

DOI: 10.14720/aas.2015.105.2.16

Agrovoc descriptors: pests, *Scaphoideus titanus*, phytoplasmas, biological control, integrated pest management, biological pest control

Agris category code: h01, h10, h20

## Možnosti okoljsko sprejemljivega zatiranja ameriškega škržatka (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932)

Žiga LAZNIK<sup>1</sup>, Stanislav TRDAN<sup>2</sup>

Received July 22, 2015; accepted August 31, 2015.

Delo je prispelo 22. julija 2015, sprejeto 31. avgusta 2015.

### IZVLEČEK

Ameriški škržatek (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932) je žuželka iz družine malih škržatkov (Cicadellidae), izvorno razširjena po Severni Ameriki. Vrsta je bila vnešena v Evropo, kjer napada vinsko trto in je znana predvsem kot prenašalec fitoplazme Grapevine Flavescence dorée (FD) (*Candidatus Phytoplasma vitis*), ki povzroča bolezen zlato trsno rumenico. Ameriški škržatek je bil v Sloveniji prvič najden leta 1983 na Primorskem. Zlata trsna rumenica je bila v Sloveniji potrjena leta 2005. Za zatiranje ameriškega škržatka se uporabljajo insekticidi, saj žuželka zaenkrat nima učinkovitih naravnih sovražnikov, ki bi lahko zmanjšali populacijo pod gospodarski prag škodljivosti. Nekateri raziskovalci so mnenja, da je na obeh celinah (Severna Amerika, Evropa) številčnost naravnih sovražnikov ameriškega škržatka zelo majhna. Iz ZDA poročajo, da nekateri parazitoidi (Drynidae: Hymenoptera in Pipunculidae: Diptera) parazitirajo ameriškega škržatka, vendar je odstotek učinkovitosti zelo majhen (od 1,3 do 0,8 %). Med načine integriranega varstva vinske trte pred množičnim pojavom ameriškega škržatka so doslej uporabljali metode zbežanja, termoterapije in privabilne posevke.

**Ključne besede:** ameriški škržatek, *Scaphoideus titanus*, biotično varstvo rastlin, integrirano varstvo rastlin

### ABSTRACT

#### POSSIBILITIES OF ENVIRONMENTALLY ACCEPTABLE CONTROL METHODS OF AMERICAN GRAPEVINE LEAFHOPPER (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932)

The American Grapevine Leafhopper (AGL) (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932) is a small insect of the family leafhoppers (Cicadellidae), originally spread across North America. Specie has been introduced to Europe, where is known primarily as a vector of phytoplasma Grapevine flavescence dorée (FD), (*Candidatus Phytoplasma vitis*), a disease-causing grapevine yellows. AGL was first found in Slovenia in 1983. First occurrence of grapevine yellows was confirmed in Slovenia in 2005. Since no effective biological control agents are known to date, AGL populations are suppressed using insecticides during the host plant's growth period. Some researchers reported that it is in both continents (North America, Europe) abundance of natural enemies of the AGL very small. Researchers reported that some parasitoids (Drynidae: Hymenoptera and Pipunculidae: Diptera) parasitize the AGL, but the percentage of efficiency is very low (from 1.3 to 0.8 %). Among the methods of integrated pest management of AGL methods of mating disruption, thermotherapy, and cover crops are used.

**Key words:** The American Grapevine Leafhopper, *Scaphoideus titanus*, biological control, integrated pest management

### 1 UVOD

Ameriški škržatek (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932) je glavni prenašalec zlate trsne rumenice na žlahtni vinski trti, ki jo povzroča karantenska

fitoplazma Grapevine Flavescence dorée (FD), (*Candidatus Phytoplasma vitis*). Zlata trsna rumenica je bila v Sloveniji potrjena leta 2005 v

<sup>1</sup> doc. dr., univ. dipl. inž. agr, Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-mail: ziga.laznik@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> prof. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1000 Ljubljana, e-mail: stanislav.trdan@bf.uni-lj.si

okolici Kopra, v letu 2008 na Dolenjskem, v letu 2009 pa tudi na območju severovzhodne Slovenije (Štajerska in Prekmurje) (Matko in sod., 2013). Ameriški škržatek izvira iz Severne Amerike, od koder naj bi bil s sadilnim materialom, na katerem so bila odložena njegova jajčeca, zanesen v Evropo. V Evropi je bil ameriški škržatek prvič ugotovljen v Franciji (Decante in van Helden, 2006), od tam pa se je razširil v Španijo in na Portugalsko. Njegovo širjenje se je nadaljevalo preko Italije do držav na Balkanskem polotoku (Battle in sod., 2000; Angelini in sod., 2001; Krnjajić in sod., 2007; Delić in sod., 2011; Žežlina in sod., 2013). Prvič je bil ameriški škržatek v Sloveniji najden že leta 1983 na Primorskem, v letu 2003 pa tudi v severovzhodnem delu Slovenije (Seljak, 2008). Danes je razširjen v vseh vinorodnih deželah Slovenije (Matko in sod., 2013).

Bionomija ameriškega škržatka je dobro znana (Rigamonti in sod., 2011). Matko in sod. (2013) navajajo, da je škodljivec univoltilna vrsta, saj razvije le en rod na leto. Prezimi v stadiju jajčec na dve- in triletnem lesu trte (Bertin in sod., 2007; Rigamonti in sod., 2011). Ličinke se iz jajčec izležejo v drugi polovici maja in se štirikrat levijo (do petostopenjske ličinke). Fitoplazme prenašajo navadno odrasli osebkami ameriškega škržatka. Seljak (1993) sicer navaja, da so vektorji povzročiteljice zlate trsne rumenice lahko tudi ličinke tretje stopnje. Sprva so bili raziskovalci mnenja, da žlahnta vinska trta (*Vitis vinifera* L.) predstavlja edino gostiteljsko rastlino za ameriškega škržatka (Vidano, 1966), vendar so nekatere novejšje raziskave pokazale, da lahko škodljivec del razvojnega kroga preživi tudi na drugih gostiteljskih rastlinah, kot so plazeča detelja (*Trifolium repens* L.) (Jermine, 2011), plazeča

zlatica (*Ranunculus repens* L.) (Jermine, 2011) in navadni srobot (*Clematis vitalba* L.) (Angelini in sod., 2004).

Za zatiranje ameriškega škržatka se uporabljajo insekticidi, saj žuželka nima učinkovitih naravnih sovražnikov, ki bi lahko zmanjšali številčnost njegovih populacij pod gospodarski prag škodljivosti (Malaus in sod., 2003; Nusillard in sod., 2003; Boudon-Padieu in Maixner, 2007; Žežlina in sod., 2013). Prav tako v strokovni literaturi ni navedenih drugih možnosti okoljsko sprejemljivih načinov zatiranja škodljivca, ki bi bili dovolj učinkoviti. Žežlina in sod. (2013) navajajo, da je vzdrževanje majhnih populacij ameriškega škržatka ključnega pomena pri preprečevanju širjenja okužb rastlin vinske trte z zlato trsno rumenico. Seljak (2008) poroča, da je številčnost ameriškega škržatka močno zmanjšana predvsem pri uporabi insekticidov, katerih aktivne snovi predstavljajo klorpirifos-etil in klorpirifos-metil. Žežlina in sod. (2013) so v sorodni raziskavi, ki je potekala med leti 2010 in 2011 preučevali pet sintetičnih insekticidov za zatiranje ameriškega škržatka. Nanos je bil opravljen v juniju, saj so se raziskovalci želeli izogniti morebitnemu pojavu ostankov FFS v vinu (Bosio in sod., 2003). Rezultati njihove raziskave so pokazali, da je aktivna snov tiametoksam učinkovala najbolje, saj so potrdili kar 96 % smrtnost ličink ameriškega škržatka. Ostale preučevane aktivne snovi so delovale slabše (Žežlina in sod., 2013).

V prispevku želimo predstaviti dosedanje raziskave na področju preučevanja naravnih sovražnikov ameriškega škržatka in drugih okoljsko sprejemljivih načinov njegovega zatiranja.

## 2 BIOTIČNO VARSTVO

Znanstveni izsledki, ki navajajo možnosti biotičnega zatiranja ameriškega škržatka, so zelo skopi. Pregledni članek, ki sta ga objavila Chuche in Thiéry (2014) podaja nekaj informacij, ki so jih raziskovalci na omenjenem področju raziskav potrdili do sedaj. Populacija ameriškega škržatka na vinski trti je v Franciji znatno večja kot v ZDA (Maixner in sod., 1993). Omenjeno dejstvo je vodilo v hipotezo, da v ZDA obstajajo naravni

sovražniki ameriškega škržatka, ki populacije te žuželčje vrste učinkovito zmanjšujejo. Maixner in sod. (1993) v svojem delu zaključujejo, da se v Evropo poleg ameriškega škržatka najverjetneje niso prenesli tudi njegovi naravni sovražniki, ki sicer obstajajo v ZDA. Nekateri drugi raziskovalci so mnenja, da je na obeh celinah (Severna Amerika, Evropa) številčnost naravnih sovražnikov ameriškega škržatka zelo majhna, v

primerjavi z naravnimi sovražniki nekaterih drugih škodljivih žuželčjih vrst, ki se pojavljajo na vinski trti (Schvester in sod., 1962; Bernard in Du Fretay, 1988; Malausa in Sentenac, 2011). Kot zgled navajajo gosenice križastega grozdnega sukača (*Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller, 1775)), katerih populacije lahko naravni sovražniki zmanjša od 50 do 80 %, seveda v odvisnosti od vinograda (Marchesini in Monta, 1994; Thiéry in sod., 2001; Bagnoli in Lucchi, 2006). Iz ZDA poročajo, da nekateri parazitoidi (Drynidae: Hymenoptera in Pipunculidae: Diptera) parazitirajo ameriškega škržatka, vendar je odstotek učinkovitosti zelo majhen (od 1,3 do 0,8 %) (Barnett, 1976). Malausa in sod. (2003) pa poročajo, da parazitoidi iz družin Mymaridae (Hymenoptera) in Trichogrammatidae (Hymenoptera) parazitirajo ameriškega škržatka, vendar je odstotek zelo majhen. Kot zanimivost naj navedemo posebno sožitje, ki sta ga razvila ameriški škržatek in plenilska stenica *Malacocoris chlorizans* (Panzer, 1794), Hemiptera: Miridae. Omenjena stenica se ne hrani z ameriškim škržatkom, vendar podobno kot v sožitju med mravljami in listnimi ušmi (Stadler in Dixon, 2005) omenjena stenica ob stiku z zadkom ali

tipalkami ameriškega škržatka povzroči, da začne škržatek izločati medeno roso (Carle, 1965). Na podlagi opazovanj v vinogradih so ugotovili, da se omenjeni žuželčji vrsti zelo pogosto pojavljata v mešanih populacijah (Carle, 1965).

Potekali so tudi poskusi uporabe različnih biotičnih agensov z namenom zmanjšanja populacije ameriškega škržatka (preglednica 1). Poskusi so vključevali tako zglede klasičnega biotičnega varstva (načrten vnos tujerodne koristne vrste za zatiranje tujerodnega škodljivega organizma, ki se je razširil od drugod in v novem okolju nima učinkovitih naravnih sovražnikov) kot tudi varovalnega biotičnega varstva (varovanje domorodnih koristnih organizmov in vzpodbujanje njihovega razmnoževanja in naselitve). Obe strategiji sta se sicer izkazali kot neučinkoviti pri zatiranju ameriškega škržatka (Malausa in Sentenac, 2011). V Franciji so na dveh lokacijah vnesli parazitodino osico *Gonatopus clavipes* (Thunberg, 1827), Hymenoptera: Dryinidae. V triletnem poskusu so vnesli 368 osebkov parazitodine osice in preverili parazitiranost 46.000 ameriških škržatkov. Stopnja parazitiranja je znašala le 0,4 % (Malausa in Sentenac, 2011).

**Tabela 1.** Naravni sovražniki ameriškega škržatka (*Scaphoideus titanus* Ball, 1932)

Red	Družina	Vrsta	Tip naravnega sovražnika	Ciljni stadij	Država	Vir
Diptera	Pipunculidae	<i>Eudorylas</i> sp.	parazitoid	ličinka, imago	Francija	Malausa in Sentenac, 2011
	Syrphidae	-	plenilec	ličinka	Francija	Schvester in sod., 1962
Hemiptera	Reduviidae	-	plenilec	ličinka	Francija	Schvester in sod., 1962
Hymenoptera	Dryinidae	<i>Anteon masoni</i> Olmi, 1984	parazitoid	ličinka, imago	ZDA	Malausa in sod., 2003
		<i>Anteon pubicorne</i> (Dalman, 1818)	parazitoid	ličinka, imago	Francija	Malausa in Sentenac, 2011
		<i>Esagonatopus niger</i> (Fenton, 1924)	parazitoid	ličinka, imago	ZDA	Malausa in sod., 2003
		<i>Esagonatopus niger</i>	parazitoid	ličinka, imago	ZDA	Malausa in sod., 2003
		<i>Esagonatopus perdebilis</i> (Perkins, 1907)	parazitoid	ličinka, imago	ZDA	Malausa in sod., 2003
		<i>Gonatopus audax</i> (Olmi, 1984)	parazitoid	ličinka, imago	Francija	Malausa in Sentenac, 2011
		<i>Gonotopus clavipes</i> (Thunberg, 1827)	parazitoid	ličinka, imago	Francija	Malausa in Sentenac, 2011
		<i>Gonatopus lunatus</i> Klug, 1810	parazitoid	ličinka, imago	Francija	Malausa in Sentenac, 2011
		<i>Gonatopus peculiaris</i> Brues, 1903	parazitoid	ličinka, imago	ZDA	Malausa in sod., 2003
		<i>Lonchodryinus flavus</i> Olmi, 1984	parazitoid	ličinka, imago	ZDA	Malausa in sod., 2003
	Mymaridae	<i>Polynema</i> sp.	parazitoid	jajčece	ZDA	Malausa in sod., 2003
Trichogrammatidae	<i>Oligosita</i> sp.	parazitoid	jajčece	Evropa	Malausa in sod., 2003	
Acarina	Anystidae	<i>Anystis baccarum</i> (L.)	plenilec	ličinka	Francija	Bernard in Du Fretay, 1988
Araneae	Philodromidae	-	plenilec	ličinka	Italija	Chuche in sod., 2011
	Thomisidae	-	plenilec	ličinka	Italija	Chuche in sod., 2011

### 3 INTEGRIRANO VARSTVO

V sklop integriranega varstva sodi odstranjevanje/uničevanje rastlin žlahtne vinske trte v opuščenih vinogradih oziroma drugih vrst iz rodu *Vitis*, saj lahko take rastline služijo kot rezervoar tako zlate trsne rumenice kot tudi njenega vektorja *S. titanus*. Nekateri raziskovalci (Caudwell in sod., 1997; Dupraz in Schaub, 2007; Linder in sod., 2011) poročajo o možnosti tretiranja sadilnega materiala z vročo vodo (t.i. termoterapija). Znano je, da na ta način lahko uničimo tako zlato trsno rumenico kot tudi jajčeca ameriškega škržatka. Med načine integriranega varstva vinske trte pred množičnim pojavom ameriškega škržatka so doslej uporabljali metodo zbejanja in privabilne posevke (push-pull strategy) (Chuche in Thiéry, 2014).

Za ameriškega škržatka je značilno, da poteka parjenje z zaznavanjem vibracij, ki jih zaznava iz okolja. Raziskovalci so preučevali možnosti uporabe metode zbejanja s spreminjanjem vibracij, s katerimi bi otežili process parjenja ameriškega škržatka (Mazzoni in sod., 2009; Eriksson in sod., 2012). Rezultati so bili obetajoči predvsem v laboratorijskih poskusih, njihova implementacija

za razmere na prostem, pa do danes še ni bila učinkovita (Mazzoni in sod., 2009; Eriksson in sod., 2012). Omenjena metoda se lahko uporablja, ko je ameriški škržatek v razvojnem stadiju odraslega osebk, saj v stadiju ličinke ne zaznava vibracij iz okolja (Chuche in sod., 2011).

Strategija "push and pull" vključuje manipulacijo obnašanja žuželk s kombinacijo rabe rastlinskih atraktantov in repelentov, ki povzročijo premik ciljne žuželke na območje, kjer jo zatremo (Cook in sod., 2007). V Izraelu so izvedli raziskavo, kjer so z omenjeno metodo učinkovito zatrli škržata *Hyalesthes obsoletus* Signoret, 1865 (Hemiptera: Cixiidae), ki prenaša fitoplazme na vinski trti (Zahavi in sod., 2007). Številni viri navajajo, da so ameriške vinske trte bolj dovzetne za napad ameriškega škržatka kot sorte evropske žlahtne vinske trte (Tubajika in sod., 2007; Marko in sod., 2008). Omenjeni raziskovalci navajajo možnost, da bi v vinograde s sortami žlahtne vinske trte posadili izmenično ameriške vrste trt, na katere bi se naselili ameriški škržatki iz evropskih trt. Skorjo ameriških vrst bi nato tretirali z mineralnimi olji (Chuche in Thiéry, 2014).

### 4 ZAKLJUČKI

Strategija pridelave hrane, ki sledi vse strožji okoljski politiki, vse bolj temelji na zmanjšani uporabi sintetičnih fitofarmaceutskih sredstev. Razvoj novih, okoljsko sprejemljivih načinov varstva rastlin, zato vse bolj pridobiva na pomenu. Na podlagi znanstvenih virov ugotavljamo, da je ameriškega škržatka brez uporabe sintetičnih insekticidov trenutno nemogoče zatirati. Zato bomo morali še naprej iskati bodisi ustreznejše

biotične agense (entomopatogene ogorčice, entomopatogene glive, plenilce in parazitoide) oziroma druge okoljsko sprejemljive načine varstva žlahtne vinske trte, s katerimi se bo mogoče uspešneje zoprstaviti ameriškemu škržatku, ki kot prenašalec zlate trsne rumenice povzroča veliko težav gojiteljem žlahtne vinske trte po svetu.

### 5 ZAHVALA

Prispevek je nastal s finančno pomočjo Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS – Uprave RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin

v okviru strokovnih nalog s področja zdravstvenega varstva rastlin.

## 6 VIRI

- Angelini E., Clair D., Borgo M., Bertaccini A., Boudon-Padieu E. 2001. Flavescence dorée in France and Italy - Occurrence of closely related phytoplasma isolates and their relationships to Palatinate grapevine yellows and an elder yellows phytoplasma. *Vitis*, 40: 79-86
- Angelini E., Squizzato F., Lucchetta G., Borgo M. 2004. Detection of a phytoplasma associated with grapevine Flavescence dorée in *Clematis vitalba*. *European Journal of Plant Pathology*, 110: 193-201, DOI: 10.1023/B:EJPP.0000015361.95661.37
- Bagnoli B., Lucchi A. 2006. Parasitoids of *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) in Tuscany. *IOBC/wprs Bulletin*, 29: 139-142
- Barnett D.E. 1976. A revision of the Nearctic species of the genus *Scaphoideus* (Homoptera: Cicadellidae). *Trans American Entomological Society*, 102: 485-593
- Battle A., Angeles Martinez M., Laviña A. 2000. Occurrence, distribution and epidemiology of Grapevine Yellows in Spain. *European Journal of Plant Pathology*, 106: 811-816, DOI: 10.1023/A:1008794905178
- Bernard P., Du Fretay G. 1988. Dynamique de population de *Scaphoideus titanus*, vecteur de la Flavescence dorée dans l'Aude en 1987. *Bulletin of Tech*, 433: 457-464
- Bertin S., Guglielmino C.R., Karam N., Gomulski L.M., Malacrida A.R., Gasperi G. 2007. Diffusion of the Nearctic leafhopper *Scaphoideus titanus* Ball in Europe: a consequence of human trading activity. *Genetica*, 131: 275-285, DOI: 10.1007/s10709-006-9137-y
- Bosio G., Gremo F., Alliani N., Battaglia G., Rabino M., Bonifacino G., Tragni R. 2003. Residual performance of insecticides used against *Scaphoideus titanus* in vines. *Inform Agrar.*, 59: 45-48
- Boudon-Padieu E., Maixner M. 2007. Potential effects of climate change on distribution and activity of insect vectors of grapevine pathogens. *Proceedings of the international and multi-disciplinary colloquium "Global warming, which potential impacts on the vineyards?"*. CHAIRE UNESCO "Culture et Traditions du Vin", Dijon (France): 8 p.
- Carle P. 1965. Relations alimentaires entre *Malacocoris chlorizans* Pz (Hémipt. Hétérop. "Miridae") et *Scaphoideus littoralis* Ball. (Hémipt. Homopt. "Jassidae") sur les *Vitis* dans le Sud-Ouest de la France. *Rev Zool Agr Appl*, 7-9: 72-78
- Caudwell A., Larrue J., Boudon-Padieu E., McLean G.D. 1997. Flavescence dorée elimination from dormant wood of grapevines by hot-water treatment. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 3: 21-25, DOI: 10.1111/j.1755-0238.1997.tb00112.x
- Chuche J., Boursault A., Thiéry D. 2011. Preliminary study of the aggregative behaviour of *Scaphoideus titanus* larvae. *IOBC/wprs Bull.*, 67: 239-244
- Chuche J., Thiéry D. 2014. Biology and ecology of the Flavescence dorée vector *Scaphoideus titanus*: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34: 381-403, DOI: 10.1007/s13593-014-0208-7
- Cook S.M., Khan Z.R., Pickett J.A. 2007. The use of push-pull strategies in integrated pest management. *Annual Review of Entomology*, 52: 375-400, DOI: 10.1146/annurev.ento.52.110405.091407
- Decante D., van Helden M. 2006. Population ecology of *Empoasca vitis* (Göthe) and *Scaphoideus titanus* (Ball) in Bordeaux vineyards: Influence of migration and landscape. *Crop Protection*, 25: 696-704, DOI: 10.1016/j.cropro.2005.09.016
- Delić D., Contaldo N., Paltrinieri S., Lolić B., Urić Z., Hrnčić S., Bertaccini A. 2011. Grapevine yellows in Bosnia and Herzegovina: surveys to identify phytoplasmas in grapevine, weeds and insect vectors. *Bulletin of Insectology*, 64: 245-246
- Dupraz P., Schaub L. 2007. Control of grapevine flavescence dorée phytoplasma: reinventing hot water! *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture*, 39(2): 113-115
- Eriksson A., Anfora G., Lucchi A., Virant-Doberlet M., Mazzoni V. 2011. Inter-plant vibrational communication in a leafhopper insect. *PLoS ONE*, 6. DOI: 10.1371/journal.pone.0019692
- Jermine M. 2011. Übertragungen der Goldgelben Vergilbung nicht nur auf Reben. *Die Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau*, 1: 16
- Krnjajić S., Mitrović M., Cvrković T., Jović J., Petrović A., Forte V., Angelini E., Toševski I. 2007. Occurrence and distribution of *Scaphoideus titanus* in multiple outbreaks of "flavescence dorée" in Serbia. *Bulletin of Insectology*, 60: 197-198
- Linder C., Schaub L., Klötzli-Estermann F., Calonnet A., Duso C., Gessler C., Kassemeyer H.H., Maixner M., Thiéry D., Zahavi T. 2011. Effectiveness of hot water treatments against the eggs of *Scaphoideus titanus* Bal. *IOBC/WPRS Bulletin*, 67: 17-20

- 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, DOI: 10.1094/PD-77-0408
- Malausa J.C., Nusillard B., Giuge L. 2003. Biological control against *Scaphoideus titanus*, the vector of flavescence dorée: assessment of research and collection of natural enemies conducted in its North America native area during 2001 and 2002. Phytoma, 565: 24-27
- Malausa J.C., Sentenac G. 2011. Parasitoïdes de *Scaphoideus titanus*. In: Sentenac G (Editor). La faune Auxiliaire des vignobles de France. France Agricole, Paris: 143-146
- Marchesini E., Monta L.D. 1994. Observations on natural enemies of *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera, Tortricidae) in Venetian vineyards. Bull Zool Agrar Bachic, 26: 201-230
- Marko V., Blommers L.H.M., Bogy S., Helsen H. 2008. Kaolin particle films suppress many apple pests, disrupt natural enemies and promote woolly apple aphid. Journal of Applied Entomology, 132: 26-35, DOI: 10.1111/j.1439-0418.2007.01233.x
- Matko B., Miklavc J., Mešl M. 2013. Izkušnje z zatiranjem ameriškega škržatka (*Scaphoideus titanus* Ball) v obdobju 2008-2012 v severovzhodni Sloveniji. Zbornik predavanj in referatov 11. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Bled, 5.-6. marec 2013. Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 210-215
- Mazzoni V., Prešern J., Lucchi A., Virant-Doberlet M. 2009. Reproductive strategy of the Nearctic leafhopper *Scaphoideus titanus* Ball (Hemiptera: Cicadellidae). Bulletin of Entomological Research, 99: 401-413, DOI: 10.1017/S0007485308006408
- Nusillard B., Malausa J.C., Giuge L., Millot P. 2003. Assessment of a two years study of the natural enemy fauna of *Scaphoideus titanus* Ball in its North American native area. In: Lozzia C. (editor). Integrated protection and production in viticulture. IOBC/wprs Bulletin, 26: 237-240
- Rigamonti I.E., Jermini M., Fuog D., Baumgärtner J. 2011. Towards an improved understanding of the dynamics of vineyard-infesting *Scaphoideus titanus* leafhopper populations for better timing of management activities. Pest Management Science, 67: 1222-1229, DOI: 10.1002/ps.2171
- Schvester D., Moutous G., Carle P. 1962. *Scaphoideus littoralis* Ball. (Homop. Jassidae) cicadelle vectrice de la Flavescence dorée de la vigne. Rev Zool Agr Appl, 10-12: 118-131
- Seljak G. 1993. Škodljivi škržati vinske trte; ameriški škržat (*Scaphoideus titanus* Ball). Sad, revija za sadjarstvo, vinogradništvo in vinarstvo, 4: 9-11
- Seljak G. 2008. Distribution of *Scaphoideus titanus* in Slovenia: its new significance after the first occurrence of grapevine "flavescence dorée". Bulletin of Insectology, 61:201-202
- Stadler B., Dixon A.F.G. 2005. Ecology and evolution of aphid-ant interactions. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 36: 345-372, DOI: 10.1146/annurev.ecolsys.36.091704.175531
- Thiéry D., Xuéreb A., Villemant C., Sentenac G., Delbac L., Kuntzman P. 2001. The parasites of grape tortricids: noticed on several species present in 3 French vine regions. IOBC/wprs Bulletin, 24: 135-141
- Tubajika K.M., Civerolo E.L., Puterka G.J., Hashim J.M., Luvisi D.A. 2007. The effects of kaolin, harpin, and imidacloprid on development of Pierce's disease in grape. Crop Protection, 26: 92-99, DOI: 10.1016/j.cropro.2006.04.006
- Vidano C. 1966. Scoperta della ecologia ampelofila del cicadellidae *Scaphoideus littoralis* Ball nella regione neartica originaria. Annali, Facoltà di Scienze Agrarie della Università degli Studi di Torino, 3: 297-302
- Zahavi T., Peles S., Harari A.R., Soroker V., Sharon R. 2007. Push and pull strategy to reduce *Hyalesthes obsoletus* population in vineyards by *Vitex agnus castus* as trap plant. Bulletin of Insectology, 60: 297-298
- Žežlina I., Škvarč A., Bohinc T., Trdan S. 2013. Testing the efficacy of single application of five insecticides against *Scaphoideus titanus* on common grapevines. International Journal of Pest Management, 59: 1-9, DOI: 10.1080/09670874.2012.735378