

Joško KALITERNA, Marija BLAŽEVIĆ

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

BOLESTI DRVETA VINOVE LOZE

Bolesti drveta vinove loze (BDVL) naziv je za skup bolesti koje uzrokuju različite fitopatogene gljive, paraziti drvenastih tkiva vinove loze. Simptomi ovih bolesti javljaju se na višegodišnjim i jednogodišnjim organima zaražene biljke, a sežu od početnih blagih smanjenja bujnosti i zaostataka u rastu do postupnog sušenja dijelova biljke te potpunog sušenja trsa. Danas te bolesti predstavljaju ozbiljan problem u uzgoju vinove loze diljem svijeta smanjujući produktivnost vinograda i do 30 %, a trošak zamjene trsova zbog tih bolesti na svjetskoj se razini broji u milijardama kuna. Smatra se da je učestalost pojave BDVL-a u porastu posljednjih desetljeća zbog kombinacije više čimbenika, a najvažniji su izostanak učinkovitih kemijskih sredstava za njihovo suzbijanje, izostanak kontrole na uzročnike tih bolesti u rasadničarskoj proizvodnji uz istovremeni porast vinogradarskih površina zasađenih s moguće već zaraženim sadnim materijalom. Također, povećana uporaba mehanizacije, u ionako biljkama stresnom režimu održavanja vinograda, dodatno je povećala podložnost vinove loze na infekciju gljivama uzročnicima bolesti drveta te pridonijela širenju bolesti, primarno putem rezidbenih rana. Stoga, kao odgovor na rastuću pojavu BDVL-a, gdje razvoj jednostavnog kemijskog rješenja za ovaj složen fitopatološki problem u dogledno vrijeme nije izvjestan, niti je s ekološkog stajališta poželjan, moderna fitopatologija predlaže cjelovit pristup zaštiti od tih bolesti, od rasadnika do vinograda, koji objedinjuje preventivne agrotehničke mjere s ekološki prihvatljivim biološkim sredstvima zaštite bilja (Mondello i sur., 2018.). Zastupljenost pojedinih bolesti iz skupine BDVL-a varira u različitim vinogradarskim regijama svijeta, a primarno uključuje sljedeće bolesti vinove loze: esku/Petrijevu bolest, botriosferijsko sušenje, eutipozu, fomopsijsko sušenje, citosporiozno sušenje te crnu nogu vinove loze. U Hrvatskoj je utvrđena većina navedenih bolesti (osim citosporioznog sušenja), no znanstveno su dokazane eska, botriosferijsko i fomopsijsko sušenje vinove loze, koje su ujedno i najzastupljenije (Kaliterna, 2013.). S obzirom na to da je eska obrađena u zasebnom članku, u ovom će članku biti razmotrene ostale navedene bolesti, kao i pristup njihovu suzbijanju.

Botriosferijsko sušenje vinove loze uzrokuju gljive iz porodice Botryosphaeriaceae, a po značaju ističu se gljive iz rodova *Neofusicoccum*, *Diplodia*, *Lasiodiplodia* i *Botryosphaeria*. Simptomi bolesti poklapaju se djelomično s onima kod eske (slika 1, lijevo). Glavni unutrašnji simptom u presjeku stabla ili krakova trsa smeđa je nekroza čvrste konzistencije, no za razliku od središnje nekroze kod eske, češće dolazi kao rubna nekroza koja

sektorijalno zahvaća manji ili veći dio presjeka. Na strani stabla ili krakova gdje se nalazi nekroza dolazi do pojave vanjskih simptoma u vidu zakrčljala rasta izboja, odumiranja pupova i mladica, uzdužnih uleknutih pruga ispod kore trsa (rak rane), a potom i sušenja krakova ili cijelih trsova (apopleksija). Simptomi na plojki listova, kao i kod eske, crveno su ili narančasto međužilno obojenje (ovisno o sorti) koje prelazi u nekrozu (slika 1, lijevo) (Winetwork, 2017.).



Slika 1. Simptomi botriosferijskog sušenja vinove loze (lijevo), bolesne sadnice vinove loze sa simptomima crne noge vinove loze (desno) (Snimio: J. Kaliterna)

Eutipozu vinove loze uzrokuje gljiva *Eutypa lata* i neke druge vrste iz istog roda, ali i vrste iz rodova *Eutypella*, *Cryptovalsa*, *Diatrype* i *Diatrypella*. Unutrašnji simptomi bolesti vrlo su slični onima kod botriosferijskog sušenja, no vanjski su simptomi na zeljastim organima različiti. Zbog postupnog propadanje drveta i zbog učinka toksina gljive uzročnika, internodiji izboja skraćeni su i stanjeni, pa bolesnom kraku daju žbunast izgled. Listovi su mali, klorotični te deformirani prema licu lisne plojke čiji rub može biti nekrotiziran. Također, grozdovi mogu izostati ili se razviti s mnogo sitnih neoplođenih bobica (Winetwork, 2017.).

Fomopsijsko sušenje vinove loze novi je stari BDVL koji primarno uzrokuje gljiva *Diaporthe ampelina* (poznatija kao *Phomopsis viticola* uzročnik crne pjegavosti vinove loze) te u manjoj mjeri neke druge vrste iz roda *Diaporthe/Phomopsis*, poput vrste *D. eres* prvi put prepoznate kao patogena vinove loze baš u Hrvatskoj. Gljiva *D. ampelina* uzrokuje simptome nekroze drvenastih tkiva slične onima opisanim za botriosferijsko sušenje, a simptomi na inficiranoj rozgvi, listovima i bobama podudaraju se s onima kod crne pjegavosti vinove loze (Kaliterna, 2013.).

Citosporiozno sušenje vinove loze novootkriveni je BDVL i za sada je od manjeg globalnog značaja. Zasada je utvrđen u Iranu i SAD-u, a uzrokuju ga vrste *Cytospora chrysosperma*, *C. viticola* i *C. vinacea*. Simptomi su slični

ostalim BDVL-ima, a uključuju zaostajanje u rastu trsa, žućenje i sušenje listova i izboja te nekrotične promjene u presjeku stabla ili krakova (Lawrence i sur., 2016.).

Gljive uzročnici do sada opisanih BDVL-a na površini zaraženih organa (stabla, krakova, rezidbenih rana, kore rozgve i biljnim ostatcima starih trsova i rozgve) formiraju svoja plodna tijela koja su dosta otporna u smislu preživljenja nepovoljnih uvjeta okoliša te su izvor infektivnog inokuluma (spora). Oslobođanje spora iz plodnih tijela obično je uvjetovano povoljnim uvjetima s dovoljno vlage/padalina i temperaturama >10 °C. Spore se tada raznose u vinogradu vjetrom, kišom, člankonošcima i u manjoj mjeri alatom za rezidbu, a u trs ulaze putem rezidbenih i drugih rana. Dodatni izvori zaraznog inokuluma mogu se nalaziti na drvenastim biljnim vrstama koje rastu u blizini vinograda, a također su domaćini gljivama uzročnicima BDVL-a. U sustavu uzgoja sadnica vinove loze ozbiljan su problem spore gljiva uzročnika eske, botriosferijskog sušenja i crne noge jer kao uzrok infekcije sadnog materijala mogu biti prisutne u svim fazama proizvodnje.

Crna noga vinove loze bolest je koja se javlja u rasadnicima i mladim vinogradima, a uzrokuju je neke vrste gljiva iz rodova *Campylocarpon*, *Cylindrocladiella*, *Dactylonectria*, *Ilyonectria* i *Neonectria*. Patogen preferira vlažne uvjete u slabo propusnu tlu i oslabljenu biljku. Infekcija se odvija sporama ili klamidosporama preko rana na korijenu ili korijenovu vratu, a gljiva kolonizira najprije korijen pa drvo bazalnog dijela stabla, gdje uzrokuje nekrozu korijena, odnosno začepljenje provodnog staničja stabla. Napadnuta biljka često kompenzira smanjenu masu korijena razvojem sekundarnog korijenja koje raste plitko u tlu (slika 1, desno). Lišće na inficiranim trsovima pokazuje simptome nalik na vodeni stres, a trs slabi te često odumire (Agustí-Brisach i Armengol, 2013.).

CIJELOVIT PRISTUP ZAŠTITI OD BOLESTI DRVETA VINOVE LOZE

Cilj je zaštite od BDVL-a smanjiti mogućnost infekcije, pospješiti prirodnu otpornost vinove loze na BDVL, smanjiti pojavnost simptoma kod inficiranih biljaka, usporiti progresiju bolesti te time produljiti vijek trsa i zadržati visoku rodnost. Nije moguće potpuno izbjeći infekciju ni bolestan trs izliječiti. Stoga se u rasadničarskoj proizvodnji preporučuje zamjena matičnjaka svakih 10 do 15 godina te korištenje metode cijepjenja na spavajući pup (okuliranjem), uz zaštitu cijepova sredstvom na bazi *Trichoderma* spp. (opisano niže). Kod nabavke sadnica preporučuje se provesti vizualni pregled ili provesti analizu na uzročnike BDVL-a. Prilikom podizanja vinograda treba odabrati poziciju optimalnu za biljku (mrazovi, višak ili manjak vode i vlage). Tlo za sadnju mora se osloboditi ostataka biljnog materijala i provesti plodored od tri godine ako je tu prije bio vinograd. Osigurati treba kvalitetno tlo koje nije kontaminirano gljivama truležnicama (*Armillaria*, *Rosellinia* i dr.) te odabrati sortiment

.....

podloga tolerantniji na BDVL. Sadnice prije sadnje ne smiju se namakati dulje od 24 sata u vodi te ih treba saditi (sa ili bez prikraćivanja korijena) tako da korijen ostane u prirodnom položaju. Sadnju valja provoditi u fenofazi mirovanja. Rezidbene rane najvažniji su put ulaska gljiva u drvenasto tkivo vinove loze, pa je njihova zaštita u središtu strategije suzbijanja BDVL-a te ju je potrebno provoditi od prve godine. Rezidbu bi trebalo provoditi prilikom suha vremena bez jakog vjetera, a preporuka je provoditi kasnu rezidbu neposredno prije bubrenja. Ručna rezidba smatra se boljom od mehanizirane. Važno je izbjegavati velike rezidbene rane direktno na višegodišnjem drvetu te je sve rane potrebno zaštititi prskanjem zaštitnim sredstvom. Biološka sredstva na bazi gljiva roda *Trichoderma* primjenjuju se za zaštitu rezidbenih rana i loznog sadnog materijala. U Hrvatskoj je za tu namjenu registriran pripravak VINTEC na bazi *T. atroviridae* soj SC1, a dolazi u formulaciji vododispergirajućih granula. Registriran je za primjenu protiv uzročnika eske/Petriejeve bolesti i eutipoze, no ima učinkovitost i na uzročnike botriosferijskog sušenja. Za učinkovitu primjenu na rezidbenim ranama preporučuje se prskanje rana tijekom fenofaze sušenja na temperaturi >10°C i vlazi zraka >70 % pet do šest sati nakon rezidbe, a rane moraju biti dobro prekrivene škropivom. Dodatna primjena u vegetaciji dopuštena je ako su nakon prve primjene nastupile nepovoljne klimatske prilike (kiša, niske temperature). U rasadnicima tijekom proizvodnje loznih cijepova VINTEC se koristi tijekom četiri faze proizvodnje zalijevanjem ili namakanjem loznog sadnog materijala (FIS, 2021.). U okviru održavanja vinograda potrebno je uklanjati osušene krakove ili trsove i ostatke rezidbe te ih zbrinuti spaljivanjem, kompostiranjem (64 – 70°C, 21 dan), i sl., kako ne bi bili izvor infekcije. Biljkama je potrebno osigurati dovoljno prozračno tlo, a vodnim režimom navodnjavanja kap po kap u tlu osigurati optimalnu vlagu, posebno ljetnih dana. Važna je i optimalna gnojidba, no bez pretjerano dušika, a preporučuje se i zatravljivanje djetelinom u svrhu zelene gnojidbe. U literaturi se navode i mjere za obnovu trsova kod kojih su uočeni rani simptomi BDVL-a, a uključuju mehaničko uklanjanje simptomatičnog drveta uz obnovu trsa razvojem bazalne mladice ili cijepanjem na raskol (Winetwork, 2017.).

LITERATURA

Agustí-Brisach, C., Armengol, J. (2013.). Black-foot disease of grapevine: an update on taxonomy, epidemiology and management strategies". *Phytopathologia Mediterranea* 52(2), 245.

FIS (2021). VINTEC. Fitosanitarni informacijski sustav Ministarstva poljoprivrede Republike Hrvatske. Dostupno na: <https://fis.mps.hr/trazilicaszb/Default.aspx?sid=%201207%20&lan=> (pristupljeno: 13. 3. 2021.)

Kaliterna, J. (2013.). Identifikacija, patogenost i rasprostranjenost vrsta gljiva iz porodica Botryosphaeriaceae i Diaporthaceae na vinovoj lozi u Hrvatskoj. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

Lawrence, D. P., Travadon, R., Pouzoulet, J., Rolshausen, P. E., Wilcox, W. F.,

Baumgartner, K. (2016.). Characterization of *Cytospora* isolates from wood cankers of declining grapevine in North America, with the descriptions of two new *Cytospora* species. *Plant Pathology* 5 (66), 713 – 725.

Mondello, V., Armengol, J., Mugnai, L., Rego, C., Vaczy, K., Kaliterna, J., Larignon, P., Kortekamp, A., Fontaine, F. (2018.). The Scientific Basis for A More Efficient Control Of GTDs From Nursery To Vineyard. Dostupno na: <http://www.winetwork-data.eu/intranet/libretti/0/libretto16271-01-1.pdf> (pristupljeno: 13. 3. 2021.)

Winetwork (2017). Winetwork Knowledge Reservoir. Dostupno na: http://www.winetwork-data.eu/en/dokumenti_na_hrvatskom_jeziku/dokumenti_na_hrvatskom_jeziku_cat_54.htm (pristupljeno: 13.03.2021.)

Stručni rad