

PRVI POJAVI ZLATE TRSNE RUMENICE V SLOVENIJI: KAKO NAPREJ?

Gabrijel SELJAK¹, Erika OREŠEK²

¹KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica

²MKGP, Fitosanitarna uprava RS, Ljubljana

IZVLEČEK

V letu 2005 je bila v okviru sistematičnega nadzora trsnih rumenic (Grapevine yellows) v okolici Ankarana prvič ugotovljena zlata trsna rumenica (povzročitelj Grapevine flavescence dorée phytoplasma - FD). V letu 2006 sta bili v pet kilometrskem pasu ugotovljeni še dve žarišči - nad Ankaranom in na Debelem rtiču. Okužba je bila ugotovljena pri sortah 'Beli pinot', 'Chardonnay' in 'Malvazija'. Na okuženem območju se izvajajo fitosanitarni ukrepi z obveznim odstranjevanje trsov z značilnimi bolezenskimi znamenji ter zatiranjem ameriškega škržatka (*Scaphoideus titanus* Ball). Obvezno zatiranje ameriškega škržatka se izvaja tudi v vseh matičnih vinogradih in trsnicah na območjih, kjer je ugotovljena njegova navzočnost. Triletni posebni nadzor ameriškega škržatka potrjuje njegovo pojavljanje tudi v posavski in podravski vinorodni deželi.

Ključne besede: ameriški škržatek, obvladovanje, Slovenija, trsne rumenice, vinska trta, zlata trsna rumenica

ABSTRACT

FIRST OCCURRENCE OF GRAPEVINE FLAVESCENCE DORÉE IN SLOVENIA: HOW TO PROCEED?

Grapevine flavescence dorée phytoplasma (FD) was found in Slovenia (Ankaran, South-west Slovenia) for the first time in 2005. In 2006, two further foci of FD were discovered inside the five-kilometre buffer zone of the first focus. Until now infected vine stocks were only found among the vine cultivars 'Pinot gris', 'Chardonnay' and Malvasia. Inside the infected area phytosanitary measures have been carried out. Elimination of symptomatic vine stocks and obligatory treatments with insecticides against the vector *Scaphoideus titanus* Ball has been approved. Obligatory insecticide treatments are also being required in all vine nurseries and in the vine mother stands, if the presence of the pest has been established. The three years survey of the vector has shown its presence in both continental winegrowing regions as well.

Key words: control, Flavescence dorée, grapevine, *Scaphoideus titanus*, Slovenia

1 UVOD

V Evropi so bile doslej ugotovljene naslednje fitoplazmatske bolezni vinske trte: zlata trsna rumenica (povzročitelj fitoplazma Grapevine Flavescence dorée) - FD, rumenica počrnelosti lesa vinske trte (povzročitelj fitoplazma Grapevine Bois noir) - BN, rumenica aster (fitoplazma Aster yellows) - AY in jelševa rumenica (Grapevine Elm Yellows

¹ mag. agr. znan., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

² mag. agr. znan., Einspielerjeva 6, SI-1000 Ljubljana

phytoplasma of Palatine). V Sloveniji je doslej potrjena navzočnost BN (Seljak in Osler, 1997; Seljak in Petrovič 2000; Seljak in Petrovič, 2001; Seljak, 2003; Petrovič *et al.*, 2003), AY (Šarič *et al.* 1997) in od leta 2005 tudi FD. BN je v Sloveniji splošno razširjena v vseh vinorodnih deželah in je trenutno ena najhujših boleznih vinske trte z občutnimi gospodarskimi posledicami pri pridelavi grozdja občutljivih sort. AY se pri vinski trti pojavlja zgolj sporadično in za zdaj ni znano, da bi povzročala gospodarsko škodo. Povzročitelj FD ima v EU status karantenskega škodljivega organizma, razvrščen je na seznam II.A.II. Direktive 2000/29/ES in je zato v vseh državah skupnosti pod uradnim nadzorom. Potrditev navzočnosti te vrste fitoplazme v Sloveniji v letu 2005 zahteva zato izvajanje v Evropi uveljavljenih fitosanitarnih ukrepov za preprečevanje oz. omejevanje njenega širjenja, ob tem pa tudi prilagoditev varstva vinske trte, ki bo vključevalo zatiranje ameriškega škržatka, kot najpomembnejšega prenašalca te bolezni.

2 METODE DELA

Od leta 2002 dalje se v Sloveniji izvaja posebni nadzor trsnih rumenic, ki se financira iz proračunskih postavk Fitosanitarne uprave RS (FURS), pri izvedbi pa sodelujejo službe za varstvo rastlin pri območnih Kmetijsko gozdarskih zavodih, Fitosanitarna inšpekcija in Nacionalni inštitut za biologijo (laboratorijska diagnostika). Posebni nadzor zajema:

- ugotavljanje navzočnosti in razširjenosti trsnih rumenic,
- vzorčenje delov vinske trte za laboratorijsko ugotavljanje vrste trsnih rumenic s posebnim poudarkom na zgodnjem odkrivanju morebitnega pojava FD;
- ugotavljanje navzočnosti, razširjenosti in populacijske dinamike naravnih prenašalcev trsnih rumenic (*Scaphoideus titanus*, *Hyalesthes obsoletus* in drugih potencialnih prenašalcev)
- izvajanje fitosanitarnih ukrepov v primeru pojava FD;
- izdelava in preverjanje tehnik pridelovanja in varstva vinske trte za preprečevanje oz. omejevanje širjenja trsnih rumenic, zlasti FD.

S sistemom vzorčenja, katerega obseg in način je opredeljen z vsakoletnim programom posebnega nadzora, se bolj ali manj enakomerno zajema vsa vinorodna območja v Sloveniji. Pregled obsega vzorčenja je po letih naveden v preglednici 1.

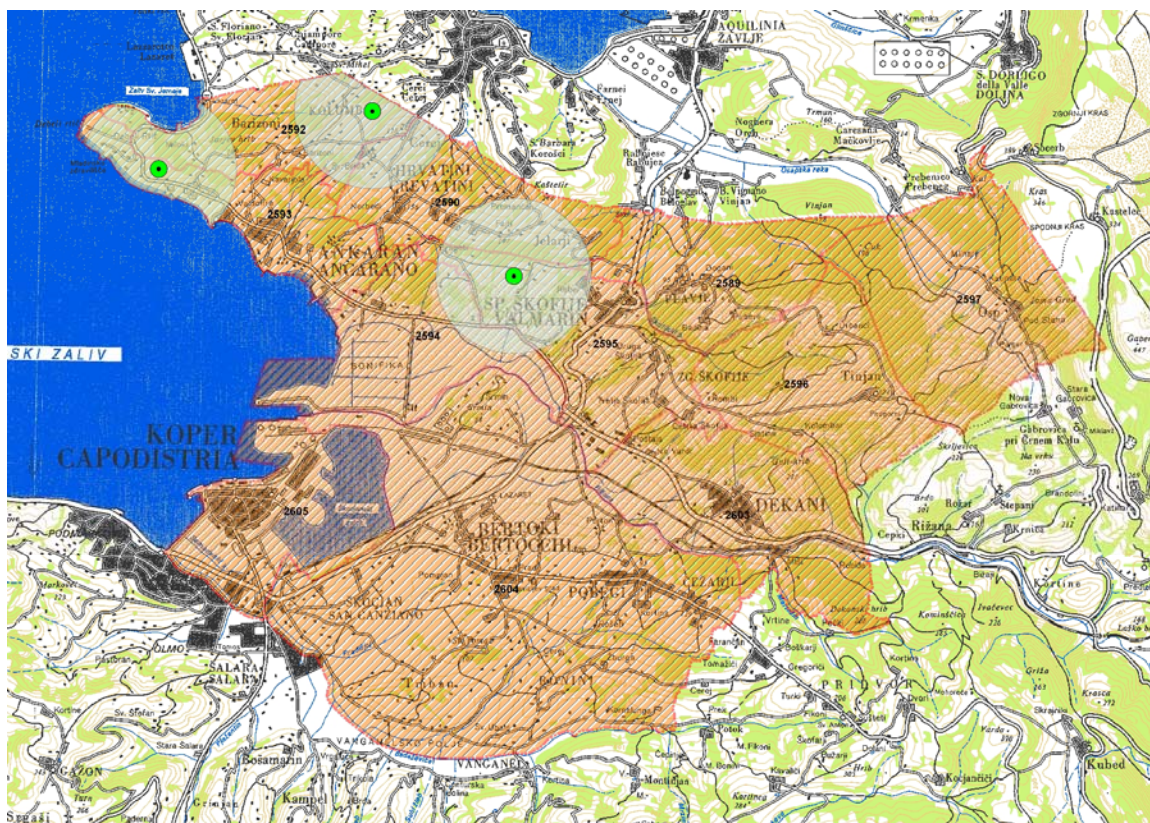
Preglednica 1: Pregled vzorčenja trsnih rumenic v obdobju 2002-2006 (Vir: evidence FURS)

Leto	Število vzorcev		
	primorska vin. dež.	posavska vin. dež.	podravska vin. dež.
2002	5	2	41
2003	54	18	45
2004	40	20	41
2005	92	29	34
2006	132	22	30

V letih 2005 in 2006 se je delež odvzetih vzorcev v primorski vinorodni deželi sorazmerno povečal zaradi povečanega tveganja, da se FD prenese ali razširi iz sosednje Furlanije Julijske krajne v Italiji, kjer se bolezen pojavlja že od leta 1996 (Refatti *et al.*, 1998). Za povečanje verjetnosti zgodnjega odkrivanja FD fitoplazme je bila sprejeta odločitev o kumulativnem vzorčenju. Kumulativni vzorec je praviloma sestavljen iz petih podvzorcev, pri čemer vsak podvzorec sestavljajo 3 do 4 poganjki z vsakega vzorčenega trsa. Praviloma se vzorce jemlje s trsov z jasnimi ali sumljivimi bolezenskimi znamenji trsnih rumenic. V laboratoriju se na prvi stopnji izvede analiza kumulativnega vzorca. V primeru potrditve ali suma navzočnosti FD fitoplazme se izvede dodatna analiza posameznega podvzorca in s tem ugotovi, kateri trsi so okuženi s to fitoplazmo. Analize izvaja Nacionalni inštitut za biologijo z različnimi PCR postopki (Boben *et al.*, 2007).

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V okviru posebnega nadzora trsnih rumenic in sistematičnega vzorčenja trsov s simptomi, je ugotovljena splošna razširjenost in hitro širjenje trsne rumenice počrnelosti lesa (BN) v vseh treh slovenskih vinorodnih deželah. Na splošno je bilo zdravstveno stanje najslabše v podravski vinorodni deželi, kjer je okuženost vinogradov nekaterih sort (chardonnay, kerner, šipon, renski rizling, modri pinot) dosegla dramatične razsežnosti s hudimi gospodarskimi posledicami (Seljak *et al.*, 2003). Kljub razmeroma velikemu številu analiziranih vzorcev pa do leta 2005 v Sloveniji nismo zaznali navzočnosti FD, čeprav jo je bilo, glede na njeno hitro širjenje v sosednji Furlaniji Julijski krajini, na Primorskem pričakovati. Prvi pozitivni vzorci na FD so bili ugotovljeni poleti 2005 na Purisimi nad Spodnjimi Škofijami pri Kopru v vinogradu sorte beli pinot. S povečanim številom vzorčenj v letu 2006 sta bili ugotovljeni še dve žarišči, eno nad Ankaranom in drugo na Debelem rtiču. Obe žarišči sta še vedno znotraj 5 kilometrskega razmejitvenega območja okoli prvega žarišča. Vsa tri žarišča so le slab kilometer oddaljena od slovensko italijanske meje (slika 1). Ponuja se sklepanje, da bi se lahko bolezen na to območje postopno razširila prek meje z njenim naravnim prenašalcem - ameriškim škržatkom. Seveda ni mogoče izključiti tudi prenosa s sadilnim materialom z okuženih območij v Italiji.



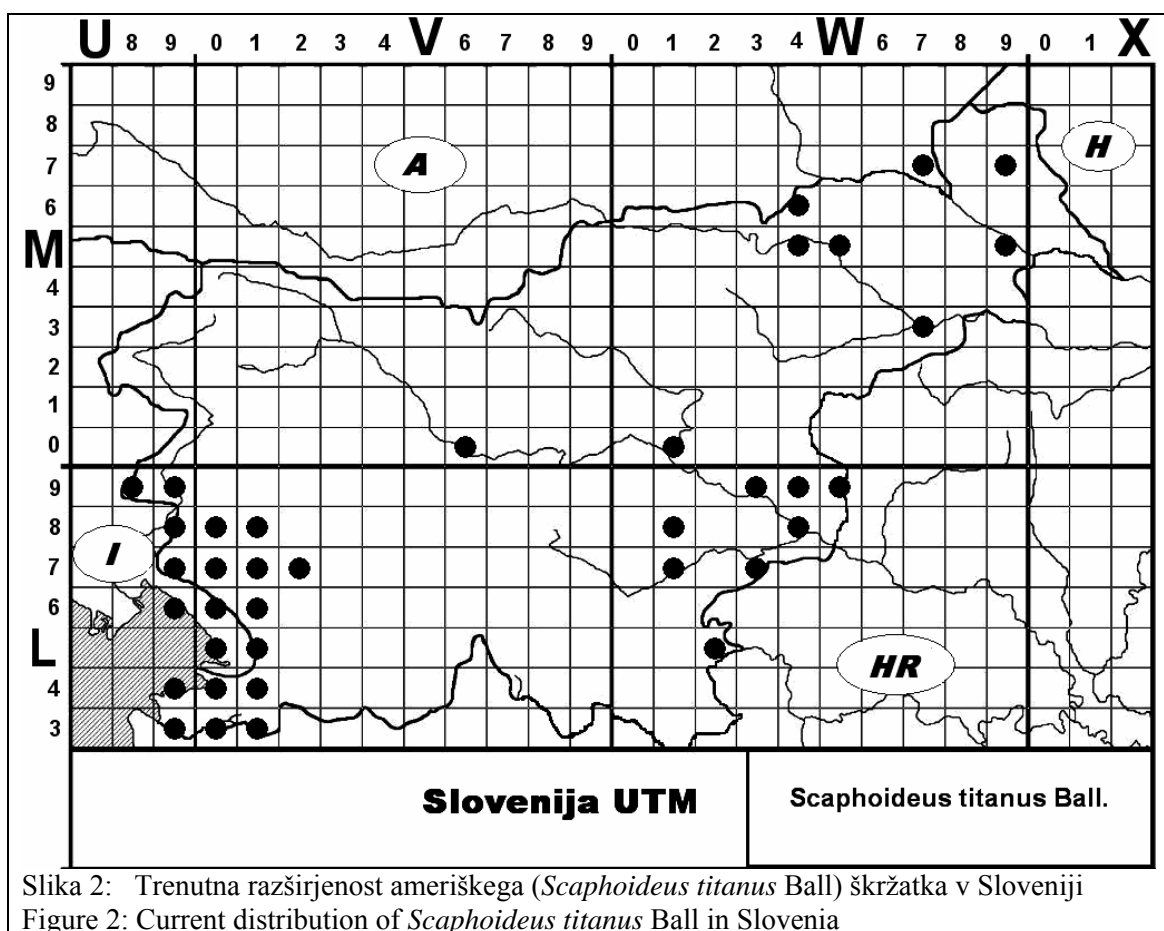
Slika 1: Območje pojavljanja FD v Sloveniji (vir: evidence FURS)

Figure 1: The current occurring area of FD in Slovenia (source: records of Phytosanitary administration RS)

Bolezenska znamenja so pri FD enaka kot pri BN in so bila v slovenskem strokovnem slovstvu že večkrat opisana (Seljak, 1991; Seljak, 2003). Povzročiteljev zato na podlagi teh ni mogoče razlikovati. So pa med njima pomembne genetske razlike, kar pa je mogoče ugotoviti le z ustreznimi laboratorijskimi tehnikami (Boben *et al.*, 2007). Povzročitelj FD

fitoplazma Grapevine Flavescence dorée pripada skupini brestovih rumenic (Elm yellows), medtem ko povzročitelj BN spada v t.i. 'stolbur' skupino. Pomembne razlike so tudi v njuni epidemiologiji. FD fitoplazmo na perzistenten način s trte na trto prenaša ameriški škržatek (*Scaphoideus titanus* Ball) (Schvester *et al.*, 1963), medtem ko stolbur fitoplazmo prenaša svetleči škržatek (*Hyalesthes obsoletus* Signoret) in verjetno še nekatere sorodne vrste škržatkov iz družine Cixiidae z zeli v podrasti in okolici na vinsko trto (Maixner, 1994; Palermo *in sod.*, 2004).

Ameriški škržatek je nearktična vrsta in je bila v Sloveniji do nedavna razširjena samo v primorski vinorodni deželi (Seljak, 1987, Seljak, 1993, Seljak, 2002). V letu 2003 je bila prvič najdena tudi v podravski vinorodni deželi (Maribor, Sebeborci). S sistematičnim spremljanjem te vrste po letu 2003 pa ugotavljamo, da se vrsta postopno širi tudi v subpanonskih območjih Slovenije in tudi sosednjih dežel (Seljak, 2004, Steffek *et al.*, 2007; Budinščak *et al.*, 2005). Stanje razširjenosti vrste v letu 2006 je prikazano na sliki 2. Opis in biologija vrste je bila tudi v Sloveniji že večkrat publicirana (Seljak, 1987, Seljak, 1993), zato na tem mestu navajamo samo ključne značilnosti, ki so pomembne za uspešno zatiranje. Ameriški škržatek je monofag in živi samo na rastlinah iz rodu *Vitis*. Na leto razvije en sam rod. Prezimi v stadiju jajčeca. Ličinke se začnejo izlegati v drugi polovici maja. Razvoj poteka prek petih razvojnih stadijev ličink oziroma nimf. Odrasle škržatke najdemo v vinogradih od začetka julija do začetka oktobra z viškom v prvi polovici avgusta. Odrasli škržatki so najučinkovitejši prenašalci fitoplazme, čeprav so včasih kužne tudi že nimfe 5. razvojnega stadija.



Slika 2: Trenutna razširjenost ameriškega (*Scaphoideus titanus* Ball) škržatka v Sloveniji
Figure 2: Current distribution of *Scaphoideus titanus* Ball in Slovenia

S potrditvijo navzočnosti povzročitelja FD v Sloveniji je bil zaprt epidemiološki trikotnik gostitelj – patogen – prenašalec in s tem izpolnjeni vsi temeljni pogoji za njeno širjenje. Ker je povzročitelj FD zaradi škodljivosti v Evropi reguliran škodljivi organizem se za preprečevanje njenega vnosa in širjenja izvajajo posebni fitosanitarni ukrepi. Ti ukrepi so v glavnem naslednji:

- Sadilni material nabavljamo le pri preverjenih dobaviteljih, zlasti če ta prihaja z območij, kjer je FD že razširjena.
- Dosledno odstranjevanje obolelih trsov iz vinograda, dokler je teh še malo, takoj ko opazimo bolezenska znamenja;
- Poostren zdravstveni nadzor objektov za pridelovanje razmnoževalnega materiala in izvajanje preventivnih fitosanitarnih ukrepov;
- Redno zatiranje ameriškega škržatka;
- Preventivno toplotno tretiranje izhodiščnega materiala za 30-45 minut v vodi pri temperaturi 50 oC (Caudwell *et al.*, 1990; Bianco *et al.*, 2000; Bertaccini *et al.*, 2001; Belli, 2007);

Ključnega pomena za omejevanje nadaljnjega širjenja zlate trsne rumenice je sistematično zatiranje ameriškega škržatka kot glavnega in najbolj učinkovitega prenašalca FD. Zato je bila izdelana prilagojena tehnologija varstva vinske trte za proizvodne vinograde, matične vinograde, matičnjake in trsnice, ki opredeljuje različno število tretiranj glede na stopnjo tveganja. V vseh primerih je treba populacijo ameriškega škržatka zmanjšati na najmanjšo možno mero in tako stanje tudi vzdrževati. Najvišjo stopnjo čistosti se posveča objektom za pridelovanje razmnoževalnega materiala (matični vinogradi, matičnjaki, trsnice). Kot redni ukrep pri varstvu vinogradov mora postati tudi spremljanje pojavljanja in številčnosti ameriškega škržatka. Za spremljanje odraslih škržatkov so najustreznejše in tudi cenovno najugodnejše rumene lepljive pasti različnih izvedb. Z njimi lahko ugotovljamo tudi učinkovitost zatiranja z insekticidi ter morebitno naknadno naseljevanje škodljivca iz sosednjih vinogradov. Seveda je mogoče populacijo ameriškega škržatka spremljati tudi z drugimi postopki (lov z entomološko mrežo, otresanje poganjkov v entomološko mrežo, neposredno pregledovanje listov na prisotnost ličink in nimf), a so te tehnike na splošno manj zanesljive in bolj zahtevne.

Zatiranje ameriškega škržatka ima dvojni namen: preprečevanje neposrednega prenosa fitoplazme z morebitnih okuženih trsov na neokužene ter preprečevanje odlaganja jajčec v les razmnoževalnega materiala in s tem nenadzorovano razširjanje škodljivca na območja, kjer ga še ni.

Strategija kemičnega zatiranja ameriškega škržatka je naslednja:

A. Proizvodni vinogradi na razmejenem območju:

- Prvo tretiranje: proti ličinkam in nimfam - 2 do 4 tedne po začetku izleganja ličink (sredi junija)
- Drugo tretiranje: združimo ga z zatiranjem 2. rodu grozdnih sukačev.

B. Matični vinogradi in matičnjaki na območjih, kjer je zastopan ameriški škržatek:

- Prvo tretiranje: proti ličinkam in nimfam - 2 do 4 tedne po začetku izleganja ličink (sredi junija)
- Drugo tretiranje: združimo ga z zatiranjem 2. rodu grozdnih sukačev;
- Morebitno tretje tretiranje je potrebno le, če se ameriški škržatek še vedno obilno lovi na nastavljene rumene pasti.

–

C. Trsnice na območjih, kjer je ameriški škržatek zastopan:

- Prvo tretiranje konec junija ali v začetku julija proti ličinkam in nimfam ameriškega škržatka;
- Drugo tretiranje: v drugi polovici julija proti nimfam in odraslim oblikam ameriškega škržata;
- Tretje tretiranje: v začetku avgusta proti odraslim oblikam ameriškega škržatka, če se ta še vedno lovi na postavljene rumene pasti.

Nabor insekticidov, ki učinkovito zatirajo ameriškega škržatka je razmeroma širok (preglednica 2), a je njihova raba v vinogradništvu pogosto omejena bodisi zato, ker insekticidi pri nas nimajo za to ustrezne registracije ali pa zaradi drugih omejitev, ki izhajajo iz načina pridelovanja grozdja, kot je npr. integrirano in ekološko pridelovanje grozdja.

Preglednica 2: Pregled insekticidov in njihova relativna učinkovitost zoper ameriškega škržatka (prirejeno po Pavan *et. al.* 2005).

INSEKTICID	ličinke/nimfe	odrasli
<i>organski fosforni insekticidi</i>		
klorpirifos-metil	+++	+++
klorpirifos-etil	+++	+++
fenitroton	+++	+++
malation	+++	+++
<i>piretroidi</i>		
alfa-cipermetrin	+++	+++
deltametrin	+++	+++
lambda-cihalotrin	+++	+++
<i>Druge skupine</i>		
indoksakarb	-/+++	+ /+++
tiametoksam	+++	+++
<i>Regulatorji rasti žuželk</i>		
buprofezin	+++	-
flufenoksuron	++/+++	-
<i>Insekticidi primerni za ekološko vinogradništvo</i>		
naravni piretrin	++	++
olje oljne ogrščice	++	++
naravni piretrin + olje oljne ogrščice	+++	+++
azadirahatin	-/+	-

Legenda: učinkovitost/obstočnost: +++ = zelo dobra; ++ = srednja; + = delna; - = nezadostna

Biotično zatiranje ameriškega škržatka z avtohtonimi in vnesenimi parazitoidi je šele v fazi raziskav. V Franciji ugotavljajo naravno parazitiranje ameriškega škržatka z osicami iz družine Dryinidae (npr. *Gonatopus peculiaris*, *Lonchodryinus flavus*) (Malausa *et al.*, 2003). Tovrstno parazitiranje ugotavljamo tudi pri nas, a so ti pojavi tako redki, da je njihov vpliv na zmanjševanje številčnosti škodljivca za zdaj komaj omembe vredne. Intenzivno pa potekajo tudi raziskave o možnosti omejevanja številčnosti ameriškega škržatka z motenjem komunikacije med spoloma.

4 SKLEP

S pojavom FD v Sloveniji se pomembno spreminja pomen ameriškega škržatka kot najpomembnejšega prenašalca te bolezni. Doslej je bila ta, sicer izključno ampelofagna

vrsta, za naše vinogradništvo domala nepomembna, saj na vinski trti ne povzroča neposredne škode. Glede na fitosanitarni status FD fitoplazme se zaostruje tudi zdravstveni nadzor in spremljajoči ukrepi v objektih za pridelovanje razmnoževalnega materiala vinske trte. Sistematično spremljanje in zatiranje ameriškega škržatka bo poslej redna sestavina varstva vinske trte, zlasti v matičnih vinogradih, matičnjakih in trsnicah. Novim razmeram se bo najbrž morala prilagajati tudi tehnologija pridelave trsnih cepljenk s preizkušanjem in uvajanjem termoterapije kot rednim postopkom za uničevanje fitoplazem in drugih novodobnih glivičnih in bakterijskih povzročiteljev bolezni lesa vinske trte, ki se prav tako razširjajo s sadilnim materialom (kap vinske trte, metličavost vinske trte, Petrijeva bolezen, ipd.)

5 LITERATURA

- Belli G. 2007: Giallumi della vite: nuove prospettive di difesa. L'Informatore agrario, 63 (6): 69-71.
- Bertaccini A., Borgo M., Bertotto L., Bonetti A., Botti S., Sartori S., Pondrelli M., Murari E. 2001: Termoterapia e chemioterapia per eliminare i fitoplasmidi da materiali di moltiplicazione della vite. L'Informatore agrario 57 (42): 137-144.
- Bianco P.A., Fortusini A., Scattini G., Casati P., Carraio S., Torresin G.C. 2000: Prove di risanamento di materiale viticolo affetto da Flavescenza dorata mediante termoterapia. Informatore fitopatologico, 50 (4): 43-49.
- Boben J., Hren M., Gruden K., Frank J., Ravnikar M. 2007: Zlata trsna rumenica v Sloveniji in nove metode detekcije. V: Maček, Jože (ur.). 8.slovensko posvetovanje o varstvu rastlin, 6.-7. marec 2007, Radenci. Izvlečki referatov. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 55-57.
- Budinščak Ž., Križanac I., Mikec I., Seljak G., Škorić D. 2005: Vektori fitoplazmi vinove loze u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, V (4): 240-245.
- Caudwell A., Larrue J., Valat C., Grenan S. 1990: Hot water treatment against Flavescence dorée of grapevine on dormant wood. In extended summary of 10th Meeting of ICGV, Volos, 1990: 336-343.
- Petrovič N., Seljak G., Matis G., Miklavc J., Beber K., Boben J., Ravnikar M. 2003: The presence of grapevine yellows and their potential natural vectors in wine growing regions of Slovenia. V: 14th Meeting of the International Council for the Study Virus and Virus-like Diseases of the Grapevine (ICVG), September 12-17, 2003, Locorotondo (Bari), Italy: extended abstracts: 97.
- Maixner M. 1994: Transmission of German grapevine yellows (Vergilbungskrankheit) by the planthopper *Hyalesthes obsoletus* (Auchenorrhyncha: Cixiidae). Vitis, 33: 103-104.
- Malausa, J.C.; Nusillard, B.; Giuge, L. 2003: Lutte biologique contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée. Phytoma – La Défense des Végétaux, 565: 24-27.
- Palermo S., Elekes M., Botti S., Ember I., Alma A., Orosz A., Bertaccini A., Kölber M. 2004: Presence of Stolbur phytoplasma in Cixiidae in Hungarian vineyards. Vitis 43 (4): 201-203.
- Pavan F., Stefanelli G., Villani A., Mori N., Posenato G., Bressan A., Girolami V. 2005: Controllo della flavescenza dorata attraverso la lotta contro il vettore *Scaphoideus titanus* Ball. Flavescenza dorata e altri giallumi della vite in Toscana e in Italia. Quaderno ARSIA 3/2005: 91-116.
- Refatti L., Carraro L., Osler R., Loi N., Pavan F. 1998: Presenza di differenti tipi di giallumi della vite nell' Italia nord-orientale. Petria 8 (1): 85-98.
- Schwester D., Carle P., Moutous G. 1963: Transmission de la Flavescence dorée de la vigne par *Scaphoideus littoralis* Ball. Ann. Epiphytes, 14 (3): 175-198.
- Seljak G. 1987: *Scaphoideus titanus* Ball (= *S. littoralis* Ball), novi štetnik vinove loze u Jugoslaviji. Zaštita bilja 38 (4), št. 182: 349-357.
- Seljak G. 1991: Je nova bolezen vinske trte na Primorskem 'zlata trsna rumenica'? Sad II (4): 16-19.
- Seljak G. 1993: Škodljivi škržati vinske trte; ameriški škržat (*Scaphoideus titanus* Ball.): Sad IV (4): 9-11.
- Seljak G. 2002: Non-european Auchenorrhyncha (Hemiptera) and their geographical distribution in Slovenia. Acta entomol. slovenica., 10 (1): 97-101.
- Seljak G. 2003: Trsne rumenice. Sad, 14 (7/8): 18-21.
- Seljak G. 2004: Contribution to the knowledge of planthoppers and leafhoppers of Slovenia (Hemiptera, Auchenorrhyncha). Acta Entomologica Slovenica, 12 (2): 189-216.

- Seljak G., Osler R. 1997: Potrditev trsne rumenice vrste 'črni les' (Grapevine bois noir phytoplasma) na Primorskem. Zbornik pred. in ref. 3. slov. posv., Portorož 1997: 63-71.
- Seljak G., Petrovič N. 2000: Diffusione e stato della ricerca delle malattie da fitoplasmi in Slovenia. *Petria* 10(2): 133-139.
- Seljak G., Petrovič N. 2001: Pregled razširjenosti in stanje raziskanosti fitoplazmatskih bolezni vinske trte in sadnega drevja v Sloveniji. *Sodobno kmetijstvo*, 34 (11-12): 466-471.
- Seljak G., Matis G., Miklavc J., Beber K. 2003: Identifikacija potencialnih naravnih prenašalcev trsni rumenic v Podravski vinorodni deželi. Zbornik predavanj in referatov 6. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Zreče 4. do 6. marca 2003. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2003: 283-288.
- Steffek, R.; Reisenzein, H.; Zeisner, N. 2007: Analysis of the pest risk from Grapevine flavescence dorée phytoplasma to Austrian viticulture. *EPPO/OEPP Bulletin*, Volume 37, Number 1, April 2007: 191-203(13).
- Šarić A., Škorić D., Bertaccini A., Vibio M., Murari E. 1997: Molecular detection of Phytoplasmas infecting grapevines in Slovenia and Croatia. 12th ICVG meeting, Lisbon, 1997: 77-78.