

Bogdan CVJETKOVIĆ

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za poljoprivrednu zoologiju
bogdan.cvjetkovic@zg.t-com.hr

OSTALE BOLESTI VINOVE LOZE

[CRNA PJEGAVOST ROZGVE (*Diaporthe neoviticola*), CRNA TRULEŽ BOBA (*Phyllosticta ampellicida*), CRVENI PALEŽ (*Pseudopezicula tracheiphila*)]

SAŽETAK

Opisani su simptomi bolesti crne pjegavosti rozgve, crne truleži i crvene paleži. Uz to je opisan životni ciklus tih uzročnika bolesti: *Diaporthe neoviticola*; *Phyllosticta ampellicida*; *Pseudopezicula tracheiphila*. Preporučeni su optimalni termini zaštite biljaka. Na kraju je naveden izbor aktivnih tvari fungicida dopuštenih u Hrvatskoj.

Ključne riječi: vinova loza, crna pjegavost rozgve, crna trulež, crvena palež

UVOD

Gljive su opravdano već odavno izdvojene iz carstava Plante u posebno carstvo Fungi, pa je bilo nužno promijeniti Kodeks botaničke nomenklature. Novi kodeks The International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants – Koeltz Botanical Books 2018. donio je mnoge promjene. Uvođenjem novih molekularnih tehnika u determinaciji i otkrivanju srodstvenih odnosa kod pojedinih taksona utvrđeni su mnogi nedostaci starih klasifikacija. Zbog toga dolazi do promjena u latinskim nazivima fitopatogenih gljiva. U članku su opisane tri bolesti kod čijih je uzročnika došlo do promjena u nazivima, pa ovdje navodim prihvaćen latinski naziv i sinonim: crna pjegavost rozgve (*Diaporthe neoviticola* sin. *Phomopsis viticola*); crna trulež boba (*Phyllosticta ampellicida* sin. *Guignardia bidwellii*); crveni palež (*Pseudopezicula tracheiphila* sin. *Pseudopeziza tracheiphila*).

CRNA PJEGAVOST ROZGVE (*Diaporthe neoviticola* – sin. *Phomopsis viticola*)

Bolest je kod nas opisana 1973. godine, premda je najvjerojatnije postajala i prije. Zaraze su prisutne u većem ili manjem obimu u svim vinogorjima u Hrvatskoj (Kišpatić i sur., 1976.; Isaković, 1991.; Kaliterna, 2013.).

SIMPTOMI

Simptomi crne pjegavosti rozgve javljaju se tijekom zime, a praktičari je najčešće zapažaju u rezidbi. Kod nekih sorata kora rozgve ima srebrnkastu boju po cijeloj površini, ili samo mjestimično. Unutar srebrnkastih zona razabiru se male crne kuglice (piknidi) vidljive bez optičkih pomagala. Istodobno se na

rozgvi mogu primijetiti mnogo drastičniji simptomi, koji se pojavljuju na najdonjim internodijima. Nekrotične pjege produžena eliptična oblika prekrivaju veću ili manju površinu internodija. Dio kore s vremenom nekrotizira i ispucava. Pupovi na zaraženim lucnjevima ostaju uspavani, kasnije se otvaraju, a neki se i ne otvore. Štete se očituju u smanjenu urodu, a kompromitirana je i pravilna rezidba. Na mladicama su simptomi vidljivi do pred kraj vegetacije. Na zaraženim mladicama donji internodiji imaju tamnoplave do crne duguljaste lezije šiljate na krajevima. Unatoč zarazi, na mladicama se ne stvaraju piknidi dok mladice ne odrvene. Tijekom vegetacije sredina se lezije raspucava, pa središnji dio ima svijetlosmeđu boju (slika 1). Nekroza može obuhvatiti mladicu, i ona se prelomi pod težinom uroda ili naletom vjetera. Na plojci nastaju tamnosmeđe do crne pjegice, a okolno tkivo žuti (slika 2). Plojka na mjestu infekcije zaostaje u rastu, zbog čega se deformira. Kod jačih se napada list suši. Peteljka i peteljkovina grozda mogu biti zaražene, a simptomi se očituju nekrozama, pa dolazi do venuća i sušenja bobica i grozda. Na bobama nastaje blago ulegnuće pokožice. Gljivica može putem micelija ući u panj (deblo) i postupno izazvati truljenje (Kaliterna i sur., 2012.). Neki od spomenutih simptoma mogu izostati, jer unutar vrste postoje izolati koji ne parazitiraju peteljkovinu i bobice (Schilder i sur., 2005.).



Slika 1. Simptomi na mladicama i peteljkovini (snimio: B. Cvjetković)



Slika 2. Pjegice na plojci (snimio: B. Cvjetković)

ŽIVOTNI CIKLUS

Odrvenjavanjem mladica na rozgvi tijekom zime formiraju se piknidi s piknosporama koje su odgovorne za infekcije. Sa zaražena čokota najobilnije se oslobađanje piknospora odvija početkom vegetacije. Međutim, izvor infekcija može biti i zaražena rozgva zaostala na tlu u vinogradu. Prema mojim dvogodišnjim praćenjima, s rozgve je emisija bila najintenzivnija u početku vegetacije, u kolovozu je emisija spora jedva bila prisutna, a u jesen smo bilježili blag porast. Oslobađanje spora potaknuto je kišama, a infekcije visokom vlagom (98 – 99 %). Do infekcija dolazi kroz puči, premda i direktnom penetracijom i putem rana. Nakon infekcije micelij se razvija u epidermi mladica, a mlada se tkiva brane stvarajući nekroze i zadebljanja. Nakon odrvenjavanja mladica, micelij se širi u parenhimu kore i formira piknide.

Simptomi se javljaju 20 do 30 dana nakon infekcije.

ZAŠTITA

Opasnost prenošenja bolesti na velike udaljenosti predstavljaju pupovi uzeti iz zaraženog vinograda. Rezultati termo terapije cijepova koja se koristi za ozdravljenje bolesti drva su pokazali da ta metoda značajno smanjuje, ali ne i potpuno uklanjanja izvora infekcije. Radi se na otpornosti križanjem *V. vinifera* s *V. cinerea* s obećavajućim rezultatom (Barba i sur., 2018.). Vinograde treba umjereno gnojiti, napose ne pretjerati s dušikom. Iz životnog ciklusa vidljivo je da je gljivica, dakle, izvor infekcije prisutne čak i u vinogradima s manjim zarazama, bilo na rozgvi, bilo na zaostalim dijelovima rozgve na tlu. Jedna je od učinkovitih mjera da se prilikom rezidbe odstrane zaraženi dijelovi. Korisno bi bilo odnošenje odrezane rozgve iz vinograda. Te mjere same za sebe nisu dovoljne, pa je nužno koristiti fungicide. Uvjeti za infekcije mogu se predvidjeti na osnovi klimatskih pokazatelja, npr. na Krku i Cresu (Metos). Fungicide treba koristiti u optimalnim rokovima, u stadijima: za prvo prskanje 00-05 (A); drugo prskanje 05-07 (B-C) i eventualno treće 11-13 (D-E), jer su to najosjetljiviji stadiji. U vinogradu nisu stadiji ujednačeni na svim čokotima, pa se zaštita provodi onda kada je najzastupljeniji osjetljivi stadij vinove loze. Najprije se provodi zimsko prskanje na osnovi bakra ili bakra i parafinskog ulja. Time se stvara perzistentan zaštitni sloj bakra, koji sprječava oslobađanje piknospora da izvrše zarazu. Zimsko prskanje nužno je dopuniti s još jednim ili dva prskanja, ovisno o pojavi kiše u kritičnim fazama vinove loze. Za sljedeća prskanja registriran je velik broj fungicida na osnovi aktivnih tvari i njihovih kombinacija: bakar; dithianona + kalijev fosfonat; folpeta; folpeta + cimoksanil; folpeta + azoksistrbina; folpeta + fosetil; folpeta + iprovalikarba; folpeta + triadimenola; makozeba; metirama (FIS, 2021.).

CRNA TRULEŽ BOBA

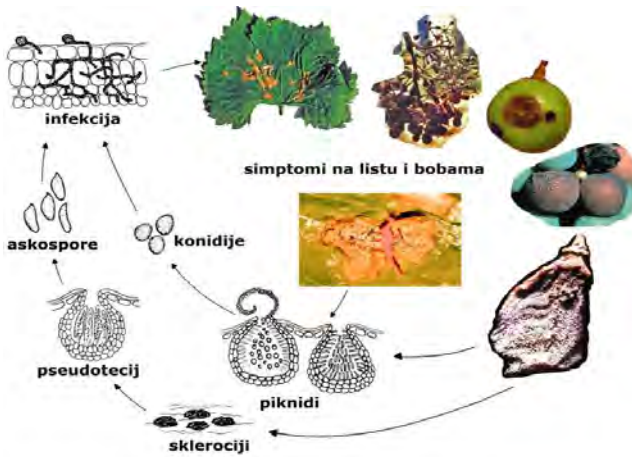
(*Phyllosticta ampellicida* - sin. *Guignardia bidwellii*)

Kod nas je Picbauer zabilježio prva pojavu crne truleži boba 1929. u okolici Splita, a Feraris na Krku 1934. godine. Nakon toga u nas su zabilježene veće štete u nekoliko navrata na području Kvarnera i otoka, 1936., 1938., 1968., te sporadične pojave i na drugim otocima (Cvjetković, 2010.). Godinama nije bilo dojava o pojavi bolesti, ali Šubić 2019. i 2020. navodi lokalne zaraze u slabije zaštićenim vinogradima u Međimurju (Ivić i sur., 2020.).

SIMPTOMI

Znaci bolesti mogu se manifestirati na svim zelenim dijelovima biljke, uključujući lišće, mladice, cvjetove, vitice i bobe. Najočitiiji su simptomi crne truleži pjege na lišću i truljenje bobica (slika 3). Simptomi na listovima pojavljuju se jedan do dva tjedna nakon infekcije. Na plojci se može pojaviti od jedne do više pjega. Pjege u početku imaju u promjeru oko 1 mm, a s

vremenom postaju veće, 2 – 3 cm. Središnji dio pjege postaje crvenkastosmeđ, a obrubljen je tamnosmeđim rubom. Karakterističan su simptom crne male kuglice (piknidi) koje se formiraju unutar pjege. Piknid je struktura gljive unutar koje se formiraju piknospore, koje su odgovorne za sekundarne zaraze. Kada pjege prekriju veći dio plojke, listovi otpadaju. Na pupovima nastaju tamnosmeđe duguljaste pruge, koje mogu prstenovati pup uz pojavu piknida. Na peteljci i peteljkovini grozda pojavljuju se crna utonula mjesta. Lezije na izbojcima obično su izdužene i crne. Piknidi se pojavljuju na lezijama mladica. Promjene na nezrelim bobama očituju se kao kružne mrlje svijetlosmeđe boje. Mrlje se brzo povećavaju i za nekoliko dana bobice gube turgor, naboraju se, poprime tamnosmeđu do crnu boju i mumificiraju se. Mumificirane bobice prekrivene su brojnim piknidima. Zaražene bobice većinom otpadaju s grozda.



Slika 3. Životni ciklus i simptomi na listu, grozdu i bobi (Cvjetković, 2010.)

ŽIVOTNI CIKLUS

Parazit prezimljuje u obliku piknida na zaraženoj rozgvi, viticama, kao i na mumificiranim bobama. Na zaraženim bobama i rozgvi parazit može prezimiti u obliku piknida, a piknospore u proljeće inficiraju novoizrasle organe vinove loze. Na rozgvi i starom drvetu piknidi mogu biti izvor infekcija i do dvije godine. Najveći su izvor zaraze zaraženi grozdovi koji ostaju nakon berbe na trsu ili na armaturi, kao i na onim bobama koje padnu na tlo tijekom jeseni. Na bobama do proljeća mogu nastati sklerociji. Na sklerocijima se stvaraju plodišta – pseudoteciji. Međutim, i bez pojave sklerocija na bobama mogu nastati pseudoteciji. Već kod malih oborina (više od 0,3 mm/m²) u proljeće se iz pseudotecija oslobađaju askospore. One se oslobađaju dva do tri tjedna nakon stadija B – C, a kiša i vjetar raznose askospore na organe domaćina. Odnos temperatura i vlaženja biljnih organa nužnih za infekciju prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Razdoblje vlaženja biljnih organa potrebno za zarazu vinove loze (Spotts, 1977.)

Temp. °C	7	10,0	13,0	15,5	18,5	21,0	24,0	26,4	29,0	32
Razdoblje vlaženja u satima	nema infekcija	24	12	9	8	7	7	6	9	12

Inkubacija na listovima traje od 16 do 20 dana bez obzira na to potječu li infekcije od konidija ili askospora. Unutar pjega na listovima pojavljuju se piknidi. Zreli piknidi postaju ljetni reproduktivni organi. Jedan sat nakon kiše (više od 3 mm/m²) iz piknida se počinju oslobađati piknospore, a emisija traje oko osam sati nakon prestanka kiše (Ferrin i Ramsdell, 1978.). Piknospore su odgovorne za sekundarne infekcije tijekom vegetacije. Kod sekundarnih infekcija optimalne temperature variraju od 15 °C u svibnju, 18 °C u lipnju i do 20 °C u srpnju. Širenju zaraze, uz optimalne temperature, pogoduju kiše i dugotrajne rose. Bobe su najosjetljivije u razdoblju od dva tjedna nakon cvatnje, inkubacija na bobama traje najmanje tri tjedna, a bobe najčešće počnu trunuti četiri do pet tjedana nakon infekcije.

ZAŠTITA

Zaražene bobe u vinogradu glavni su izvor zaraze. Treba sustavno skupljati zaražene grozdove još prije berbe ili u berbi i odnijeti iz vinograda. U vrijeme rezidbe rozgva sa simptomima valja odstraniti i svakako iznijeti iz vinograda, a najbolje ju je spaliti. Prvo prskanje obavlja se u stadiju E (pojava prvih listova) – F (tri lista). Od kasnijih zaraza, napose sekundarnih infekcija, štite programi protiv plamenjače i pepelnice jer neke aktivne tvari djeluju i na crnu trulež boba. U Hrvatskoj za suzbijanje crne truleži boba imaju dozvolu fungicidi na osnovi bakra te sredstva na osnovi: difenkonazola; ditianona; kaptana; mankozeba; metirama; miklobutanila; tebukonazola; fenbukonazola (FIS, 2021). Crna trulež boba u nas se pojavljuje sporadično samo u područjima i u godinama povoljnima za razvoj patogena.

CRVENI PALEŽ VINOVE LOZE

(*Pseudopezizula tracheiphila*- sin. *Pseudopeziza tracheiphila*)

U prošlom su vijeku u nekim europskim zemljama zabilježene gospodarske štete od crvene paleži vinove loze. U Hrvatskoj su tih godina zabilježeni jači napadi na području Plješivice i Moslavačkog vinogorja. U našem su se podneblju pokazali osjetljivijima portugizac i neki direktno rodni hibridi. Navode se i druge osjetljive sorte: carignan, muller-turgau, plemenka, silvanac (Cvjetković 2010.) chardonnay, pinot, riesling, i dr. Povremeno se javlja u kontinentalnom dijelu kod ekoloških proizvođača ili proizvođača koji ne provode zaštitu protiv crne pjegavosti rozgve.

SIMPTOMI

P. tracheiphila napada listove i cvjetove. Najuočljiviji simptomi nastaju na listovima. U početku su pjege svijetložute. Boja pjege postupno se mijenja, ovisno o sorti. Na sortama s crvenim grožđem napadnute zone plojke poprimaju boju vina (slika 4). Na sortama s bijelim bobama pjege na plojci nešto su svjetlije nego u kultivara s obojenim bobama, od svijetložute do crvenkastosmeđe. Pjege, bez obzira na sortu, imaju trokutast oblik.



Slika 4. Trokutaste promjene boje na plojkama (snimio: B. Cvjetković)

Lezija uz promjenu boje zahvaća dio plojke između glavnih žila i ruba lista. Ako se zaraza pojavi uz glavnu žilu plojke, ona se uskoro smežura i osuši. Kod prvih infekcije koje se mogu ostvariti u stadiju od prvog do šestog lista na mladicama, štete su manje. Kasnije infekcije, koje se ostvaruju kada na mladici ima 10 ili 12 listova, mogu prouzrokovati defolijaciju, s posljedicama koje donose rani gubitak

listova. Gljiva također uzrokuje štete na cvatovima, jer inficira stapčice cvjetova uzrokujući njihovo otpadanje (Schüepf, 1988.).

ŽIVOTNI CIKLUS

P. tracheiphila prezimi u obliku micelija u otpalom lišću živeći kao saprofit. U proljeće poslije kiša na prezimljenu lišću uz žile se formira mnoštvo plodišta (apotecija). Uvijek ih ima više na onoj strani plojke koja je okrenuta svjetlu. Želatinozni apoteciji su promjera 0, 2 – 0, 5 mm, svijetložute boje. Na 1 cm² prebrojio sam od 1 do 26 – 39 apotecija. U svakom je apoteciju bilo 50 – 250 askusa. U askusu je smješteno osam jajolikih askospora, poredanih u dva reda. Na zaraženim listovima iz Sv. Jane 1994. godine ustanovili smo da su apoteciji formirani već od 17. Travnja, a oslobađanje askospora uslijedilo je početkom svibnja (7. svibnja). Potkraj svibnja (26. 5) apoteciji su bili prazni (Cvjetković 1996.). Kada dozore, askusi tek nakon obilnijih kiša (10 mm ili više) i kod temperature oko 13°C oslobađaju askospore. Askospore bivaju izbačene cca 2 cm iznad površine lista. Zračne struje ili kišne kapi prenesu ih do lista. Na listu askospore proključaju u kličnu cijev koja ulazi kroz puči. Hife ulaze u provodne snopove plojke i onemogućuju normalno kolanje asimilata u njima. Simptomi se pojavljuju kao posljedica prisutnosti hifa u provodnim snopovima. Inkubacija traje dva do četiri tjedna, pa su simptomi vidljivi u svibnju. Ako u proljeće nema kiša, tada neće doći do infekcije. Međutim, kiše poslije mogu provocirati oslobađanje askospora i kasnije infekcije.

ZAŠTITA

Zaoravanje listova korisna je mjera, jer smanjuje infektivni potencijal, pa je

treba provesti kada je to moguće. Pregledom preživjelih listova u proljeće na prisutnost apotecija može se odlučiti o provođenju ili neprovođenju zaštite. Točan rok prvog prskanja mogao bi se odrediti na osnovi praćenja zrelosti askospora. U nedostatku prije spomenutih informacija, a na osnovi iskustva, u kišnim godinama s dva prskanja u fazi 3 lista (BBCH 13). Drugo prskanje treba obaviti u fazi 5 – 7 ako se u tom razdoblju predviđa kiša, ili odgoditi ako nema kiše (Cvjetković 2010.). Kasnija tretiranja, koja štite lozu od plamenjače i pepelnice, štite i od crvenog paleža jer neke aktivne tvari štite i od te bolesti. Kod nas su registrirani fungicidi na osnovi: bakra, folpeta, folpeta+azoksistrobina, difenkonazola, metirama, makozeba+cimoksanila (FIS, 2021).

OTHER DISEASES OF GRAPEVINE

[Phomopsis cane and leaf spot, (*Diaporthe neoviticola*), black rot (*Phyllosticta ampelicida*), red fire (*Pseudopezicula tracheiphila*)]

SUMMARY

Symptoms of: Phomopsis cane and leaf spot, black rot, red fire -Rotbrenner are described. In addition, the life cycle of these pathogens: *Diaporthe neoviticola*; *Phyllosticta ampelicida*; *Pseudopezicula tracheiphila* are described. Optimal terms for protection of plants are recommended. Finally a choice of active ingredients of fungicides allowed in Croatia is listed.

Key words: grape vine, phomopsis cane and leaf spot, black rot, red fire

LITERATURA

Barba, P., Lillis, J., Luce, R.S. et al. (2018.) Two dominant loci determine resistance to Phomopsis cane lesions in F1 families of hybrid grapevines. *Theor. Appl. Genet.* 131, 1173–1189. dostupno <https://doi.org/10.1007/s00122-018-3070-1>. preuzeto 08. 3. 2021.

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

Cvjetković, B.(1996.).Crvena palež lista vinove loze. Glasnik zaštite bilja 5, 257-258.

Ferrin, D. M., Ramsdell, D. C. (1978.). Influence of conidia dispersal and environment on infection of grape by *Guignardia bidwellii* *Phytopathology* 68, 892-895. Dostupno na <http://www.padil.gov.au/pbt> (pristupljeno 14. 3. 2021.).

Isaković, Lj. (1991.). Gljivične bolesti rozgve s posebnim osvrtom na gljivu *Phomopsis viticola* Sacc. Agronomski fakultet, Zagreb,

Ivić, D., Novak, A., Mustapić, L., Plavec, J., Tomić, Ž. (2020.). Pojava novih i neučestalih biljnih bolesti u 2019. godini. Glasilo biljne zaštite 20(4), 462-471.

Kaliterna, J., Miličević, T, Cvjetkovic, B. (2012.). Grapevine trunk diseases associated with fungi from the Diaporthaceae family in Croatian vineyards. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* 63(4), 471-479.

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

Kišpatić, J., Seiwert, V., M. (1976.). Raširenost *Phomopsis viticola* Sacc. u našim vinogradima.

Schilder, A.C., Erincik, O., Castlebury, L., Rossman, A., Ellis, M.A. (2005.). Characterization of *Phomopsis* spp. Infecting Grapevines in the Great Lakes Region of North America. *Plant. Dis.* 9(7), 755-762. doi 10.1094/PD-89-0755. PMID: 30791247.

Schüepp, H. (1988.). Rotbrenner. In: *Compendium of Grape Diseases*. The American Phytopathological Society, Minnesota, str. 19-20

Spotts, R. A. (1977.). Effect of leaf wetness duration and temperature on the infectivity of *Guignardia bidwellii* on grape leaves. *Phytopathology* 67, 1378 -1381 /DOI: 10.1094/

Stručni rad