

# Monitoring pojave američkog cvrčka (*Scaphoideus titanus*) i fitoplazme vinove loze (*Flavescence doree*) na lokalietu Baštica, 2018. godine

---

Dević, Stjepan

Master's thesis / Diplomski rad

2019

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:094220>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-07**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Stjepan Dević

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

**MONITORING POJAVE AMERIČKOG CVRČKA (*Scaphoideus Titanus*) I  
FITOPLAZME VINOVE LOZE (*Flavescence dorée*) NA LOKALITETU BAŠTICA,  
2018. GODINE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2019.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Stjepan Dević

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

**MONITORING POJAVE AMERIČKOG CVRČKA (*Scaphoideus titanus*) I  
FITOPLAZME VINOVE LOZE (*Flavescence dorée*) NA LOKALITETU BAŠTICA,  
2018. GODINE**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, mentor
3. prof. dr. sc. Emilija Raspudić, član

**Osijek, 2019.**

## SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	PREGLED LITERATURE.....	2
2.1.	Povijest vinove loze .....	2
2.2.	Sistematika i morfologija vinove loze .....	3
2.3.	Bolesti i štetnici .....	4
2.3.1.	Plamenjača ( <i>Plasmopara viticola</i> ).....	4
2.3.2.	Pepelnica ( <i>Uncinula necator</i> ).....	5
2.3.3.	Siva plijesan ( <i>Botrytis cinerea</i> ) .....	6
2.3.4.	Crna pjegavost ( <i>Phomopsis viticola</i> ) .....	6
2.4.	Štetnici .....	7
2.4.1.	Žuti i pepeljasti grozdov moljac ( <i>Eupoecilia ambiguella</i> & <i>Lobesia botrana</i> ) 8	
2.4.2.	Koprivina grinja ( <i>Tetranychus urticae</i> ) .....	8
2.4.3.	Crveni voćni pauk ( <i>Panonychus ulmi</i> ).....	9
2.4.4.	Grinje šiškariće .....	9
2.4.5.	Štitaste uši .....	10
2.5.	Cvrčci na vinovoj lozi .....	11
2.5.1.	Lozin zeleni cvrčak ( <i>Empoasca vitis</i> Goethe).....	11
2.5.2.	Medeći cvrčak ( <i>Metcalfa pruinosa</i> Say) .....	12
2.5.3.	Cvrčak stolbura ( <i>Hyalesthes obsoletus</i> Signoret).....	13
2.6.	Američki cvrčak ( <i>Scaphoideus titanus</i> Ball.) .....	14
2.6.1.	Sistematika .....	14
2.6.2.	Morfologija.....	15
2.6.3.	Ekologija .....	16
2.6.4.	Rasprostranjenost.....	19
2.6.5.	Zaštita.....	20
2.7.	Fitoplazme .....	20
2.7.1.	Zaštita od virusa i fitoplazmi.....	21
3.	MATERIJALI I METODE.....	23
4.	REZULTATI .....	25
5.	RASPRAVA .....	27
6.	ZAKLJUČAK.....	29
7.	LITERATURA .....	30
8.	SAŽETAK .....	33
9.	SUMMARY .....	34
10.	Popis slika .....	35

11. Popis tablica.....	36
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	37
BASIC DOCUMENTATION CARD.....	38

## 1. UVOD

Vinova loza (*Vitis vinifera L.*) je vrlo važna grana poljoprivrede u Zadarskoj županiji te je prema podacima iz vinogradarskog registra bilo upisano 1.508,66 ha u ARKOD (apprrr.hr). 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).

Od iznimne je važnosti provoditi sve ampelotehničke zahvate na vinovoj lozi da bi imali uspješnu proizvodnju. Kako vinovu lozu napada veliki broj štetnika i bolesti među važnijim ampelotehničkim zahvatima je i zaštita od štetočinja.

U novije vrijeme se pojavio problem američkog cvrčka (*Scaphoideus titanus* Ball.) vektora fitoplazme zlatne žutice (*Flavescence dorée*). Američki cvrčak porijeklom je iz Sjeverne Amerike te se smatra da je u Europu unesen slučajno krajem pedesetih godina prošlog stoljeća. Prvi put je otkriven u Francuskoj 1958. a u području Slovenije 1977. godine (Maceljki, 2002.). Brzo se proširio Hrvatskom, izuzev Dalmacije, te stvara velike štete na područjima gdje je prisutan.

Zlatna žutica je najopasnija bolest vinove loze u Europi. Brzo se širi i poprima razmjere epidemije. Radi velike štete u vidu gubitka grožđa i trajnog gubitka trsova (Budinišćak i sur., 2014.). Ima karakteristične simptome kao što su uvijanje plojki listova prema naličju, promjena boje listova crnih sorti grožđa u crvenu, a bijelih u žutu boju (Grozić i sur., 2018.). Prisutnost vektora fitoplazmi ukazuje i na moguću prisutnost fitoplazmi. Kako bi zaštitili vinovu lozu potrebno je provoditi mjere suzbijanja vektora. Kao izravne mjere zaštite primjenjuju se kemijska tretiranja vinove loze.

Žute ploče se postavljaju kao sredstvo praćenja mnogih štetnika u poljoprivredi kao što su različite muhe (trešnjina, maslinina,...), lisne uši i drugi štetnici. Žuta boja također privlači američkog cvrčka.

U ovom radu istraživana je moguća prisutnost američkog cvrčka na području Baštice.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Povijest vinove loze

Vinova loza (*Vitis vinifera* L.) autohtona je vrsta Europe i zapadne Azije. Najstariji dokazi o spravljanju vina sežu u 5000. god. pr. Kr., u Mezopotamiju. U to doba, šumska loza (*Vitis silvestris*) koja se smatra pretkom vinove loze, bila je dio prirodne vegetacije šuma u području Mediterana. Za daljnji razvoj vinogradarstva zaslužna je antička Grčka, a potom i Rimljani. Iako se najčešće Grcima pripisuje razvoj vinogradarstva, neprijeporno je da su i tadašnji stanovnici ovih područja, Iliri, poznavali uzgoj vinove loze i prije njihove kolonizacije. U doba Rimljana, vino postaje piće svih društvenih slojeva s tim da su ona najkvalitetnija i dalje povlastica bogatih i utjecajnih. U srednjem vijeku, glavnu ulogu u uzgoju vinove loze odigrala je crkva. Sve do 14. st. vina su se uglavnom proizvodila od mješavina sorata, a tada se prvi put spominju i neke sorte među kojima i Malvasija dubrovačka. Razdoblje od druge polovice 19. st. do početka 20. st. smatra se „zlatnim danima hrvatskog vinogradarstva“ zbog velike potražnje za vinom i visokih cijena, jer je filoksera opustošila Francusku i Italiju. Vinogradarske površine, primjerice, godine 1885. dosežu čak 170 000 ha na prostoru današnje kontinentalne i primorske Hrvatske s otocima. Zlatno doba prekida dolazak trsovog ušenca, te gljivičnih bolesti plamenjače i pepelnice iz Amerike u Europu. Filoksere je u Hrvatskoj prvi put pronađena na Silbi i Olibu 1894. godine, otkad počinje i propadanje vinograda u Hrvatskoj. Dolazi do velikih demografskih promjena te iseljavanja stanovništva u prekomorske zemlje. Problem je osobito izražen u području Dalmacije, gdje je loza bila dominantna kultura. Kao posljedica propadanja vinograda dolazi i do nestajanja nekih autohtonih sorti. Rješenje problema filksere pronađeno je u cijepljenju vinove loze na američke vrste čiji korijen, zbog specifične građe otporan na ovog štetnika. Velika ratna razaranja, u Drugom svjetskom i Domovinskom ratu, negativno utječu na poljoprivrednu proizvodnju (Mirošević i Kontić, 2008.). Površine vinograda nikada nisu došle na prijašnje stanje iz zlatnog doba te se sada obrađuje oko 22000 ha 2017. godine s tendencijom pada (dzs.hr).

## 2.2. Sistematika i morfologija vinove loze

Carstvo: Plantae

Koljeno: Magnoliophyta

Razred: Magnoliopsida

Red: Vitales

Porodica: Vitaceae

Rod: Vitis

Vrsta: *Vitis vinifera* L.

Svaku pojedinu bilju vinove loze još nazivamo i: trs, panj, čokot, a i drugačije. Razlikujemo vegetativne i generativne organe svakog trsa. Vegetativni su: korijen, stablo s krakovima i ograncima, pupovi, mladice, rozgva i lišće. Generativni organi vinove loze su: cvijet, cvat, grozd, vitica, bobica i sjemenka. Korijen osigurava stabilnost biljci i učvršćuje je u tlo, opskrbljuje nadzemne dijelove trsa vodom i hranjivim tvarima, sintetizira pojedine organske spojeve, služi za skladištenje hranjivih tvari kao što su ugljikohidrati i bjelančevine. Razlikujemo generativni i vegetativni korijen. Vegetativni nastaje iz vegetativnih dijelova biljke, a generativni iz sjemenke. Na vegetativnom korijenu razlikujemo površinsko korijenje ili branduse koji se odstranjuju da bi potakli rast glavnog korijenja. Zatim nailazimo na postrano korijenje na dubini od 15 do 20 cm, a potom i glavno korijenje koje prodire i do 10 m dubine i najvažniji je dio korijenovog sustava. Nadzemni dio trsa, od razine tla do rašljanja, se u vinogradarskoj terminologiji naziva stablo ili panj. Funkcija mu je stabilnost i provođenje vode i u njoj otopljenih hranjivih tvari od korijena do mladica i asimilata iz listova prema korijenu. Stablo je pokriveno korom koja se uzdužno cijepa ili lupi i otpada. Mladice se razvijaju iz pupova na bilo kojem dijelu trsa. Razlikujemo rodne i nerodne mladice. Mladica na sebi nosi generativne organe. 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 složenih u grozd, a oblikuju se u zimskim i zaperkovim pupovima. Cvijet može biti dvospolan što znači da ima razvijene i muške i ženske spolne organe. Morfološki dvospolan, a funkcionalno ženski tip cvijeta, ima dobro razvijen tučak prašnici su zakržljali i kraći ili povijeni prema



dolje dok im je pelud sterilan. Kod muškog tipa cvijeta dobro su razvijeni samo prašnici. Vitice služe za pričvršćivanje uz naslon, smještene su na koljencima nasuprot lista kao i cvat. Smatra se da su vitice metamorfoza grozda, a to se dokazuje time što se na vitici ponekad pojavi nekoliko cvjetova. Grozd nastaje iz cvata nakon oplodnje. Sastoji se 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 Kontić, 2008.).

### **2.3. Bolesti i štetnici**

Zaštitom vinove loze od bolesti i štetnika sprječavamo njihove gospodarske štete. Kao najvažnija bolest vinove loze navodi se plamenjača (*Plasmopara viticola* Berk. & M. A. Curtis), potom pepelnica (*Uncinula necator* Schwein), siva plijesan (*Botrytis cinerea* Pers.) te crna pjegavost (*Phomopsis viticola* Sacc.). Od značajnijih bolesti još navodimo i crvenu palež (*Pseudopezicula tracheiphila* (Müll.-Thurg.) Korf & W.Y. Zhuang), crnu trulež boba (*Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ravaz), bijelu trulež grožda (*Coniella diplodiella* (Speg.) Petr. & Syd.), apoplektično venuće, različite viruse, bakterioze i fitoplazme.

#### **2.3.1. Plamenjača (*Plasmopara viticola*)**

Gljiva prezimljava u obliku oospora koje su vrlo otporne na atmosferske utjecaje, a nalaze se u otpalom lišću. Broj oospora ovisi o jačini napada od prošle godine. Oospore klijaju kada u proljeće padne kiše više od 10 mm, te kada temperatura tla iznosi od 8 do 10°C u trajanju 24 sata. Na oosporama izraste produžetak, a na vrhu produžetka zoosporangij. Vjetar i kapljice kiše odbijene od tla prenose zoosporangij na listove loze. Zoospore se u kapljici vode pomoću bičeva kreću do puči gdje prokljuju u infektivnu hifu koja kroz puči dospije u biljku te ostvaruju primarnu infekciju. Najpoznatiji simptom, uljna pjega, pojavljuje se zato što se na tom mjestu između stanica u listu razvijaju hife koje prorastaju tkivo lista, dok se na donjoj strani pojavljuje bijela prevlaka. U stanice lista prodiru haustoriji, koji oštećuju staničje te nakon nekog vremena lišće nekrotizira i ugiba. Vrijeme od trenutka infekcije do pojave pjega se naziva vrijeme inkubacije, a do pojave bijele prevlake vrijeme fruktifikacije. Bijela se prevlaka pojavljuje kada su temperature iznad 12°C, a vlaga 70%. Ako se ti uvjeti na ispune fruktifikacija se ne dogodi. Bijela prevlaka

se odnosi na nakupine konidija koje vjetar i kiša lako raznose na listove i cvjetove vinove loze. U kapi vode nastaje 4 do 8 gibljivih zoospora koje ostvaruju sekundarnu infekciju. Najčešće su napadnuti list i boba, a iako rijetko još mogu biti napadnuti i cvijet, mladica i vitice. Zaraženi cvijet odnosno cvjetna kapica se suši. Na cvatu se mogu pojaviti sporangiofori sa sporangijima zbog čega može biti presvučen bijelom prevlakom. Također može biti zaražena i peteljkovina koja uslijed većeg napada suši. Na bobama se pojavljuje bijela prevlaka ako su zaražene neposredno poslije cvatnje. Bobe su kožastog izgleda, smežuraju se i poprime ljubičastosmeđu boju. Mladice su rijetko zaražene, a najosjetljivije su dužine 10-15 cm kada se javlja bijela prevlaka i na napadnutim mjestima tkivo odumire te se mladica može osušiti. Prvi simptomi bolesti pojavljuju se na najdonjim listovima. Na mladim listovima nastaju svjetlozelene do žute uljane mrlje koje dosežu promjer 1-3 cm dok na starim listovima nastaju žuta do crvenkasta polja omeđena žilama koja se pojavljuju na nekoliko mjesta na listu. Kada pjege zahvate veći dio lista dolazi do njegova sušenja. Smanjenju plamenjače pridonosi uzgoj otpornijih kultivara, položaj i smjer vinograda, prozračnost, plijevljenje mladica, zalamanje zaperaka, mjera defolijacije, umjerena gnojidba te primjena fungicida (Ivandija i Ivandija, 2013.).

### **2.3.2. Pepelnica (*Uncinula necator*)**

Gljiva prezimljava na dva načina. Prvi je u obliku kleistotecija na rozgvi i lišću. Kleistoteciji izgledaju kao crne kuglice koje u proljeće pucaju i oslobađaju askospore koje vrše primarnu infekciju. Tijekom vegetacije stvaraju se ljetne spore ili oidije koje vrše sekundarnu infekciju. Drugi način prezimljavanja je u obliku hifa u pupovima. Zaražene mladice koje se razvijaju iz tih pupova kraće su od zdravih i pokrivene su pepeljastom prevlakom. Pepeljastu prevlaku čine hife i nosioci oidija koje vrlo lako raznosi vjetar i širi zarazu. Gljiva se hrani pomoću haustorija koji crpe hranu. Mogu klijeti kada je relativna vlažnost zraka preko 30%. Iako se povećanjem vlage umnaža brže, vlaga nepovoljno djeluje na klijanje jer dolazi do pucanja oidija. Najpovoljnije temperature za rast i razvoj hife su između 25-35°C, a na temperaturi iznad 35°C rast se zaustavlja. Pepelnica je bolest koja napada sve zelene dijelove vinove loze. Simptomi zaraze na listu su bjelkasta prevlaka, zaostajanje u rastu, dolazi do uvijanja, a pri velikom napadu list se suši. Napadnute mladice pokrivaju mrlje pepeljaste boje koje kasnije postaju plavkaste, a na rozgvi, gdje je tkivo odumrlo, ostaju mjesta smeđe boje. Mogu biti napadnute od trenutka izlaska iz pupa do odrvenjivanja. Napadnuti cvijet pokriva sivi micelij koji uzrokuje sušenje i opadanje cvjetova. Bobe mogu biti napadnute do promjene boje bobe. Zaražene

bobe mogu biti cijele prekrivene bjelkastom prevlakom. Bobe zaostaju u rastu, pokožica im je odebljala i tvrda te zbog toga u fazi intenzivnog rasta pucaju. Kod kasnijih napada štete su estetske prirode u vidu mrežastih linija po bobama bijelih sorti. Uzgojem otpornijih kultivara, skidanjem listova u okolini grozdova, zbog kvalitetnijeg pokrivanja grozdova sredstvom za zaštitu može se smanjiti napad bolesti. Neophodna je primjena pesticida (Ivandija i Ivandija, 2013.).

### **2.3.3. Siva plijesan (*Botrytis cinerea*)**

Gljiva prezimljava u obliku sklerocija, koji u proljeće daju prvu generaciju konidija. Drugi način prezimljavanja je kao micelij na kori jednogodišnjeg drva. Konidije kliju za 5 do 10 sati na optimalnoj temperaturi od 20 do 23°C, a mogu klijeti i na temperaturi iznad 0°C ali tada treba 24 sata. Za klijanje je potrebna vlaga odnosno kap vode. Zaraza nastupa odmah poslije cvatnje. Tada se gljiva kao saprofit, a ne parazit, hrani ostacima cvjetova. U toj fazi nije štetna ali je to povoljan termin prvog prskanja fungicidom jer se gljiva naseljava na bobice koje rastu. Kada se grozdovi zatvore gljiva postaje parazit te prodire u peteljke i bobu. Siva prevlaka na trulim bobama predstavlja spore ili konidije. Spore kliju na pokožici bobe i ukoliko se nalaze blizu izvoru hrane (ostaci cvijeta, šećer...) razvijaju kličnu cijev i direktno mogu probušiti pokožicu.

Gljiva lako zarazi i bobe koje mogu su oštećene od štetnika, tuče, pepelnice itd. Nakon zaraze boba trune i šiti zarazu dalje. Prekriva je siva paučina tj. konidije. Približavanjem zriobi napad sive plijesni je jači. Osim grozdova rijetko može napasti i pupove, vrhove i internodije te listove. Pupovi i dijelovi izboja odumiru, a na listovima se pojavljuju smeđe pjegice. U pojedinim slučajevima gljiva napada i grozdiće u cvatnji te oni propadnu. Štete mogu biti velike. Sadnjom manje osjetljivih kultivara i korištenjem manje bujne podloge možemo smanjiti napad bolesti. Također je bitno omogućiti veću prozračnost vinograda, obavljati zakidanje zaperaka i skidati listove u okolini grozdova, umjereno gnojiti i suzbijati bolesti i štetnike.

Prskanje fungicidima provodi se u više navrata. Prvi termin je završetak cvatnje, potom zatvaranje grozda, u fazi šarka i 3-4-tjedna pred berbu, ovisno o karenci. (Ivandija i Ivandija, 2013.).

### **2.3.4. Crna pjegavost (*Phomopsis viticola*)**

Gljiva prezimljava na kori rozgve, a u proljeće na njoj nastaju piknide odnosno plodišta gljive. Rozgva je sive boje, a piknide vidimo kao crne točkice. Mladica svojim

odrvnjavanjem gubi sposobnost obrane te gljiva u kori stvara veliku masu piknida. Uz jednogodišnju rozgvu, piknidi se mogu nalaziti i u kori višegodišnjeg drva. Sporama iz piknida je potrebno vlažno vrijeme da bi izbile kroz otvor plodišta. Šire se vjetrom, kišom i kukcima. Spore u biljku ulaze kroz puči ili rane. Mladica se od napada brani tako što oko napadnutog mjesta stvara plutasto staničje koje gljivi sprječava daljnje širenje. Kad u jesen mladice odrvene, gljiva nastavlja širenje. Sporama je za klijanje potrebna temperatura od 1°C i relativna vlaga od 86%. Odrvnjavanjem rozgve u jesen, uočava se pepeljasta boja kore. U njoj se gljiva razvija do proljeća. Jedan od simptoma je i taj da se iz oboljele rozgve ne razviju svi pupovi, te je rast mladica usporen, a u nekim slučajevima dolazi i do sušenja dijela čokota. U vrijeme vegetacije simptomi su crne do crnosmeđe pjegge na mladicama. Rastom mladica dolazi do povećavanja i pucanja pjega, te je vidljiva nekroza. Na listovima se pojavljuju sitne žute pjegge s crnom točkicom u sredini. Plojka može biti raspucana i deformirana. Listovi koji su jako napadnuti rano postaju klorotični. Uz gore navedeno mogu biti napadnuti i peteljke, vitice, boba. Kod jače zaraze dolazi do slabog rasta, čak i odumiranja dijelova čokota i samog čokota. Za suzbijanje crne pjegavosti osnovna je mjera sadnja zdravog sadnog materijala, oprezna gnojidba dušikom odstranjivanje i iznašanje zaražene rozge iz vinograda. Uz prskanje u vegetaciji kao obavezna mjera sprječavanja širenja bolesti je i zimsko prskanje preparatima na bazi bakra. U vegetaciji je preporučeno prskanje dozvoljenim sredstvima u fenofazi B do C i drugo u stadiju D do E (Ivandija i Ivandija, 2013.).

#### **2.4. Štetnici**

Vinova loza je domaćin različitih vrsta štetnika kao što su grinje: uzročnici akarinoze (*Calepitrimerus vitis* Nal.), crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi* Koch), koprivina grinja (*Tetranychus urticae* Koch), izazivač crne peteljke (*Brevipalpus lewisi* McGregor), uzročnik erinoze (*Colomerus vitis* Pgst.), zatim leptiri: lozin pupar (*Theresimima ampelophaga* Bayl.), pepeljasti grozdov moljac (*Lobesia botrana* Schiff.), žuti grozdov moljac (*Eupoecilia ambiguella* Hb.), grozdov savijač (*Sparganothis pilleriana* Schiff.), lozin ljiljak (*Hyles livornica* E.), grba korak (*Peribatodes rhomboidaria* (Denis & Schiff.)), lozina soвица (*Agrotis pronuba* L.), od pipa štetnici su: crna vinova pipa (*Otiorrhynchus alutaceus* Germ.), prugasta vinova pipa (*Otiorrhynchus alutaceus a. vittatus* Germ.), lozina pipa (*Otiorrhynchus lavandus* Germ.), šarena vinova pipa (*Otiorrhynchus corruptor* Host.), lucernina pipa (*Otiorrhynchus ligustici* L.), crvenonoga siva pipa (*Otiorrhynchus cardiniger* Host), cigaraš (*Bytiscus betulae* L.), zatim listorošci, makazar (*Lethrus apterus* L.), obični

hrušt (*Melolontha melolontha* L.), lozin zlatar (*Anomala vitis* F.). Od opnokrilaca imamo ose (*Vespidae*), lisne uši (filoksera (*Viteus vitifoliae* Fitch.)) štitaste uši: limunov crvac (*Planococcus citri* (Risso), narančin crvac (*Icerya purchasi* Say) i vunasta lozina uš (*Pulvinaria vitis* L.) i cvrčci: lozin zeleni cvrčak (*Empoasca vitis* Goethe), medeći cvrčak (*Metcalfa pruinosa* Say), rogati cvrčak (*Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke) te cvrčci prenosioci bolesti žutila vinove loze: američki cvrčak (*Scaphoideus titanus* Ball.) i cvrčak stolbura (*Hyalestes obsoletus* Sign.) (vinogradarstvo.com).

#### **2.4.1. Žuti i pepeljasti grozdov moljac (*Eupoecilia ambiguella* & *Lobesia botrana*)**

Žuti i pepeljasti moljci su među najvažnijim štetnicima vinove loze. Obje vrste prezimljavaju u stadiju kukuljice na skrivenim mjestima na čokotu i oko njega. Kada srednja dnevna temperatura postigne vrijednost od 10°C tijekom deset dana kreće let prve generacije. Najčešće je to u drugoj polovini travnja u Dalmaciji dok je u ostalim područjima u svibnju. Let leptira je najintenzivniji u sumrak. Ženke odlažu od prosječno od 40-60 jaja, a mogu odložiti i do 120. Jaja odlažu na cvjetne pupove i peteljkovinu, a kasnije i na cvjetove. Gusjenice se hrane cvjetovima i grozdićima. Jedna jedinka u 30 dana može oštetiti 50-ak pupova. Sredinom lipnja završava let prve generacije. Let druge generacije traje od početka srpnja do polovice kolovoza. Ženke druge generacije jaja odlažu na peteljke ili bobice. Najveći napad ove generacije je u Dalmaciji u lipnju i srpnju, a u ostalim krajevima u mjesec dana kasnije. Gusjenice ulaze u bobice te je izgrizaju. Jedna gusjenica može oštetiti 4 – 6 bobica. Leptiri treće generacije koju ima samo pepeljasti moljac, u Dalmaciji se javljaju krajem srpnja i u kolovozu, a u drugim krajevima u drugoj polovici kolovoza i u rujnu. Odlažu jaja na bobice. Gusjenice treće generacije pepeljastog moljca se hrane bobicama te jedna gusjenica može oštetiti 3- 7 bobica. Napad ove generacije pridonosi većem napadu sive plijesni (Ivandija i Ivandija, 2013.).

#### **2.4.2. Koprivina grinja (*Tetranychus urticae*)**

Napad štetnika je najčešći sredinom ljeta. Pogoduje mu niska relativna vlažnost zraka (45%-50%) a razvoj je moguć između 12-40°C. Prezimljava u stadiju odraslog oblika. Pri visokoj temperaturi (30-32°C) razvoj jaja traje 8 – 12 dana, a u normalnim uvjetima oko 14 dana. Jaja su teško vidljiva ljudskom oku jer su bjeličasta i prozirna.. Ženka je dugačka 0.6 mm. Žute su ili narančaste boje, s dvije izrazite tamne pjege na leđima, ali ovisno o prehrani boja im može varirati od zelenkaste do svijetlocrvene boje. Na otvorenom imaju 6-10 generacija godišnje a u zaštićenim prostorima moguće je i više. Najveće štete se

javljaju krajem proljeća i početkom jeseni sisanjem sokova. Simptomi na napadnutom listu su karakteristični, a to su bjeličaste točkice koje se spajaju, a lišće postaje prošarano. Na naličju se pojavljuje vunasta prevlaka. Nervatura ostaje najdulje zelena. Lišće se suši, nekrotizira i otpada. Štetnik je slabo pokretan (Ivandija i Ivandija, 2013.).

#### **2.4.3. Crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*)**

Temperature do 22°C i optimalna vlaga 60-75°C povoljno utječu na brojnost Crvenog voćnog pauka. Pauci se razvijaju na naličju lista pa kiša ne ometa razvoj. Povoljno utječu svjetlost i povećani sadržaj dušika, a vjetar koji pridonosi širenju. Prezimljava u obliku crvenih i okruglih jaja. Na jednom mjestu može biti veliki broj jaja koji rozgvi daju crvenkastu boju. Najviše ih se nalazi na dvogodišnjem drvetu. Krajem ožujka i početkom travnja, obično nekoliko dana prije otvaranja pupova, počinje izlazak ličinki iz jaja. Ličinke koje prve izađu iz jaja najčešće ugibaju zbog nedostatka hrane. Izlazak ličinki iz jaja može trajati 20-30 dana koje potom odmah odlaze na lišće i sišu na naličju. Razvoj ličinki ima tri stadija između kojih slijedi po jedan stadij nimfe. Može imati 5-7 generacija godišnje. Zimska jaja moraju biti izložena zimskim temperaturama kako bi ih njih izašle ličinke, a kako se jaja pronalaze već od kolovoza razvoj im traje 179-230 dana. Istovremeno možemo pronaći ljetna jaja, ličinke, nimfe i odrasli oblici jer se generacije isprepleću. Pauk je dužine 0,3-0,5 mm i jarko je crvene boje. Ljetna jaja su za razliku od zimskih manja i svjetlije crvene boje. Najveće štete nastaju u vrijeme bubrenja pupova loze jer se tada velika količina pauka hrani na maloj površini pa ih se može naći na licu i naličju lista. Simptomi napada su žućkaste točkice na listu koje ubrzo poprimaju ljubičasto-crvenkastu ili ljubičasto-smeđu boju, a najčešće su koncentrirane uz žile. Kod većeg napada pjege se spajaju, a list se suši i otpada. Pragom tolerantnosti smatra se 500-1000 jaja na dužni metar rozgve (Ivandija i Ivandija, 2013.).

#### **2.4.4. Grinje šiškarice**

##### **Erinoza (*Eriophyes vitis*)**

Prezimi ženka ispod kore rozgve. Ima do 7 generacija godišnje. Štete izaziva sisanje u obliku nabrekli na licu lista. Na naličju se nalaze udubljenja obložena vunastom prevlakom nitastih tvorevina nastala zbog hipertrofije staničja epiderme. To su histoidne gale odnosno šiške. Vunasta prevlaka je bijela, ali zbog sadržaja antocijana može imati crvenkasti ili ljubičasti sjaj. Kasnije požuti te na kraju postaje hrđastosmeđa. Kako šiška stari i suši se grinje prelaze na mlađe dijelove biljke. Grinje mogu raditi i štete na

pupovima. Štete su u obliku kratkih izboja, oštećenja na zelenoj kori trsa, plosnatost izboja, uginuće pupova, tvorba vještichjih metli i rast u cik-cak. Također štete mogu biti i u obliku uvijanja lišća bez tvorbe vunaste prevlake. Štete nastaju jer grinje sišu na žilama lišća. List se uvija dolje te poprima oblik žlice ili cilindra. Kod otvaranja lista tkivo puca. Najjači simptomi su na vršnom lišću. Lišće žuti, smeđi i na kraju otpada (pinova.hr).

#### **Akarinoza** (*Calepitrimerus vitis*)

Prezimljavaju ženke na trsu ispod kore ili ljuski na pupu. Jaja koja odlažu su bezbojna i sferična. Ličinka se nakon desetak dana razvija iz jaja. Razvoj ličinke traje 8-10 dana nakon čega sljedećih 8 dana traje razvoj nepokretne nimfe. Grinje se zadržavaju na naličju i razvojem vegetacije se sele na mlađe lišće. Ako se zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta rast loze uspori nastaju veće štete jer se grinje duže vrijeme koncentriraju na malu lisnu površinu. Imaju tri do pet generacija godišnje, a ponekad i više. Napad se uočava na početku vegetacije u vrijeme bubrenja pupova kada se grinje uvlače u njih i sišu sokove. Štete koje nastaju su uginuće pupova, pojava izboja sa skraćenim internodijima, izbijanje postranih pupova, na listu se pojavljuju ubodi. List, na mjestima uboda, može postati šupljikav, a najčešće je tamnog uzdignutog ruba i šarene plojke. List može poprimiti tamnu boju ako je napadnut krajem ljeta. (pinova.hr).

#### **2.4.5. Štitaste uši**

Štitaste uši pripadaju natporodici Coccoidea (Maceljski, 2002.). Prezimljuju ženke na skrovitim mjestima na trsu. Razmnožavaju se spolno i nesporno. Veličine su od 2 – 5 mm. Štete izazivaju ženke sišući biljne sokove. Ženke su bez nogu i krila, a prekrivene su štiticom koji je građen od voska i različitih izlučevina. Usni aparat im je prilagođen sisanju. Vrlo je izražen spolni dimorfizam te za razliku od ženki tijelo mužjaka ima razvijene noge i krila. Mužjaci se ne hrane te ne izazivaju štetu. Osim što sisanjem sokova iscrpljuju biljku štitaste uši izlučuju mednu rosu na koju se onda naseljavaju gljive čađavice. Gljive čađavice smanjuju asimilaciju i transpiraciju. Većina štitastih uši izlučuje mednu rosu koja pogoduje naseljavanju gljiva čađavica koje smanjuju transpiraciju i asimilaciju. Štitaste uši su polifagni štetnici. Smanjenjem napada pridonosi položaj i prozračnost vinograda. Jako je važna i umjerena gnojidba te zdrav sadni materijal. Kao najbolja metoda zaštite navodi se mehaničko skidanje kore na trsovima kao i prskanje mineralnim uljima u zimskom mirovanju. (Dević, 2017.)

## 2.5. Cvrčci na vinovoj lozi

Cvrčci su kukci vrlo različitih dimenzija, pripadaju podredu Cicadina. Većina vrsta je vrlo pokretljiva. Najpoznatiji su po svojem karakterističnom glasanju po čemu su dobili ime. Taj zvuk proizvode organima na prvom kolutiću zatka. Štete stvaraju sisanjem biljnih sokova, a neke vrste su poznate kao vektori virusa i fitoplazmi. (Maceljski, 2002.)

### 2.5.1. Lozin zeleni cvrčak (*Empoasca vitis* Goethe)

Najveće štete nanosi u obalnom području iako je, kao najčešći štetnik, proširen po cijeloj Hrvatskoj. Odrasli oblik je dužine 3 - 3,5 mm, zelene boje (Slika 1.). Teško se hvata i vrlo je živahan. Ličinka je svjetlije boje i izbočenih očiju. Štete stvara sisanjem na žilama lišća. Žile potom posmeđe i rubovi lišća kovrčaju se prema dolje. U bijelih kultivara lišće žuti dok u crnih dobiva tamnocrvenu boju. Na lišću se ponekad javljaju crvenkaste pjege koje se šire od ruba prema glavnoj žili. Simptomi se prvo javljaju na starijem lišću. Napadnuto lišće ima smanjenu asimilaciju i transpiraciju te brzo otpada. Pokazano je da varira osjetljivost kultivara te su u Istri najjače napadnuti cabernet i sauvignon, nešto manje malvazija, sivi pinot, chardonnay i merlot, a vrlo malo graševina. Bujnost i gnojidba utječu na napad štetnika. Prezimljava kao odrasli oblik na raznim biljkama izvan vinograda. Na vinograde se seli u travnju. Životni vijek im je 4 tjedna. Ženke odlažu jaja na lišću koja se razvijaju za 5 - 10 dana. Razvoj ličinke traje 20 - 30 dana. Vinograde naseljuje u travnju. Odrasli žive 4- tjedana. Ženke odlažu jaja na lišću. Imaju 3 generacije godišnje. Odrasli oblici prve generacije pojavljuju se u svibnju – lipnju, druge generacije u srpnju – kolovozu, a treće u rujnu – listopadu i ta generacija odlazi na prezimljavanje.. Najveće štete pravi prva generacija. Cvrčke privlače žuta boja te se postavljaju žute ljepljive ploče pomoću kojih se prati njihova brojnost. Brojnost se može utvrđivati i pregledom lišća. Prag štetnosti je 100 cvrčaka na 100 listova. (Maceljski i sur., 2006.)





Slika 1. Lozin zeleni cvrčak (izvor: pinova.hr)

### 2.5.2. Medeći cvrčak (*Metcalfa pruinosa* Say)

U hrvatskoj je otkriven 1933. godine i do danas se proširio po svim dijelovima. Polifagni je štetnik te napada više od 200 različitih biljnih vrsta. Odrasli oblik je veličine 7-8mm. Lako se prepozna jer mu je tijelo pokriveno sivkastim izlučinama (Slika 2.). Štete radi sisanjem na granama izbojima i lišću, a može se pronaći i na plodovima. Zbog izlučivanja medne rose na napadnutim dijelovima se ubrzo pojavljuju gljive čađavice koje smanjuju asimilaciju i transpiraciju. Prezimjavaju jaja odložena u rozgvi. Štetnik se lako prenosi sadnim materijalom. Ličinke se javljaju u svibnju te se penju na mlade listove i grozdove. Razvoj ličinki traje 2 mjeseca, a posljednja dva stadija skaču. Medeći cvrčak ima samo jednu generaciju godišnje, a odrasli oblici javljaju se sredinom ljeta (Maceljki i sur., 2006.).



Slika 2. Medecí cvrčak (izvor: pinova.hr)

### 2.5.3. Cvrčak stolbura (*Hyalesthes obsoletus* Signoret)

Cvrčak stolbura prisutan je u cijeloj državi. Prenosi fitoplazmu Crnog drva vinove loze (*Bois noir* – BN). Fitoplazma BN prisutna je na vinovoj lozi u Hrvatskoj. Cvrčak prenosi i fitoplazmu Stolbur koja napada rajčicu i zeljasto bilje. Cvrčak je smeđaste boje i živi na različitim korovima (Slika 3. ). Prezimljava kao ličinka u tlu, a početkom ljeta javljaju se odrasli oblici. Hrani se na lišću. Iz jaja koja odlažu na korijen korova, krajem ljeta, javljaju se ličinke koje onda pred zimu odlaze u tlo. Vinovu lozu napada još nekoliko vrsta cvrčaka kao npr.: *Zygina rhamni* Ferrari, *Erythroneura vitis* Harris i neke druge vrste (Maceljki i sur., 2006.).



Slika 3. Cvrčak stolbura (izvor: naturamediterraneo.com)

## **2.6. Američki cvrčak (*Scaphoideus titanus* Ball.)**

Američki cvrčak, porijeklom je iz Sjeverne Amerike. Smatra da je u Europu unesen krajem pedesetih godina prošlog stoljeća (Vončina i sur., 2017.). Budinščak i sur. (2014.) navode da je u Europu donesen u obliku jajašaca odloženih pod korom uvezenih loznih cijepova. U Europi je otkriven 1958. godine u Francuskoj, a 1977. godine u obalnom području Slovenije (Maceljski, 2002.). Vektor je zlatne žutice (*Flavescence dorée* – FD) koja se nalazi na A2 listi karantenskih bolesti u Europi (epo.int).

### **2.6.1. Sistematika**

Cvrčci su kukci koji pripadaju redu Hemiptera. Karakterizira ih specifični usni ustroj za bodenje i sisanje. Red Hemiptera dijeli se na dva podreda: Heteroptera i Homoptera: Cvrčci pripadaju redu Homoptera. Red Homoptera dijeli se na dvije serije Auchenorrhyncha i serija Sternorrhyncha. Američki cvrčak pripada seriji Auchenorrhyncha, natporodici Cicadoidea. U nastavku je navedena sistematika vrste *Scaphoideus titanus* Ball (Oštrec i Gotlin Čuljak, 2005).

Razred : Insecta, Hexapoda (kukci)

Podrazred: Pterygota (krilaši)

Odjel: Paraneoptera (slabonovokrilaši)

Nadred: Hemipteroida (polukrilaši)

Red: Hemiptera (rilčari)

Podred: Homoptera (jednakokrilci)

Serija: Auchenorrhyncha

Grupa: Cicadomorpha

Porodica: Cicadellidae

Vrsta: *Scaphoideus titanus* Ball.

### 2.6.2. Morfologija

Odrasli oblik je dužine 4,8–6,0 mm. Blijedožute je boje, na leđima je smeđe-šaren (Slika 4.). Glava je trokutastog oblika. Na tjemenu, mužjak ima 2 - 3 izražene tanke crne pruge, a ženka 3–4 pruge. Također se na tjemenu nalazi i jedna poprečna prugasta pjega crvenosmeđe boje. Na prsištu ima dvije poprečne crvenosmeđe pruge. Krila, kad su sklopljena, blago prelaze zadnji segment zatka. Krila su blijedožute do oker boje, a nervatura im je smeđa s bijelim i crnim pjegama (Budinišćak i sur., 2014.). Ličinke su žute boje, razvojem postaju sve više smeđe i mogu skakati (Maceljki, 2002.). Ženka ima razvijenu leglicu (Slika 5.).



Slika 4. Mužjak *S. titanus* (Budinišćak i sur., 2008.)



Slika 5. Ženka *S. titanus* (Budinišćak i sur., 2008.)

### 2.6.3. Ekologija

Prezimljuje kao jaje odloženo pod koru dvogodišnjeg drveta, a u iznimnim slučajevima i na jednogodišnjim izbojima (Bagnoli i Gargani, 2011). Američki cvrčak ima jednu generaciju godišnje. Jaja prezimljavaju u malim skupinama (2–4 jaja) ili u nizu od 10–12 jaja (Budinščak i sur., 2014.). Tijekom zime jaja su u dijapauzi. Ličinke izlaze iz jaja u razdoblju od jednog do tri mjeseca, a početak i trajanje izlaska ličinki varira ovisno o različitim agroekološkim uvjetima iako niske zimske temperature ne utječu na prekid dijapauze (Chuche i Thiery, 2014.). Trajanje razvoja ličinki također je ovisno o agroekološkim uvjetima. Prve ličinke iz jaja počinju izlaziti sredinom svibnja i naseljavaju mladice na donjem dijelu trsa. Ličinke se hrane sisajući hranjive tvari iz floema i zadržavaju se na donjoj strani lišća, a mogu se pronaći na lisnim peteljčkama. Kukac se razvija kroz 5 stadija ličinki od kojih svaki traje 10 dana (Slika 6. do 11.)(oriovac.hr).



Slika 6. Ličinka prvog stadija (izvor: oriovac.hr)



Slika 7. Ličinka drugog stadija (izvor: oriovac.hr)



Slika 8. Ličinka trećeg stadija (izvor: oriovac.hr)



Slika 9. Ličinka četvrtog stadija (izvor: oriovac.hr)



Slika 10. Ličinka petog stadija (izvor: oriovac.hr)



Slika 11. Odrasli oblik (izvor: oriovac.hr)

Prva tri stadija ličinke su sivkasto bijele, a četvrti i peti stadij imaju šare na leđnoj strani i vidljive začetke krila (oriovac.hr).

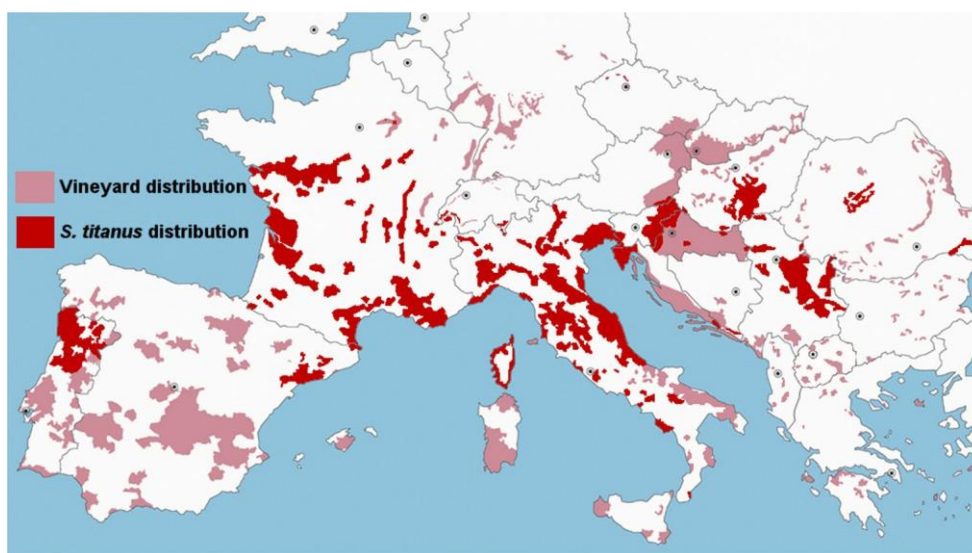
Ličinke lako prelaze s jedne na drugu biljku skakanjem. Najčešće se zadržavaju na biljci na kojoj su se razvile ishranom na donjim etažama (Maixner i sur., 1993.). Preferiraju zaštićenije i unutarnje listove iako ih se u povoljnim klimatskim uvjetima može pronaći i na vrhu biljke (Bernard i Du Fretay, 1988. navedeno u Chuche i Thiery, 2014.). Prvi odrasli oblici se razvijaju u lipnju, a u vinogradima ih se može naći do rujna. Žive oko mjesec dana, a ženke s ovipozicijom počinju 10 dana nakon preobrazbe (Schvester i sur., 1963. navedeno u Chuche i Thiery, 2014.).

Iako američki cvrčak ima jednu generaciju godišnje, pronalazak ličinki prvog stadija u kolovozu tri tjedna nakon zadnjeg pronalaska ličinki prvog stadija naveo je znanstvenike na pomisao da vrsta može razviti i drugu generaciju iz ljetnih jaja koja ne prolaze dijapauzu (Bernard i Du Fretay, 1988. navedeno u Chuche i Thiery, 2014.). Dokaz tomu je i primjer cvrčka stolbura koji je u Europi univoltna vrsta dok je u Izraelu bivoltna (Sharon i sur., 2005., navedeno u Chuche i Thiery, 2014.).

Odrasli oblik cvrčka prati se postavljanjem žutih ljepljivih ploča krajem lipnja ili početkom srpnja (oriovac.hr).

#### 2.6.4. Rasprostranjenost

Vrsta se navodi kao monofag, iako se odrasli oblici osim na europskoj lozi mogu pronaći i na vrstama *Vitis labrusca* L. i *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch, ali i biljkama koje ne pripadaju porodici Vitaceae, kao što su vrba (*Salix viminalis* L.), breskva (*Prunus persica* L.) (Barnett, 1976), američki brijest (*Ulmus americana* L.) (Gibson, 1973). Istraživanjima je dokazano da cvrčak *Dictyophora europea* može prenijeti fitoplazmu FD s pavitine (*Clematis vitalba*), a cvrčak *Oncopsis alni* s joha (*Alnus glutinosa*) na vinovu lozu. Ako je u američki cvrčak prisutan u vinogradima zaraza se može vrlo brzo proširiti. Stoga možemo zaključiti kako pavitina i joha predstavljaju prirodne rezervoare fitoplazme. (Budinščak i sur., 2014.). Iako im se pokretljivost procjenjuje na 25-30 m (Lessio i Alma, 2004.), pretpostavlja se da je širenju pridonio intenzivni cestovni promet kroz vinorodna područja (Trombulak i Frissell, 2000.), trgovina zaraženim sadnim materijalom (Arnaud i sur., 2007.), ali i vjetar (Caudwel, 1957. navedeno u Chuche i Thiery, 2014.) (Slika 12.). Zabilježena je razlika u preferenciji sorata. U uvjetima Hrvatske najveću brojnost cvrčka na sorti Malvazija istarska (Pribetić, 2009). Krnjajić (2008.) navodi da su sorte osjetljive na FD Rizling rajnski, Graševina, Silvanac, Frankovka, Malvazija i američki hibridi, dok je najosjetljivija sorta Plovdina.



Slika 12. Rasprostranjenost vinograda i *S. titanus* (izvor: Chuche i Thiery, 2014.)



### 2.6.5. Zaštita

Kemijska skupina	Aktivna tvar	Trgovački naziv	Broj primjena u vegetacijskoj sezoni	Karenca za vinsko grožđe
Piretroidi Organofosfati	Cipermetrin Klorpirifos- metil	Daskor 440	1	21
Piretrini	Piretrini	Piretro Natura	2	3
Piretrini	Piretrini	Krisant EC	2	3
Piretrini	Piretrini	Abanto	2	3
Organofosfati	Klorpirifos- metil	Reldan 22 EC	2	21
Piretroidi	Cipermetrin	Cythrion Max	1	21
Karbamati	Indosakarb	Avaunt EC	3	10
Piretroidi organofosfati	Cipermetrin Klorpirifos	Chromorel-D	1	21
Piretroidi organofosfati	Cipermetrin Klorpirifos	Nurelle D	1	21
Piretroidi	Esfenvalerat	Sumialfa 5 FL	1	21
Piretroidi	Deltametrin	Decis 2,5 EC	2	21

Tablica 1. Popis registriranih sredstava za zaštitu bilja na dan 28.08.2019. (izvor: fis.mps.hr)

### 2.7. Fitoplazme

Fitoplazme, biljni su patogeni iz razreda Mollicutes. Uzročnici su više bolesti na raznim kulturama kao što su riža, kukuruz, krumpir, voćne vrste, ukrasno bilje, ali i na vinovoj lozi. Poznato je da su brojni kultivari vinove loze različito podložni zarazi i intenzitetu zaraze (Kozina i sur., 2008.).

Vončina i sur. (2017.) navode kako je zlatna žutica vinove loze (FD) je prvi puta zabilježena 1955. na području jugozapadne Francuske. FD je najopasnija bolest vinove loze u Europi. Brzo se širi i poprima razmjere epidemije. Radi velike štete u vidu gubitka grožđa i trajnog gubitka trsova. Zlatna žutica živi u sitastim cijevima floema vinove loze te se tako širi do svih biljnih organa i ometa protok produkata fotosinteze iz lista u korijen trsa. Začepљуje sitaste cijevi floema, uslijed čega dolazi do nagomilavanja asimilata u lišću, što uzrokuje pojavu karakterističnih simptoma (Budinišćak i sur., 2014.).

Simptomi zlatne žutice ne razlikuju se od simptoma ostalih fitoplazmi. Simptomi se razviju godinu dana nakon infekcije (Hogenhout i sur. 2008). Prvi simptomi se mogu uočiti već na proljeće kada simptomi mogu biti kašnjenje ili izostanak otvaranja pupova. Na početku vegetacije javljaju se i simptomi kržljivog i reduciranog porasta mladica, nepravilnog rasta (cik – cak), sušenja vrhova, klorotičnosti listova, blagog uvijanja plojke prema naličju te

promjene unutarnje strane kore iz zelene u smeđu. Tijekom ljeta javljaju se karakterističniji simptomi kao što su crvenilo listova na crnim sortama a žućenje na bijelim, dolazi do nekroze cvata i bobica te posljedično smanjenog ili potpunog izostanka uroda, nastupa uvijanje listova i njihovo otpadanje. Nakon fenofaze šare izostaje odrvenjavanje mladica te se javlja nepravilan porast. Zabilježeno je da zeljaste mladice zaraženih trsova poprimaju netipično zeleno obojenje kojim se razlikuju od zeljastih mladica koje nisu zaražene. Uslijed jačeg nakupljanja šećera u plojki dolazi do zadebljanja te postaje krta i lako se drobi. Fitoplazma također smanjuje fotosintetsku aktivnost što smanjuje kvalitetu grožđa i dolazi do sušenja. Za razliku od sorata europske loze kod kojih su simptomi jače ili slabije vidljivi ovisno o stupnju zaraze, osjetljivosti sorte i klimatskim uvjetima, kod američke loze simptomi nisu vidljivi te ona može biti asimptomatičan izvor zaraze. (Grozić i sur., 2018.)

### **2.7.1. Zaštita od virusa i fitoplazmi**

Po Maceljskom i sur. (2006) najidealnije bi bilo kada bi postojali rezistentni kultivari. Istraživanja vezana za rezistentnost kultivara su u začecima i ukoliko se liberalizira primjena genetski modificiranih biljaka vinove loze u budućnosti bi moglo dati doprinos rješavanju problema. Primarna mjera zaštite od fitoplazmi i virusa je isključivo sanitarna i klonalna selekcija. Ona garantira sortnost i zdravstvenu ispravnost. Proizvodnja certificiranog materijala prolazi kroz testove na prisutnost fitoplazma i ekonomski važnijih virusa. Rasadnici trebaju proizvoditi i prodavati certificirani sadni materijal jer samo takav sadni materijal garancija je sortnosti, kategorije i zdravstvenog stanja cijepova. Zdrav sadni materijal je prva mjera zaštite. Također je preporuka saditi manje osjetljive kultivare na fitoplazme. Krčenje čokota zaraženih fitoplazmom i suzbijanje vektora usporava širenje bolesti (Maceljski i sur., 2006.).

Također, obavezna mjera zaštite je suzbijanje američkog cvrčka. Suzbijanje se provodi u dva ili tri tretiranja. Prvo tretiranje provodi se nakon cvatnje, sredinom lipnja, drugo tretiranje provodi se dva do tri tjedna nakon prvog tretiranja, a treće tretiranje krajem srpnja ili početkom kolovoza, ako se tijekom srpnja ulovi tjedno četiri i više cvrčaka po jednoj ploči. Preporučuje se postaviti žute ljepljive ploče u vinograde početkom srpnja na srednju armaturnu žicu. U vinograd veličine do 10 ha potrebno je postaviti tri žute ljepljive ploče. Ploče se zamjenjuju svaka dva do tri tjedna do kraja rujna (oriovac.hr) Fitoplazma *Ca. Phytoplasma vitis* autohtona je vrsta za područje Europe. Unatoč tome posljednjih nekoliko desetljeća smatra se invazivnom (CABI) i karantenskom vrstom u

vinogradarskoj proizvodnji. U prošlosti je fitoplazma bila proširena samo na pojedinim vrstama u prirodi. No međutim američki cvrčak se pokazao kao vrlo učinkovit vektor kojemu je životni ciklus povezan s vinovom lozom. To je dovelo do epidemijskog širenja fitoplazme FD i negativnog utjecaja na vinogradarsku proizvodnju ([civ.iptpo.hr](http://civ.iptpo.hr)).

### 3. MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno na poljoprivrednom dobru Sveučilišta u Zadru, Baštica (N 44.158248 | E 15.43467). Baštica se nalazi u Zadarskom zaleđu, u zemljopisnom području Ravni kotari, između mjesta Islam Grčki i Suhovare, koja pripadaju općini Poličnik. Prosječna godišnja temperatura zraka iznosi oko 15 C°. Prevladava sredozemna klima s vrućim ljetima i blagim zimama. Prosječna godišnja količina oborina 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. Tlo je srednje eluvirano, a osnovu mu čini srednje eocenski fliš, pokriven različitim kvartarnim nanosima. Po teksturi je pjeskovito-glinasta ilovača s česticama sitnog pijeska 0,1-2,0 mm. Nalazi se na nadmorskoj visini od oko 120 m. (Preiner i sur., 2012.). Vinograd je omeđen nasadima jabuka, drugim vinogradima i šumom. Uzgojni oblik je dvostrani kordonac.

Pokus je bio postavljen u tri varijante. Svaka varijanta pokusa je bila zastupljena po 20 redova. Ukupno 2 ha.

Pokus je obavljen tako da su postavljene po tri žute ploče po svakoj varijanti unutar reda u vinogradu (Slika 13.). Žute ploče se postavljaju kao sredstvo praćenja štetnika u poljoprivredi kao što su različite muhe (trešnjina, maslinina,...), lisne uši i drugi štetnici. Žuta boja također privlači američkog cvrčka.



Slika 13. Žute ploče na poljoprivrednom dobru Sveučilišta u Zadru "Baštica" (izvor: Dević, 2018)

Varijante pokusa su bile kako slijedi:

1. Kontrola,
2. Tretman sredstvom Actara,
3. Tretman sredstvom Movento.

Zaštita od bolesti je obavljena dozvoljenim standardnim fungicidima.

Aplikacija pripravaka obavljena je 21.6.2018.

Za prskanje je korišten traktor Goldoni Quasar 85 s 82 konjske snage te vučeni atomizer marke Zupan, zapremine 1500 l.

#### 4. REZULTATI

U tablici 2. prikazan je pronađen broj jedinki američkog cvrčka na žutim pločama koje su postavljene 1. lipnja, a skinute nakon 15 dana.

	Varijanta 1. - kontrola	Varijanta 2. - Actara	Varijanta 3. - Movento
Broj jedinki američkog cvrčka	0	0	0

Tablica 2. Brojnost američkog cvrčka prije tretmana

Pregledom žutih ploča prije tretmana nije utvrđena niti jedna jedinka američkog cvrčka. Prilikom pregleda žutih ploča najbrojnija vrsta cvrčka bila je *Edwardsiana rosae* (Slika 14.).



Slika 14. *Edwardsiana rosae* L. - ružin cvrčak (izvor: bugguide.net)

To je polifagni štetnik. Može se pronaći na ružama ali i na brojnim drugim biljkama. Krajem svibnja pojavljuju se odrasli oblici koji žive dosta dugo, do 60 dana. Prezimljuju jaja koja odlaže druga generacija. Sišu biljne sokove (pinova.hr). Osim ružinog cvrčka pregledom je utvrđen veliki broj kukaca iz reda Diptera. Od važnijih štetnika pronađen je lozin zeleni cvrčak.

21.6.2018. godine obavljeno je prskanje sredstvom Actara u količini od 200 grama po hektaru i sredstvom Movento u količini 1 litra po hektaru.

Tablica 3. prikazuje brojnost američkog cvrčka nakon tretmana insekticidima.

	<b>Varijanta 1. - kontrola</b>	<b>Varijanta 2. - Actara</b>	<b>Varijanta 3. - Movento</b>
<b>Broj jedinki američkog cvrčka nakon tretmana</b>	0	0	0

Tablica 3. Brojnost američkog cvrčka prije tretmana

Pregledom žutih ploča nije utvrđena prisutnost američkog cvrčka. Iz toga proizlazi da se nije mogla uspješno utvrditi učinkovitost pojedine mjere zaštite.

Ploče su mijenjane svakih 15 dana počevši od 1. lipnja 2018. godine, a od 26.srpnja 2018. godine svaki tjedan. Niti jedna jedinka američkog cvrčka nije pronađena.

Autori koji su pisali o mjerama zaštite od američkog cvrčka u zemljama i regijama u kojima je prisutan navode različite mjere i različite uspjehe pojedinih mjera zaštite.

## 5. RASPRAVA

Trivellone i sur. (2015.) u istraživanju u Švicarskoj i Italiji, u vinogradima u kojima je utvrđena prisutnost cvrčka su pokazali kako pojedini ampelotehnički zahvati kao što su odstranjivanje zaperaka mogu smanjiti brojnost cvrčka. No i da se ne možemo isključivo oslanjati na te metode prilikom suzbijanja štetnika. To može biti nadopuna konvencionalnim metodama.

Pretpostavlja se da je važnost američkog cvrčka porasla u posljednjih desetak godina zbog smanjenja uporabe insekticida širokog spektra korištenih za suzbijanje grozdovih moljaca. Kemijsko tretiranje protiv Američkog cvrčka provodi s ciljem sprječavanja uzročnika bolesti. Postoji mogućnost da se kasnim zimskim tretiranjem mineralnim uljima suzbiju jaja (Chuche i Thiery, 2014.). Većina zemalja u kojima cvrčak i fitoplazma predstavljaju prijetnju uvele su obavezne mjere suzbijanja. Broj obaveznih tretiranja koji se propisuje ovisi o zemlji i regiji. U žarištima u Francuskoj bila su obavezna tri tretiranja protiv ličinki, no u zadnje je vrijeme broj obaveznih tretiranja smanjen na jedno do dva (van Helden i sur., 2011.). Regija Piemonte u Italiji propisuje da se obavezni broj tretiranja može smanjiti s dva na jedno ako je broj ličinki 0,02 na 5 listova i ako se utvrdi manje od dva imaga na tri postavljene žute ploče tijekom cijele sezone (Bosco i Mori, 2013.). Na raspolaganju su brojni insekticidi, no najviše se koriste organofosforni, piretroidi i neonikotinoide (Chuche i Thiery, 2014.). Kao mogućnost se navode i insekticidi iz skupine regulatora rasta i razvoja kao što je buprofenzin te insekticida iz skupine diamida, no, u Hrvatskoj ta sredstva nemaju dozvolu za suzbijanje američkog cvrčka (Bažok, 2016). Budućnost primjene insekticida neonikotinoide je neizvjesna jer se od nedavno, na razini Europske Unije, ukidaju u sve više kultura. Za vrijeme istraživanja ovoga rada neonikotinoide (Actara) su bili dozvoljeni za primjenu u vinogradu te su se koristili u pokusu. U ekološkoj proizvodnji dozvoljeni su samo prirodni piretrini koji ne djeluju zadovoljavajuće jer su kratke rezidualnosti (Vončina i sur., 2017.).

Temeljem utvrđenog stanja u programu posebnog nadzora Ministarstvo je „Naredbom o poduzimanju mjera za sprječavanje širenja i suzbijanje zlatne žutice vinove loze ” (NN 48/18 i 63/19)“ propisalo sve potrebne mjere kako bi se širenje spriječilo i bolest iskorijenila. U demarkiranom području obavezno je sustavno pregledavati glavne biljke domačine radi uočavanja moguće pojave simptoma koji upućuju na zarazu štetnim organizmom, redovito pratiti prisutnost vektora postavljanjem žutih ljepljivih ploča te suzbijati vektora u vinogradima, matičnim nasadima i rasadnicima vinove loze prema



programu suzbijanja. Program suzbijanja vektora u demarkiranom području provodi se u najmanje dva tretmana. Demarkirano područje je područje koje uključuje jedno ili više zaraženih područja i jedno ili više sigurnosnih područja koja ih okružuju. Demarkirano područje sastoji se od zaraženog područja širine najmanje 1 km od mjesta na kojem je utvrđena prisutnost štetnog organizma i koje obuhvaća jednu ili više susjednih katastarskih općina i sigurnosnog područja širine najmanje 5 km računajući od granice zaraženog područja, koje obuhvaća više susjednih katastarskih općina koje okružuju zaraženo područje. Termin prvog tretiranja određuje se pregledom žutih ploča. Termin drugog tretiranja obavlja se dva do tri tjedna nakon prvog tretmana. Treće tretiranje obavlja se u preporučenim rokovima suzbijanja vektora, ovisno o području, ili ako se tijekom srpnja primjenom žutih ljepljivih ploča utvrdi prisutnost odraslih oblika vektora. Ako se unutar zaraženog područja utvrdi zaraza na pojedinom trsu on se uništava a ako u vinogradu ima više od 20% zaraženih trsova, krči se cijeli vinograd. Radi sprječavanja unošenja i širenja štetnog organizma u nezaraženom području, posjednici bilja obvezni su provoditi preventivne mjere: sustavno pregledavati glavne biljke domaćeine radi uočavanja moguće pojava simptoma koji upućuju na zarazu štetnim organizmom redovito pratiti prisutnost vektora postavljanjem žutih ljepljivih ploča u matičnim nasadima i rasadnicima vinove loze te suzbijati vektora ako se utvrdi njegova prisutnost u vinogradima, matičnim nasadima i rasadnicima vinove loze, prema programu suzbijanja (propisi.hr).

## 6. ZAKLJUČAK

Provedenim monitoringom zaključujemo:

1. Pregledom žutih ploča nije utvrđena prisutnost Američkog cvrčka na području Baštice, te se nije mogla odrediti učinkovitost pojedine mjere zaštite.
2. Potrebno je provoditi praćenje Američkog cvrčka kontinuirano i sustavno svake godine.
3. Sadnja zdravog certificiranog sadnog materijala je prva i osnovna mjera zaštite.
4. Na područjima na kojima je utvrđena prisutnost američkog cvrčka kontinuirano provoditi mjere zaštite.
5. Krčenjem i uništavanjem zaraženih i zapuštenih vinograda smanjiti potencijalne rasadnike fitoplazmi.

## 7. LITERATURA

1. Arnaud, G., Malembic-Maher, S., Salar P., Bonnet P., Maixner M., Marcone C., Boudon-Padieu, E., Foissac, X. (2007). Multilocus sequence typing confirms the close genetic interrelatedness of three distinct flavescence doree phytoplasma strain clusters and group 16SrV phytoplasmas infecting grapevine and alder in Europe. *Applied and environmental microbiology*, 73: 4001-4010.
2. Bagnoli, B., Gargani, E. (2011). Survey on *Scaphoideus titanus* egg distribution on grapevine. *IOBC/WPRS Bulletin*, 67:233–237.
3. Barnett, D.E. (1976). A revision of the Nearctic species of the genus *Scaphoideus* (Homoptera: Cicadellidae). *Trans. Am. Entomol. Soc.*, 102: 485–593.
4. Bažok, R. (2016). Pregled sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj za 2016. Godinu - zoocidi. *Glasilo biljne zaštite*, 16 (1-2):13-109.
5. Bosco, D., Mori, N. (2013). “Flavescence dorée” vector control in Italy. *Phytopathogenic Mollicutes*, 3: 40–43.
6. Budinščak Ž., Križanac I., Plavec J. (2014). Zlatna žutica vinove loze – Flavescence dorée. 2. izmijenjeno i dopunjeno izd. Zagreb: Hrvatski centar za poljoprivredu hranu i selo.
7. Chucho, J., Thiéry, D. (2014.) Biology and ecology of the Flavescence dorée vector *Scaphoideus titanus*: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(2): 381-403.
8. Dević, S. (2017.): Učinak različitih mjera suzbijanja štitastih ušiju (nadfam: Coccoidea) na vinovoj lozi (*Vitis vinifera* L.) na lokalitetu Baštica. Završni rad. Zadar: Sveučilište u Zadru.
9. Gibson, L. P. (1973). An annotated list of the Cicadellidae and Fulgoridae of Elm. USDA Forest Service Research Paper NE-278. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Upper Darby.
10. Grozić, K., Bubola, M., Poljuha, D. (2018.): Pregled simptoma epidemiologije i mjera za sprječavanje širenja zlatne žutice vinove loze u nezaražena područja. *Glasnik zaštite bilja*, 41 (3): 50-63.
11. Hogenhout, S. A., Oshima, K., Ammar, E., Kakizawa, S., Kingdom, H. N., Namba, S. (2008): Phytoplasmas: bacteria that manipulates plants and insects. *Molecular plant pathology* 9 (4): 403–423.

12. Ivandija, B. M., Ivandija, T. (2013.): Najvažnije bolesti vinove loze. Glasnik zaštite bilja 36 (1): 98-103.
13. Ivandija, B. M., Ivandija, T. (2013.): Najvažniji štetnici vinove loze. Glasnik zaštite bilja 36 (1): 106-110.
14. Kozina, B., Karoglan, M., Mihaljević, M. (2008.) Fitoplazmoze vinove loze. Glasnik Zaštite Bilja, 31 (6): 56-65.
15. Krnjajić, B.S. (2008). Uloga cikade *Scaphoideus titanus* Ball. u prenošenju fitoplazme zlatastog žutila vinove loze (*Flavescence doree*). Doktorska disertacija. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
16. Lessio, F., Alma, A. (2004). Dispersal patterns and chromatic response of *Scaphoideus titanus* Ball. (Homoptera Cicadellidae), vector of the phytoplasma agent of grapevine flavescence dorée. Agricultural and forest entomology, 6: 121-127.
17. Maceljki, M. (2002.): Poljoprivredna entomologija. 2. dopunjeno izd. Čakovec : "Zrinski".
18. Maceljki, M. et. al. (2006.): Štetočinje vinove loze. Čakovec: "Zrinski".
19. Maixner, M., Pearson, R. C., Boudon-Padieu, E., Caudwell A. (1993). *Scaphoideus titanus*, a possible vector of Grapevine Yellows in New York. Plant Disease, 77: 408–413.
20. Mirošević, N., Kontić, J. K. (2008.): Vinogradarstvo. Zagreb: Nakladni zavod Globus.
21. Preiner, D., Žugec, I., Marković Z., Andabaka, Ž., Stupić, D., Maletić, E. (2012) Ampelografske karakteristike klonskih kandidata sorte Pošip (*V. vinifera* L.) u pokusnom nasadu "Baštica" u 2010. godini. Glasnik zaštite bilja, 35(4): 64-73.
22. Pribetić, Đ. (2009). Fauna cvrčka kao vektori fitoplazme vinove loze na području Istre. Doktorska disertacija. Osijek: Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
23. Trivellone, V.; Jermini, M.; Posenato, G.; Mori, N. (2015). Influence of pruning wood management and suckering on *Scaphoideus titanus* Ball density in two distinct wine-growing area. Book of Abstracts IOBC-WPRS Conference of the Working Group on "Integrated Protection and Production in Viticulture". Vienna, Austria: 11.
24. Trombulak, S.C., Frissell, C.A. (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. Conservation biology, 14: 18–30.

25. Vončina, D.; Bažok, R.; Preiner, D.; Maletić, E. (2017). Kako se nositi sa zlatnom žuticom vinove loze? Zbornik radova 52. Hrvatski i 12. Međunarodni simpozij agronoma, 12.-17. Veljače. Dubrovnik, 29-36.

Stranice s interneta:

1. Centar za invazivne vrste: Zlatna žutica. URL: <http://civ.iptpo.hr/zlatna-zutica/> (2019-8-25)
2. Državni hidrometeorološki zavod. URL: [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_podaci&param=k1&Grad=zadar](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci&param=k1&Grad=zadar) (2019-08-02)
3. European and mediterranean plant protection organization. URL: [https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant\\_quarantine/A2\\_list](https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/A2_list) (2019-08-22)
4. Kršić, M. Zlatna žutica vinove loze. URL: <https://www.oriovac.hr/dokumenti/2018/zlatna-zutica-vinove-loze.pdf> (2019-08-16)
5. Lozine grinje šiškarice. URL: [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/stetnici-vinove-loze/lozine-grinje-siskarice](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/stetnici-vinove-loze/lozine-grinje-siskarice) (2019-08-22)
6. Naredba o poduzimanju mjera za sprječavanje širenja i suzbijanje zlatne žutice vinove loze. URL: <http://www.propisi.hr/print.php?id=12108> (2019-8-29)
7. Poljoprivredna proizvodnja u 2017. (Statistička izvješća). Priredili Predrag Cvjetićanin, Željko Kanižaj, Mario Valentić, Anita Grlica. URL: [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2018/SI-1610.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2018/SI-1610.pdf) (2019-08-15)
8. Registri. URL: <https://www.apprrr.hr/registri/> (2019-02-07)
9. Ružin cvrčak. URL: [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-maline/stetnici-maline/ruzin-cvrcak](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-maline/stetnici-maline/ruzin-cvrcak) (2019-24-9)
10. Štetnici vinove loze. URL: <http://www.vinogradarstvo.com/vinogradarstvo/stetnici-vinove-loze> (2019-08-16)
11. Vinogradarstvo. URL: <http://www.vinogradarstvo.com/vinogradarstvo/stetnici-vinove-loze/468-grinje-acarina> (2019-08-15)
12. Vinopedia: Hrvatska. URL: <http://vinopedia.hr/wiki/index.php?title=Hrvatska> (2019-07-02)

## 8. SAŽETAK

Vinova loza je vrlo važna grana poljoprivrede u Zadarskoj županiji. Od iznimne je važnosti provoditi sve ampelotehničke zahvate na vinovoj lozi kako bi imali uspješnu proizvodnju. Budući da vinovu lozu napada veliki broj štetnika i bolesti, među važnijim ampelotehničkim zahvatima je i zaštita od štetočinja. Ovaj rad posebnu važnost pridaje američkom cvrčku (*Scaphoideus titanus* Ball.) kao štetniku koji predstavlja veliki problem jer prenosi fitoplazmu zlatne žutice (*Flavescence dorée*). Kako bi zaštitili vinovu lozu potrebno je provoditi mjere suzbijanja vektora. Kao izravna mjera zaštite od američkog cvrčka primjenjuje se kemijsko tretiranje vinove loze. Cilj ovog rada jest istražiti prisutnost američkog cvrčka na području Baštice te ukoliko se uoči prisutnost utvrditi kako pojedina korištena sredstva djeluju na smanjenje populacije štetnika. Kao sredstvo praćenja korištene su žute ploče. Pokus je bio postavljen u tri varijante. Svaka varijanta pokusa je bila zastupljena po 20 redova. Pokus je obavljen tako da su postavljene po tri žute ploče po svakoj varijanti unutar reda u vinogradu. Prva varijanta bila je kontrola, druga varijanta bila je tretman sredstvom Actara i treća varijanta bila je tretman sredstvom Movento. Na temelju ovog istraživanja nije utvrđena prisutnost američkog cvrčka na lokalitetu Baštica te se nije mogla utvrditi učinkovitost pojedine mjere zaštite. Potrebno je kontinuirano ponavljati istraživanje.

**Ključne riječi:** vinova loza, američki cvrčak, *S. titanus*, *Flavescence dorée*, monitoring

## 9. SUMMARY

The vine is a very important branch of agriculture in Zadar County. It is of the utmost importance to carry out all ampelotechnical interventions on the vine in order to have a successful production. As grapevine is attacked by a large number of pests and diseases, pest protection is one of the most important ampelotechnical interventions. This paper attaches particular importance to the *Scaphoideus titanus* Ball as a pest, which represents a major problem because it transmits phytoplasma of golden jaundice (*Flavescence dorée*). In order to protect the vine, vector suppression measures should be implemented. Chemical treatment of grapevines is used as a direct measure of protection against *S. titanus*. The aim of this paper is to investigate the presence of the *S. titanus* in the Baštica area, and if the presence of individual agents used to reduce the pest population is observed. Yellow panels were used as the monitoring tool. The experiment was set up in three variants. Each trial variant was represented by 20 rows. The experiment was performed by placing three yellow panels per each variant within the row in the vineyard. The first variant was treatment with Actara, the second variant was control and the third variant was treatment with Movento. Based on this research, the presence of the *S. titanus* at the Baštica site was not determined and the effectiveness of the particular protection measure could not be determined. It is necessary to continually repeat the research.

**Keywords:** vine, *S. titanus*, *Flavescence dorée*, monitoring

## 10. Popis slika

Slika 1. Lozin zeleni cvrčak (izvor: pinova.hr) .....	12
Slika 2. Medeći cvrčak (izvor: pinova.hr).....	13
Slika 3. Cvrčak stolbura (izvor: naturamediterraneo.com) .....	13
Slika 4. Mužjak <i>S. titanus</i> (Budinščak i sur., 2008.).....	15
Slika 5. Ženka <i>S. titanus</i> (Budinščak i sur., 2008.).....	15
Slika 6. Ličinka prvog stadija (izvor: oriovac.hr).....	16
Slika 7. Ličinka drugog stadija (izvor: oriovac.hr).....	16
Slika 8. Ličinka trećeg stadija (izvor: oriovac.hr) .....	17
Slika 9. Ličinka četvrtog stadija (izvor: oriovac.hr) .....	17
Slika 10. Ličinka petog stadija (izvor: oriovac.hr) .....	17
Slika 11. Odrasli oblik (izvor: oriovac.hr) .....	18
Slika 12. Rasprostranjenost vinograda i <i>S. titanus</i> (izvor: Chuche i Thiery, 2014.) .....	19
Slika 13. Žute ploče na poljoprivrednom dobru Sveučilišta u Zadru "Baštica" (izvor: Dević, 2018.) .....	23
Slika 14. <i>Edwardsiana rosae</i> L. - ružin cvrčak (izvor: bugguide.net).....	25



## 11. Popis tablica

Tablica 1. Popis registriranih sredstava za zaštitu bilja na dan 28.08.2019. (izvor: fis.mps.hr).....	20
Tablica 2. Brojnost američkog cvrčka prije tretmana .....	25
Tablica 3. Brojnost američkog cvrčka prije tretmana .....	26

**TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo, smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

Diplomski rad

**MONITORING POJAVE AMERIČKOG CVRČKA (*Scaphoideus titanus*) I FITOPLAZME  
VINOVE LOZE (*Flavescence dorée*) NA LOKALITETU BAŠTICA, 2018. GODINE**

Stjepan Dević

**Sažetak**

Vinova loza je vrlo važna grana poljoprivrede u Zadarskoj županiji. Od iznimne je važnosti provoditi sve ampelotehničke zahvate na vinovoj lozi kako bi imali uspješnu proizvodnju. Budući da vinovu lozu napada veliki broj štetnika i bolesti, među važnijim ampelotehničkim zahvatima je i zaštita od štetočinja. Ovaj rad posebnu važnost pridaje američkom cvrčku (*Scaphoideus titanus* Ball.) kao štetniku koji predstavlja veliki problem jer prenosi fitoplazmu zlatne žutice (*Flavescence dorée*). Kako bi zaštitili vinovu lozu potrebno je provoditi mjere suzbijanja vektora. Kao izravna mjera zaštite od američkog cvrčka primjenjuje se kemijsko tretiranje vinove loze. Cilj ovog rada jest istražiti prisutnost američkog cvrčka na području Baštica te ukoliko se uoči prisutnost utvrditi kako pojedina korištena sredstva djeluju na smanjenje populacije štetnika. Kao sredstvo praćenja korištene su žute ploče. Pokus je bio postavljen u tri varijante. Svaka varijanta pokusa je bila zastupljena po 20 redova. Pokus je obavljen tako da su postavljene po tri žute ploče po svakoj varijanti unutar reda u vinogradu. Prva varijanta bila je kontrola, druga varijanta bila je tretman sredstvom Actara i treća varijanta bila je tretman sredstvom Movento. Na temelju ovog istraživanja nije utvrđena prisutnost američkog cvrčka na lokalitetu Baštica te se nije mogla utvrditi učinkovitost pojedine mjere zaštite. Potrebno je kontinuirano ponavljati istraživanje.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**Mentor:** Prof.dr.sc. Mirjana Brmež**Broj stranica:** 38**Broj grafikona i slika:** 14**Broj tablica:** 3**Broj literaturnih navoda:** 37**Broj priloga:** 0**Jezik izvornika:** hrvatski**Ključne riječi:** vinova loza, američki cvrčak, *S. titanus*, *Flavescence dorée*, monitoring**Datum obrane:** 30.9.2019**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, mentor
3. prof. dr. sc. Emilijana Raspudić, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

**BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek**  
**University Graduate Studies Fruit growing, viticulture and vine production, course Viticulture and enology**

**Graduate thesis**

**MONITORING OF LEAFHOPPER ON GRAPEVINE (*Scaphoideus titanus*)  
AND FLAVESCENCE DORÉE PHYTOPLASMA IN VINEYARDS OF BAŠTICA, IN YEAR 2018**

**Stjepan Dević**

**Abstract:**

The vine is a very important branch of agriculture in Zadar County. It is of the utmost importance to carry out all ampelotechnical interventions on the vine in order to have a successful production. As grapevine is attacked by a large number of pests and diseases, pest protection is one of the most important ampelotechnical interventions. This paper attaches particular importance to the *Scaphoideus titanus* Ball as a pest, which represents a major problem because it transmits phytoplasma of golden jaundice (*Flavescence dorée*). In order to protect the vine, vector suppression measures should be implemented. Chemical treatment of grapevines is used as a direct measure of protection against *S. titanus*. The aim of this paper is to investigate the presence of the *S. titanus* in the Baštica area, and if the presence of individual agents used to reduce the pest population is observed. Yellow panels were used as the monitoring tool. The experiment was set up in three variants. Each trial variant was represented by 20 rows. The experiment was performed by placing three yellow panels per each variant within the row in the vineyard. The first variant was control, the second variant was treatment with Actara and the third variant was treatment with Movento. Based on this research, the presence of the *S. titanus* at the Baštica site was not determined and the effectiveness of the particular protection measure could not be determined. It is necessary to continually repeat the research.

**Thesis performed at:** Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek

**Mentor:** Prof.dr.sc. Mirjana Brmež

**Number of pages:** 38

**Number of figures:** 14

**Number of tables:** 3

**Number of references:** 37

**Number of appendices:** 0

**Original in:** Croatian

**Key words:** vine, *S. titanus*, *Flavescence dorée*, monitoring

**Thesis defended on date:** 30.9.2019

**Reviewers:**

1. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, president
2. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, mentor
3. prof. dr. sc. Emilijana Raspudić, member

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek