

MOŽNOSTI OBVLADOVANJA BOLEZNI LESA VINSKE TRTE Z UPORABO VODIKOVEGA PEROKSIDA

Ivan ŽEŽLINA¹, Julija DARIŽ², Branko CARLEVARIS³, Matej VRČON⁴, Aleš
KREČIČ⁵, Andreja ŠKVARČ⁶

¹⁻⁶ KGZS - Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Nova Gorica

IZVLEČEK

Bolezni lesa vinske trte so močno razširjene v vseh vinorodnih deželah po svetu. V starejših vinogradih se pojavljajo in predstavljajo resen problem trije glavni tipi glivičnih obolenj lesa: kap vinske trte (ESCA), Eutipoza (*Eutypa dieback*) in propadanje zaradi gliv iz rodu *Botryosphaeria* (*Botryosphaeria dieback*). V mladih vinogradih in trsnicah pa se pojavljata zlasti Petrijeva bolezen (Petri disease) in črna noga (Black foot disease). Zmanjšan pridelek in odmiranje okuženih trt se odražata v veliki gospodarski škodi, za preprečevanje katere še ne poznamo celostne in povsem učinkovite rešitve. V letih od 2018 do 2021 smo v vinogradu v Vipavski dolini, kjer smo v prejšnjih letih zaznali pojav bolezni lesa vinske trte, za namene njihovega obvladovanja analizirali učinkovitost inovativne metode vbrizgavanja vodikovega peroksida (H_2O_2). V zdrave dele debela obolelih trt smo izvrtali luknjo in vanjo vbrizgali raztopino vodikovega peroksida, z namenom, da pride prek prevodnega sistema v stik s patogenimi glivami v delih okuženega lesa. Poskus je bil zastavljen na sortah barbera, refošk, rebula, zelen, pinela in malvazija. Vsako leto smo ocenili in evidentirali zdravstveno stanje trt v vinogradu in spremljali njihov odziv po opravljenem treniranju z vodikovim peroksidom. Delež obolelih trt je bil med sortami različen. V prispevku so predstavljeni rezultati poskusa in druge možne strategije omejevanja bolezni lesa vinske trte.

Ključne besede: bolezní lesa, kap vinske trte, vinska trta, vbrizgavanje vodikovega peroksida, omejevanje bolezni lesa

ABSTRACT

CONTROL POSSIBILITIES OF GRAPEVINE TRUNK DISEASES WITH THE USE OF HYDROGEN PEROXIDE

¹ dr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica, e-pošta: ivan.zezlina@go.kgzs.si

² mag. inž. hort., prav tam

³ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁴ dipl. inž. agr. in hort., prav tam

⁵ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁶ univ. dipl. inž. agr., prav tam

Grapevine trunk diseases, which are widespread in the main grapevine growing regions of the world and pose a serious problem in adult vineyards, include three main types: esca decline, Eutypa dieback and Botryosphaeria dieback. Petri disease and Black foot disease are mostly detected in young vineyards and nurseries. No completely effective solution is currently available to reduce severe economic damage these fungal pathogens cause due to reduced yields and shortened life span of the vines. Hydrogen peroxide (H_2O_2) trunk injections, an innovative technique to limit grapevine trunk diseases symptoms expression, was tested in the years 2008 to 2021 in affected vineyard of the Vipava Valley. The injection with hydrogen peroxide was applied into a drill hole in the trunk of infected grapevines with the aim to put it in contact with the phytopathogenic fungi, through the grapevine conductive system. The following varieties were included in the experiment: Barbera, Refoš, Rebula, Zelen, Pinela and Malvasia. During the period of the trial, we have estimated and registered the number of vines showing typical trunk diseases symptoms and we evaluated the efficacy of applied hydrogen peroxide. The rate of the disease varied according to the variety of the vines. The paper presents the results of the experiment and a range of other grapevine trunk diseases control strategies.

Key words: grapevine trunk diseases, esca decline, grapevine, hydrogen peroxide injection, grapevine trunk diseases control strategies

1 UVOD

316

Pod skupnim imenom bolezní lesa vinske trte (grapevine trunk diseases) združujemo različne tipe obolenj, katerih povzročiteljice so številne vrste patogenih gliv, ki se kolonizirajo v lesu trte (Mondello in sod., 2018a). Med njimi je zagotovo najbolj znana kap vinske trte (ESCA), ki največkrat prizadene vinograde po desetem letu od sajenja (Žežlina in sod., 2003). V starejših vinogradih se občasno pojavljata še: eutipoza (Eutypa dieback) in propadanje trt zaradi gliv iz rodu Botryosphaeria (Botryosphaeria dieback), v mladih vinogradih in trsnicah pa sta prisotni zlasti Petrijeva bolezen (Petri disease) in črna noga (Black foot disease) (Gramaje in sod., 2018). Ugodni okoljski pogoji in široka razširjenost patogenih gliv na eni strani ter usmerjenost k intenzivnemu vinogradništvu ob pomankanju metod za preprečevanje pojava bolezní lesa na drugi strani, sinergistično delujejo v smeri globalnega naraščanja okužb v zadnjih tridesetih letih (Mondello in sod., 2018b).

Kljub mnogim raziskavam in obširnem znanju na področju simptomatike, etiologije in epidemiologije ostaja obvladovanje bolezní lesa za vinogradnike velik izziv. Ker so bolezní lesa posledica delovanja več vrst gliv, to vpliva na dodatno kompleksnost njihovega zatiranja v primerjavi z drugimi obolenji vinske trte. Poleg tega lahko zelo pogosta asimptomatična obdobja, ko okužene trte ne kažejo bolezenskih znakov, vodijo do podcenjevanja dejanske incidence okužb v vinogradu v posameznem letu. Ko se simptomi pokažejo, pa je za ukrepanje mnogokrat že prepozno, kar daje vinogradniku le malo možnosti za uspeh (Gramaje in sod., 2018; Mondello in sod., 2018b). K temu veliko pripomore tudi dejstvo, da za obvladovanje bolezní lesa vinske trte ni na voljo nobenega povsem učinkovitega fitofarmacevtskega sredstva s kurativnim delovanjem, s katerim bi omilili veliko gospodarsko škodo, ki nastane zaradi izgub pridelka in

odmiranja okuženih trt. Med svetovnimi vinogradniki in strokovnjaki na področju varstva vinske trte so zato v fazi preizkušanja različni pristopi in metode za zmanjševanje okužb in preprečevanje pojavljanja teh bolezni. Poleg že poznanih klasičnih tehnoloških ukrepov, kot so rez, izbira gojitvene oblike, zaščita ran, pomlajevanje trt, odstranjevanje obolelih delov, izbira sorte, podlage in še nekateri drugi, s katerimi lahko vsaj delno vsaj delno omejujemo pojavnost in razširjenost bolezni lesa, je iskanje rešitev usmerjeno tudi v bolj inovativne metode (Gramaje in sod., 2018; Mondello in sod., 2018b).

V Franciji, Španiji in Portugalski je v teku preizkušnja metoda vbrizgavanja vodikovega peroksida (H_2O_2) v debela obolelih trt, z namenom da bi trte ozdravele oziroma, da bi se simptomi bolezni zmanjšali. Rezultati do danes še niso bili ovrednoteni in tudi učinkovitost vodikovega peroksida, sicer znanega antimikrobnega sredstva, zoper glive povzročiteljice bolezni lesa ni potrjena (Prezman, 2017). Podoben poskus smo zastavili tudi v Sloveniji, v vinogradu Seleksijsko trsničarskega središča Vrhpolje v Vipavski dolini. Prve rezultate objavljamo v tem prispevku in dodajamo še rezultate večletnega spremljanja pojavnosti bolezni lesa ter preizkušanja različnih pripravkov za škropljenje takoj po rezi, ki naj bi zmanjševali možnost za okužbe z glivami povzročiteljicami teh bolezni.

2 MATERIALI IN METODE

317

Tako kot drugod po svetu, je tudi v Sloveniji pojavnost bolezni lesa vinske trte v porastu. Zato smo se odločili, da v vinogradu Seleksijsko trsničarskega središča Vrhpolje, v bližini vasi Slap v Vipavski dolini, pozornost namenimo različnim pristopom obvladovanja le teh. Vinograd je bil v letih 2009 in 2010 posajen s trsnimi cepljenkami slovenskih klonov primorskih sort rebula SI-30, rebula SI-31, rebula SI-32, rebula SI-33 in rebula SI-34, malvazija SI-37, zelen SI-26, pinela SI-28, refošk SI-35 in barbera SI-36. Na površini 7500 m² je skupaj posajenih okoli 2.660 trt. Že od samega začetka natančno v sklopu vzdrževalne selekcije spremljamo zdravstveno stanje vseh trt v vinogradu. Poleg tega smo v letu 2012 na delu trt zasnovali poskus preizkušanja različnih sredstev za preventivna tretiranja po opravljeni zimski rezi vinske trte, z namenom, da bi v čim večji meri preprečili pojav in razvoj bolezni lesa. Od leta 2018, ko je bil vinograd star dobrih 8 let in smo zaznali prve simptome kapi vinske trte, v seleksijsko knjigo redno označujemo vse obolele in propadle trte. Evidenco vodimo tako po sortah oziroma klonih, kot tudi po posameznih letih in dejansko za vsako trto v vinogradu. Od leta 2019 pa za omejevanje kapi v vinogradu, na obolelih trtah preizkušamo tudi metodo vbrizgavanja vodikovega peroksida (H_2O_2) in beležimo ali si trte po tretiranju s tem sredstvom opomorejo.

V letu 2021 smo zbrali in obdelali vse pridobljene podatke. Prešteli smo število zdravih, obolelih in propadlih in trt ter glede na poznavanje števila vseh trt izračunali deleže. Rezultate smo primerjali med leti in glede na sorto. Ovrednotili smo učinkovitost preizkušanih preventivnih pripravkov za zmanjševanje okužb z glivami, ki povzročajo bolezni lesa ter učinkovitost metode vbrizgavanja vodikovega peroksida pri obvladovanju teh bolezni.

2.1 Preizkušanje pripravkov za zmanjševanje okužb z glivami, ki povzročajo bolezní lesa

Na petih klonih sorte rebula in na klonu refoška smo želeli preveriti v kolikšni meri tretiranje trsov po rezi z različnimi sredstvi (preglednica 1) vpliva na pojavljanje bolezní lesa.

Preglednica 1: Podatki o preizkušanih sredstvih.

Ime pripravka:	Odmerek / koncentracija:	Čas tretiranja
Cuprablau	0,8 %	Po zimski rezi.
LabiCuper	0,6 %	
Remedier	0,25 %	
Trafos K + Cuprablau	0,5 % 0,8 %	
BioAction ES	2,5 l/ha	Po rezi, v fenofazi 3 listov, po cvetenju in po trgatvi.
Kontrola	Netretirano.	-

Preglednica 2: Podatki o opravljenih tretiranjih po letih.

Leto	Datum	Opomba:
2012	8.3.	tretirano vse hkrati
2013	5.2. / 28.2.	rebula SI-34, SI-33, SI-32 / rebula SI-30, refošk SI-35
2014	25.2.	tretirano vse hkrati
2015	19.2. / 5.5., 24.6. in 8.10.	tretirano vse hkrati / BioAction ES
2016	22.2. / 6.5., 6.7. in 8.10.	tretirano vse hkrati/ BioAction ES
2018	19.3.	tretirano vse hkrati

V poskus smo vključili dva bakrova pripravka, kontaktno delujoči bakrov fungicid - pripravek Cuprablau in sistemsko listno gnojilo na bazi bakra - pripravek LabiCuper. Pripravek Cuprablau smo uporabili tudi v kombinaciji s pripravkom Trafos K, ki je po navedbah proizvajalca specialno listno gnojilo, na bazi kalijevega fosfita in krepi naravno odpornost rastlin ter pospešuje sintezo fitoaleksinov, ki povečujejo odpornost rastlin na napade patogenov (Trafos K, 2021). Preizkušali smo še pripravka Remedier in BioAction ES. Remedier je sredstvo na bazi gliv *Trichoderma asperellum* in *Trichoderma gamsi*. Znano je namreč, da glive iz rodu *Trichoderma* prek različnih mehanizmov antagonistično delujejo na glivne patogene, bodisi tako, da z njimi tekmujejo za hranila in prostor, ali direktno kot mikroparaziti (Benitez in sod., 2005). BioAction ES pa je listno gnojilo, ki vsebuje mešanico naravnih ekstraktov nageljnovih žbic, limoninenga soka, česnovnega olja in poprove mete v kombinaciji z bakrom in mikrokristali MicroSap®. Uporablja se za krepitev imunskega sistema rastlin, saj spodbuja njihovo naravno odpornost na različne bolezni (BioAction ES, 2018). Aplikacija sredstev je bila izvedena vsako leto, takoj po zimski rezi oziroma v terminih, ki so navedeni v preglednici 2.

2.2 Vbrizgavanje vodikovega peroksida

Prve aplikacije vodikovega peroksida smo izvedli v letu 2019 v trte, ki so kazale znake bolezni lesa. Z vrtnim strojem z lesnim svedrom debeline 8-10 mm smo v zdrav del debela vinske trte, natančneje v glavo oziroma na vrhu debela zvrtili luknjo dolžine 6 do 8 cm in z brizgalko v izvrtano luknjo počasi vbrizgali 3-4 ml 10 % raztopine H_2O_2 . V naslednjih letih smo vbrizgavanje H_2O_2 po potrebi ponovili, oziroma ga izvedli na novo obolelih trtah.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Pojavnost in razširjenost kapi vinske trte

V vinogradu Selekcijsko trsničarskega središča Vrhpolje smo leta 2018 zaznali pojav bolezni lesa vinske trte. Glede na simptome obolelih trt sklepamo, da težave povzroča kap vinske trte (ESCA). Rezultati natančnega spremljanja zdravstvenega stanja trt v vinogradu kažejo, da se je delež trt z izraženimi simptomi kapi od leta 2018 do 2021 zelo spreminjal in gibal v rangi med 3,1 % in 7,7 % (preglednica 3). V prvem letu spremljanja se je delež obolelih trt gibal okoli 3 %. V letu 2019 se v primerjavi z letom 2018 v povprečju povečal na 5,2 % in v tem letu je bilo opravljeno prvo tretiranje trt z vodikovim peroksidom. V letu 2020 je sledilo izboljšanje, saj se je delež obolelih trt ponovno približal začetnim 3 %. V tem letu smo vbrizgavanje H_2O_2 izvedli še na novo obolelih trtah. Kljub temu pa se je v letu 2021 delež obolelih trt znova povečal na 7,5 %.

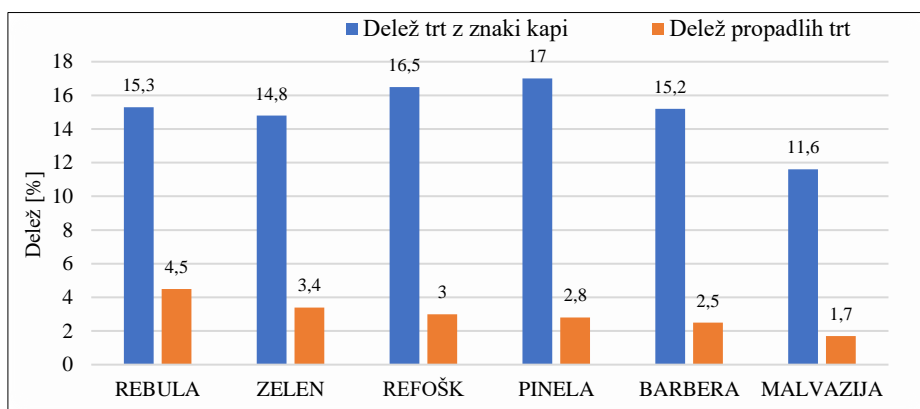
Preglednica 3: Delež trt z znaki kapi in število tretiranj s H_2O_2 v posameznem letu spremljanja.

Leto	2018	2019	2020	2021
Delež trt [%] z izraženimi simptomi kapi	3,1 %	5,2 %	3,6 %	7,7 %
Število tretiranih trt s H_2O_2	12	167	95	188

Obolele trte niso vsako leto kazale znakov kapi, pravzaprav so se ti le v manjšem deležu pojavili vsako leto na istih trtah. Na posameznih trtah so se simptomi kapi pojavili le enkrat v 4-letnem obdobju, spet pri drugih pa so bili le ti izraženi vsako leto. Zato je poleg podatka o deležu trt z znaki kapi v posameznem letu zelo zanimiv tudi podatek o skupnem deležu obolelih trt v štiriletnem obdobju spremljanja. Znano je, da se pojavnost bolezni lesa vinske trte v evropskih vinogradih v zadnjih desetletjih stopnjuje, po navedbah literature v povprečju prizadenejo med 15 in 20 % trt (Mondello in sod., 2018a). To potrjujejo tudi naši podatki. V štirih letih spremljanja so se simptomi kapi namreč vsaj enkrat pojavili pri 15 % vseh trt v vinogradu.

Nekatere sorte so na bolezní lesa bolj občutljive, druge manj. Za kap vinske trte so bolj dovzetne bujne sorte, kot so cabernet sauvignon, refošk, barbera, sauvignon, rebula (Žezlina in sod., 2003). Do sedaj še ni bilo ugotovljeno, da bi bila katera sorta povsem odporna na okužbe z glivami, ki povzročajo bolezní lesa. Tudi princip delovanja obrambnega mehanizma na bolezní lesa bolj tolerantnih sort še ni v celoti pojasnjen. Glede na dejstvo, da za preprečevanje teh bolezni povsem učinkovitih ukrepov

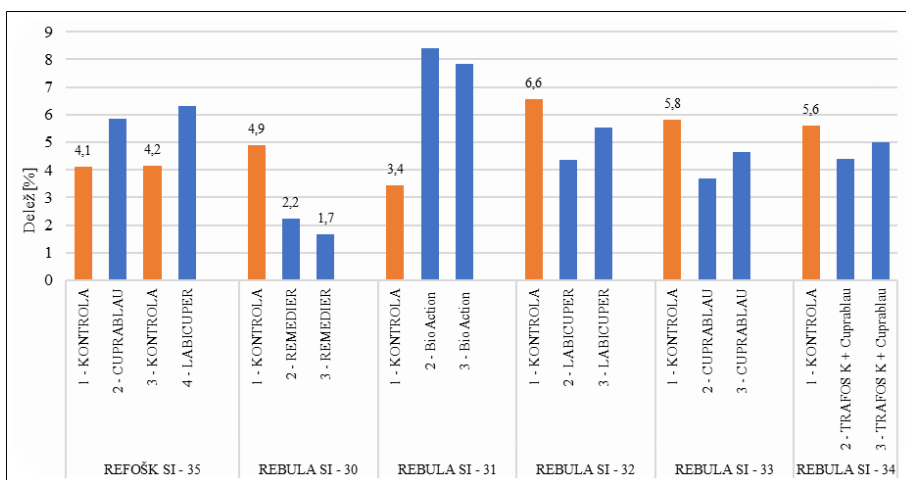
nimamo, lahko tudi z izbiro sorte do neke mere omejimo njihovo pojavnost (Chacón-Vozmediano in sod., 2021). Na sliki 1 je prikazana primerjava deležev trt z izraženimi simptomi kapi in deležev propadlih trt zaradi kapi glede na sorto za štiri letno obdobje. Vidi se, da z najnižjim deležem obolelih trt (11,6 %) izstopa malvazija in tudi najnižji delež zaradi kapi propadlih trt smo zabeležili na sorti malvazija (1,7 %). Najvišji delež trt z bolezenskimi znamenji smo opazili na sorti pinela (17 %) in na refošku (16,5 %), največ propadlih trt pa pri sorti rebula (4,5 %). Oba podatka sta za vinogradnike zelo pomembna, saj se izguba pridelka in odmiranje okuženih trt, ki jih je potrebno nadomestiti z novimi, odražata v veliki gospodarski škodi. Iz Nemčije poročajo, da zaradi bolezni lesa vsako leto propade približno 1 % trt (Mondello in sod., 2018).



Slika 1: Delež trt z izraženimi simptomi kapi in propadlih trt zaradi kapi na sorto – kumulativno za 4 leta [%].

3.2 Vpliv preventivnih tretiranj z različnimi sredstvi po zimski rezi na pojav in razširjenost bolezni lesa

Od leta 2012 smo na petih klonih sorte rebula in na klonu refoška preizkušali različne pripravke, ki naj bi zmanjševali možnost za okužbe z glivami, ki povzročajo bolezn lesa. S pripravki smo poškropili trte takoj po zaključenem zimski rezi. V štiriletnem obdobju, od leta 2018 do 2021, smo nato natančno pregledovali in beležili stanje trt v vinogradu. Učinkovitost pripravkov smo ovrednotili na podlagi primerjave deležev obolelih trt med tretiranimi vrstami in netretiranimi kontrolnimi obravnavanji (slika 2).



Slika 2: Delež trt z izraženimi simptomi kapi pri različnih predhodnih tretiranjih – povprečje 4 let [%].

Kot zelo učinkovit se je izkazal pripravek Remedier, saj je bil delež kapi najmanjši pri klonu Rebula SI-30, v drugi in tretji vrsti, kjer je bilo v predhodnih letih opravljeno tretiranje s tem sredstvom. Pri sorti rebula so se glede na delež obolelih trt v kontroli, pokazala za vsaj nekoliko učinkovita sredstva tudi Labicuper, Cuprablau in kombinacija Trafos K + Cuprablau. Pri sorti refošk pa se sredstvi Cuprablau in Labicuper nista izkazali kot učinkoviti.

3.2 Učinek vbrizgavanja vodikovega peroksida

V letu 2018 smo začeli s prvimi poskusi zdravljenja obolelih trt z vbrizgavanjem vodikovega peroksida. H_2O_2 smo aplicirali v zdrav del debela vinske trte z namenom, da pride preko prevodnega sistema v stik s patogenimi glivami v delih okuženega lesa. Do leta 2021 smo vodikov peroksid vbrizgali v večji del trt z izraženimi simptomi kapi (354 trt). Kljub tretiranju s H_2O_2 je 20,9 % obolelih trt propadlo. Ostalih 79,1 % trt pa si je vsaj začasno opomoglo in so se v vinogradu obdržale. Za oceno dejanske učinkovitosti te inovativne metode je potrebno še nekoliko počakati. Z opazovanji in poskusi bomo nadaljevali v naslednjih letih, ko bo tudi bolj jasno koliko trt si je dejansko opomoglo.

4 SKLEPI

V vinogradu Selekcijско trsničarskega središča Vrhpolje, ki je bil v letih 2009 in 2010 posajen s slovenskimi kloni primorskih sort, smo pozornost namenili spremljanju in obvladovanju bolezní lesa vinske trte. Od leta 2018 v vinogradu beležimo pojav simptomov kapi vinske trte. V obdobju štiriletnega spremljanja, od leta 2018 do 2021,

so se simptomi kapi vsaj enkrat pojavili na skupaj 15 % vseh trt v vinogradu. Delež trt z izraženimi simptomi kapi se je iz leta v leto zelo spreminjal in gibal med 3,1 % in 7,7 %. Največ znakov bolezni opazamo na sortah pinela in refošk, kot najbolj tolerantna sorta pa se je pokazala malvazija. Po sedemletnem obdobju preizkušanja različnih pripravkov, ki naj bi zmanjševali možnost za okužbe z glivami, ki povzročajo bolezni lesa, se je kot zelo učinkovit pokazal le pripravek Remedier. V večji del trt z izraženimi simptomi kapi smo poskusno, z namenom ozdravitve, vbrizgavali 10 % raztopino vodikovega peroksida. Dobrih 20 % trt je kljub temu propadlo, pri ostalih pa so se simptomi bolezni zmanjšali, oziroma v vinogradu še vedno živijo in dajejo zadovoljiv pridelek.

5 LITERATURA

- Benítez, T., Rincón, A.M., Limón, M.C., Codón, A.C. 2004. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. *International Microbiology*, 7, 4: 249-260.
- BioAction ES. 2018. Navodila za uporabo pripravka. Dobrovo, Izimed: 2 str.
- Chacón-Vozmediano, J.L., Gramaje, D., León, M., Armengol J., Moral, J., Izquierdo-Cañas P.M., Gascueña J.M. 2021. Cultivar Susceptibility to Natural Infections Caused by Fungal Grapevine Trunk Pathogens in La Mancha Designation of Origin (Spain). *Plants*, 10, 6: 1171.
- Gramaje, D., Urbez-Torres, R., Sosnowski, R. 2018. Managing Grapevine Trunk Diseases With Respect to Etiology and Epidemiology: Current Strategies and Future Prospects. *Plant Disease*, 102, 1:12-39.
- Mondello, V., Songy, A., Battiston, E., Pinto C., Coppin, C., Trotel-Aziz, P., Clément, C., Mugnai, L., Fontaine F. 2018a. Grapevine Trunk Diseases: A Review of Fifteen Years of Trials for Their Control with Chemicals and Biocontrol Agents. *Plant disease*, 102, 7: 1189-1217.
- Mondello, V., Larignon, P., Armengol, J., Kortekamp, A., Vaczy, K., Prezman, F., Serrano, E., Rego, C., Mugnai, L., Fontai, F. 2018b. Management of grapevine trunk diseases: knowledge transfer, current strategies and innovative strategies adopted in Eu. *Phytopathologia Mediterranea*, 57, 3: 369-383.
- Prezman, F. 2017. Technical datasheet Peroxyde hydrogen injection: Atypical practice observed in field to limit GTDs, result from Winetwork interviews.
- Trafos K. 2021. Jurana d.o.o. <https://www.jurana.com/trafos-k-100-ml.html> (25. mar. 2022)
- Žežlina, I., Škvarč, A., Seljak, G., 2003. Kap vinske trte – fitopatološki problem, ki ostaja. Maček, J. (ur.). Zbornik predavanj in referatov 6. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Zreče, 4.-6. marec 2003. 2003. Ljubljana, DVRS, 2003: 132-139.