

Milorad ŠUBIĆ,Poljoprivredna savjetodavna služba (PSS), Podružnica Međimurske županije,
Čakovec

milorad.subic@savjetodavna.hr

ISKUSTVA U KEMIJSKOM SUZBIJANJU TRSOVOG UŠENCA U MEĐIMURJU

SAŽETAK

Trsov ušenac ili filoksera (*Viteus vitifoliae* Fitch) štetna je vrsta vinove loze prenijeta iz Amerike najprije u Englesku (1833.), a sedam godina kasnije u Francusku. Napada različite organe američke i europske loze. Za razliku od američke loze, na kojoj u obliku šiškarića oštećuje lišće, ali time ne ugrožava njezin opstanak, na europskoj lozi korijen ne uspijeva spriječiti nastajanje specifičnih zadebljanja od uši pa cijela biljka propada. Stoga je osnovna mjera zaštite vinove loze od filoksera cijepljenje osjetljivih europskih sorata na otporne američke hibride. Ali, tijekom 1980-ih godina u Italiji je zabilježen jači napad filoksera i na lišću europskih sorata vinove loze (npr. *merlot*, *pinot bijeli*, *malvazija* i dr.) (Strapazzon et al., 1986; Pollini et al., 1993), a isto su Licul i Peršurić primijetili u Istri (Maceljski, 1999). Strahuje se da trsna uš mutacijom postaje parazit na lišću plemenite vinove loze, nije isključen nastanak populacije koja bi se hranila na korijenu američke loze. U matičnjacima loznih podloga trsov ušenac redovito se kemijski suzbija jer jači napad na lišću usporava rast i dozrijevanje rozgve pa se lakše smrzne tijekom zime. Prema podacima Zavoda za sjemenarstvo i rasadničarstvo (HCPHS) u Republici Hrvatskoj u sustavu stručnog nadzora ima 251.247 matičnog trsja loznih podloga (Kristina Horvat-Budimir, usmeno, 2012). Stoga smo u Međimurskom vinogorju (lokalitet Sveti Urban, loza *gamay bojadiser*) tijekom 2011. i 2012. sezone poljskim mikropokusom provjeravali učinkovitost, na lisnu formu filoksera, sljedećihdsjelatnih tvari: *acetamiprid*, *flonikamid*, *imidaklopid*, *pirimikarb*, *spirotetramat*, *tiaklopid* & *deltametrin* i *tiametoksam*. Obavljeno je samo jedno tretiranje u prvom tjednu svibnja, kada su mladice bile duge 25-45 cm, a malobrojne prve "šiške" su bile vidljive na lišću. Sredinom lipnja i krajem srpnja ocijenjena je zaraza na mladicama i lišću te je u odnosu na netretirano trsje određena djelotvornost insekticida po Abbott-u. Vrlo su učinkoviti bili: *flonikamid*, *spirotetramat*, *acetamiprid*, *tiaklopid* & *deltametrin*, *imidaklopid* i *tiametoksam*.

Ključne riječi: trsov ušenac, *Viteus vitifoliae*, kemijsko suzbijanje, insekticidi.

OPIS ŠTETNIKA I BIOLOGIJA

Trsov ušenac (*Viteus vitifoliae* Fitch) monoecijska je vrsta lisne uši iz porodice *Phylloxeridae* (*Homoptera*, *Hemiptera*, *Insecta*). Podrijetlom je iz Amerike, u Europu je prvo unesena na područje Engleske, a sedam godina

kasnije na područje Francuske. Najstariji zapis o trsovu ušencu u nas bilježi da je prvi put primjećen 1880. godine u istarskim vinogradima (dr. Rossler, "Gospodarski list") i u Brdovcu kraj Zagreba (Maceljski, 1999). U povijesti će ostati zabilježene velike gospodarske i socijalne posljedice u prvih 25 godina od prve pojave tog nametnika u vinogradima Francuske jer je do 1860. godine uništila gotovo trećinu od ukupnih vinorodnih površina (oko milijun hektara), a više je tisuća vinara zbog toga počinilo samoubojstvo. Rješenje je pronađeno u vegetativnom razmnažanju osjetljive europske loze na korijenu tolerantnih američkih križanaca.



Slike 1. i 2. Beskrilna i krilata forma trsovoga ušenca prema INRA.

Trsov ušencac relativno je mala uš, žuto-zelene boje, duga samo 1,6-1,8 mm i široka 1-1,2 mm. U ove vrste nije poznata živorodnost, sve potomstvo nastaje iz jaja, koja su velika samo 300-330 x 160-170 μm . Ličinke se razvijaju kroz četiri razvojna stadija i po vanjskim su morfološkim obilježjima slične odraslim oblicima. Na američkoj lozi trsov ušencac se razvija holociklički, odnosno na korijenu i lišću a tijekom se godine pojavljuju svi razvojni oblici. Potpuni razvojni ciklus uključuje migraciju uši s korijena na lišće i natrag na korijen te partenogenetsko i spolno razmnažanje. Na europskoj se lozi (*Vitis vinifera*) trsov ušencac redovito razvija samo na podzemnim organima (korijenu), ne migrira, pa ako se takva loza uzgaja na vlastitom korijenu može se očekivati njezino potpuno propadanje za 3 do 10 godina. Štetnik zimsko razdoblje preživljava u obliku jaja na panju američke loze i/ili u obliku ličinke prvog i drugog razvojnog stadija na korijenu europske loze. Iz zimskih se jaja u proljeće u početku otvaranja pupova pojavljuju uši osnivačice, naseljavaju mlado lišće, započinju ishranu i na naličju lista oblikuju karakteristične šiške (slika 3, 4 i 5). U šiškama uši osnivačice odlažu 400-600 jaja te se tijekom jedne sezone može razviti četiri do šest pokoljenja "galikolnih" uši. Intenzitet napada lisne forme određuje više čimbenika, ponajviše o osjetljivost sorte i uvjeti okoliša (Stevenson & Jubb, 1976; Pearson & Goheen, 1998).



Slike 3., 4. i 5. Prisutnost trsova ušenca u mnogim se vinogorjima primjećuje po napadu njegove lisne forme na američkoj lozi u obliku šiški na naličju (lijevo) i malih rupica na gornjoj strani lista (u sredini) (npr. "fragola", "izabela", "direktor" i slično), ali i na nekim vinskim sortama europske loze (npr. muškata žuti – desno).
(Snimio M. Šubić).

Jedinke zadnje generacija šiškarica iz napadnutog se lišća spuštaju na tlo i zavlaze u zemlju do 1,2 m dubine, gdje se hrane korijenjem i partenogenetski razvijaju nova pokoljenja (forma uši korjenašica). Tijekom jeseni na korijenu se razvijaju seksupari, krilati oblici koji napuštaju tlo i lete na lišće vinove loze. Nakon 24 sata odlažu dva tipa jaja: veća, iz kojih se razvijaju ženke, i manja, iz kojih nastaju mužjaci. Spolna generacija trsova ušenca nakon kopulacije odlaže zimsku jaja i time filoksera završava potpuni godišnji razvoj. Čak niti jači zimski uvjeti s vrlo niskim temperaturama zraka ne ometaju prezimljenje tog nametnika u formi zimskih jaja (Garnett & Timper, 1987). Samo u tlima gdje je prosječan sadržaj čestica pijeska veći od 65 % podzemne se forme filoksera ne mogu razvijati (de Klerk, 1974). Stoga je broj važnijih europskih vinorodnih područja u kojima trsov ušencac nije raširen vrlo ograničen, npr. Cipar, pojedini dijelovi Grčke, Češke i Švicarske (OEPP/EPPO, 1981). U Hrvatskoj se taj štetnik nije proširio samo na pojedinim pjeskovitim lokalitetima u Baranji, u okolici Aljmaša i na nekim našim otocima (Kovačević et al., 1960; Maceljki, 1999). Razvoj filoksera od jaja do odrasle jedinice približno traje 22 dana, a vrsta je "aktivna" 7,5 mjeseci u godini. Termalni prag razvoja trsovoga ušenca jest 6,4 °C (Belcari & Antonelli, 1989), pa se mogu od dana pojave prvih listića vinove loze temeljem zbroja aktivnih temperatura (Σ = srednje dnevne vrijednosti °C–6,4) procijeniti primjerice: pojava prvih "šiški" prezimljujuće populacije (Σ = 200-250), razvoj od jaja do odraslog oblika (Σ = 300), pojava druge (Σ = 554-580) i treće generacije "šiški" (Σ =1.200) (Johnson et al., 2010). Krilati i seksupari oblici u srednjoeuropskim vinogorjima pojavljuju se krajem kolovoza (Höhn & Baillod, 1999), odnosno njihova se pojava očekuje pri sumi aktivnih temperatura Σ = 1,950-2,050 (Johnson et al., 2010). No, pojava lisne forme filoksera na vinskim sortama u Italiji nije uzrokovala smanjenje kvalitete niti kvantitete vina iz napadnutih vinograda (Strapazzon et al., 1986). Ipak, strahuje se da ako trsna uš mutacijom metabolizma postane parazit na lišću

plemenite vinove loze, nije isključen nastanak populacije koja bi se hranila na korijenu američke loze. To potvrđuju prva istraživanja o pojavi novih biotipova vrste *Viteus vitifoliae* na sjevernoameričkom kontinentu (Williams & Shambaugh, 1988), odnosno spoznaje da i u Europi na pojedinim lokalitetima pojavljuju novi biotipovi koji se razlikuju od izvorno introducirane filoksere sredinom 19. stoljeća iz Sjedinjenih Država (Strapazzon & Girolami, 1985). U Republici Hrvatskoj nakon povlačenja s tržišta kloriranih ugljikovodika (*lindan*, *endosulfan*) i uljnih organo-fosforinih pripravaka (npr. *mineralno ulje* & *metidation*) nema registriranih insekticida kojima bi se trsov ušenac učinkovito suzbijao početkom vegetacije, pa je tijekom 2011. i 2012. godine provjerena učinkovitost osam djelatnih tvari na tog štetnika u Međimurskom vinogorju.

POKUSI KEMIJSKOGA SUZBIJANJA

U matičnjacima loznih podloga trsov ušenac redovito se kemijski suzbija, jer jači napad na lišću usporava rast i dozrijevanje rozgve pa se ona lakše smrzne tijekom zime. Stoga su prvi upiti s terena o mogućnostima suzbijanja trsovoga ušenca upućeni iz matičnjaka loznih podloga već nakon povlačenja s tržišta uljnih organo-fosforinih pripravaka i kloriranih ugljikovodika (*endosulfan*). U pojedinim godinama primjećuje se jači napad filoksere na list kod nekih vinskih sorti europske loze, npr. na sorti *debit* u okolici Zadra (Zdravko Bušić, usmeno), na sorti *žlahtina* na otoku Krku (Karmen Karlić, usmeno), a u Međimurju smo istu pojavu primijetili na sorti *muškati žuti* (vidi sliku), te manje na sorti *rajnski rizling*. U takvim bi slučajevima možda trebalo provesti mjere usmjerene zaštite samo pri jačem napadu u mladim nasadima.

MATERIJAL I METODE

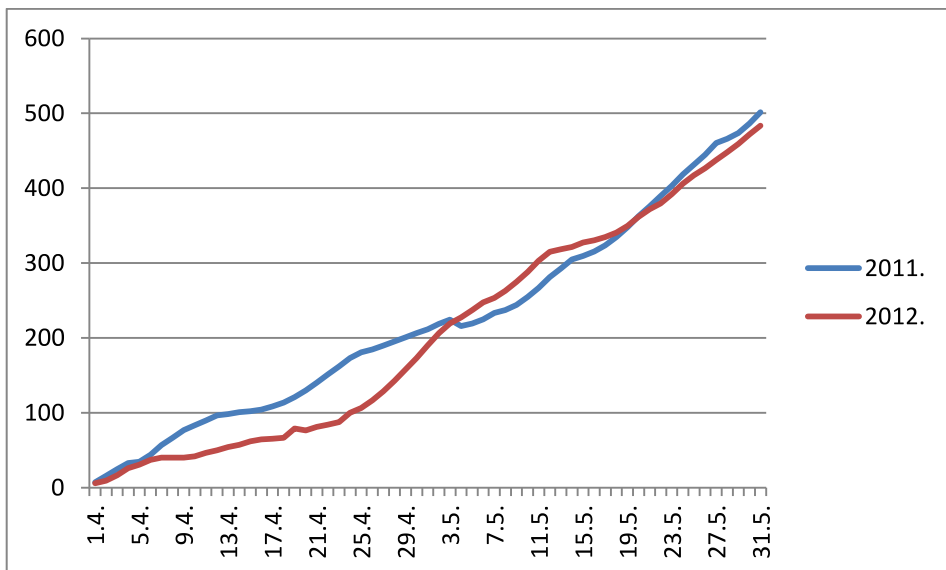
Poljski mikropokus u Međimurskom vinogorju na lokalitetu Sv. Urban provodili smo tijekom dvije godine (2011. i 2012.) na trsju (*gamay bojadiser*) čije je lišće prethodnih godina bilo jače napadnuto trsovim ušencem. Obavljeno je samo jedno tretiranje, u prvom tjednu mjeseca svibnja, pri dužini mladica 25-45 cm, odnosno u vrijeme kad je zbroj efektivnih temperatura, mjereno od početka mjeseca travnja, bio $\Sigma = 224,5^\circ$ i $237,3^\circ$ °C (grafikon 1.). U vrijeme tretiranja na pojedinom su lišću bile vidljive prve "šiške" filoksere. U drugoj polovici lipnja bio je ocijenjen postotak zaraženih mladica (%), a naknadno smo u zadnjem tjednu mjeseca srpnja ponovno ocijenili % zaraženih mladica i prosječan broj "šiški" po listu prema članovima pokusa.

Tablica 1. Tehnički podatci o poljskim mikropokusima suzbijanja trsova ušenca u Međimurskom vinogorju tijekom dvije sezone:

2011. godina	2012. godina
Lokalitet: Međimursko vinogorje, Sveti Urban	
Biljna vrsta i sorta: vinova loza, <i>gamay bojadiser</i> ("francuz")	
Metoda aplikacije: ledna nošena prskalica "Solo 425" (dvostrano prskanje propisanim %)	
Utrošak škropiva: 600 lit./ha (mladice dužine 25-45 cm)	
Datum prskanja: 3. svibnja 2011.	Datum prskanja: 5. svibnja 2012.
Metoda postavljanja pokusa: slučajni raspored u 3 ponavljanja x 3 trsa	
Način ocjene pokusa: Pokus je pregledan sredinom lipnja i krajem mjeseca srpnja 2011. i 2012. godine. Ocijenjena je prosječna zaraza vršnih mladica trsnom uši prema OEPP. Po mladici je ocijenjen % napadnutog lišća, a na naličju lišću je izbrojan prosječan broj šiški ovog nametnika. Učinkovitost (%) je određena po <i>Abbottu</i> omjerom broja šiški na netretiranom i tretiranom trsju. Nakon F-testa i t-testa statistički opravdana razlike u stupnju zaraze članova pokusa određena je po <i>Duncanu</i> ($P=0.05$).	

Provjerena je djelotvornost slijedećih insekticida, odnosno djelatnih tvari:

***Movento SC = *spirotetramat* 10 %; Teppeki WG = *flonikamid* 50 %; Proteus OD = *tiakloprid* 10 % & *deltametrin* 1 %; Mospilan SP = *acetamiprid* 20 %; Confidor 200 SL = *imidakloprid* 20 %; Actara WG = *tiametoksam* 25 %; Pirimor 25 WG = *pirimikarb* 25 %.



Grafikon 1. Zbroj prosječnih dnevnih temperatura (>6.4°C) mjereno od početka travnja 2011. i 2012. sezone (pri sumi 200-250 se pojavljuju prve "šiške" i tada je određeno optimalno vrijeme suzbijanja prezimljujuće populacije).

REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 2. Rezultati biološke učinkovitosti insekticida na napad trsova ušenca na listu tijekom 2011. sezone:

Redn i broj	Insekticid***	Primjena (%)	24.06. 2011.	26.07. 2011.		
			% zaraženih mladica	% zaraženih mladica	Prosječan broj "šiški" na lišću	Učinkovitost (%)**
1.	Tepeki	0,015	0,0	0,0a*	0,0	100
2.	Movento SC	0,1	1,66	4,76a*	0,66	99,24
4.	Mospilan	0,05	2,46	28,57b*	4,22	95,14
5.	Actara	0,05	2,50	33,33c*	10,44	87,98
6.	Confidor	0,05	3,33	42,80c*	13,33	84,65
7.	Pirimor	0,12	31,66	61,90d*	31,55	63,68
8.	Netretirano	-	76,66	100e*	86,88	-

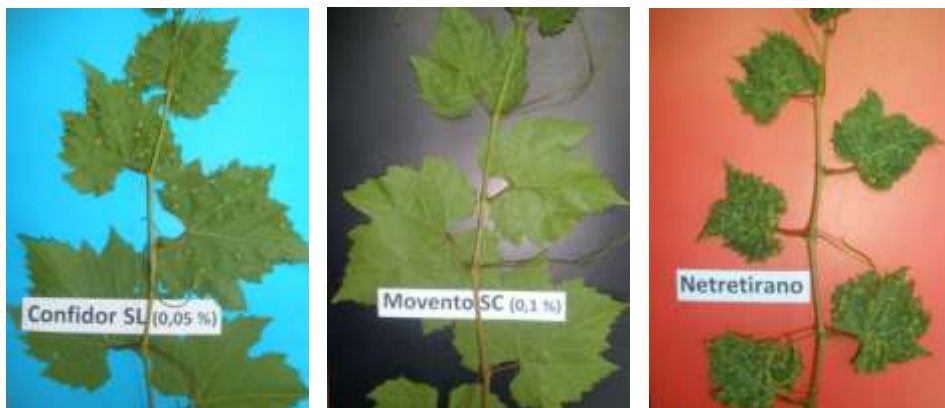
*Duncan-ov test (P=0.05); **Učinkovitost je određena po Abbott-u omjerom broja "šiški" na netretiranom i tretiranom trsju

Tablica 3. Rezultati biološke učinkovitosti insekticida na trsovog ušenca (*Viteus vitifoliae*) na listu tijekom 2012. sezone:

Redn broj:	Pripravak***	Primjena (%)	18.06. 2012.	31.07. 2012.		
			% zaraženih mladica	% zaraženih mladica	Prosječan broj "šiški" na lišću	Učinkovitost (%)**
1.	Movento SC	0,1	0,0	1,15a*	0,33	98,75
2.	Tepeki	0,015	0,35	2,10a*	5,66	97,72
3.	Proteus OD	0,06	0,86	6,24b*	25,33	93,22
4.	Mospilan	0,035	1,85	6,67b*	26,75	92,76
5.	Confidor	0,05	1,70	11,93c*	41,60	87,05
6.	Actara	0,05	4,15	18,45d*	55,33	79,98
7.	Pirimor	0,12	44,15	58,94e*	64,88	36,04
8.	Netretirano	-	89,45	92,16f*	105,80	-

*Duncan-ov test (P=0.05); **Učinkovitost je određena po Abbott-u omjerom broja "šiški" na netretiranom i tretiranom trsju

U tablicama 2. i 3. prikazani su rezultati usmjerenog kemijskog suzbijanja po članovima pokusa. U obje godine najbolji rezultati dobiveni su primjenom flonikamida (Tepeki) i spirotetramata (Movento). Vrlo dobri rezultati dobiveni su primjenom neonikotinoida (acetamiprid, imidakloprid, tiametoksam) i kombiniranog insekticida Proteus OD (tiakloprid & deltametrin). U obje sezone nedovoljno učinkovit je bio jedino pirimikarb (Pirimor 25 WG).



Slike 6., 7. i 8. Prosječan izgled zaraženog lišća na ocijenjenim vršnim mladunicama na dan 26. srpnja 2011. Na netretiranom dijelu prosječno 86,88 šiški po listu (desno), na dijelu tretiranom spirotetramat-om vrlo mala zaraza (prosječno 0,66 šiški po listu) (sredina) i vrlo dobra djelotvornost imidakloprida (prosječno 13,33 "šiški" po listu) (lijevo). (snimio M.Šubić)

Pokusi suzbijanja trsova ušenca na listovima, provedeni početkom novog stoljeća u matičnjaku loznih podloga (*Paulsen 1103*) na području Brazila, potvrdili su odličnu učinkovitost *tiametoksama* (Actara 250 WG 0,03 %) i *imidakloprida* (Provado 200 SC 0,04 %) (djelotvornost veća od 94 %), samo prosječnu djelotvornost *deltametrina* (Decis 25 EC 0,04 %) (75 %), te nedovoljnu djelotvornost *fenitrotiona* (Sumithion 500 EC 0,15 %), *acefata* (Orthene 750 BR 0,1 %) i *abamektina* (Vertimec 18 EC 0,08 %) (manje od 60 %) (Botton et al., 2004). Odlična djelotvornost postignuta je tijekom 2009. sezone u SAD primjenom *spirotetramata* (Movento) i *fenpropatrina* (Danitol 2.4 EC) u suzbijanju treće generacije uši šiškarica (Johnson et al., 2010). Dopuštenje za suzbijanje lisne forme filoksera u SAD ima nekoliko skupina insekticida kojima je djelotvornost provjeravana u saveznoj državi Ohio i Missouri (Johnson et al., 2008; 2009). Optimalan rok suzbijanja može se odrediti i zbrajanjem efektivnih temperatura (6.4°C) od početka vegetacije ($\Sigma = 200-250$). Krajem 2012. u Republici Hrvatskoj dopuštenje za primjenu u vinovoj lozi od istraživanih djelatnih tvari imaju *imidaklopid*, *deltametrin*, *pirimikarb* i *tiametoksam* (www.mps/fis).

ZAKLJUČAK

U matičnjacima američkih podloga trsov ušenc se redovito pojavljuje na listovima u jačim populacijama, pa je potrebno redovito kemijsko usmjereno suzbijanje. Tijekom dvogodišnjeg istraživanja najbolje učinkoviti na napad trsovog ušenca na list bile su djelatne tvari: *flonikamid*, *spirotetramat*, *acetamiprid*, *imidaklopid*, *tiametoksam* te kombinacija *deltametrina* & *tiakloprida*.

Dovoljno je bilo provesti samo jedno usmjereno tretiranje u vrijeme kada je suma srednjih dnevnih temperatura većih od 6,4°C bila $\Sigma = 225$ °C do 235 °C, odnosno kada su uočene prve "šiške" s ušima osnivačicama na listovima. Za praktičnu primjenu od učinkovitih djelatnih tvari valja odabrati one koje imaju dopuštenje za primjenu u vinogradima na području Republike Hrvatske.

CHEMICAL CONTROL OF GRAPE PHYLLOXERA OF LEAF (*Viteus Vitifolae* Fitch) IN MEDJIMURJE VINEYARDS

SUMMARY

Grape phylloxera *Viteus vitifolae* Fitch (*Hemiptera: Phylloxeridae*) is the main grape pest. Adults and nymphs feeds on leaves and roots but major damage is observed on roots of own rooted *Vitis vinifera*. Damage on leaves is important in root stock nurseries where chemical control is necessary. Several insecticide formulations are reported as effective against foliar grape phylloxera in Croatia until the end 2008 (*metidation & mineral oil, endosulfan*). This study was conducted to evaluate some new insecticides to control the leaf form of pest in field conditions. Insecticide applied to foliage in beginning May, when first yellow crawlers in stem mother galls were observed, or accumulating daily degree-days (DD base 6.4°C) after vines begin to expand the first grape leaves = 225-235°. The most effective were *flonicamid* and *spirotriamat* (84-87 days after application efficacy more than 97 %). Other active ingredient (*acetamiprid, imidacloprid, thiametoxam, deltamethrin & thiacloprid*) reduced foliar damage between 79 and 95 %, and *pirimicarb* was not efficient.

Key words: chemical control, grape phylloxera leaf form, insecticides.

LITERATURA

Belcari, A., Antonelli, R. (1989). The influence of temperature on the development of preimaginal stages of *Viteus vitifolae* (Fitch) (*Thynochota-Phylloxeridae*). *Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds. Proc. Meet. European Community Experts' Group* (pp.115-124).

Botton, M., Ringenberg, R., Zanardi, O.Z. (2004). Chemical control of grape phylloxera *Daktulosphaira vitifolae* (Fitch, 1856) leaf form (*Hemiptera: Phylloxeridae*) on vineyards. *Ciência Rural* vol.34, no.5 (p.p.1-5).

Garnett, J., Timper, P. (1987). Demography of grape phylloxera, *Daktulosphaira vitifoliae* (*Homoptera, Phylloxeridae*) at different temperatures. *Journal of Economic Entomology* 80, 327-329.

Höhn, H., Baillod, M. (1999). Phylloxéra (Reblaus) u publikaciji "Krankheiten und Schädlinge in Weinbau" (Nr.7) (Eine Sammlung von Merkblättern publiziert in der *Schweizerischen Zeitschrift für Obst- und Weinbau*). FAW, Wädenswill; FRAC, AMTRA, Nyon (Nr.36).

Klerk, C.A. de (1974): Biology of *Phylloxera vitifoliae* (Fitch) (*Homoptera: Phylloxeridae*) in South Africa. *Phytophylactica* 6, 109-118.

Kovačević, Ž., Kišpatić, J., Panjan, M. (1960). Bolesti i štetnici voćaka i vinove loze (Filoksera – trsov ušenac, p.p.370-373). *Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb*, 417 str.

- Johnson, D.T., Lewis, B., Sleezer, S.** (2008). Chemical evaluation and timing of applications against foliar form of grape phylloxera, 2006. *Arthropod Management Tests* 33: C11.
- Johnson, D.T., Lewis, B., Sleezer, S.** (2009). Efficacy of insecticides against foliar form of grape phylloxera, 2008. *Arthropod Management Tests* 34: C14.
- Johnson, D., Sleezer, S, Lewis, B., Rothrock, C., Goggin, F., Savin, M.** (2010). Grape Phylloxera Seasonal Biology, Predictive Model and Management in the Ozark Region of the USA. *5th Phylloxera Symposium in Vienna, Austria* on 21 September 2010.
- Maceljški, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Barić, B.** (2006). Štetočinke vinove loze (Filoksera – trsov ušenac, p.p.218-219). "Zrinski" d.d., Čakovec, 319 str.
- Maceljški, M.** (1999). Poljoprivredna entomologija (Filoksera – trsov ušenac, p.p.101-103). "Zrinski" d.d., Čakovec, 464 str.
- OEPP/EPPO** (1981). Dana sheets on quarantine organisms No. 106, *Daktulosphaira vitifoliae*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 11(1).
- Pearson, C.R., Goheen, A.C.** (1998). Compendium of Grape Diseases (Phylloxera, p.p.63). *APS Press*, St.Paul, 93 str.
- Pollini, A., Ponti, I., Laffi, F.** (1993). Insetti dannosi alle piante da frutto (Fillossera della vite, p.p.147-148). *L'informatore agrario*, Verona, 302 str.
- Stevenson, A.B., Jubb, G.L., Jr.** (1976). Grape phylloxera: Seasonal activity of alate in Ontario and Pennsylvania vineyards. *Environmental Entomology* 5, 549-552.
- Strapazzon, A., Girolami, V.** (1985). The phylloxera on European vines. *Informatore Agrario* 41, 73-76.
- Strapazzon, A., Girolami, V., Guarnieri, C.** (1986). Leaf infestation of grafted *Vitis vinifera* (L.) by phylloxera (*Viteus vitifoliae* (Fitch)): injuries. *Atti Giornate Fitopatologiche* 1, 225-229.
- Williams, R.N., Shambaugh, G.F.** (1988). Grape phylloxera (*Homoptera: Phylloxeridae*) biotypes confirmed by electrophoresis and host susceptibility. *Annals of the Entomological Society of America* 81, 1-5.