem je pronađen štitasti moljac *Parabemisia myricae* (Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 10.9.2021.)



 = proizvodni nasadi

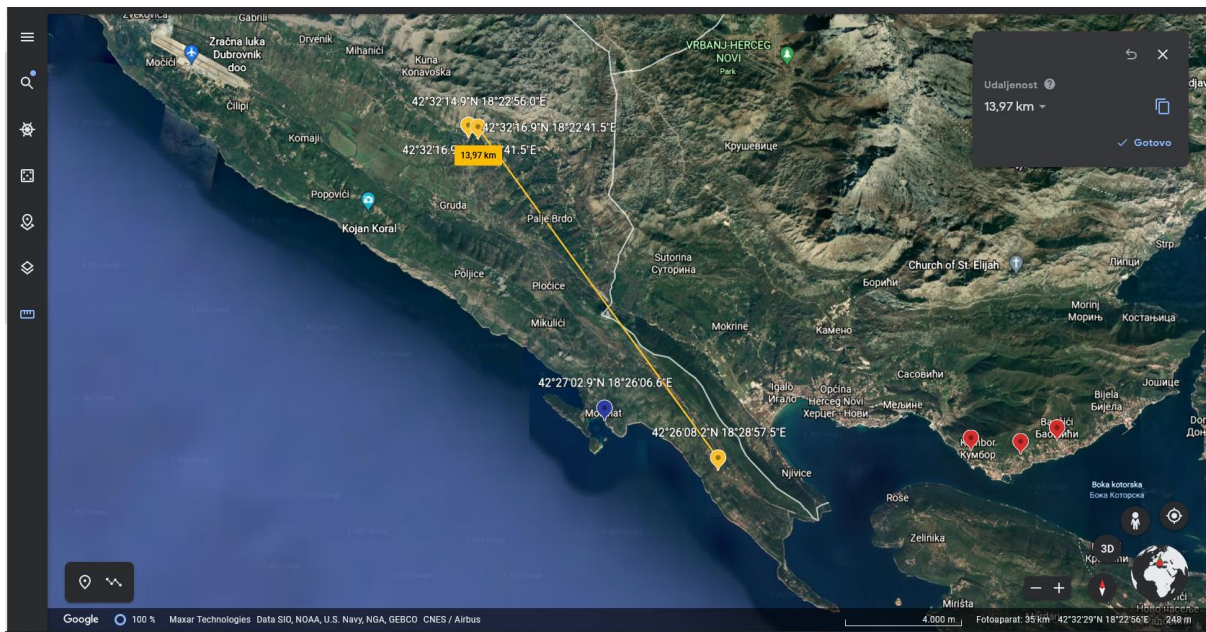




**Slika 92.** Mjesta pregleda u Dubrovačko-neretvanskoj županiji na kojima je pronađen *Aleurocanthus spiniferus*




(Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 10.9.2021.)

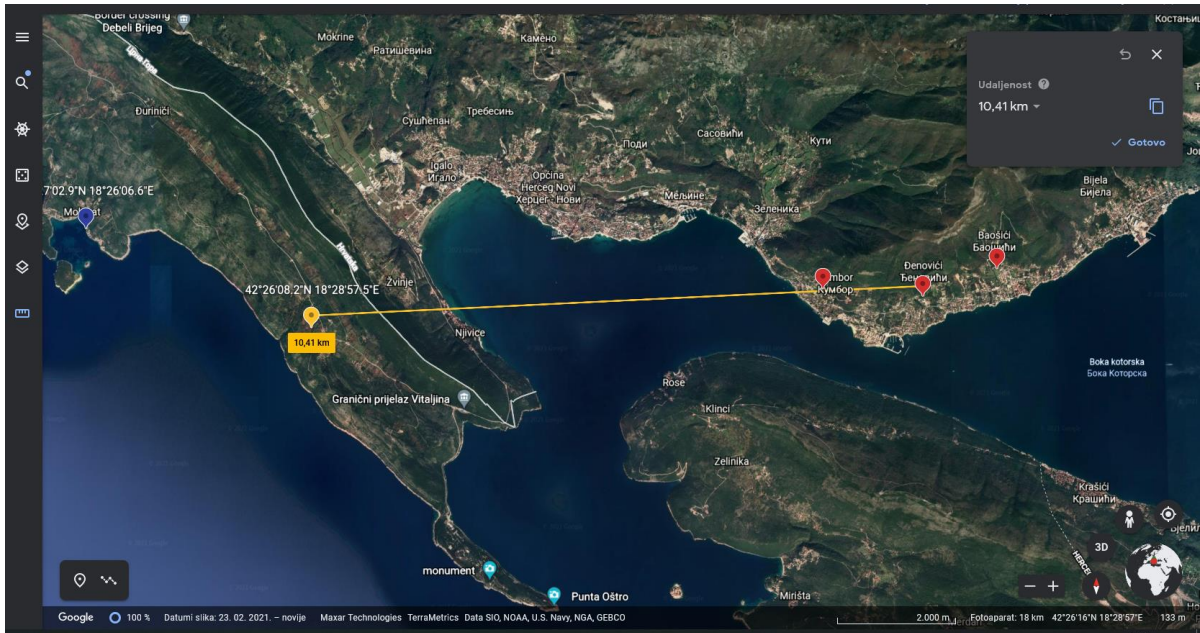
 = proizvodni nasadi     = okućnice



**Slika 93.** Zračna udaljenost između mjesta pregleda Vitaljina i mjesta pregleda Ljuta na kojima je pronađen *Aleurocanthus spiniferus* u 2019. i 2020. godini

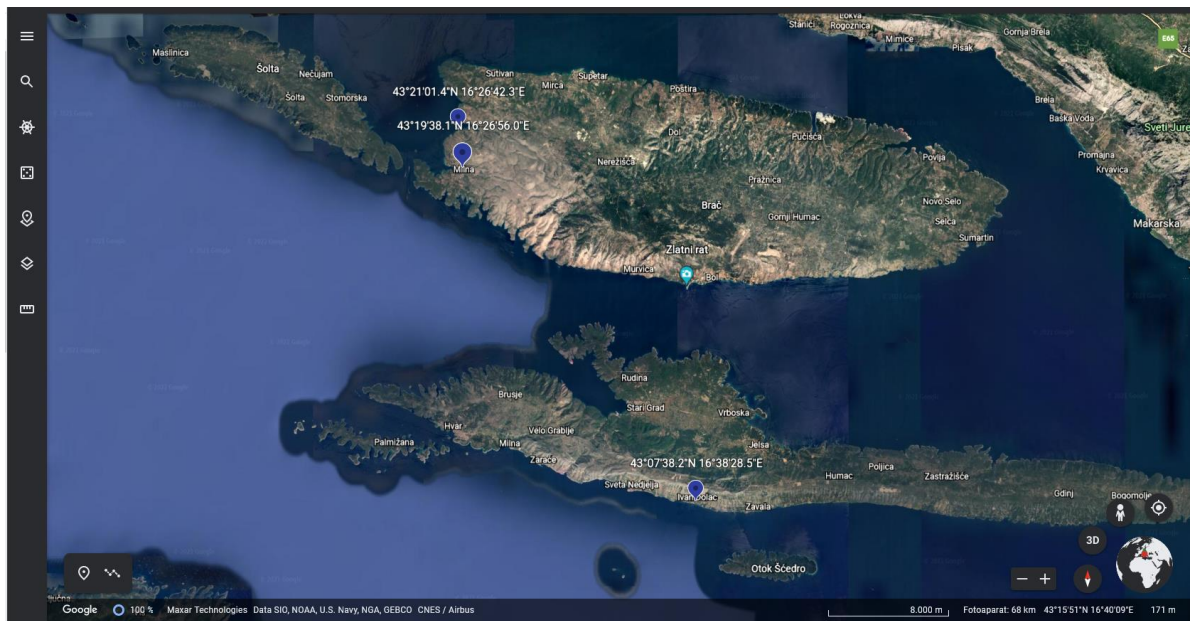
(Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 10.9.2021.)

 = proizvodni nasadi     = okućnice     = lokaliteti u Crnoj Gori



**Slika 94.** Zračna udaljenost između lokaliteta u Crnoj Gori i mjesta pregleda Vitaljina na kojima je pronađen *Aleurocanthus spiniferus* (Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 10.9.2021.)

📍 = proizvodni nasad u Vitaljini      📍 = lokaliteti u Crnoj Gori



**Slika 95.** Mjesta pregleda u Splitsko-dalmatinskoj županiji na kojima je pronađen *Aleurocanthus spiniferus* (Izvor: <https://earth.google.com/web/search/>, pristupljeno 10.9.2021.)

📍 = okućnice