

SUZBIJANJE SIVE PLIJESNI NA VINOVOJ LOZI U OZRAČJU NOVIH TRENDOVA I SMANJENJA UPORABE PESTICIDA

UVOD

Siva plijesan vinove loze jedna je od ekonomski značajnih gljivičnih bolesti koja se redovito javlja u našim vinogorjima, osobito u godinama s većom količinom kiše u razdoblju zriobe grožđa. Vinogradari bolest najlakše prepoznaju neposredno pred berbu po truleži grožđa i tipičnoj sivoj prevlaci po kojoj je i dobila ime. Bolest prosječno uzrokuje smanjenje uroda za 5 do 7 %, ali štete u pojedinim godinama mogu biti i znatno veće (Cvjetković, 2010.). Osim direktne štete u vidu smanjenja uroda, pljesnivo grožđe negativno utječe i na kvalitetu mošta i vina. Zbog toga je nužno redovito provoditi mjere zaštite od ove bolesti.

SIMPTOMI BOLESTI

U povoljnim uvjetima bolest se može javiti gotovo na svim zelenim dijelovima vinove loze, ali najpoznatiji su simptomi na bobama pred berbu. Tada u povoljnim, vlažnim uvjetima zaražene bobice trule, poprimaju smeđu boju i vrlo su često prekrivene sivom baršunastom prevlakom konidija i sporonosnih organa. Sa zaraženih bobica gljiva se širi na nezaražene, pa bolest može zahvatiti veći dio grozda, a ponekad i cijeli grozd, osobito ako je riječ o sortama zbijena grozda.



Slika 1. Simptomi sive plijesni na listu vinove loze



Slika 2. Siva plijesan vinove loze

U izrazito povoljnim uvjetima s dužim vlažnim razdobljima gljiva može inficirati i listove (slika 1), mladice, vitice, peteljkovinu i cvat. Na inficiranim listovima javljaju se smeđe nekroze koje su uglavnom rijetke i vinogradari im ne pridaju važnost, no u uvjetima vrlo vlažnog proljeća simptomi na lišću, viticama i mladicama mogu biti i jače izraženi. Jedna od godina iznimno povoljnih za

.....

razvoj sive plijesni na listovima vinove loze bila je 2006., kada su se brojni vinogradari na sjeverozapadu Hrvatske zabrinuli zbog „nepoznatih“ simptoma na listovima vinove loze.

U uvjetima vlažnog i prohladnog vremena tijekom cvatnje vinove loze dolazi do zaraze cvatova te oni poprime smeđu boju i suše se. Kod nekih sorata vinove loze i prije cvatnje može doći do zaraze peteljke cvata, nakon čega dolazi do sušenja i otpadanja dijela ili cijeloga cvata.

Po završetku cvatnje gljiva se najčešće zadržava kao saprofit na otpalim cvjetnim kavicama čekajući povoljne uvjete za infekciju boba.

ŽIVOTNI CIKLUS I EPIDEMIOLOGIJA BOLESTI

Uzročnik je sive plijesni vinove loze polifagna gljiva *Botrytis cinerea* Pers. (telemorfni stadij *Botryotinia fuckeliana*) koja parazitira na velikom broju kultiviranih biljaka. Osim kao parazit, ima sposobnost živjeti i kao saprofit na odumrlim zaraženim biljnim dijelovima. Gljiva prezimljava kao micelij ili sklerociji ispod kore na rozgvi, u pupovima, na zaostaloj rozgvi na tlu i osušenim listovima vinove loze. U proljeće je u vinogradu prisutan obilan infektivni potencijal te za vlažna i prohladna vremena tijekom cvatnje dolazi do infekcija cvatova. Ako uvjeti nisu povoljni za ostvarivanje infekcije, gljiva živi kao saprofit na otpalim cvjetnim kavicama, listovima ili unutrašnjosti grozda te čeka povoljne uvjete za klijanje konidije. Optimalna temperatura za razvoj infekcije iznosi 15 do 21 °C uz vlažnost zraka iznad 90 % (Miličević & Kaliterna, 2009.). Infekcija boba može se ostvariti izravnom penetracijom kutikule i epidermalne stanice ili preko rana koje nastaju zbog napada grozdovih moljaca, tuče, drugih mehaničkih oštećenja ili pucanja bobe zbog usvajanja velike količine vode. Neoštećene zelene bobice vinove loze zbog voštane prevlake nisu povoljan supstrat za infekciju, no dozrijevanjem u bobama raste sadržaj šećera koji se uz aminokiseline izlučuje na površinu bobice, voštana prevlaka postaje sve tanja pa one postaju povoljan supstrat za razvoj sive plijesni. Zbog toga su grozdovi od faze omekšavanja boba ili promjene boje boba (tzv. šara) pa sve do berbe u vlažnim uvjetima vrlo podložni infekcijama.

MJERE ZAŠTITE

U Hrvatskoj se zaštita od sive plijesni još uvijek ponajprije temelji na kemijskoj zaštiti primjenom registriranih fungicida – botriticida. Većina tih sredstava djeluje na jedan proces u metabolizmu gljive, što povećava rizik od razvoja rezistentnosti, a i sama gljiva *B. cinerea* smatra se patogenom koji brzo razvija rezistentnost (Ivić et al, 2019.). Istraživanjima provedenima od 2000. do 2009. utvrđena je rezistentnost jednaka unutar populacije *B. cinerea* na pirimetanil, ciprodinil, fludiokonil i fenheksamid (Ivić i Cvjetković, 2017.), a istraživanjima u sklopu projekta Monitoring rezistentnosti štetnih organizama na sredstva za zaštitu bilja u Republici Hrvatskoj (2018. – 2020.) u pojedinim je izolatima utvrđena rezistentnost na boskalid.

Kako bismo što duže sačuvali djelotvornost dostupnih fungicida za suzbijanje sive plijesni na vinovoj lozi, ali i zbog smanjenja uporabe pesticida, kemijske mjere ne smiju biti temelj zaštite od sive plijesni, već ona mora obuhvatiti sve agrotehničke mjere koje mogu pridonijeti smanjenju povoljnih uvjeta za razvoj bolesti.

Prilikom podizanja novih nasada vinograda treba birati povoljne položaje za uzgoj vinove loze, a redove usmjeriti u pravcu u kojemu pušu vjetrovi kako bi se smanjila relativna vlaga zraka unutar vinograda i kako bi se biljni organi vinove loze brže sušili nakon kiše ili rose.

Poželjno je koristiti manje bujne podloge te birati manje osjetljive sorte vinove loze za sadnju. Sorte zbijenih grozdova obično su osjetljivije na sivu plijesan. Osjetljivim sortama smatraju se Kraljevina, Rajnski rizling, Sauvignon, Cabernet, Silvanac i dr. Danas među malim vinogradarima sjeverozapadne Hrvatske sve popularnije postaju sorte s otpornošću na gljivične bolesti pogodne za ekološku proizvodnju, kao što su Solaris, Regent, Johanniter, Cabernet Cortis i dr.

Pravodobnim zakidanjem zaperaka i skidanjem listova u zoni grozdova smanjit će se relativna vlaga zraka unutar trsa, grozdovi će se brže sušiti i omogućit će se kvalitetnija aplikacija fungicida u zonu grožđa.

Gnojidba se treba temeljiti na stvarnim potrebama vinove loze, potrebno je izbjegavati prekomjernu gnojidbu dušikom te koristiti folijarna gnojiva koja sadržavaju kalcij, magnezij i kalij, što pozitivno utječe na jačanje kožice boba kako bi bile otpornije na pucanje.

Suzbijanje grozdovih moljaca vrlo je važna mjera u zaštiti grožđa od sive plijesni. Osobito je važno na vrijeme suzbiti drugu generaciju grozdovih moljaca koja je vrlo opasna jer i vrlo mali broj ličinki oštećuje bobu i omogućuje infekciju uzročnikom sive plijesni. Za pravodobno određivanje rokova suzbijanja grozdovih moljaca potrebno je pratiti njihov let feromonskim klopka. Kupnja feromonskih klopki vinogradarima je sufinancirana IAKS mjerama ruralnog razvoja, odnosno kroz Mjeru 10 »Poljoprivreda, okoliš i klimatske promjene«, Operaciju 10.1.12. Korištenje feromonskih, vizualnih i hranidbenih klopki. Nakon što se provedu sve preventivne mjere, ovisno o povoljnim uvjetima za razvoj infekcije donosimo odluku o primjeni kemijskih sredstava za zaštitu bilja.

U Hrvatskoj se još uvijek najviše primjenjuje fenološka metoda zaštite prema kojoj se rokovi prskanja određuju prema razvojnim fazama vinove loze. Prvo prskanje obavlja se potkraj cvatnje vinove loze s namjerom sprječavanja razvoja infektivnog inokuluma koji se zadržava na cvjetnim organima i opasnost je za kasnije zaraze. U vrlo osjetljivih sorata ovo se prskanje obavlja i prije početka cvatnje. Drugo prskanje provodimo neposredno pred zatvaranje grozda kako bismo spriječili da gljiva koja se nalazi u unutrašnjosti grozda iz saprofitske faze prijeđe u parazitsku. Treće prskanje obavlja se u stadiju

promjene boje boba, odnosno u fazi omekšavanja boba, a četvrto ovisno o karenci odabrana fungicida.



Slika 3. Prognozni model za određivanje rizika od infekcije uzročnikom sive plijesni vinove loze

S obzirom na opasnost pojave rezistentnosti, fungicide registrirane za suzbijanje sive plijesni treba racionalno koristiti. Za prva tretiranja mogu se koristiti fungicidi šireg spektra, koji u sebi sadržavaju folpet, a daju zaštitu i od razvoja plamenjače vinove loze. Za ostala tretiranja možemo koristiti specifične botriticide, no pitanje je jesu li sva četiri tretmana potrebna baš svake godine. U tome nam mogu pomoći prognozni modeli i agroklimatske stanice koje prate relativnu vlagu zraka, duljinu vlaženja biljnih organa i temperaturu zraka u razdoblju vlaženja (slika 3).

Djelatne tvari botriticida registriranih za suzbijanje sive plijesni na vinovoj lozi u Republici Hrvatskoj su: boskalid, ciprodinil, fenheksamid, fludioksonil, fluopiram i pirimetanil. Odabrano sredstvo za zaštitu bilja treba primijeniti u skladu s uputom proizvođača pridržavajući se doze, karence i maksimalnog broja tretiranja u jednoj sezoni. Zbog moguće pojave rezistentnosti broj tretiranja većine botriticida ograničen je na dva puta u vegetaciji. U istraživanjima provedenima u Podravini u posljednje dvije godine najbolju je učinkovitost imao fungicid koji sadržava dvije djelatne tvari – ciprodinil i fludioksonil.

Sve veća zabrinutost javnosti zbog pretjerane upotrebe kemijskih sredstava za zaštitu bilja, rezidua u hrani, ali i razvoja rezistentnosti rezultirala je potragom za alternativnim mjerama zaštite (Abbeyis i sur., 2018.). Posljednjih se godina sve više pažnje pridaje biofungicidima kao alternativni kemijskim sredstvima za suzbijanje sive plijesni vinove loze. Nažalost, broj takvih pripravaka na našem tržištu prilično je ograničen. Mikrobiološki fungicidi registrirani za suzbijanje sive plijesni na vinovoj lozi u Hrvatskoj sadržavaju antagonističke mikroorganizme *Bacillus amyloliquefaciens* soj QST 713 (pripravak SERENADE ASO) i *Pythium oligandrum* (pripravak POLYVERSUM). Na

tržištu je prisutan i određen broj mikrobioloških pripravaka koji su registrirani kao gnojiva ili ojačivači bilja. Upotreba im se preporučuje u ekološkoj proizvodnji, no za sada nema dovoljno podataka o njihovoj stvarnoj učinkovitosti u suzbijanju fitopatogenih gljiva.

U ekološkoj proizvodnji za preventivnu zaštitu od sive plijesni preporučuje se i primjena kalijeva hidrogen karbonata koji inhibira rast micelija gljive i razvoj spora te pruža zadovoljavajuću zaštitu ako pritisak bolesti nije previsok (Laurent, 2021.).

U ozračju novih trendova i smanjenja uporabe pesticida sve preventivne agrotehničke mjere trebaju biti neizostavan element strategije zaštite od sive plijesni, a uz primjenu prognoznih modela potrebno je u strategiju zaštite sve više uvoditi biofungicide te ostale tvari prihvatljive u ekološkoj zaštiti vinove loze.

LITERATURA

Abbey, J.A., Percival, D., Abbey, L., Asiedu, S.K., Prithiviraj, B., Schilder, A. (2018.). Biofungicides as alternative to synthetic fungicide control of grey mould (*Botrytis cinerea*) – prospects and challenges. *Biocontrol Sci. Technol.* 29, 207–228.

Cvjetković, B. (2010.). Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze. Zrinski d.d., Čakovec, 449-458.

Ivić, D., Cvjetković, B. (2017.). Rezistentnost biljnih patogena na fungicide u Hrvatskoj. *Glasilo biljne zaštite* 506-511.

Ivić, D., Noovak, A., Šajbić, L., Fazinić, T. (2019.). Osjetljivost *Botrytis cinerea* na neke fungicide. Dostupno na: https://rezistentnost-szb.hr/images/uploads/Letak_Botrytis_2019_final.pdf. Pristupljeno 12. 3. 2021.

Laurent, A., Makowski, D., Aveline, N., Dupin, S., Miguez, F.E. (2021.). On-Farm Trials Reveal Significant but Uncertain Control of *Botrytis cinerea* by *Aureobasidium pullulans* and Potassium Bicarbonate in Organic Grapevines. *Front. Plant Sci.* 12, 620786. doi: 10.3389/fpls.2021.620786

Miličević, T., Kaliterna, J. (2009.). Siva plijesan ili trulež grožđa vinove loze. *Glasilo biljne zaštite* 6. 307-313.

Stručni rad