

Zlatna žutica vinove loze

Flavescence dorée

Željko Budinščak, Ivana Križanac, Jelena Plavec



dr. sc. Željko Budinščak, mr. sc. Ivana Križanac,
Jelena Plavec, dipl. ing.

Zlatna žutica vinove loze
—
Flavescence dorée

Zagreb, 2014.

Naslov:**Zlatna žutica vinove loze – *Flavescence dorée*****Autori:**

dr. sc. Željko Budinščak

mr. sc. Ivana Križanac

Jelena Plavec, dipl. ing.

Nakladnik:

Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo,

Svetošimunska cesta 25, Zagreb

Urednica:

dr. sc. Adrijana Novak

Recenzentica:

dr. sc. Darka Hamel

Lektura:

Iva Klobučar Srbić, prof.

Grafička priprema i tisak:

Tangir, Samobor

Naklada:

500 primjeraka

Zagreb, lipanj 2014.

Drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje

Naslovnica:

Simptomi zlatne žutice i vektor, američki cvrčak, na vinovoj lozi

(snimio Ž. Budinščak)

Zaslovnica:

Prorijedeći vinograd uslijed napada zlatne žutice (*gore*); zdravi vinograd (*dolje*)

(snimio Ž. Budinščak)

Tiskanje ove brošure omogućilo je Ministarstvo poljoprivrede u sklopu programa posebnog nadzora, „*Flavescence dorée* – fitoplazma vinove loze i vektori“, koji od 2002. godine provodi Zavod za zaštitu bilja u suradnji s fitosanitarnom inspekcijom.

CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu

Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 880638

ISBN 978-953-7867-15-7

SADRŽAJ

UVOD	6
SIMPTOMI ŽUTICA VINOVE LOZE	6
ZLATNA ŽUTICA VINOVE LOZE – FITOPLAZMA FLAVESCENCE DORÉE (FD)	12
AMERIČKI CVRČAK (<i>Scaphoideus titanus</i> Ball) – VEKTOR ZLATNE ŽUTICE VINOVE LOZE	13
NAČIN PRIJENOSA ZLATNE ŽUTICE VINOVE LOZE	16
RASPOSTRANJENOST ZLATNE ŽUTICE I AMERIČKOG CVRČKA U HRVATSKOJ	17
DIJAGNOSTIČKE METODE	19
FITOSANITARNE MJERE	19
LITERATURA	22

UVOD

Fitoplazme su mikroorganizmi iz razreda *Mollicutes*. Mogu preživjeti samo u kukcu – vektoru i floemu biljke domaćina, gdje ometaju tok hranjivih tvari i hormonsku ravnotežu biljke. Fitoplazme se rasprostranjuju zaraženim sadnim materijalom i kukcima – vektorima. Vinova loza je domaćin nekoliko različitih fitoplazmi. Bolesti vinove loze uzrokovane fitoplazmama nazvane su zajedničkim imenom žutice vinove loze (engl. *Grapevine yellows*, GY). U europskim vinogradima najčešće se susreću fitoplazme *Flavescence dorée* (FD, ribosomska skupina 16SrV, podskupina C i D) i *Bois noir* ili *stolbur* (BN, ribosomska skupina 16SrXII, podskupina A). Rjeđe se u vinogradima pronalazi fitoplazma *Aster yellows* (AY, ribosomska podskupina 16SrI, '*Candidatus Phytoplasma asteris*'). U Hrvatskoj fitoplazma *Bois noir* (BN) je proširena u svim vinogradarskim područjima Hrvatske, dok je pojava karantenske fitoplazme *Flavescence dorée* (FD) zasada ograničena samo na pojedina vinogorja. Iako pripadaju različitim ribosomskim skupinama, simptomi i štete koje fitoplazme uzrokuju obično su slični te ih se ne može vizualno međusobno razlikovati. Samo se laboratorijskim testiranjem oboljelih trsova, molekularnim metodama (PCR, RFLP), može odrediti kojom je fitoplazmom oboljeli trs zaražen. Ove fitoplazme međusobno se razlikuju i po načinu prijenosa različitim vektorima i domaćinima. Fitoplazma *Flavescence dorée* (FD) ima karantenski status pa je iz toga razloga jedino ona i obrađena u ovoj brošuri.

SIMPTOMI ŽUTICA VINOVE LOZE

Simptomi žutica vinove loze na oboljelom se trsu pojavljuju najčešće krajem lipnja, a prema jeseni sve su više izraženi. Pojavljuju se često na čitavom trsu, ali mogu zahvatiti samo dijelove trsa kao što su pojedinačne mladice na lucnju ili rezniku. Fitoplazmama zaraženi trsovi pokazuju čitav niz svojstvenih simptoma:

- Rubovi lišća počinju se uvijati prema naličju tako da list poprima kopljasti izgled, lisna plojka požuti kod bijelih, a pocrveni kod crvenih sorata vinove loze, dok dijelovi lista nekrotiziraju (slike 1.–12.). Lišće je uslijed nagomilavanja šećera krto pa se kod stiskanja rukom drobi, za razliku od zdravog lista koji se gužva. Zaraženo lišće razvija se ranije, ali otpada kasnije od nezaraženog.



Slike 1.–3. Simptomi žućenja, uvijanja i pojava nekroza na zaraženom lišću bijelih sorata vinove loze (snimio Ž. Budinščak)



Slika 4. Trs bijele sorte vinove loze zaražen žuticom (snimio Ž. Budinščak)



Slike 5. i 6. Kopljasti izgled lista na trsu zaraženom žuticom vinove loze (snimio Ž. Budinščak)



Slike 7.–9. Uvijanje rubova listova prema naličju
(snimio Ž. Budinščak)



Slike 10.–12. Trs crvene sorte vinove loze zaražen žuticom
(snimio Ž. Budinščak)

- Patološke promjene vidljive su i na mladicama. Skraćeni su internodiji pa je lišće gušće raspoređeno. Odrvenjavanje mladica je poremećeno, tj. mladice potkraj ljeta ili početkom jeseni ne odrvenjavaju, već ostaju zelene pa se tijekom zime smrzavaju i propadnu (slike 13. i 14.).



Slika 13. Mładice na zaraženom trsu početkom jeseni ne odrvenjavaju, već ostaju zelene (snimio Ž. Budinščak)



Slika 14. Simptom žutice vinove loze: zaražena neodrvnjena mladica (lijevo), zdrava dozrela mladica (desno) (snimio Ž. Budinščak)

- Cvatnja i oplodnja najčešće su poremećene. Bobe, ili često cijeli grozdovi, smežuraju se i suše, za razliku od zdravih grozdova (slika 15.), što se odražava na bitno smanjenom urodu i kakvoći grožđa (slike 16. – 21.). Oboljeli trsovi obično odumiru nakon 2 do 3 godine.



Slika 15. Zdravi grozd (snimio Ž. Budinščak)



Slike 16. i 17. Smežurane i osušene bobe grožđa na zaraženom trsu (snimio Ž. Budinščak)



Slike 18. i 19. Osušeni grozd odmah nakon oplodnje
(snimio Ž. Budinščak)



Slike 20. i 21. Sušenje boba u grozdu tijekom njihova razvoja
(snimio Ž. Budinščak)

- Simptomi bolesti dobro su uočljivi na vinovoj lozi (*Vitis vinifera*); kod različitih su sorata i različito izraženi. Dobro su vidljivi na izravno rodnim hibridima (*Vitis labrusca*) (slike 22. – 25). U matičnjacima američkih podloga simptomi bolesti su slabo i rijetko vidljivi.



Slike 22. – 25. Simptomi na izravno rodnim hibridima (*Vitis labrusca*)
(snimio Ž. Budinščak)

Na ostalim domaćinima, kao što je pavitina, simptomi se pojavljuju u vidu žućenja ili crvenjenja lišća te uvijanja ruba lista prema dolje, dok na johi, prema dostupnoj literaturi, simptomi nisu vidljivi.

ZLATNA ŽUTICA VINOVE LOZE – FITOPLAZMA FLAVESCENCE DORÉE (FD)

Zlatna žutica vinove loze – fitoplazma *Flavescence dorée* (FD) svakako je najopasnija bolest vinove loze u Europi, ne samo fitoplazmatska, nego bolest uopće. U vinogradima u kojima se pojavi brzo se širi i ubrzo poprima razmjere epidemije te pričinjava velike štete u gubitku grožđa i trajnom gubitku zaraženih trsova.

Zlatna žutica, kao i ostale fitoplazme, živi u sitastim cijevima floema vinove loze te ometa protok produkata fotosinteze iz lista u korijen trsa. Pojednostavljeno, začepkuje sitaste cijevi floema, uslijed čega dolazi do nagomilavanja asimilata u lišću, što uzrokuje pojavu već opisanih simptoma.

Flavescence dorée fitoplazma prvi se put pojavila u jugozapadnoj Francuskoj 1955. godine. Uslijedilo je njezino ubrzano širenje i pojavljivanje na Korzici, u Italiji i Španjolskoj (Kataloniji), a zatim u Portugalu i Švicarskoj. Nedavno je njezina pojava zabilježena u Srbiji, Sloveniji i Austriji. Nažalost, prva pojava zlatne žutice vinove loze potvrđena je 2009. godine i u Hrvatskoj. Vinova loza je donedavno bila jedini poznati domaćin fitoplazme FD, a nedavno je utvrđena i na divljoj pavitini (*Clematis vitalba*) u blizini zaraženih vinograda u Italiji (Filipin i sur., 2007). Najnovijim istraživanjima potvrđena je fitoplazma FD i na johi (*Alnus glutinosa*).

AMERIČKI CVRČAK (*Scaphoideus titanus* Ball) **– VEKTOR ZLATNE ŽUTICE VINOVE LOZE**

Za epidemijsko širenje zlatne žutice vinove loze u vinogradu odgovoran je, zasad jedini poznati prirodni vektor, američki cvrčak (*Scaphoideus titanus*), koji je prenosi hranjenjem sa zaraženog trsa na zdravi trs. Osim vektorom, fitoplazma FD rasprostranjuje se i zaraženim sadnim i reproduksijskim materijalom.

Američki cvrčak podrijetlom je iz Sjeverne Amerike. Smatra se da je u Europu donesen u obliku jajašaca odloženih pod korom uvezenih loznih cijepova. U Europi je prvi put pronađen u Francuskoj 1958. godine (Boudon-Padieu, 2002), a kao vektor *Flavescence dorée* (FD) fitoplazme utvrđen je, također u Francuskoj, 1963. godine (Schvester i sur., 1963). Kasnije se proširio i u druge europske zemlje: Portugal, sjevernu Španjolskoj, Italiju, Švicarsku i Sloveniju. Nedavno je potvrđena njegova pojava i u Srbiji, Mađarskoj, Austriji te u Bosni i Hercegovini.

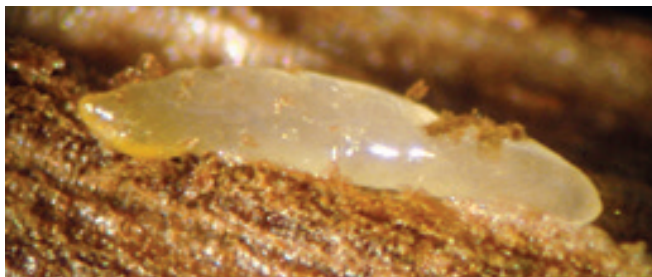
U Hrvatskoj je američki cvrčak prvi put otkriven u vinogradima u Iloku, Novigradu i Štrigovi 2003. godine (Budinščak i sur., 2005). Za razumijevanje cjelovite epidemiologije i utvrđivanje mjera suzbijanja američkoga cvrčka važno je poznavanje njegove biologije.

Američki cvrčak ima jednu generaciju godišnje. Jaja prezimljavaju uložena u koru dvogodišnje rozgve u malim skupinama (2–4 jaja) ili u nizu od 10–12 jaja. Jaje je bubrežasta oblika, vretenasto na prednjem, a zaobljeno na stražnjem dijelu, bjelkasto, dugačko 1,3 mm i široko 0,3 mm (slike 26. – 28.). Prve ličinke počinju izlaziti iz jaja sredinom svibnja te najprije naseljavaju mladice na donjem dijelu trsa. Ličinke se zadržavaju isključivo na donjoj strani lišća, a ponekad na lisnim peteljka. Hrane se neprekidno, uzimajući hranjive sastojke iz floema. Ličinke (slika 29.) prolaze kroz pet razvojnih stadija, od kojih svaki traje 10 dana. U prva tri stadija blijedožućkaste su boje. U četvrtom i petom

stadiju postaju postupno šarenije. Kod svih razvojnih stadija ličinki posebno se zapaža po jedna karakteristična crna pjega sa svake strane pretposljednjeg segmenta zatka. Ličinke prvog stadija duge su 1,5–1,8 mm, a posljednjeg, petog stadija 4,3–5,3 mm. Razvoj ličinki traje do početka srpnja, ukupno 50 dana.



Slike 26. – 27. Jaje američkog cvrčka uloženo u koru na dvogodišnjoj rozgvi (snimio Ž. Budinščak)



Slika 28. Jaje američkog cvrčka na kori dvogodišnje rozgve (snimio Ž. Budinščak)



↔ 5 mm

Slika 29. Ličinka američkog cvrčka (snimio Ž. Budinščak)

Odrasli oblik američkog cvrčka ima vitko tijelo blijedožute boje, ledno mjestimice smeđe-šareno, dugo 4,8–6,0 mm (slike 30. i 31.). Glava je trokutasta oblika. Tjeme je jako ispupčeno, s jasno izraženim poprečnim tankim crnim prugama. Mužjak ima 2–3 pruge, a ženka 3–4 pruge. Na tjemenu se nalazi jedna poprečna prugasta pjega crveno-

smeđe boje. Prsište ima dvije poprečne crvenosmeđe pruge na pronotumu i jednu na mesonotumu. Prednja krila su duguljasta; u mirovanju, kad su sklopljena, zamalo prelaze zadnji segment zatka. U osnovi su blijedožute do oker boje te imaju smeđu nervaturu s bijelim i crnim pjegama. Odrasli se oblici na lozi pojavljuju od početka srpnja te se zadržavaju do kraja rujna. Vrhunac pojave zabilježen je u prvoj polovici kolovoza (Lessio i sur., 2003; Lessio i Alma, 2004). Početak i vrhunac pojave odraslih oblika američkog cvrčka svake su godine u drugo doba, ovisno o prosječnim temperaturnim vrijednostima (Lessio i Alma, 2004). Odrasli cvrčci najaktivniji su u noćnim satima, između 19 h navečer i 8 h ujutro. U početku pojavljivanja brojniji su mužjaci, dok je masovnija pojava ženki zabilježena kasnije u sezoni. Oplođene ženke odlazu jaja pod koru dvogodišnje rozgve.



Slike 30. i 31. Odrasli američki cvrčak
(snimio Ž. Budinšćak)

NAČIN PRIJENOSA ZLATNE ŽUTICE VINOVE LOZE

Američki cvrčak je ampelofagna vrsta koja čitav život provede na vinovoj lozi te hranjenjem, sišući biljne sokove iz sitastih cijevi floema, prenosi fitoplazmu FD sa zaraženih na zdrave trsove u tri faze (etape):

1. razdoblje unošenja

Svi razvojni stadiji američkog cvrčka, od novoizleženih ličinki do kraja života odraslih oblika, hranjenjem, sišući biljne sokove iz floema na zaraženim trsovima, unose fitoplazmu FD u svoj organizam i postaju zaraženi.

Vektor američki cvrčak nije sposoban odmah nakon unošenja u organizam prenijeti fitoplazmu na zdrave trsove.

2. latentno razdoblje

Nakon unošenja, fitoplazma se umnožava u tijelu vektora prolazeći kroz latentno razdoblje koje traje 4–5 tjedana.

Završetkom latentnog razdoblja vektor postaje zarazan.

3. razdoblje inokulacije

Tijekom razdoblja inokulacije zaražene i zarazne ličinke koje to postaju već od trećeg razvojnog stadija i odrasli vektori do kraja svog života, hraneći se na zdravim trsovima, slinom prenose fitoplazmu FD u floem.

Nakon što vektor svojim hranjenjem zarazi trs fitoplazmom FD, simptomi bolesti će se pojaviti tek u ljeto iduće godine.

Razdoblje u kojem američki cvrčak može prenijeti fitoplazmu FD na zdrave trsove traje u prosjeku 3 mjeseca. Postotak zaraženih vektora fitoplazmom FD raste razmjerno s njihovim starenjem, tj. sa stadijem razvoja.

Do danas još nije razjašnjena uloga pavitine (*Clematis vitalba*) i johe (*Alnus glutinosa*) u epidemiologiji i mogućnosti prenošenja fitoplazme FD s njih na vinovu lozu. Istraživanjima je potvrđeno da cikada *Dictyophora europea* (slika 32.) može prenositi fitoplazmu FD s pavitine, a cikada *Oncopsis alni* s johe na vinovu lozu. Prema tome pavitina i joha predstavljaju prirodne rezervoare zaraze zlatnom žuticom, koja se s njih prenosi navedenim potencijalnim vektorima na vinovu lozu. Ako je u vinogradu prisutan američki cvrčak, on može vrlo brzo proširiti fitoplazmu vinogradom.



Slika 32. Odrasla cikada *Dictyophora europea* – potencijalni vektor
zlatne žutice s pavitine na vinovu lozu
(snimio Ž. Budinščak)

RASPOSTRANJENOST ZLATNE ŽUTICE I AMERIČKOG CVRČKA U HRVATSKOJ

U Hrvatskoj se istraživanja fitoplazmi vinove loze sustavno provode još od 2002. godine u sklopu programa posebnog nadzora „Fitoplazme vinove loze i vektori“.

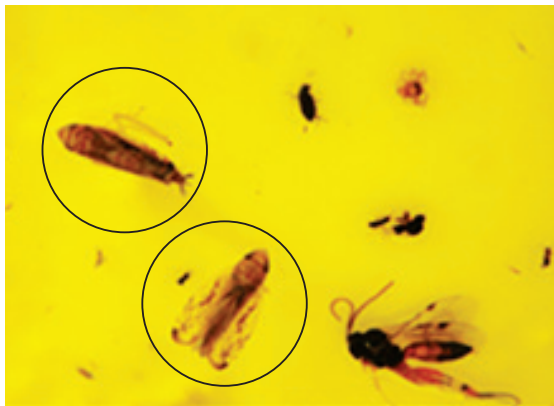
Flavescence dorée fitoplazma nađena je i molekularnim metodama potvrđena u Hrvatskoj. Prvi nalaz zlatne žutice u Hrvatskoj potvrđen je na divljoj pavitini (*Clematis vitalba*) u blizini vinograda 2007. godine u Istri te 2008. u Međimurskoj županiji. Nažalost u 2009. godini fitoplazma FD potvrđena je i na vinovoj lozi u vinogradarskoj podregiji Plešivica (žarište Vivodina), na jednom trsu sorte Pinot crni koji je pokazivao simptome bolesti. Pozitivni nalazi potvrđeni su 2010. na Plemenki crvenoj (vinogradarska podregija Plešivica, žarišta Sv. Nedjelja i Jagnjić Dol), na Rajnskom rizlingu i Ružici crvenoj (vinogradarska podregija Prigorje – Bilogora, žarište Križevci) i na Škrletu (vinogradarska podregija Moslavina, žarište Voloder). Godinu dana kasnije potvrđena je zaraženost vinove loze u istim vinogradarskim podregijama, s iznimkom Vivodine i Volodera, samo u drugim vinogradima. U 2012. i 2013. uz već navedena vinogorja zaraza ovom opasnom bolešću potvrđena je i u vinogradima u Vrbovcu, Štrigovi i Iloku. Prvi put potvrđena je i zaraženost vektora, američkih cvrčaka, ulovljenih u vinogradima zaraženima fitoplazmom FD u Svetoj Nedjelji, Križevcima i Vrbovcu. U Vivodini, Voloderu, Štrigovi i Iloku zlatnom žuticom bili su pojedinačno zaraženi trsovi, koji su eradicirani tako da se bolest u tim vinogradima nije širila dalje. Zlatna žutica u većoj mjeri je u Hrvatskoj zasad proširena u vinogradima u Križevcima, Vrbovcu i Svetoj Nedjelji. Riziku daljnjeg epidemijskog širenja ove opasne bolesti u Križevcima i Vrbovcu pridonosi i uzgoj izravno rodnih hibrida – takozvanih „direktora“ (*Vitis labrusca*), koji su pokazali iznimnu osjetljivost na ovu bolest. U tim vinogradima populacija američkog cvrčka vrlo je visoka,

jer se u pravilu ti vinogradi ne prskaju insekticidima pa se zlatna žutica nesmetano širi u susjedne vinograde koji su zasađeni plemenitom vinovom lozom (*Vitis vinifera*). Sorte Rajnski rizling, Graševina i Silvanac pokazale su naročito veliku osjetljivost na zarazu zlatnom žuticom s obzirom na brojnost zaraženih trsova i intenzitet pojave simptoma. U Jagnjić Dolu i Svetoj Nedjelji situacija je utoliko bolja, jer su vinogradi u kojima je potvrđena zaraza zlatnom žuticom razbacani i prostorno odvojeni pa će mjere iskorjenjivanja ove opasne bolesti biti lakše provesti. Na tom području ima malo vinograda, koji su raštrkani i razbacani po svetonedeljskim brežuljcima, a uglavnom su zasađeni mješovito starim sortama kao što su Kraljevina, Plemenka, Štajerska bjelina i Graševina. U sortimentu se također nalazi i sorta Plovdina, kojom su vinogradari iz tog područja krajem 1980-ih sadili i popunjavali prazna mjesta u vinogradu, a podrijetlo joj je, kao i podrijetlo posađenih loznih cijepova, iz Srbije. Istraživanja osjetljivosti sorata, provedena u Srbiji, potvrdila su sortu Plovdinu kao jednu od sorata vinove loze najosjetljivijih na zlatnu žuticu (Kuzmanović i sur., 2007), što je i zamijećeno u svetonedeljskim vinogradima. Američki cvrčak, vektor fitoplazme FD, prisutan je na svim zaraženim područjima. Brojnost populacije vektora na zaraženom području bila je promjenjiva od vinograda do vinograda, od velike brojnosti pa do svega nekoliko primjeraka ulovljenih na žute ljepljive ploče tijekom cijelog razdoblja pojavljivanja odraslih oblika, od srpnja do rujna. Na brojnost populacije utjecali su insekticidi, korišteni za suzbijanje ostalih štetnika vinove loze, poglavito grožđanih moljaca.

U Hrvatskoj je američki cvrčak otkriven prvi put u vinogradima u Iloku, Novigradu i Štrigovi 2003. godine. Kasnije 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.



Slika 33. Žuta ploča u vinogradu
(snimio Ž. Budinščak)



Slika 34. Odrasli američki cvrčak ulovljen na žutoj ljepljivoj ploči
(snimio Ž. Budinščak)

DIJAGNOSTIČKE METODE

Nakon prikupljanja uzoraka, iz listova vinove loze izrezuju se lisne žile kako bi se izdvojio floem, dok se za uzorke korovnih biljaka najčešće koriste cijele lisne plojke. Iz ovako pripremljenog biljnog materijala izoliraju se ukupne nukleinske kiseline prema protokolu (Šeruga i sur., 2003) ili nekim od komercijalno dostupnih paketa za izolaciju nukleinskih kiselina prema uputama proizvođača. Također se za analize uzima cijeli američki cvrčak. Nakon izolacije te spektrofotometrijskog određivanja koncentracije i čistoće nukleinskih kiselina, uzorci se analiziraju *Triplex real-time* PCR metodom (Pelletier i sur., 2009) kako bi se istovremeno u jednom uzorku utvrdila moguća zaraza fitoplazmama *Flavescence dorée* (FD) i *Bois noir* (BN) uz endogenu kontrolu reakcije. Kako bi se utvrdila varijabilnost među izolatima fitoplazmi, primjenjuje se metoda multigenske analize (*Multilocus Sequence Typing* – MLST) (Arnaud i sur., 2007).

FITOSANITARNE MJERE

Fitoplazma *Flavescence dorée* je štetni organizam razvrstan na II.A.II popis karantenskih štetnih organizama, kako za EU tako i za Hrvatsku, koji je reguliran „Pravilnikom o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama“ (NN 74/06). Sama činjenica da se neki štetni organizam nalazi na popisu karantenskih štetnih organizama svrstava ga u red opasnih štetnika koji može uzrokovati neprocjenjive štete na poljoprivrednim kulturama. Zbog toga svaki karantenski štetni organizam zahtijeva obvezne i preventivne fitosanitarne mjere koje se moraju provoditi s ciljem sprječavanja unošenja i daljnjeg širenja karantenskog štetnog organizma.

Sve fitosanitarne mjere za sprječavanje širenja zlatne žutice su propisane „Naredbom o poduzimanju mjera za sprječavanje širenja i suzbijanje zlatne žutice vinove loze, koju prouzrokuje štetni organizam *Grapevine flavescence dorée* MLO“ (NN 7/2013).

Kad se provođenjem posebnog nadzora, redovitih zdravstvenih pregleda ili po dojavi posjednika vinove loze odredi prisutnost fitoplazme zlatne žutice na vinovoj lozi, ministar poljoprivrede određuje granice demarkiranog područja, koje obuhvaća:

- žarište zaraze u polumjeru od najmanje 1 km oko mjesta na kojem je određena prisutnost zlatne žutice
- sigurnosno područje oko žarišta zaraze u polumjeru od najmanje 5 km od ruba žarišta.

U slučaju da se u razdoblju od tri godine nakon posljednjeg nalaza štetnog organizma ne odredi ponovno njegova prisutnost, ukidaju se demarkirana područja.

Radi sprječavanja širenja i suzbijanja zlatne žutice vinove loze, *Flavescence dorée* fitoplazme, provode se sljedeće fitosanitarne mjere:

U žarištu zaraze:

- uklanjanje i uništavanje zaraženih trsova, loznih cijepova i zaraženih matičnih trsova s korijenom ako je laboratorijskom analizom potvrđena zaraza zlatnom žuticom,
- uklanjanje i uništavanje trsova i matičnih trsova s korijenom koji pokazuju simptome zaraze štetnim organizmom bez prethodnog potvrđivanja laboratorijskom analizom,
- uklanjanje i uništavanje svih loznih cijepova s korijenom, proizvedenih u godini u kojoj je potvrđena zaraza štetnim organizmom, a koji potječu iz matičnjaka u kojem je potvrđena zaraza štetnim organizmom,
- uklanjanje i uništavanje svih trsova s korijenom, u slučaju kad u vinogradu i rasadniku vinove loze ima više od 20% trsova sa simptomima zaraze štetnim organizmom,
- zabrana premještanja sadnog materijala, uključujući i dijelove za razmnožavanje, izvan žarišta zaraze,
- redovito praćenje prisutnosti američkog cvrčka postavljanjem žutih ljepljivih ploča (slika 33. i 34.),
- suzbijanje američkog cvrčka u vinogradima i rasadnicima vinove loze prema programu suzbijanja i
- krčenje zapuštenih vinograda i ostalih biljaka domaćina vrsta roda *Vitis*, pavitina (*Clematis vitalba*) i joha (*Alnus glutinosa*).

U sigurnosnom području:

- sustavno praćenje pojave tipičnih simptoma zaraze štetnim organizmom na vinovoj lozi i ostalim biljkama domaćinima,
- uzimanje uzoraka sa sumnjivih trsova za laboratorijsko testiranje na prisutnost štetnog organizma,
- redovito praćenje prisutnosti američkog cvrčka postavljanjem žutih ljepljivih ploča,
- suzbijanje američkoga cvrčka u vinogradima i rasadnicima vinove loze, u kojima je određena prisutnost, prema programu suzbijanja.

U nezaraženom području (preventivne mjere):

- sustavno praćenje pojave štetnog organizma na području uzgoja vinove loze,
- redovito praćenje prisutnosti američkoga cvrčka postavljanjem žutih ljepljivih ploča u rasadnicima vinove loze,
- obvezno suzbijanje američkog cvrčka u rasadnicima vinove loze, u kojima je potvrđena njegova prisutnost, prema programu suzbijanja.

Kad se provođenjem posebnog nadzora utvrdi prisutnost zlatne žutice na pavitini ili johi, provode se vizualni pregledi vinograda i rasadnika vinove loze u polumjeru od najmanje 1 km oko mjesta na kojem je utvrđena njezina prisutnost, s ciljem utvrđivanja moguće prisutnosti štetnog organizma.

Posljednici vinograda ili rasadnika vinove loze obvezni su za vrijeme vegetacije provoditi redovite vizualne preglede bilja, a ako uoče simptome zlatne žutice, o tome treba ju odmah izvijestiti nadležnog fitosanitarnog inspektora, koji potom podnosi izvještaj nadležnoj upravi Ministarstva poljoprivrede.

U slučaju sumnje na zarazu štetnim organizmom, nadležni će fitosanitarni inspektor:

1. uzeti službeni uzorak i poslati ga na laboratorijsku analizu u Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo – Zavod za zaštitu bilja,
2. do dobivanja rezultata laboratorijske analize zabraniti premještanje sadnog materijala vinove loze, uključujući i dijelove za razmnožavanje, s površine s koje je uzet uzorak i zabraniti premještanje unutar te površine.

Program suzbijanja američkog cvrčka

U vinogradima se provodi na ličinkama i odraslim oblicima u najmanje dva tretiranja:

- prvo tretiranje provodi se nakon cvatnje u prvoj polovici lipnja do trećeg razvojnog stadija ličinke,
- drugo tretiranje provodi se početkom srpnja, tj. dva do tri tjedna nakon prvog tretiranja,
- treće tretiranje provodi se krajem srpnja ili početkom kolovoza, ako se tijekom srpnja ulovi tjedno četiri i više odraslih oblika američkog cvrčka po jednoj žutoj ljepljivoj ploči.

Program suzbijanja američkog cvrčka u rasadnicima vinove loze obuhvaća sva tri tretiranja.

Za suzbijanje ličinki i odraslih oblika američkog cvrčka koriste se insekticidi na osnovi aktivnih tvari – tiametoksama i esfenvalerata. Zamijećeno je da i ostali insekticidi (na osnovi klorpirifos-metila, zatim insekticidi iz skupine piretroida, npr. deltametrin, lambda-cihalotrin i alfa-cipermetrin), koji se primjenjuju i imaju dozvolu za suzbijanje drugih štetnika vinove loze, primjerice grožđanih moljaca, utječu na smanjenje populacije američkog cvrčka, vektora zlatne žutice. Insekticidi iz skupine piretroida nisu primjenjeni i dozvoljeni u integriranoj zaštiti, pa svi vinogradari koji su uključeni u integriranu proizvodnju grožđa ne smiju koristiti piretroide.

Ukratko, iskorjenjivanje zlatne žutice zahtijeva energične i drastične fitosanitarne mjere, koje se sastoje u krčenju i uništenju zaraženih trsova, pa čak i čitavih vinograda, te u obveznom suzbijanju vektora – američkog cvrčka.

LITERATURA

1. **Arnaud, G., Malembic-Maher, S., Salar, P., Bonnet, P., Maixner, M., Marcone, C., Boudon-Padieu, E., Foissac, X. (2007):** Multilocus Sequence Typing Confirms the Close Genetic Interrelatedness of Three Distinct Flavescence Dorée Phytoplasma Strain Clusters and Group 16SrV Phytoplasmas Infecting Grapevine and Alder in Europe. *Appl Environ Microbiol* 73: 4001–10.
2. **Boudon-Padieu, E. (2002):** Flavescence dorée of the grapevine: knowledge and new developments in epidemiology, etiology and diagnosis. *ATTI Giornate Fitopatologiche*, 1: 15–34.
3. **Budinščak, Ž., Križanac, I., Mikec, I., Seljak, G., Škorić, D. (2005):** Vektori fitoplazmi vinove loze u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite* 4: 240–244.
4. **Budinščak, Ž. (2008):** Vektori fitoplazmi voćaka i vinove loze u Republici Hrvatskoj. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
5. **Filippin, L., Jović, J., Forte, V., Cvrković, T., Toševski, I., Borgo, M., Angelini, E. (2007):** Occurrence and diversity of phytoplasmas detected in clematis and their relationship with grapevine „flavescence dorée” phytoplasmas. *Bull Insectology* 60 (2): 327–328.
6. **Kuzmanović, S., Martini, M., Ivanović, Ž., Josić, D.T., Živković, S., Starović, M. (2007):** Detection and incidence of FD and BN phytoplasmas in vineyards of different grapevine cultivars in Serbia. *Bull Insectology* 60 (2): 371–372.
7. **Lessio, F., Palermo, S., Tedeschi, R., Alma, A. (2003):** Presence of grapevine yellows phytoplasmas vectors (Homoptera; Auchenorrhyncha) in northwestern Italy. U: *Proceedings of the 14th ICVG Conference, September 2003, Locorotondo, Italy*: 66–67.
8. **Lessio, F., Alma, A. (2004):** Seasonal and daily movement of *Scaphoidus titanus* Ball (Homoptera; Cicadellidae). *Environ. entomol.* 33 (6): 1689–94.
9. **Narodne novine (2006):** Pravilnik o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja organizama štetnih za bilje, biljne proizvode i druge nadzirane predmete i mjerama suzbijanja tih organizama. *Narodne novine* 74, 05.07.2006.
10. **Narodne novine (2013):** Naredba o poduzimanju mjera za sprječavanje širenja i suzbijanje zlatne žutice vinove loze, koju prouzrokuje štetni organizam *Grapevine flavescence dorée* MLO *Narodne novine* 7, 03.01.2013.
11. **Pelletier, C., Salar, P., Gillet, J., Cloquemin, G., Very, P., Foissac, X., Malembic-Maher, S. (2009):** Triplex real-time PCR assay for sensitive and simultaneous detection of grapevine phytoplasmas of the 16SrV and 16SrXII-A groups with an endogenous analytical control. *Vitis* 48 (2): 87–95.
12. **Šeruga, M., Škorić, D., Kozina, B., Mitrev, S., Krajačić, M., Čurković Perica, M. (2003):** Molecular identification of a phytoplasma infecting grapevine in the Republic of Macedonia. *Vitis* 42 (4): 181–184.
13. **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.



Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo
ZAVOD ZA ZAŠTITU BILJA