

Darko VONČINA

Zavod za fitopatologiju, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
dvoncina@agr.hr

RASPROSTRANJENOST EKONOMSKI VAŽNIH VIRUSA VINOVE LOZE U REPUBLICI HRVATSKOJ I NJIHOV UTJECAJ NA VINOGRADARSKU PROIZVODNJU

SAŽETAK

Do danas je poznato da vinovu lozu može zaraziti preko 80 virusa, čime se ubraja u drvenastu kulturu s najvećim brojem poznatih viroza. Na sreću, manje ih se smatra ekonomski značajnima. U članku se daje kratak prikaz simptoma ekonomski važnih virusa vinove loze, njihove štetnosti, rasprostranjenosti u Hrvatskoj i mogućnosti kontrole.

Ključne riječi: viroze vinove loze, simptomatologija, epidemiologija, kontrola

Vinova loza (*Vitis vinifera* L.), ima velik značaj kao drvenasta kultura sa širokim arealom uzgoja u gotovo svim dijelovima Hrvatske. Pored gljivičnih bolesti, koje se mogu kontrolirati adekvatnim praćenjem i primjenom fungicida, za virusne bolesti do danas nemamo adekvatno kurativno rješenje, pa se njihova kontrola i sprječavanje, odnosno usporavanje širenja, bazira na preventivnim metodama, ponajprije na korištenju zdravog, bezvirusnog sadnog materijala prilikom podizanja novih vinograda. U posljednjih je desetak godina primjenom suvremenih detekcijskih metoda utvrđen velik broj novih viroza vinove loze, čiji ukupan broj danas prelazi 80, što lozi daje epitet drvenaste kulture s najvećim brojem poznatih virusnih bolesti. Budući da su istraživanja u vezi s virozama novijeg datuma i njihov je utjecaj na lozu u tijeku, od dugo poznatih, ekonomski značajnih virusnih bolesti, treba istaknuti one iz tri skupine: infektivna degeneracija, uvijenost lista te naboranost drveta. Značajno je da se zbog tih bolesti, osim smanjenja prinosa u kvaliteti i količini, skraćuje ekspoatacijski vijek vinograda te povećava osjetljivost na druge čimbenike (gljivične bolesti, niske temperature zraka, sušu, itd.). Štetan utjecaj očituje se i prilikom uzgoja podloga smanjenim prinosom drveta, ali i u proizvodnji sadnog materijala smanjenom sposobnošću ukorijenjivanja i slabijim sraščivanjem ili inkompatibilnošću podloge i plemke.

INFJEKTIVNA DEGENERACIJA

Skupina obuhvaća dva ekonomski značajna virusa: virus lepezasta lista vinove loze (*Grapevine fanleaf virus*, GFLV) te virus mozaika gušarke (*Arabis mosaic virus*, ArMV), čiji su vektori nematode. Kod oba virusa razlikuju se dva virusna soja:

- deformirajući – na listovima uzrokuju asimetričnost, naboranost te pojačanu nazubljenost ruba plojke, na rozgvi duple nodije, skraćene internodije, neujednačeno odrvenjavanje, nenormalno grananje te cik-cak rast; grozdovi su reducirana broja, smanjene veličine, rehljavi te vrlo često s neujednačenim dozrijevanjem bobica
- kromogeni – uzrokuju promjene u boji listova, najčešće žućenje različita intenziteta (od sporadičnih pjega do cijele površine lista), ali te promjene mogu se manifestirati i na mladicama, viticama i cvatovima.

Opisani simptomi najuočljiviji su u proljeće (slika 1), a s povišenjem temperature zraka postaju manje zamjetni. Osim zaraženim sadnim materijalom, širenje ovih virusa unutar vinograda odvija se nematodama: američkom kopljastom nematodom (*Xiphinema index*), prijenosnikom virusa lepezasta lista, a virus mozaika gušarke prenosi se europskom kopljastom nematodom (*Xiphinema diversicaudatum*). Zbog takva načina prijenosa i slabije pokretljivosti vektora kroz tlo, zaraze unutar vinograda obično su ograničene na susjedne biljke, odnosno javljaju se u oazama.



Slika 1. Simptomi zaraze virusima infektivne degeneracije (gornji red s lijeva na desno):
 žućenje listova, nepravilno grananje i spljoštenost rozgve, neujednačeno
 odrvenjavanje; (donji red s lijeva na desno) skraćeni internodiji, cik-cak rast mladica i
 neujednačeno dozrijevanje bobica unutar grozda

Istraživanjima u Francuskoj, Italiji i Njemačkoj utvrđen je negativan utjecaj tih virusa na prinos sorata Chardonnay, Traminac, Muškat bijeli u rasponu od 23 do 93 %, ovisno o sorti i podneblju, kod podloga smanjena je produkcija drveta

za 64 %, ukorjenjivanje za 60 % te uspješnost primitka plemke svega 10 do 26 %.

Istraživanjima provedenima posljednjih desetak godina, uglavnom na našim autohtonim sortama, utvrđena je značajnija rasprostranjenost virusa ove skupine, ponajprije lepezasta lista vinove loze, u našem priobalnom području i na otocima (Kaštela u rasponu do 46 %, ovisno o sorti i lokaciji, Plavac mali s područja Pelješca, Korčule, Hvara i Visa u rasponu od 5 do 100 %, Vugava otok Vis 5 %, autohtone i introducirane sorte u vinogradima u okolici Poreča do 20 %, autohtone sorte na području Istre 24 %), a njegova sporadična pojava zabilježena je i na području kontinentalne Hrvatske.

UVIJEKOST LISTA VINOVE LOZE

Virusi iz skupine uvijenosti lista rasprostranjeni su u svim uzgojnim područjima vinove loze i uzrokuju znatne ekonomske štete. Ekonomski najznačajnijima smatraju se uvijenosti lista vinove loze pridruženi virusi 1, 2 i 3 (*Grapevine leafroll-associated virus 1, 2 i 3*; GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3). Najuočljiviji simptomi zaraze ovim virusima manifestiraju se na listovima koji kod bijelih sorata dobivaju žute, a kod crvenih sorata crvene/purpurne mrlje uz karakteristično uvijanje ruba lisne plojke prema dolje (naziv bolesti). Mrlje se s vremenom šire i spajaju, tako da listovi ujesen prijevremeno poprimaju žutu, odnosno crvenu boju, a usko područje oko žila ostaje zeleno. Kod osjetljivih sorata ta promjena zahvaća cijelu površinu lista (slika 2). Promjene na listovima negativno se odražavaju i na prinos, dozrijevanje grožđa i aromatski profil mošta, pri čemu GLRaV-1 prije svega utječe na smanjenje prinosa, a GLRaV-3 utječe na smanjenje sadržaja šećera. Nije rijetkost da ova dva virusa dolaze u zajedničkim, mješovitim infekcijama, čime se njihovo štetno djelovanje povećava. Prema istraživanjima provedenima na različitim sortama u Australiji, Francuskoj, Kaliforniji, Italiji i Španjolskoj zabilježeno je smanjenje vigora do 70%, prinosa od 5 do 70%, sadržaja šećera za 2.5 °Brix te povećanje sadržaja kiselina do 1.5 g/l. Uzimajući u obzir prosječni eksploatacijski vijek vinograda od 25 godina, u SAD-u je procijenjena šteta ovih virusa u spomenutom vremenskom periodu od 25.000\$/ha pri 30% smanjenju prinosa i bez negativnog utjecaja na kvalitetu te 40.000\$/ha uz 50% smanjenje prinosa te 10% smanjenje kvalitete. Također, virusi ove skupine mogu imati negativan utjecaj na sposobnost ukorjenjivanja, primitak podloge i plemke pri čemu se GLRaV-2 dovodi i u vezu sa inkompatibilnosti (loše srašćivanje) zbog nekrotiziranja drveta, koje je posebno izraženo kod pojedinih podloga (Kober 5BB, 1103P). Ta pojava može dovesti do zaostajanja u rastu ili, u konačnici, čak i do propadanja čokota u svega nekoliko godina nakon sadnje.



Slika 2. Početna (lijevo) i uznapredovala (desno) promjena boje lista te uvijanje ruba lisne plojke prema dolje kao posljedica zaraze virusima iz skupine uvijenosti lista vinove loze.

Osim zaraženim sadnim materijalom, virusi tipa 1 i 3 prenose se unutar istog ili susjednih vinograda velikim brojem različitih vrsta štitastih uši na semiperzistentan način, a vektori GLRaV-2, osim na zaraženu sadnom materijalu, nisu poznati. Zbog mogućnosti prijenosa s velikim brojem različitih vrsta štitastih uši potrebno je provoditi njihovo redovito praćenje, te po potrebi suzbijanje korištenjem odgovarajućih, za tu namjenu registriranih insekticida.

Rasprostranjenost je ovih virusa, ponajprije GLRaV-1 i GLRaV-3, na području Hrvatske znatno veća od infektivne degeneracije. Istraživanjima provedenima posljednjih 15-ak godina na autohtonim sortama koje se uzgajaju na području Dalmacije, Istre i okolice Poreča utvrđen je vrlo visok stupanj zaraze s GLRaV-3 (u rasponu od 23 do 100 %, ovisno o lokaciji i sorti), a njegova je pojavnost na području kontinenta znatno manja (ispod 20 %). Za raličku od toga, pojavnost GLRaV-1 puno je veća u kontinentalnom dijelu (do 45 %). Slična situacija zabilježena je i u susjednim zemljama i pridonosi činjenici da je GLRaV-3 dominantan virus na području Mediterana, no prema sjevernim vinogradarskim regijama njegova zastupljenost pada, a povećava se učestalost pojave GLRaV-1. Jedan od uzroka takve distribucije vjerojatno je drukčija brojnost populacija i zastupljenosti različitih vrsta štitastih uši u spomenutim područjima. U usporedbi s ostalim virusima ove skupine, pojavnost GLRaV-2 u Hrvatskoj je puno manja (do 10 %) te je uglavnom ograničena na priobalno područje.

KOMPLEKS NABORANOSTI DRVETA

Virusi ove skupine povezuju se s promjenama na drvetu vinove loze, s tim da se kod europske loze na vlastitu korijenu, američkih vrsta roda *Vitis* te hibrida, često nalaze u latentnom stanju, a uočljivi simptomi javljaju se u cijepova. Zaražene biljke smanjena su vigora, kasne s kretanjem vegetacije, česta je pojava zadebljanja na mjestu sraščivanja koje je spužvaste teksture, a često

zaraženi trsovi postupno propadaju i ugibaju u svega nekoliko godina nakon sadnje. Vrlo je često prisutna značajna razlika u promjeru podloge i plemke, a promjene na drvetu u vidu nabora i jamica vidljive su tek nakon skidanja kore, i mogu biti prisutne samo na podlozi, samo na plemci ili na oba dijela (slika 3). Jačina simptoma ovisi o kombinaciji podloge i plemke, ali i o klimatskim uvjetima, te su izraženiji u uvjetima suhe i tople klime. Kod pojedinih sorata i kombinacija podloga zabilježeno je i uvijanje te žućenje ili crvenilo listova. Na zaraženim trsovima formira se manji broj grozdova smanjene veličine, zbog čega prinosi mogu biti reducirani u prosjeku od 20 do 30 %, a kod stolnih sorata gubitci mogu biti i znatno veći (Italia do 100 %; Thompson seedless 32 do 93 %). Virusi ove skupine vrlo često dolaze u mješovitim infekcijama s virusima iz skupine uvijenosti lista, čime se njihova štetnost dodatno povećava. Prijenos virusa na veće udaljenosti odvija se korištenjem zaražena sadnog materijala, a na manje udaljenosti prenose se štitastim ušima. Iako obuhvaća veliki broj virusa, najučestaliji je predstavnik skupine A-virus vinove loze (*Grapevine virus A*, GVA) povezan s jamičavosti drveta podloge Kober. U Hrvatskoj je GVA dosta rasprostranjen, pogotovo u priobalnom području (na pojedinim lokacijama i sortama 100 %), a u kontinentalnom dijelu zaraza je prisutna do 48 %.

Slika 3. Simptomi zaraze virusima iz skupine naboranosti drveta vinove loze: zadebljanje



na spojnom mjestu uz prisutne udubine (lijevo), jamice i nekrotične promjene na drvetu vidljive nakon skidanja kore (desno).

SUZBIJANJE

Kao i kod ostalih viroza, pogotovo u kultura koje se vegetativno razmnožavaju, pojava i usporavanje širenja zasniva se na preventivnim mjerama – korištenju certificiranog (bezvirusnog) sadnog materijala te kontroli i suzbijanju vektora (štitaste uši i nematode) u pravo vrijeme. Prilikom podizanja vinograda uputno je analizirati tlo na prisutnost nematoda. Redoviti vizualni pregledi vinograda mogu poslužiti kao orijentir pojave virusa, ali zbog

