

Utjecaj različitih mjera suzbijanja štitastih ušiju (nadfam: Coccoidea) na vinovoj lozi (*Vitis vinifera* L.) na lokalitetu Baštica

Dević, Stjepan

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:007097>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-16**



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Sveučilište u Zadru

Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu

Preddiplomski sveučilišni studij primijenjene ekologije u poljoprivredi (jednopedmetni)



Stjepan Dević

**Učinak različitih mjera suzbijanja štitastih ušiju
(nadfam: Coccoidea) na vinovoj lozi (Vitis vinifera
L.) na lokalitetu Baštica**

Završni rad

Zadar, 2017.

Sveučilište u Zadru

Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu

Preddiplomski sveučilišni studij primijenjene ekologije u poljoprivredi (jednopedmetni)

Učinak različitih mjera suzbijanja štitastih ušiju (nadfam: Coccoidea)
na vinovoj lozi (*Vitis vinifera* L.) na lokalitetu Baštica

Završni rad

Student/ica:

Stjepan Dević

Mentor/ica:

doc. dr. sc. Tomislav Kos

Komentor/ica:

dr. sc. Kristijan Franin

Zadar, 2017.



Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Stjepan Dević**, ovime izjavljujem da je moj **završni** rad pod naslovom **Učinak različitih mjera suzbijanja štitastih ušiju (nadfam: Coccoidea) na vinovoj lozi (Vitis vinifera L.) na lokalitetu Baštica** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 10. srpnja 2017.

SADRŽAJ:

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1. UVOD | 1 |
| 2. PREGLED LITERATURE | 2 |
| 3. CILJ I SVRHA RADA | 7 |
| 4. MATERIJALI I METODE | 7 |
| 5. REZULTATI | 10 |
| 6. RASPRAVA | 12 |
| 7. ZAKLJUČAK | 14 |
| 8. POPIS LITERATURE | 15 |

Utjecaj različitih mjera suzbijanja štitastih ušiju (nadfam: Coccoidea) na vinovoj lozi (*Vitis vinifera* L.) na lokalitetu Baštica

Vinova loza (*Vitis vinifera* L.) je gospodarski značajna kultura koja se uzgaja na području Zadarske županije. Kao kultura koju napada značajan broj štetočinja potrebno je provoditi mjere zaštite. To uključuje i zaštitu od napada štitastih ušiju. Štitaste uši (Hemiptera, nadfam: Coccoidea) su štetnici vinove loze koji se hrane sisanjem biljnih sokova. U pojedinim godina štitaste uši mogu uzrokovati gospodarski značajne štete na vinovoj lozi. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi kako različite mjere suzbijanja štitastih ušiju utječu na njihovu brojnost. Pokus je bio postavljen na lokalitetu Baštica koji se nalazi u blizini mjesta Suhovare i Islama Grčkog u zadarskom zaleđu. Istraživanje je provedeno na kultivaru Chardonnay na kojem je zamijećen veći napad štitastih ušiju. Pokus je bio postavljen u četiri varijante, u četiri ponavljanja s veličinom osnovne parcelice od tri trsa. Prva varijanta bila je kontrola, druga, mehaničko čišćenje trsova, treća mehaničko čišćenje s kemijskim tretiranjem i četvrta, kemijsko tretiranje trsa. U svrhu utvrđivanja zaraze uzeti su uzorci rozgve i kore sa zaraženih trsova prije i nakon tretiranja. Praćenje napada i brojnosti štitastih ušiju obavljeno je prema EPPO smjernicama, a učinkovitost je izračunata po Abbotu. Dobiveni rezultati očitavanja i učinkovitosti obrađeni su statistički dvosmjernom analizom varijance ANOVA i rangirani su Duncanovim testom rangova. Brojnost štitastih ušiju koja je zaostala nakon zime je smanjena nakon mehaničkog čišćenja trsova. Na temelju ovog istraživanja može se vidjeti da kemijsko tretiranje trsova nije imalo utjecaja na brojnost štitastih ušiju ispod kore trsa. Preporuča se ponoviti istraživanje u više godina s drugačijim vremenskim prilikama tijekom zime kako bi se za odabir odgovarajuće mjere suzbijanja uzeo u obzir i utjecaj niskih temperatura na visinu populacije ispod kore trsova.

Ključne riječi: Abbot, kemijska mjera zaštite, mehaničko čišćenje kore, štitaste uši, vinova loza.

The impact of various measures of suppression of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) on grapevine (*Vitis vinifera* L.) in the locality of Baštica

Grapevine is economically important culture which is grown in Zadar County. As a culture attacked by a large number of pests it is needed to implement measures of pest management. That includes protection of scale insect attacks. Scale insects (Hemiptera: Coccoidea) are grapevine pests that feed by sucking sap. In certain years scale insect can make economically significant damages on grapevine. The aim of this research is to determine how different methods of pest control affect number of scale insects. Experiment was set in the locality of Baštica near villages of Suhovare and Islam Grčki in Zadar county. Research was conducted on cultivar Chardonnay on which a larger attack of scale insects has been noted. The experiment has been set up on four variants and four repetitions and the size of plot was three vines. First variant was control, second, mechanical cleaning of tree, third, mechanical cleaning of tree with chemical treatment and fourth, chemical treatment. For the purpose of determining the infection sprout and crust samples were taken. Tracking of the attack and number of scale insect was done by EPPO guidelines and effectiveness was counted by Abbott. Collected data and effectiveness as results were processed by statistical two-way analysis of the variance and ranked by Duncan rank test. The number of scale insects that remained after winter is decreased by using mechanical cleaning method. Based on this research it can be seen that chemical treatment had no impact on number of scale insects under the bark. It is recommended to repeat the study several different years with their different weather conditions over the winter to take into account the influence of low temperatures on the height of the population below the crust of the plant to select the appropriate suppression measure.

Key words: Abbot, chemical measures of vine protection, grapevine, mechanical measures of vine protection, scale insects.

1. UVOD

Vinova loza (*Vitis vinifera* L.) je među važnijim kulturama koje se uzgajaju u Zadarskoj županiji. Zadarska županija nalazi se u podregiji Sjeverna Dalmacija s oko 3600 ha pod vinogradima, većinom autohtonih sorti kao što su Plavina, Babić i druge (vinopedia.hr). Za uspješnu vinogradarsku proizvodnju od iznimne je važnosti provoditi sve potrebne ampelotehničke zahvate. Među važnijim zahvatima se ubraja i zaštita od štetočinja. Zaštitom bilja se smanjuje broj štetočinja ispod praga gospodarske štetnosti te se povećava kvaliteta grožđa pa samim time i vina. Štitaste uši (Coccoidea) su polifagni štetnici koji uz ostale kulture značajne štete rade i vinovoj lozi (Maceljski, 2002.). Štete rade ženke koji se nalaze na trsovima i mladicama te se hrane sisanjem biljnih sokova. Prilikom hranjenja izlučuju mednu rosu, te se zbog toga na napadnuti trs nastanjuju gljive čađavice koje smanjuju transpiraciju i asimilaciju. Da bi zaštita vinove loze od štitastih ušiju bila uspješna postoji cijeli niz nepesticidnih mjera koje se mogu provesti. Osnovni preduvjeti su zdrav sadni materijal. Uz to važnu ulogu igra i izbor položaja koji mora biti prozračan. Pravilna gnojidba dušikom je također bitan čimbenik. Određene ampelotehničke mjere kad su pravilno provedene doprinose očuvanju prirodnih neprijatelja jer je zabilježeno da se smanjenjem njihove brojnosti povećao broj štitastih uši (Maceljski, 2002.). Kao izravne mjere zaštite tu su mehaničko skidanje kore sa trsova i kemijsko tretiranje. U ovom radu istraženi su različiti utjecaji tih dviju mjera zaštite vinove loze od štitastih ušiju.

2. PREGLED LITERATURE

Vinova loza (lat. *Vitis vinifera* L.) je biljka penjačica iz porodice *Vitaceae*. To je višegodišnja drvenasta biljka koja može narasti od 5 do 15 m (Slika 1.).



Slika 1. Vinova loza (Izvor: www.gnojdba.info)

U svjetskoj proizvodnji voća vinova loza je na prvom mjestu. Uzgoj vinove loze ima dugu tradiciju i na prostoru Hrvatske gdje je gospodarski i kulturološki iznimno važna. U Hrvatskoj se uzgaja na oko 35.000 ha, a preko 90% se prerađuje u vino (Pejić i Maletić, 2013.).

Organi vinove loze se dijele na vegetativne i generativne. Vegetativni su korijen, stablo, pupovi, listovi, mladice, a generativni su cvijet, cvat, vitica, grozd, boba i sjemenka. Korijen učvršćuje biljku za tlo i osigurava stabilnost. Opskrbljuje biljku vodom i hranjivim tvarima. Razlikujemo generativni korijen koji nastaje iz sjemenke i vegetativni koji nastaje iz vegetativnih dijelova. Na vegetativnom korijenu razlikujemo površinsko korijenje (brandusi) i oni se odstranjuju da bi potakli rast glavnog korijenja. Zatim na dubini od 15 do 20 cm nailazimo na postrano korijenje, a potom i glavno korijenje koje prodire i do 10 m dubine i najvažniji je dio korijenovog sustava. Trs (stablo) je nadzemni dio biljke koji spaja korijen i mladice. Funkcija mu je stabilnost i provođenje hranjivih tvari od korijena do mladica i asimilata iz listova prema korijenu. Stablo je pokriveno korom koja se uzdužno lupi. Na stablu se nalaze mladice koje mogu biti rodne i nerodne, a to ovisi o vrsti pupova iz kojih su proizašle. Pupovi se dijele na ljetne, zimske i spavajuće. Iz ljetnih pupova nastaje zaperak koji se odstranjuje u vegetaciji. Zaperak je manji od glavne mladice no ako se mladica ošteti zaperak preuzima njezinu ulogu. Zatim slijedi zimski ili pravi pup iz kojeg nastaju rodne mladice i spavajući pup iz kojeg izrastu mladice samo ako dođe do oštećenja. Nerodni je, ali služi za obnovu trsa. Oblik listova na vinovoj lozi različit je ovisno o sorti. Od generativnih

organa tu su cvat koji predstavlja skup cvjetova sastavljenih u grozd. Zatim vitice koje služe za pričvršćivanje uz naslon, smještene su na koljencima nasuprot lista kao i cvat te se smatraju metamorfozom grozda. Grozd nastaje iz cvata nakon oplodnje. Sastoji se kao i cvat iz peteljke, glavne osi i ogranaka. Grozdovi su različiti ovisno o sorti te se razlikuju u obliku (valjkast, stožast, krilat, nepravilan), u veličini (mali: do 120 g, srednji: od 121 do 250 g, veliki: od 251 do 500 g i vrlo veliki: iznad 500 g) i u zbijenosti (vrlo zbijen, zbijen, rastresit, vrlo rastresit). Grozd se sastoji od bobica koje se također razlikuju u obliku, veličini i boji. U bobici se nalaze dvije do četiri sjemenke, ali postoje sorte za proizvodnju grožđica i za stolno grožđe koje nemaju sjemenki (Mirošević i sur., 2008.).

Najveći ograničavajući i čimbenik za uzgoj vinove loze u nas su niske temperature. Mladi izboji vinove loze su jako osjetljivi na nisku temperaturu te se smrzavaju na $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, rozgva na $-22\text{ do }-26\text{ }^{\circ}\text{C}$, a staro drvo na $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$. Smatra se da su područja u kojima je srednja godišnja temperatura zraka između $10\text{ i }20\text{ }^{\circ}\text{C}$ pogodna za uzgoj vinove loze. Vjetar je povoljan zbog ventilacije nasada te sprječavanja razvoja bolesti, ali prejaki i suhi vjetrovi nisu poželjni kako zbog lošeg oprašivanja tako i zbog mehaničkih oštećenja koje mogu uzrokovati na lozi. Minimalna količina oborina za uzgoj vinove loze kroz godinu je od 300 do 500 mm, a najpovoljnija od 600 do 800 mm. Najviše je vode potrebno u početku vegetacije te za rast i razvoj bobica. U kasnijim fazama voda nije poželjna zbog razvoja bolesti i zbog toga što je korijen vinove loze vrlo prodoran te loza ne oskudjeva vodom. Najbolji rezultati u uzgoju vinove loze se postižu na lakšim do srednje teškim tlima. Također vinova loza daje izvrsne rezultate na skeletnim tlima. Uz tlo važnu ulogu igra i reljef. Vinovoj lozi pogoduju blago nagnuti tereni, južne i jugozapadne ekspozicije, zbog veće izloženosti sunčevom zračenju (Mirošević i sur., 2008.).

Najvažnije ampelotehničke mjere jesu rezidba, gnojidba i zaštita. Zaštitom vinove loze se nastoji spriječiti gospodarske štete od štetočinja uz što niže troškove. Bolesti vinove loze su Plamenjača (*Plasmopara viticola* Berk. i M.A. Curtis, 1888.) kao najvažnija bolest, zatim, Pepelnica (*Erysiphe necator* Schwein., 1834.), Siva plijesan (*Botryotinia fuckeliana* de Bary, 1945.) i Crna pjegavost (*Phomopsis viticola* Sacc., 1915.) koje uspješno kontroliramo raznim vrstama fungicida. Također važne bolesti vinove loze su i virusne bolesti te fitoplazme za koje nema sredstava za zaštitu. Prenose ih vektori te je jedini način zaštite njihova kontrola. Od štetnika najvažniji su cvrčci (*Cicadoidea* Westwood, 1840.), među kojima je najpoznatiji Američki cvrčak (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932.) prijenosnik Zlatne žutice (Flavescence

doree), ose (*Vespoidea* Laicharting, 1781.), moljci (*Tortricoidea* Latreille, 1803.) te štitaste uši.

Štitaste uši pripadaju natporodici Coccoidea (Maceljski, 2002.). To su sitni kukci veličine od 2 do 5 mm. Imaju jako izraženi spolni dimorfizam. Ženke su bez nogu i krila, zdepaste građe, a usni aparat im je prilagođen sisanju. Tijelo im je prekriveno izlučevinama ili štitićem građenim od voska i različitih izlučevina po čemu su i dobile ime. Tijelo mužjaka ima dobro razvijene noge i krila dok im je usni aparat reduciran ili ga uopće nemaju te se ne hrane. Razmnožavaju se spolno i nesporno (partenogenezom). Većina štitastih uši izlučuje mednu rosu koja pogoduje naseljavanju gljiva čađavica koje smanjuju transpiraciju i asimilaciju. Zimu preživljavaju odrasle ženke koje se nalaze na skrovitim mjestima. Većina štitastih uši je polifagna i dobro podnose niske temperature iako su termofilni odnosno pogoduje im toplije vrijeme.

Zaštita od štitastih ušiju provodi se na više načina. Za početak je najbitniji položaj na kojem zasnivamo vinograd. Položaj mora biti prozračan jer se smatra da su štitaste uši štetnici koji napadaju biljke na nepovoljnim položajima. Isto tako jedna od osnovnih mjera zaštite je zdrav sadni materijal i pravilna gnojidba. Ostale nekemijske mjere su odstranjivanje kore s trsova koji su napadnuti i biološka metoda zaštite odnosno kontrola populacije prirodnim neprijateljima ili njihova introdukcija. Međutim prema literaturnim podacima najvažniji način suzbijanja štitastih ušiju je primjena kemijskih sredstava odnosno kontaktnih i sistemskih insekticida u vegetaciji i mirovanju (de Klerk, 2010).

Od dozvoljenih kemijskih sredstava dozvoljeni su pripravci kojima su aktivne tvari parafinsko ulje koje je kontaktno sredstvo za zimsko prskanje. Od sistemskih insekticida koji se koriste u vegetaciji dozvoljeni su pripravci na osnovi sljedećih djelatnih tvari: tiaklopid, dimetoat, acetamiprid, piriproksifen, klorpirifos-metil i spirotetramat (www.fis.mps.hr). Sistemski insekticidi su općenito manje opasni za okoliš, ali su opasniji za ljude jer ulaze i u plodove. Zato bi prednost u suzbijanju trebali dati mineralnim uljima koji su ekološki i toksikološki prihvatljiviji i manje su opasni za ljude, međutim njihova primjena u praksi se provodi samo prije kretanje vegetacije.

Štitaste uši koje napadaju vinovu lozu

Narančin crvac (*Icerya purchasi* Mask., 1878.)

Ovoj vrsti domovina je Australija, odakle je prenesen u SAD i Europu. U Europi je najprisutniji u sredozemnom bazenu. U Hrvatskoj je prisutan u cijelom obalnom pojasu. Duljine tijela je od 4 do 6 mm, crvenkasto, djelomično pokriveno voštanim pokrovom (Slika 2.). Polifagni je štetnik te uz vinovu lozu napada i agrume, masline, smokve te neke druge voćke i ukrasno bilje. Bilje napadnuto od ovog štetnika sporije raste ili se uopće ne razvija i naseljeno je gljivama čađavicama. Prirod je smanjen ili izostaje, grane se počínju sušiti, a na kraju cijela biljka ugiba (Maceljski, 2002.).



Slika 2. Narančin crvac (Izvor: <http://www.vinogradarstvo.com>)

Limunov crvac (*Pseudococcus (Planococcus) citri* Risso, 1813.)

Prema Maceljskom (2002.) važan štetnik vinove loze u obalnom području Hrvatske je Limunov crvac. Žutosmeđe boje, eliptičnog tijela, dugog od 3 do 5 mm. Polifagni je štetnik. Ima 3 do 5 generacija godišnje. Ličinke se hrane na žilama lišća i na grozdovima gdje kasnije generacije rade najveće štete. Limunov crvac je periodičan štetnik (Slika 3.).



Slika 3. Limunov crvac (Izvor: <http://www.vinogradarstvo.com>)

Vunasta lozina uš (*Pulvinaria vitis* L., 1758.)

Maceljski (2002.) navodi kako se vunasta lozina uš javlja u obalnom području. Ima smeđe ovalno tijelo, koje se širi prema zatku. Duljine je od 4 do 5 mm. Napada i razne vrste voćaka. Javlja se na pojedinačnim trsovima. Ličinke se javljaju u lipnju na listovima i zelenim izbojima, a u jesen prelaze na drvenaste dijelove (Slika 4.).



Slika 4. Vunasta lozina uš (Izvor: <http://www.vinogradarstvo.com>)

Osim navedenih vrsta vinovu lozu napadaju i brojne druge vrste. Neke od njih su: Javorova štitasta uš (*Phenacoccus aceris* Sign.), Šljivina štitasta uš (*Parthenolecanium/Eulecanium corni* Bouche), Breskvina štitasta uš (*Parthenolecanium/Lecanium, Eulecanium/persicae* L.) i dr.

3. CILJ I SVRHA RADA

Cilj ovog rada je utvrditi utjecaj pojedinih mjera zaštite vinove loze u periodu zimskog mirovanja i njihov učinak na smanjenje brojnosti štitastih ušiju. Svrha ovog rada je odabir najbolje mjere za suzbijanje štitastih ušiju te zaštitom vinove loze od njihova napada unaprijediti vinogradarsku proizvodnju, povećati prinos i kvalitetu grožđa i vina.

4. MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno na Sveučilišnom poljoprivrednom dobru Baštica (N 44.158248 | E 15.43467) u Zadarskom zaleđu između mjesta Suhovare i Islam Grčki. Na tom području prevladava sredozemna klima s blagim zimama i vrućim ljetima (Csa). Prosječna godišnja temperatura zraka je oko 15°C, a količina oborina prosječno iznosi oko 900 mm (meteo.hr). Na Baštici se na 16 ha nalazi nasad jabuka i vinove loze. Vinograd je veličine 6,08 ha. Posađeno je 25.000 loza kultivara: Plavina, Maraština, Chardonnay, Sauvignon bijeli, Merlot, Syrah, Cabernet Sauvignon. Razmak između redova u vinogradu je 2,8 m, a unutar reda 0,9 m. Najveći napad štitastih ušiju je primijećen na sorti Chardonnay te je ona odabrana za postavljanje pokusa. Pokus je postavljen po shemi latinskog kvadrata s četiri varijante u četiri ponavljanja.

Varijante pokusa bile su kako slijedi: 1. kontrola, 2. mehaničko čišćenje kore, 3. kemijsko tretiranje, 4. kemijsko tretiranje i mehaničko čišćenje kore. Pokus je bio veličine dva reda sa sveukupno 48 trsova. Trsovi osnovnog ponavljanja su označeni tako da za svako ponavljanje u istraživanja budu zastupljena po 3 trsa.

Prethodno je 22. veljače 2017. s 30 trsova Chardonnaya u nasadu uzeta kora te je pomoću binokulara određena prisutnost štitastih ušiju (Slika 5.). Razlog ovog pregleda je bila da se pokuša odrediti trenutni intenzitet zaraza prije provođenja zaštite. Također su uzeta i 192 uzorka jednogodišnjih mladica i dvogodišnjeg drva nakon rezidbe te su i one pregledane i utvrđena je prisutnost štitastih ušiju.



Slika 5. Pregled kore s trsova (Izvor: S. Dević)

Potom je 31. ožujka 2017. obavljeno tretiranje po shemi pokusa (Slika 6.). Za varijantu s mehaničkim čišćenjem trsova poslužila je čelična četka. Za varijante s kemijskim tretiranjem korišten je preparat Nordox 75 WG (bakreni oksid) u dozi od 150 g u 100 l vode i mineralno svjetlo ulje u koncentraciji 3% (3 l u 100 l vode) s utroškom škropiva od 1000 l/ha (fis.mps.hr). Prije samog tretiranja kemijskim sredstvima za zaštitu bilja napravljena je slijepa proba čistom vodom za osnovno ponavljanje koje iznosi 10,08 m². Odvage za pripremu škropiva pripremljene su u laboratoriju. Za prskanje je korišten motorni leđni raspršivač proizvođača Solo[®] zapremine 20 litara. To je uređaj visokog kapaciteta raspršivanja i male težine. Koristi se u zaštiti bilja u poljoprivredi, šumarstvu i javnim parkovima.



Slika 6. Tretiranje pokusa kemijskim sredstvima za zaštitu bilja (Izvor: S. Dević)

Trsovi koji nisu tretirani zaštićeni su pvc folijom kako na pokus ne bi utjecala sredstva korištena za prskanje ostatka nasada. Dvadeset dana od tretiranja (20. travnja 2017.) očitane su preživjele jedinice štitaštih ušiju na varijantama pokusa.

Intenzitet zaraze ispod kore trsa utvrđen je brojanjem pokretnih i nepokretnih oblika štitaštih ušiju prije i nakon provedenih mjera zaštite. Učinkovitost pojedine mjere zaštite utvrđena je prema formuli Abbot-a (1):

$$(1) \text{ Učinkovitost zaštite (\%)} \\ = ((\text{zaraza prije} - \text{zaraza kasnije}) / \text{zaraza kasnije}) * 100$$

Rezultati su obrađeni statistički programom ARM 7 (Grylling Dana Management, 2005.) koristeći se dvostrukom analizom varijance (ANOVA). Prosječne vrijednosti su rangirane Duncanovim testom rangova.

5. REZULTATI

U tablici 1. prikazan je intenzitet zaraze ispod kore trsa, te intenzitet zaraze dvogodišnje i jednogodišnje rozgve s pokretnim i nepokretnim oblicima štitastih ušiju.

Tablica 1. Intenzitet zaraze vinove loze prosječnim brojem jedinki štitastih ušiju, Baštica 2017.

| Zaraza prosječnim brojem jedinki štitastih ušiju po trsu sorte Chardonnay prije pokusa | | | |
|--|-------|--------------------|----------------------|
| Oblik štitaste uši | trs | dvogodišnja rozgva | jednogodišnja rozgva |
| nepokretni | 22,40 | 0,25 | 0 |
| pokretni | 3,36 | 0 | 0 |
| ukupno | 25,76 | 0,25 | 0 |

Iz rezultata je vidljivo da je zaraza štitastim ušima bila zabilježena kao nepokretni stadiji na trsu (ispod kore) i manje na dvogodišnjoj rozgvi, dok na jednogodišnjoj rozgvi zaraze nije bilo. Pokretnih oblika bilo je samo ispod kore trsa. Iz ovih očitavanja možemo vidjeti da prije utvrđivanja učinkovitosti pojedine mjere zaštite ima smisla računati intenzitet zaraze samo ispod kore trsa.

U tablici 2. prikazane su dobivene prosječne vrijednosti zabilježenih ušiju nakon provedenih mjera zaštite na varijantama pokusa nakon provedenih mjera zaštite kao i učinkovitost istih.

Tablica 2. Prosječan broj jedinki štitastih ušiju na vinovoj lozi i učinkovitost provedenih mjera zaštite, Baštica 2017.

| varijante | Prosječan broj utvrđenih jedinki štitastih ušiju po trsu** | | Učinkovitost provedene mjere zaštite ** | |
|-----------|--|---|---|---|
| 1 | 52,5 | b | 0 % | b |
| 2 | 15,0 | c | 71,42% | a |
| 3 | 75,0 | a | 0 % | b |
| 4 | 15,0 | c | 71,42% | a |

*** P<0.001; ** P < 0.01; * 0.01 < P < 0.05; n.s. P > 0.05

Iz rezultata je vidljivo da postoje statistički značajne razlike između prosječnog broja jedinki štitastih ušiju po trsu i navedenih mjera zaštite. Najveći prosječni broj štitastih ušiju nakon tretiranja zabilježen je na varijanti 3 gdje je provedena samo kemijska mjera zaštite, što je bilo čak značajno više nego na ne tretiranim trsovima. Tamo gdje je provedeno mehaničko čišćenje kore sa ili bez primjene mineralnog ulja prosječan broj jedinki štitastih ušiju je bio jednak, ali svakako značajno manji nego na kontroli ili na varijanti gdje je primijenjena samo kemijska mjera zaštite. Najmanja učinkovitost je zabilježena prilikom korištenja mjere zaštite koja uključuje samo kemijsko tretiranje. Kod nje ne postoje veće razlike u odnosu na kontrolu. Najbolji učinak je zabilježen kod mjera koje uključuju mehaničko čišćenje trsova. Između varijante koja uključuje mehaničko čišćenje i primjenu kemijskog sredstva za zaštitu bilja i varijante koja uključuje samo mehaničko čišćenje ne postoji razlika. Obje mjere zaštite smanjile su broj štitastih uši za 71,42%.

6. RASPRAVA

Zaraza na istraživanom lokalitetu je bila takova da se mogla uspješno izmjeriti učinkovitost pojedine metode suzbijanja štitastih ušiju u proljeće u vrijeme pred kretanje vegetacije. Zimske temperature imaju značajan utjecaj na snižavanje napada štetnicima rano na samom početku vegetacije. Zato se neki od štetnika ako ekonomski ne ugrožavaju prinos ostavljaju nakon skidanja plodova da ih suzbije zima i niska temperatura, kao najjači abiotski čimbenik (Igrc Barčić i Maceljki, 2001.). Tako npr. na maslini će niske temperature zimi redovito suzbiti uš *Seissetia oleae* pa ona ne predstavlja veći problem na ovoj biljci rano na početku vegetacije u Istri (Žužić, I., 1986.). Maslina i loza nisu iste biljke stoga i sama morfologija biljke ima utjecaja na preostalu populaciju štitastih ušiju nakon zime. Razumljivo je da je i u provedenom pokusu prije svega najveći utjecaj imala niska zimska temperatura koja nije dozvolila razvoj, odnosno smanjila je populaciju na jednogodišnjoj i dvogodišnjoj rozgvi. Većina populacije koju smo trebali suzbiti zapravo je bila ispod kore trsa, skrivena od djelovanja najjačih abiotskih, ali i svih biotskih čimbenika koji mogu utjecati na razvoj populacije. Malo je radova koji su se bavili praktično problematikom suzbijanja štitastih ušiju na vinovoj lozi. Većina autora se bavi specifičnom vrstom na pojedinoj biljnoj vrsti pa tako McKenna i sur. (2013.) istražuju vrstu *Hemiberlesia lataniae* (Signoret) i *Hemiberlesia rapax* (Comstock) na kiviju, Castle i Prabhaker (2011.) vrstom *Maconellicoccus hirsutus* (Green) na dudu. Liang i sur. (2010.) istražuju *Aonidiella aurantii* (Maskel), *Lepidosaphes becki* (Newmann) i *Unaspis citri* (Comstock) na nasadima agruma, a Žužić (1986.) vrstu *S. olea* u maslinicima Istre.

Iz dobivenih rezultata je vidljivo da bi se s mehaničkim čišćenjem trsa moglo uspješno suzbijati štitaste uši na vinovoj lozi na početku vegetacije. Kako je to težak fizički posao i zahtjeva veliku količinu radne snage, a i velik utrošak sredstava u kupnju specijalizirane mehanizacije ukoliko se obavlja mehanički, nužno je za praksu naći jednostavniji način. Neki autori preporučaju suzbijanje štitastih ušiju kemijskim sredstvima u vegetaciji u vrijeme njezine najviše populacije na ukrasnom bilju, te pokazuju da time utječu na smanjenje njezine populacije u idućoj vegetaciji (Castle i Prabhaker, 2011.). Drugi autori kao McCenna i sur. (2013) na kiviju istražuju drugačiju strategiju suzbijanja štitastih ušiju kemijskim sredstvima. Ovi autori pokazuju kako jedno tretiranje poslije berbe sa spirotetramatom može pružiti odličnu cijelosezonsku zaštitu od štitastih ušiju te se s time smanjuje rizik za ostale korisne organizme, a ostaci pesticida u voću postaju minimalni.

Provedeno istraživanje je bilo predviđeno na način da pokušamo vidjeti doprinos klasične primjene mineralnog ulja primijenjenog na početku vegetacije u suzbijanju štitastih ušiju. Mineralno ulje je kontaktni insekticid koji djeluje na principu gušenja, a u novijim istraživanjima utvrđeno je da je i toksičan te da ima izvjesna repelentna svojstva (Liang i sur., 2010). Manjkav je jer mu je smanjena učinkovitost zbog ostvarivanju kontakta između škropiva i kukca. Na učinkovitost kemijskih sredstava između ostalog utječu i morfološke karakteristike trsa. To se ponajprije odnosi na uzdužno cijepanje kore ispod koje štitaste uši nalaze sklonište. Stoga je da bi došlo do kontakta kemijskog sredstva i kukca potrebno odstraniti koru. Ovo se jasno vidi iz rezultata gdje je učinkovitost provedene mjere zaštite iznosila 71,42 % bez obzira primjenjivali mi mineralno ulje ili ne, ali s preduvjetom da smo skinuli koru.

Na citrusima Liang i sur. (2010), istraživanjem gdje su mineralna ulja primijenjena u razdoblju zime i pred početak vegetacije pokazuju da su ona opravdana za integriranu zaštitu citrusa i očuvanje prirodnih neprijatelja, međutim za uspješnu zaštitu vinove loze ova smjernica sigurno nije opravdana. Prema dobivenim rezultatima, ako se nasad želi očistiti od štitastih ušiju kemijskim mjerama zaštite, koje su jednostavnije i jeftinije od skidanja kore, potrebno je zaštitu obaviti u prethodnoj vegetacijskoj sezoni, kao što su to predložili i Castle i Prabhaker (2011) odnosno McCenna i sur. (2013).

Svakako bi bilo dobro ponoviti istraživanje više godina da se vidi utjecaj vremenskih čimbenika, prije svega tijekom zimskog perioda na visinu populacije štitastih ušiju ispod kore u različitim godinama.

7. ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem o učinkovitosti različitih mjera suzbijanja štitastih ušiju zaključujemo:

- Sorta Chardonnay je osjetljiva na napad štitastih ušiju;
- Najveći učinak je imala mjera mehaničkog čišćenja trsova;
- Najmanji učinak imala je mjera kemijskog tretiranja trsova mineralnim uljem;
- Učinak mjere mehaničkog čišćenja i kemijskog tretiranja ukazuje na to da kemijsko tretiranje nije učinkovito u suzbijanju štitastih ušiju ispod kore trsa rano na početku vegetacije;
- Potrebno je ponoviti istraživanje više godina da se vidi utjecaj vremenskih čimbenika, prije svega tijekom zimskog perioda na visinu populacije štitastih ušiju.

8. POPIS LITERATURE

1. Castle, S. J., Prabhaker N. (2011): Field evaluation of two systemic neonicotinoid insecticides against pink hibiscus mealybug (*Maconellicoccus hirsutus* (Green)) on mulberry trees, *Journal of pest science*, 84: 363-371.
2. de Klerk, C.A. (2010): Chemical Control of Male Pre-pupae and Adult Females *Margarodes prieskaensis* (Jakubski) (*Coccoidea: Margarodidae*) on Grapevines, *South African Journal of Enology and Viticulture*, 31 (2), 160-164.
3. Grylling Data Management (2005): Inc. ARM software revision 7.2.2. September 12, 2005. Brookings, south Dakota, USA.
4. Igrc Barčić, J., Maceljiski M. (2001): Ekološki prihvatljiva zaštita bilja od štetnika, Zrinski, Čakovec, 247.
5. Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić, I. (2008.): Vinova loza, udžbenik, Školska knjiga, Zagreb.
6. Mirošević, N., Karlogan Kontić, J. (2008): Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.
7. McKenna, C., Gaskin, R., Horgan, D., Dobson, S. i Jia, Y. (2013): Efficacy of a postharvest spirotetramat spray against armoured scale insects on kiwifruit vines, *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 41, (3): 105-116.
8. Maceljiski, M. (2002.): Poljoprivredna entomologija, II. Dopunjeno izdanje, Zrinski Čakovec, 123-139.
9. Pejić, I., Maletić, E. (2013): Istraživanje genetskih resursa vinove loze na području Rudinje (Psunj), *Radovi Zavoda za znanstveni i umjetnički rad u Požegi*, 2: 175-185.
10. Žužić, I. (1986): Suzbijanje čađavice i štitaste uši (*Saissetia oleae*) na maslini, *Agronomski glasnik*, 5-6: 83-89.

INTERNETSKI IZVORI:

1. DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

http://klima.hr/k1/k1_2/zadar.pdf [Pristupljeno: 11.7.2017]

2. MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE

<https://fis.mps.hr/trazilicaszb/Default.aspx?sid=%20458%20&lan=> [Pristupljeno 27.6.2017]

<https://fis.mps.hr/trazilicaszb/Default.aspx?sid=%20435%20&lan=> [Pristupljeno 27.6.2017]

<https://fis.mps.hr/trazilicaszb/> [Pristupljeno 27.6.2017]

3. VINOPIEDIA

<http://vinopedia.hr/wiki/index.php?title=Hrvatska> [Pristupljeno 6.6.2017]

4. VINOGRADARSTVO

<http://www.vinogradarstvo.com> [Pristupljeno 16.6.2017]