

.....
Željko BUDINŠČAK, Goran IVANČAN, Jelena PLAVEC

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za zaštitu bilja, Zagreb
zeljko.budinscak@haphih.hr

MOGUĆNOST ZARAZE LOZNIH CIJEPOVA FITOPLAZMAMA VINOVE LOZE

SAŽETAK

Lozni cijepovi tijekom proizvodnog ciklusa mogu se zaraziti fitoplazmama vinove loze na dva načina. Prvo, ako se prilikom cijepjenja koristi zaražen reprodukcijski materijal, odnosno zaražene podloge ili plemke. Druga je mogućnost da vektori zaraze lozne cijepove fitoplazmama, Flavescence dorée (FD) i Bois noir (BN), na mjestu proizvodnje (prporištu) u godini njihova uzgoja. Vizualnim nadzorom loznih cijepova ne može se utvrditi nazočnost simptoma fitoplazmi u godini proizvodnje. Simptomi zaraze fitoplazmama na loznim cijepovima manifestiraju se tek u trećoj godini starosti nakon njihove sadnje u novom vinogradu. Rizik da vektori zaraze lozne cijepove u godini proizvodnje te činjenici da simptomi zaraze nisu vidljivi velik je fitosanitarni rizik od širenja ove opasne bolesti sadnjom novih vinograda. Dodatan je problem vinova loza uzgajana na okućnicama, tzv. brajde, koja se nalazi u blizini mjesta proizvodnje loznih cijepova. Brajde su uglavnom zasađene hibridima poznatijim pod imenom Izabela. Poznato je da su osjetljivi na zlatnu žuticu, a kao domaćina preferira ih američki cvrčak (*Scaphoideus titanus*). Praćenje pojave poznatog vektora, američkog cvrčka (*S. titanus*), i potencijalnih vektora FD-fitoplazme, obavljeno je u razdoblju od početka lipnja pa do kraja kolovoza 2024. godine na četiri različita mjesta proizvodnje loznih cijepova. Sva mjesta proizvodnje loznih cijepova bila su udaljena od vinogradarskih područja, izolirana, u nizinskim predjelima okružena ratarskim kulturama. Za praćenje pojave vektora korištene su žute ljepljive ploče i metoda ulova kukaca entomološkom mrežom. Praćenjem je utvrđena prisutnost i pojava vektora američkog cvrčka (*S. titanus*) na dva mjesta proizvodnje. Od potencijalnih vektora zlatne žutice vinove loze nađene su cikade *Phlogotettix cyclops* i *Orientus ishidae*. Brojnost populacija ulovljenih vektora bila je mala. Rezultati PCR analize potvrdili su da je osam od devet uzoraka bilo zaraženo fitoplazmama vinove loze, Flavescence dorée ili Bois noir. Rezultati istraživanja potvrdili su da postoji rizik od zaraze loznih cijepova fitoplazma vinove loze vektorima unatoč provedena dva do tri tretiranja insekticidima.

Ključne riječi: cijepovi vinove loze, fitoplazme vinove loze, zaraženost, zdravstveno stanje, vektori

UVOD

Zdrav i kvalitetan sadni materijal jedan je od temeljnih preduvjeta za uspješan uzgoj vinove loze i proizvodnju kvalitetna grožđa. Sadni materijal, pa tako i lozni cijepovi, moraju zadovoljavati određene parametre u pogledu zdravstvenog stanja i kvalitete (Anon, 2021.). Zlatna žutica vinove loze (Flavescence dorée, FD) prvi je put potvrđena na vinovoj lozi u Hrvatskoj 2009. godine u Vivodini, u Karlovačkoj županiji (Šeruga Musić i sur., 2011.). Nakon prvog nalaza uslijedilo je njezino brzo širenje u glavna vinogradarska područja Hrvatske uzrokujući pritom značajne gospodarske štete koje se očituju u gubitku uroda i propadanju zaraženih trsova i cijelih vinograda (Anon a, 2024.). Fitoplazma Flavescence dorée karantenski je štetni organizam koji je reguliran Provedbenom uredbom Komisije (EU) (Anon b, 2019.). Točnije, sadni i reprodukcijски materijal vinove loze u pogledu zdravstvenog stanja mora udovoljavati zakonskoj legislativi kojom su propisani štetni organizmi, karantenski i regulirani nekarantenski štetni organizmi, kojih ne smije biti na sadnom materijalu (Anon b, 2019.). Zaključno do kraja 2024. zlatna žutica potvrđena je u 13 županija kontinentalne Hrvatske i u Istri, jedinoj županiji primorske Hrvatske (tablica 1).

Tablica 1. Nalaz zlatne žutice i vektora, američkog cvrčka u Hrvatskoj (izvor: Program posebnog nadzora „Fitoplazme vinove loze i vektori“, 2002. – 2024.)

Table 1. Detection of grapevine yellows and its vector, the American grapevine leafhopper, in Croatia (source: Official survey programme "Vine phytoplasmas and vectors", 2002 - 2025)

Županija	Zlatna žutica	Američki cvrčak
Istarska	+	+
Karlovačka	+	+
Zagrebačka	+	+
Grad Zagreb	+	+
Varaždinska	+	+
Krapinsko-zagorska	+	+
Međimurska	+	+
Sisačko-moslavačka	+	+
Virovitičko-podravska	+	+
Koprivničko-križevačka	+	+
Bjelovarsko-bilogorska	+	+
Brodsko-posavska	+	+
Požeško-slavonska	-	+
Osječko-baranjska	+	+
Vukovarsko-srijemska	+	+
Primorsko-goranska	-	+
Splitsko-dalmatinska	-	+
Dubrovačko-neretvanska	-	+

Osim zlatne žutice, vinova je loza također domaćin stolbur ili Bois noir (BN) fitoplazme, koja ima status reguliranog nekarantenskog štetnog organizma (Anon b, 2019.). Bois noir fitoplazma pričinjava slične simptome i štete koje su ipak izražene u puno manjoj mjeri od fitoplazme Flavescence dorée. Razlike u epidemiologiji, odnosno načinu prenošenja ovih dviju fitoplazmi, osnovni je razlog što se fitoplazma Flavescence dorée brže širi i pričinjava znatno veće štete od fitoplazme Bois noir. Fitoplazmu Flavescence dorée prenosi američki cvrčak (*Scaphoideus titanus* Ball) (Schvester i sur., 1963.) koji se cijeli svoj život hrani na vinovoj lozi, pa je može proširiti sa zaraženog trsa na zdrave trsove vinove loze u epidemijskim razmjerima. U Hrvatskoj je američki cvrčak otkriven prvi put u vinogradima u Iloku, Novigradu u Štrigovi 2003. godine (Budinišćak i sur., 2005.). Potom je njegova prisutnost potvrđena na svim područjima uzgoja vinove loze u Hrvatskoj, od Istre do Iloka i Kneževih vinograda, krajnjih područja istočne Hrvatske, i od juga Hrvatske, točnije, Pelješca, Visa i Vrgorca, do Štrigove u Međimurskoj županiji, krajnjeg sjevera Hrvatske (tablica 1). Bois noir fitoplazmu prenosi poznati vektor, cikada *Hyaletthes obsoletus* Signoret, s drugih zeljastih domaćina, korovskih biljnih vrsta (slaka, koprive i dr.) na vinovu lozu, pa je širenje bolesti uglavnom sporije, svedeno na pojedinačne trsove (Maixner i sur., 1995.; Sforza i sur., 1998.; Alma i sur., 2002.). Nakon jednogodišnjega proizvodnog ciklusa, lozni se cijepovi vade iz zemlje, klasiraju i pripremaju za daljnju prodaju i distribuciju do vinogradara koji njima podižu nove nasade vinograda. Lozni se cjepovi tijekom jednogodišnjeg proizvodnog ciklusa mogu zaraziti fitoplazmama na dva načina. Prvo, ako prilikom cijepjenja koriste zaražene podloge ili plemke. Simptomi fitoplazmi na američkim podlogama vinove loze nisu izraženi, tako da je vizualnim nadzorom teško naići na simptome fitoplazmi koji bi ukazali da je određeni matični trs zaražen. U matičnjacima pupova zarazu je puno lakše utvrditi jer su simptomi izraženi i dobro vidljivi. Međutim, i kod ove kategorije rasadnika postoji rizik uzimanja plemki sa zaraženih matičnih trsova koji još ne pokazuju simptome zaraze fitoplazmama jer se simptomi ne pojavljuju u istoj godini kad su zaraženi, već se pojavljuju tek u ljetu sljedeće godine, a plemke se režu tijekom mirovanja vegetacije u godini kad su zaražene. Ostaje nepoznanica postoji li rizik da vektori zaraze lozne cjepove u godini uzgoja na mjestu proizvodnje (prporištu). Problem je to veći jer se simptomi zaraze fitoplazmama na loznim cjepovima vide tek u trećoj godini starosti nakon što su posađeni u novom vinogradu. Vizualnim nadzorom ne može se utvrditi prisutnost simptoma fitoplazmi na loznim cijepovima u godini proizvodnje, tako da uvijek postoji rizik od zaraze vektorima, što u konačnici rezultira daljnjim širenjem bolesti, podizanjem novih vinograda. Vjerojatnost da laboratorijskim testom, lančanom reakcijom polimerazom (polymerase chain reaction, PCR) nasumično uzetih uzoraka cijepova u prporištu utvrdimo njihovu zaraženost fitoplazmama vrlo je mala. Jedino možemo utvrditi prisutnost i brojnost populacije glavnih i potencijalnih

vektora i njihovu zaraženost fitoplazmama Flavescence dorée i Bois noir te tako procijeniti kolika je mogućnost da se zaraze lozni cijepovi u prporištu u godini proizvodnje. Ne treba zaboraviti činjenicu da su alternativni domaćini prirodni rezervoar fitoplazmi s kojih ih potencijalni vektori, hranjenjem, sisajući sokove iz sitastih cijevi floema, prenose isto tako hranjenjem na glavnog domaćina, vinovu lozu. Istraživanja fitoplazmi vinove loze i vektora u Hrvatskoj sustavno se provodi od 2002. godine u okviru programa posebnog nadzora-(PPN-a) „Fitoplazme vinove loze i vektori“. Tijekom provođenja PPN-a u Hrvatskoj je potvrđena zaraženosti alternativnih domaćina pavatine (*Clematis vitalba* L.), pajasena (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) i joha (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) FD-fitoplazmom. Potencijalni vektori zlatne žutice vinove loze, cikade *Phlogotettix cyclops* (Mulsant & Rey, 1855.), *Dictyophara europaea* (Linnaeus, 1767.) i *Orientalis ishidae* (Matsumura, 1902.), nađeni su u vinogradima Hrvatske (Budinišćak i sur., 2024.). PCR analizom potvrđena je njihova zaraženost FD-fitoplazmom. Najnovija istraživanja u Sloveniji potvrdila su propadanja lijeske (*Corylus* sp.) uzrokovane fitoplazmom iz ribosomske grupe 16SrV koja je identična fitoplazmi Flavescence dorée na vinovoj lozi (Mehle i sur., 2019; Kogej Zwitter i sur., 2023). Isti autori potvrdili su da je japanski cvrčak (*O. ishidae*) ulovljen na lijesci također bio zaražen fitoplazmom Flavescence dorée. Novootkriveni alternativni domaćini fitoplazme Flavescence dorée i potencijalni vektori sasvim sigurno povećavaju rizik od zaraze sadnih materijala tijekom njihove proizvodnje.

MATERIJALI I METODE

Praćenje pojave američkog cvrčka (*S. titanus*) poznatog vektora fitoplazme Flavescence dorée i cikade *H. obsoletus* poznatog vektora fitoplazme Bois noir, kao i njihovih potencijalnih vektora, obavljeno je u 2024. godini na četiri različita mjesta proizvodnje loznih cjepova (prporišta) kod četiri rasadničara, odnosno specijalizirana subjekta. Rasadničari, odnosno proizvođači sadnog materijala, najnovijom zakonskom legislativom nazvani su specijalizirani subjekti (Anon c, 2019.). Sva četiri mjesta proizvodnje (prporišta) bila su smještena u sjeverozapadnoj Hrvatskoj u županijama u kojima je zlatna žutica prisutna i značajno proširena. Nadzirana mjesta proizvodnje loznih cijepova bila su udaljena više od deset kilometara od vinogradarskih područja, izolirana, u nizinskim predjelima okružena uglavnom ratarskim kulturama. Za utvrđivanje nazočnosti vektora u prporištima vinove loze korištene su žute ljepljive ploče (ŽLJP) (slika 1) i metoda ulova kukaca entomološkom mrežom (EM). Na svako mjesto proizvodnje postavljena su tri ŽLJP-a koja su u razmacima od tri tjedna zamijenjena novima. ŽLJP-i su postavljeni na bambusove nosače u visini rasta u red loznih cijepova (slika 1). Prilikom zamjene skinute su ploče zamotane u prozirnu foliju tako da se ulovljeni kukci ne oštete. ŽLJP-e počeli smo postavljati

početkom lipnja pa sve do kraja kolovoza. Odrasli oblici američkog cvrčka pojavljuju se početkom srpnja, ali vektor BN-fitoplazme, cikada *H. obsoletus* pojavljuje se mjesec dana prije, te smo zbog toga počeli postavljati ŽLJP-e početkom lipnja. U Laboratoriju za zoologiju Centra za zaštitu bilja obavljena je identifikacija vektora i prebrojavanje po vrstama. Odrasli oblici vektora skinuti su s ploče i stavljeni u ependorf tikvicu s 95 %-tnim etilnim alkoholom za PCR analizu da se utvrdi njihova eventualna zaraženost fitoplazmama. Svaki put prilikom zamjene ploča obavljen je ulov vektora entomološkom mrežom u 100 zamaha. Ulovljeni kukci sakupljeni su aspiratorom. Sakupljene cikade odmah su na terenu stavljene u ependorf tikvicu s 95 %-tnim etilnim alkoholom. U Laboratoriju za zoologiju s pomoću binokularne lupe obavljena je determinacija i prebrojavanje po vrstama. Za determinaciju cikada korišteni su ključevi Holzinger i sur., (2003.) i Biedermann i Niedringhaus, (2004.). Nakon obavljene determinacije i prebrojavanja vektori su po vrstama stavljeni zasebno u ependorf tikvicu s 95 %-tnim etilnim alkoholom te je u Laboratoriju za bakteriologiju obavljena PCR analiza.



Slika 1. Žuta ljepljiva ploča postavljena u prporištu loznih cijepova (snimio: Ž. Budinščak, 2024.)

Figure 1. Yellow sticky trap placed in the grapevine graft production sites (photo: Ž. Budinščak, 2024)

U tablici 2 navedena su nadzirana mjesta proizvodnje (prporišta) loznih cijepova, broj praćenja i uzoraka vektora te razdoblje praćenja vektora.

Tablica 2. Nadzirana mjesta proizvodnje, broj praćenja vektora i broj uzoraka vektora *Flavescence dorée* fitoplazme i Bois noir i razdoblje pregleda.

Table 2. Production sites monitored, number of vector monitoring and number of samples of *Flavescence dorée* and Bois noir phytoplasma vectors and inspection period

Mjesto proizvodnje loznih cijepova	Broj praćenja vektora (postavljanje ŽLJP-a** + 3 izmjene)/entomološka mreža	Broj uzoraka vektora	Razdoblje praćenja vektora
Prporište 1.*	4/4	-	Lipanj – rujan
Prporište 2.	4/4	0	Lipanj – rujan
Prporište 3.	4/4	6	Lipanj – rujan
Prporište 4.	4/4	3	Lipanj – rujan
4 mjesta proizvodnje	32 pregleda	9 uzoraka	Lipanj – rujan

*Lozne cijepove u prporištu 1. oštetila je jaka tuča i olujno nevrijeme u lipnju, tako da nije bilo moguće obaviti praćenje vektora tijekom cijelog razdoblja praćenja

**ŽLJP—žuta ljepljiva ploča

REZULTATI I RASPRAVA

U tablici 3 navedeni su rezultati praćenja pojave vektora fitoplazmi u prporištima loznih cijepova, a u tablici 4 rezultati su PCR analize zaraženosti ulovljenih vektora fitoplazmama *Flavescence dorée* i Bois noir.

Tablica 3. Nađeni vektori na mjestima proizvodnje loznih cijepova kod četiri specijalizirana subjekta

Table 3. Vectors found in the grapevine graft production sites at four professional operators

Posjednik/specijalizirani subjekt	Zračna udaljenost od prporišta do vinove loze uzgajane na okućnicama „brajde“	Zračna udaljenost do vinogradarskih područja	Nađeni vektori	Broj ulovljenih vektora ŽLJP/EM	Razdoblje praćenja vektora
Prporište 1.	< 1 km	> 2 km	0	0/0	Lipanj – rujan
Prporište 2.	> 2 km	> 10 km	<i>Orientus ishidae</i> *	15/0	Lipanj – rujan
			<i>Hyalesthes obsoletus</i>	0/1	
Prporište 3.	<1 km	> 10 km	<i>Scaphoides titanus</i> ,	7/1	Lipanj – rujan
			<i>Orientus ishidae</i> *	18/2	
			<i>Phlogotettix cyclops</i> *	1/0	
Prporište 4.	<1 km	> 10 km	<i>Scaphoideus titanus</i> ,	4/0	Lipanj – rujan
			<i>Orientus ishidae</i> *	6/0	
			<i>Phlogotettix cyclops</i> *	0/1	
			<i>Reptalus spp.</i> *	0/1	

*Potencijalni vektori fitoplazmi vinove loze

Tablica 4. Nalaz fitoplazmi Flavescence dorée (FD) i Bois noir (BN) u vektorima ulovljeni na mjestima proizvodnje loznih cijepova

Table 4. Finding of phytoplasmas Flavescence dorée (FD) and Bois noir (BN) in vectors caught at grapevine graft production sites

Posjednik/specijalizirani subjekt	Vrsta	Rezultati PCR analize	Napomena
Prporište 3.	<i>Scaphoides titanus</i> ,	FD+/BN+	pozitivan (miješan infekcija)

	<i>Scaphoideus titanus</i>	BN+	pozitivan
	<i>Phlogotettix cyclops*</i>	FD+	pozitivan
	<i>Orientus ishidae</i>	FD+	pozitivan
	<i>Orientus ishidae</i>	NEGATIVAN	negativan
	<i>Orientus ishidae</i>	BN+	pozitivan
Prporište 4.	<i>Scaphoides titanus,</i>	FD+	pozitivan
	<i>Reptalus spp.*</i>	FD+/BN+	pozitivan (miješana infekcija)
	<i>Phlogotettix cyclops*</i>	FD+	pozitivan
2 specijalizirana subjekta	4 vrste	9 uzoraka 4 FD+; 2 BN+; 2 FD+/BN+; 1 NEG.	8 pozitivnih

Iz rezultata prikazanih u tablici 3 američki cvrčak (*S. titanus*), poznati vektor zlatne žutice vinove loze (Flavescence dorée), nađen je na dva mjesta proizvodnje (prporište) loznih cjepova u 3. prporištu i 4. prporištu. Brojnost populacije bila je mala, svega je nekoliko odraslih oblika ulovljeno tijekom razdoblja praćenja, od početka lipnja pa do kraja kolovoza. Već je istaknuto da su prporišta bila smještena u nizinskim predjelima, izolirana i okružena ratarskim kulturama, zračne udaljenosti preko 10 kilometara od većih vinogradarskih i zaraženih područja fitoplazmom Flavescence dorée. Najvjerojatnije, problem je blizina uzgoja vinove loze na okućnicama, tzv. brajde, u okolnim mjestima u blizini prporišta, zračne udaljenosti od jednog do dva kilometra. Brajde su uglavnom zasađene izravno rodnim hibridima poznatijim pod imenom Izabela. Poznato je da su oni osjetljivi na zlatnu žuticu, a kao domaćina preferira ih upravo američki cvrčak. Blizina brajdi objašnjava pojavu američkog cvrčka u prporištima loznih cijepova. Unatoč maloj brojnosti vektora postoji opravdan rizik da oni zaraze određeni postotak cijepova tijekom proizvodnog ciklusa. Ovu tvrdnju potkrepljuje činjenica da je provedenom PCR analizom ulovljenih vektora na loznim cijepovima u prporištima potvrđena njihova zaraženost fitoplazmama Flavescence dorée i Bois noir (tablica 4). Pojavu potencijalnih vektora, cikade *O. ishidae* i *P. cyclops*, potvrđuju polifagne vrste koje žive i hrane se na drugim biljnim vrstama od kojih su neke ujedno i

domaćini zlatne žutice vinove loze, kao što je pavitina, pajasen i lijeska. Japanski cvrčak (*O.ishidae*) bio je najbrojnija vrsta od ulovljenih cikada na mjestima proizvodnje loznih cijepova (tablica 3). Također PCR analizom potvrđena je zaraženost japanskih cvrčaka (*O. ishidae*) fitoplazmom Flavescence dorée ulovljenih u 3. prporištu. (tablica 4). Cikada *P. cyclops* ulovljena je u 3. prporištu i 4. prporištu. Brojnost *P. cyclops* bila je mala, odnosno svega po jedna ulovljena jedinka po mjestu proizvodnje, ukupno dva odrasla oblika na dva mjesta proizvodnje (tablica 3). U oba je uzorka PCR analizom potvrđena zaraženost *P. cyclops* fitoplazmom Flavescence dorée (tablica 4). Obje vrste, *O.ishidae* i *P. cyclops* smatraju se potencijalnim vektorima zlatne žutice vinove loze. Za razliku od američkog cvrčka, vrste *O.ishidae* (slika 2) i *P. cyclops* (slika 3), izrazito su polifagne vrste koje se hrane, osim na vinovoj lozi, i na drugim biljnim domaćinima. Neki od njih su i domaćini fitoplazme Flavescence dorée, kao što je pavitina (*Clematis vitalba*), pajasen (*Ailanthus altissima*) i joha (*Alnus glutinosa*). Rezultati novijih istraživanja potvrdili su lijesku (*Corylus* sp.) kao domaćina japanskog cvrčka (*O. ishidae*) i domaćina fitoplazme iz skupine 16SrV kojoj pripada i fitoplazma Flavescence dorée. Cikada *H. obsoletus* poznati je vektor fitoplazme Bois noir. Nađen je samo u 2. prporištu loznih cijepova. Cikade iz roda *Reptalus* smatraju se potencijalnim vektorima fitoplazme Bois noir. Samo je jedna cikada iz roda *Reptalus* ulovljena u 4. prporištu. PCR analizom potvrđena je miješana infekcija, odnosno njezina zaraženost fitoplazmom Flavescence dorée i Bois noir. U 1. prporištu nije bilo ulova vektora, najvjerojatnije zato što je lozne cijepove uništilo olujno nevrijeme i jaka tuča u lipnju.



Slika 2. *Orientus ishidae* – odrasli stadij (snimio: Ž. Budinščak, 2021.)

Figure 2. *Orientus ishidae* – adult (photo: Ž. Budinščak, 2021)



Slika 3. *Phlogotettix cyclops* – odrasli stadij (snimio: Ž. Budinščak, 2019.)

Figure 3. *Phlogotettix cyclops* – adult (photo: Ž. Budinščak, 2019)

ZAKLJUČAK

Proširenost zlatne žutice vinove loze (*Flavescence dorée*) i vektora, američkog cvrčka (*S.titanus*) u glavnim vinogradarskim područjima kontinentalne Hrvatske i Istre, djelomično provođenje obveznih fitosanitarnih mjera, suzbijanje vektora i uklanjanja zaraženih trsova te otkrivanje i pojava novih domaćina fitoplazme *Flavescence dorée* (pajasen, pavitina, joha i lijeska), kao i potencijalnih vektora (*P.cyclops*, *Dyctiophara europea* (Linnaeus, 1767), *Onocopsis alni* (Schrank, 1801) i *O.ishidae*), koji prenose fitoplazmu hranjenjem s alternativnih domaćina na vinovu lozu razlozi su koji utječu na intenzivniju pojavu i daljnje širenje zlatne žutice vinove loze u hrvatskim vinogorjima. Takvi uvjeti postaju sve veći uteg i rizik u proizvodnji zdravog reproduktivnog i sadnog materijala vinove loze. Svakako je rješenje za takvu situaciju provođenje obveznih fitosanitarnih mjera, suzbijanje vektora i uklanjanje izvora zaraze, zaraženih trsova i alternativnih domaćina od strane svih posjednika vinograda u proglašenim zaraženim područjima zlatnom žuticom vinove loze. Jedino tako možemo umanjiti pritisak bolesti i ukloniti negativni utjecaj i rizik od zaraze loznih cijepova u godini proizvodnje.

POSSIBILITY OF INFECTION OF VINE PLANTING MATERIAL WITH GRAPEVINE YELLOWS PHYTOPLASMAS

SUMMARY

During the production cycle, grapevine grafts can be infected with grapevine yellow phytoplasmas in two ways. First, by using infected reproductive

material, i.e. infected rootstocks or buds. The second possibility is that the vectors of the Flavescence dorée and Bois noir phytoplasmas infect grapevine graft at the production site (nursery) in the year of cultivation. Symptoms of phytoplasma infection on grapevine grafts are only visible in the third year after planting in a new vineyard. Visual inspection cannot determine the presence of phytoplasma symptoms on grapevine grafts in the year of production. There is always a risk of infection with vectors, which ultimately results in further spread of the disease, during the planting of new vineyards. An additional problem is the pergola grapevines in the gardens in the surrounding areas near the production site of grape grafts. The pergola grapevines are mainly planted with directly related hybrids better known as "Isabela". They are known to be sensitive to the grapevine yellows, and are also preferred as hosts by the American grapevine leafhopper (*S. titanus*). Monitoring of the occurrence of the American grapevine leafhopper (*Scaphoideus titanus* Ball), and potential vectors was carried out in the period from the beginning of June to the end of August 2024 at four different locations of grapevine graft production. All grapevine grafts production sites were distant from vineyard areas, isolated, and surrounded by field crops in lowland areas. Yellow sticky traps and the method of catching insects with an entomological net were used to monitor the occurrence of the vector. Monitoring determined the presence and occurrence of the American grapevine leafhopper (*S. titanus*) vector at two production sites. Of the potential vectors of Flavescence dorée phytoplasma, the cicadas *Phlogotettix cyclops* and *Orientalis ishidae* were found. The population size of the captured vectors was small. The results of the PCR analysis confirmed that 8 out of 9 samples were infected with grapevine phytoplasmas, Flavescence dorée or Bois noir. The results of the research confirmed that there is a risk of infection of grapevine grafts with grapevine phytoplasma vectors despite two to three treatments with insecticides.

Key words: grapevine grafts, grapevine yellow phytoplasmas, infection, health status, vectors

LITERATURA

Alma, A., Soldi, G., Tedeschi, R., Marzachi, C. (2002.). Role of *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Homoptera Cixidae) in the transmission of grapevine Bois noir in Italy. *Petria*12 (3): 411-412

Anon (2021.). Zakon o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja NN 110/21, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_10_110_1926.html (pristupljeno: (23.9.2023.))

Anon a (2024.). Odluka o određivanju demarkiranih područja u kojima se provode mjere sprečavanja širenja i suzbijanja štetnog organizm, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2024_08_92_1708.html (pristupljeno: 23.9.2025.)

Anon b (2019): Provedbena uredba Komisije (EU) 2019/2072 od 28. studenoga 2019. o utvrđivanju jedinstvenih uvjeta za provedbu Uredbe (EU) 2016/2031 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zaštitnih mjera protiv organizama štetnih za bilje te o stavljanju izvan snage Uredbe Komisije (EZ) br. 690/2008 i izmjeni Provedbene uredbe Komisije (EU) 2018/2019. Službeni list Europske unije, 319, 276. dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R2072>

(pristupljeno: 28. 7. 2025.)

Anon c (2019.). Zakon o biljnom zdravlju, NN 127/19, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_12_127_2552.html (pristupljeno: 28. 7. 2025.).

Biedermann, R., Niedringhaus, R. (2004.): Die Zikaden Deutschlands, Bestimmungstabellen für alle Arten. WABV – Fründ, Scheeßel. 409 pp. 019-01839-3

Budiščak, Ž., Križanac, I., Mikec, I., Seljak, G., Škorić, D. (2005.). Vektori fitoplazmi vinove loze u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, 4, 240–244.

Budiščak, Ž., Ivančan, G., Plavec, J. (2024.). Zlatna žutica vinove loze- možemo li učinkovito usporiti širenje bolesti? Glasilo biljne zaštite, 4-5, 551–559.

Holzinger, W. E., Kammerlander, I., Nickel, H. (2003.). The Auchenorrhyncha of Central Europe. Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. Brill, Leiden – Boston. 673 pp.

Kogej Zwitter, Z., Seljak, G., Jakomin, T., Brodaric, J., Vucurovic, A., Pedemay, S., Salar, P., Malembic-Maher, S., Foissac, X., Mehle, N. (2023.): Epidemiology of flavescence dorée and hazelnut decline in Slovenia: geographical distribution and genetic diversity of the associated 16SrV phytoplasmas. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37469777/>.

Maixner, M., Ahrens, U., Seemüller, E. (1995.). Detection of the German grapevine yellows (Vergilbungskrankheit) MLO in grapevine, alternative hosts and a vector by a specific PCR procedure. *Europ. J. Plant Pathology* 101: 241-250.

Mehle, N., Jakoš, N., Mešl, M., Miklavc, J., Matko, B., Rot, M. (2019.). Phytoplasmas associated with declining of hazelnut (*Corylus avellana*) in Slovenia. *Eur. J. Plant Pathol.* 155, 1117–1132. doi: 10.1007/s10658-Schvester, D., Carle, P., Moutous, G. (1963.). Transmission de la flavescence dorée de la vigne par *Scaphoideus littoralis* Ball. (Homopt., Jassidae). *Ann. Epiphyties* 14, 175– 198.

Sforza, R., Clair, D., Daire, X., Larrue, J., Boudon-Padieu, E. (1998.). The role of *Hyalesthes obsoletus* (Hemiptera: Cixiidae) in the occurrence of Bois noir of grapevine in France. *J. Phytopathol.*, 146. 549-556.

Schvester, D., Carle, P., Moutous, G. (1963.): Transmission de la flavescence dorée de la vigne par *Scaphoideus littoralis* Ball. (Homopt., Jassidae). *Ann. Epiphyties* 14: 175-198.

Šeruga Musić, M., Škorić, D., Haluska, I., Križanac, I., Plavec, J., Mikec, I. (2011.). First report of ‘flavescence dorée’- related phytoplasma affecting grapevines in Croatia. *Plant Disease*, 95: 353

stručni rad