***Željana BJELJA, Bogdan CVJETKOVIĆ*[1]**
[1]Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Odsjek za fitomedicinu
zeljana.bjelja@gmail.com

CRNA TRULEŽ BOBA VINOVE LOZE [*Guignardia bidwellii* (Ell.) Viala & Ravaz]

SAŽETAK

Crna trulež boba vinove loze postaje sve važnija bolest vinove loze, koju uzrokuje gljiva *Guignardia bidwellii*, čiji je anamorf *Phyllosticta ampelicida* (Engelm.) van der Aa. Bolest potječe iz Sjeverne Amerike, a u Europu je unesena potkraj 19. stoljeća zaraženim sadnim materijalom. U Hrvatskoj je prvi put zabilježena 1929. godine u okolici Splita, a poslije se proširila na područje Hrvatskog primorja i kvarnerskih otoka. Patogen napada sve zelene organe vinove loze, pri čemu su bobice najosjetljivije i na njima nastaju najveće gospodarske štete. Simptomi se pojavljuju na listovima u obliku svijetlosmeđih pjega obrubljenih tamnosmeđim obodom. Unutar pjega razabiru se crni piknidi. Na inficiranim bobama nastaju smeđe do crne nekrotične pjege s piknidima, bobice se postupno smežuraju, tamne i mumificiraju, što dovodi do smanjenja prinosa i kakvoće grožđa. Uzročnik prezimljuje u mumificiranim bobama i biljnim ostatcima. U proljeće su askospore primaran izvor zaraze, premda i piknospore mogu izazvati primarne zaraze. Tijekom vegetacije širenje bolesti omogućuju piknospore, a razvoju bolesti pogoduju vlažni uvjeti i temperature od 10 do 32 °C. Uspješna zaštita temelji se na kombinaciji agrotehničkih mjera, uklanjanju zaraženih biljnih ostataka te pravodobnoj primjeni fungicida. Zbog mogućnosti brzog širenja i značajnih gospodarskih šteta, crna trulež potencijalna je prijetnja u vinogradarskoj proizvodnji, osobito u vinogradima u kojima je prisutna.

Ključne riječi: crna trulež, vinova loza, *Guignardia bidwellii*, *Phyllosticta ampelicida*, epidemiologija, zaštita vinove loze

.

UVOD

Crna trulež vinove loze, čiji je uzročnik gljiva *Guignardia bidwellii* (anamorf: *Phyllosticta ampelicida*), prvi je put zabilježena 1804. godine u saveznoj državi Kentucky, u Sjedinjenim Američkim Državama. Nakon toga bolest se postupno proširila na ostala vinogradarska područja Sjedinjenih Američkih Država, Kanade i Južne Amerike. Ipak, potanko izvješće o toj bolesti dali su Viala i Ravaz 1886. godine, čime su postavljeni temelji za daljnja istraživanja biologije patogena i razvoja mjera njegove kontrole (Peterson i Goheen, 1988.).

Pretpostavlja se da je crna trulež u Europu unesena potkraj 19. stoljeća zaraženim sadnim materijalom, odnosno američkim podlogama otpornima na filokseru, koje su se nakon pojave filoksere u europskim vinogradima masovno uvozile radi obnove vinograda. Tako se patogen postupno proširio u neke europske vinogradarske regije, gdje je bolest postala trajno prisutna, pa i danas predstavlja gospodarski značajnu prijetnju u područjima s povoljnim klimatskim uvjetima za njezin razvoj.

U Republici Hrvatskoj crna trulež vinove loze prvi je put zabilježena 1929. godine u okolici Splita (Picbauer, 1929., leg. ing. Pejanović). Na otoku Krku bolest je utvrđena 1934. i 1935. godine, nakon čega su uzorci poslani na analizu u Italiju (Ferraris, 1936.). Zbog značajnih šteta koje je prouzročila, stručnjak Instituta za zaštitu bilja u Zagrebu Borjan B. (1938.) obišao je vinograde na hrvatskim otocima i u Hrvatskom primorju te sastavio izvješće o rasprostranjenosti bolesti. Tijekom inventarizacije biljnih bolesti Lušin (1968.) je utvrdila prisutnost crne truleži na otoku Krku i Cresu, kao i na kontinentalnom području u okolici Rijeke, Sušaka, Crikvenice i Novog Vinodolskog. Za razliku od područja Rijeke i okolnih lokacija na kojima je bolest bila prisutna, nije konstatirana na području Istre (Cvjetković i Peršurić, 1991.).

Unatoč tome što se bolest tijekom duljeg razdoblja pojavljivala sporadično te uglavnom nije uzrokovala veće gospodarske štete, lokalna jača pojava zabilježena je i na području Hvara i u okolici Dubrovnika (Cvjetković, 2018.). Posljednjih godina crna trulež vinove loze ponovno se pojavljuje u većem intenzitetu te uzrokuje značajne štete u vinogradima u Međimurju (Šubić i Šubić, 2024.). Ivić i sur. (2020.) također navode pojavu i štete u vinogradima Bjelovarsko-bilogorske županije. Sličan trend zabilježen je i u drugim europskim zemljama.

Početkom 21. stoljeća dolazi do njezina ponovnog epidemiološkog jačanja. Premda je uzročnik od prije poznat u Italiji, na Sardiniji je bolest privukla pozornost 2010. godine kada je prvi put evidentirana (Prota i sur., 2011.). Tijekom posljednjih desetljeća povećana učestalost i gospodarski značaj crne truleži vinove loze zabilježeni su i u Njemačkoj, Mađarskoj, Portugalu te drugim europskim vinogradarskim regijama (Rinaldi i sur., 2012.). U Mađarskoj je 2010. godine zabilježena izrazito jaka pojava bolesti, pri čemu su dugotrajna kišna razdoblja tijekom svibnja i lipnja prepoznata kao ključan čimbenik koji pogoduje razvoju i širenju patogena. U povoljnim uvjetima crna trulež može prouzročiti gubitke prinosa od 80 do 100 %, što je svrstava među ekonomski najvažnije bolesti vinove loze (Roznik**,** 2019.).

SIMPTOMI BOLESTI

Simptomi crne truleži vinove loze mogu se pojaviti na svim zelenim organima biljke, uključujući listove, peteljke lista, mladice I. i II. reda, vitice i bobice. Neki

praktičari u vinogradarskoj proizvodnji ne prepoznaju simptome i pogrešno ih pripisuju plamenjači (*Plasmopara viticola*), a u stvarnosti se radi o crnoj truleži vinove loze (*Guignardia bidwellii*).

Na plojci zaraženoj gljivom *Guignardia bidwellii* razvijaju se nepravilne pjege promjera od jednoga do pet milimetara. Pjege su u početku svijetlosmeđe boje, s izraženim tamnijim obrubom (slika 1). Na jednom listu može se razviti veći broj pjega, što u slučaju jačih zaraza dovodi do sušenja zahvaćenih dijelova lista i cijeloga lista. Mladi listovi vinove loze izrazito su osjetljivi na infekciju, dok sa završetkom vegetativnog rasta postupno razvijaju veću otpornost na uzročnika bolesti (Ullrich i sur., 2009.).

U središtu pjega razvijaju se brojna plodišta gljive – piknidi, koji su vidljivi kao sitne crne okruglaste strukture, uočljive i bez uporabe optičkih pomagala. Pjege s piknidima na plojci i bobama dovoljno su prepoznatljiv simptom za razlikovanje crne truleži od plamenjače.



Slika 1. Crna trulež na listu vinove loze (snimio: B. Cvjetković, 2010.)
Figure 1 Black rot symptoms on a grapevine leaf (photo: B. Cvjetković, 2010).

Guignardia bidwellii na peteljkama i mladicama uzrokuje tamnosmeđe duguljaste pjege. U slučaju jače zaraze, pjege se mogu proširiti i zahvatiti veći dio tkiva, što dovodi do sušenja zaraženih organa. Slični simptomi mogu se javiti i na viticama te drugim mladim zelenim dijelovima biljke. Najveće gospodarske štete nastaju na bobama, odnosno grozdovima. Početne zaraze obično se očituju na pokojoj bobi u grozdu.

Kod crne se truleži u početnim stadijima infekcije na površini bobica pojavljuju žućkaste do svijetlosmeđe pjege (slika 2). Na jednom dijelu svijetlosmeđe pjege, pojavljuju se crni piknidi (slika 3). Bobe postupno

posmeđe, smežuraju se te mumificiraju, pri čemu poprime tamnoplavu do gotovo crnu boju. Infekcija se može proširiti na cijeli grozd, što dovodi do značajnih gubitaka prinosa te smanjenja kakvoće grožđa. Zapaženo je da kod nekih sorata na bobama nastaju površinske lezije poput kraste, te da tijekom daljnjeg razvoja bolesti ne dolazi do truljenja boba, već se lezije zadržavaju na njihovoj površini u ograničenu obliku. U takvim slučajevima razvoj simptoma može se zaustaviti prije propadanja cijelog grozda, dok kod osjetljivih sorti zaražene bobe često mumificiraju i ostaju kao važan izvor inokuluma (Roznik, 2019.). Intenzitet simptoma ovisi o osjetljivosti sorte, vremenskim uvjetima te razvojnom stadiju vinove loze. Toplo, a napose vlažno, vrijeme pogoduje razvoju bolesti te pojavi izraženijih simptoma.



Slika 2. Zaražen grozd (snimio: B. Cvjetković, 2006.)
Figure 2 Infected bunch (photo: B. Cvjetković, 2006)

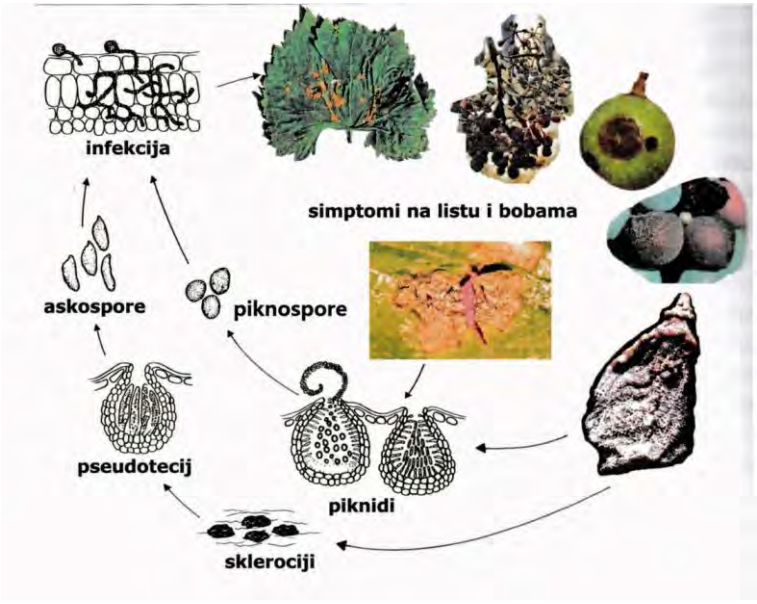


Slika 3. Detalj piknidi na bobi (snimio: D. Tolić, 2026.)
Figure 3 Detail of pycnidia on a grape berry (photo: D. Tolić, 2026)

ŽIVOTNI CIKLUS

Uzročnik crne truleži vinove loze, *Guignardia bidwellii*, prezimljuje na zaraženim biljnim ostatcima, ponajprije u mumificiranim bobama, rozgvi i viticama. Na tim organima razvijaju se piknidi koji mogu ostati održivi tijekom zimskog razdoblja, dok na rozgvi i starom drvu mogu biti izvor inokuluma i do dvije godine. Najvažnijim izvorom primarnih infekcija smatraju se zaraženi grozdovi koji nakon berbe ostaju na trsu ili padnu na tlo (Pirrello i sur., 2019.). Tijekom zime na mumificiranim bobama mogu se razviti sklerociji, na kojima se u proljeće formiraju pseudoteciji s askosporama. Pseudoteciji se mogu razviti i bez prethodnog formiranja sklerocija. U proljeće, nakon oborina, iz pseudotecija se oslobađaju askospore koje su primaran izvor zaraze. Askospore se s pomoću vjetra i kiše prenose na mlade organe vinove loze, gdje ostvaruju infekciju. Askospore i piknospore iz piknida, koji su prezimili, mogu u proljeće biti izvor primarnih infekcija (slika 4) (Agrios, 2005.).

Na mjestima infekcije nastaju karakteristične pjege unutar kojih se u razdoblju od 16 do 20 dana formiraju piknidi. Iz zrelih piknida tijekom vegetacije izlaze piknospore koje omogućuju sekundarno širenje bolesti. Bobice su najosjetljivije u razdoblju od dva tjedna nakon cvatnje, pri čemu prvi simptomi truleži nastupaju nakon najmanje tri tjedna, a najčešće četiri do pet tjedana nakon infekcije (Kong, 2017.).



Slika 4. Životni ciklus i simptomi na listu, grozdu i bobi (izvor: Cvjetković, B., 2010.)
Figure 4 Life cycle and symptoms on leaves, clusters, and berries (source: Cvjetković, B., 2010).

Nakon klijanja piknospore formiraju apresorij kojim ostvaruju penetraciju kroz kutikulu lista. Nakon prodora razvijaju se hife koje koloniziraju tkivo rastući isključivo ispod kutikule (Ullrich i sur., 2009.).

Oslobađanje piknospora potaknuto je oborinama, a širenju zaraze pogoduju kiša, dugotrajno vlaženje biljnih organa i visoka relativna vlaga zraka. Sekundarne infekcije mogu se pojavljivati tijekom cijele vegetacijske sezone, a optimalne temperature za razvoj bolesti variraju od približno 15 °C u svibnju, 18 °C u lipnju i oko 20 °C u srpnju.

Zbog mogućnosti nastanka velikog broja sekundarnih infekcija bolest se u povoljnim vremenskim uvjetima može vrlo brzo proširiti unutar vinograda i uzrokovati značajne štete na urodu. Epidemiološka istraživanja ukazuju da zapušteni vinogradi mogu služiti kao važni rezervoari inokuluma, čime se održava izvor zaraze u okolini proizvodnih nasada. Intenzitet epifitocija značajno ovisi o trajanju kišnih razdoblja i visokoj relativnoj vlažnosti, a u takvim se uvjetima povećava učestalost infekcija i brzina širenja bolesti na sve zelene organe vinove loze (Roznik, 2019.). Zaraza vinograda uzročnikom crne truleži moguća je u ranijim fenofazama razvoja u odnosu na plamenjaču, no zbog duljeg razvoja simptoma prvi znakovi na lišću uočavaju se nešto kasnije.

MJERE SUZBIJANJA

Zaštita bilja temelji se na kombinaciji preventivnih agrotehničkih mjera i kemijske zaštite, pa tako i vinove loze od crne truleži. Dugoročno gledano, uzgoj otpornijih sorata te ograničavanje uzgoja osjetljivih kultivara svakako su neke od najučinkovitijih mjera za smanjenje pojave i širenja bolesti. Međutim, primjena ove strategije u praksi često je ograničena zbog gospodarske važnosti i tradicionalne zastupljenosti pojedinih sorata u određenim vinogradarskim područjima, gdje one znače temelj proizvodnje i dio su lokalne vinogradarske tradicije. Primjerice, sorta Moslavac bijeli (Šipon) jedna je od najznačajnijih sorata u Međimurju te je zbog svoje dugogodišnje tradicije i važnosti u regionalnoj proizvodnji teško zamjenjiva otpornijim kultivarima.

Budući da su zaražene i mumificirane bobe glavni izvor inokuluma, potrebno ih je uklanjati iz vinograda tijekom vegetacije, kao i nakon berbe. Tijekom rezidbe obvezno je odstraniti rozgvu sa simptomima crne truleži i drugih bolesti vinove loze, poput crne pjegavosti (*Phomopsis viticola*) i pepelnice (*Erysiphe necator*), te je iznijeti iz vinograda i uništiti kako bi se smanjio infektivni potencijal patogena.

Iako je kemijska zaštita osnovna mjera suzbijanja crne truleži, njezina je učinkovitost najveća kada se provodi u kombinaciji s preventivnim agrotehničkim mjerama i praćenjem epidemioloških uvjeta pogodnih za razvoj bolesti (Mešić i sur., 2025.). Zaštitu je potrebno započeti rano u vegetaciji, prije nastupa uvjeta povoljnih za ostvarenje primarnih infekcija. Prvo tretiranje

najčešće se provodi u fenofazi E–F, odnosno od pojave prvih listova do razvoja tri potpuno razvijena lista.

Crna trulež vinove loze u Republici Hrvatskoj najčešće se pojavljuje sporadično, no u godinama s povoljnim meteorološkim uvjetima za razvoj patogena može prouzročiti značajne štete, osobito na bobama i grozdovima. Stoga su pravodobna provedba preventivnih agrotehničkih mjera, kontinuirano praćenje meteoroloških uvjeta te pravodobna primjena fungicida ključni za uspješno suzbijanje bolesti. Praćenje klimatskih prilika potrebno je započeti već u fenofazi E, odnosno u vrijeme pojave prvih listića, kako bi se na temelju temperature zraka i trajanja vlaženja biljnih organa mogla pravodobno procijeniti opasnost od primarnih infekcija i odrediti optimalan rok za primjenu fungicida.

Tablica 1. Razdoblje vlaženja biljnih organa potrebno za zarazu vinove loze (Spotts, 1977.)
Table 1. Duration of leaf wetness required for grapevine infection (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

Primjenu fungicida potrebno je započeti prije nastupa vremenskih uvjeta pogodnih za ostvarenje primarnih infekcija, pri čemu se procjena rizika može temeljiti na odnosu temperature zraka i trajanja vlaženja biljnih organa (tablica 1). Infekcije su moguće pri temperaturama od 10 – 32 ^{o}C uz odgovarajuće razdoblje vlaženja listova (Spotts, 1977.).

U suvremenoj vinogradarskoj praksi za prognozu pojave infekcija sve se češće koriste automatizirani sustavi za praćenje meteoroloških uvjeta i razvoj prognostičkih modela. Jedan od takvih sustava je METOS®, koji, na temelju meteoroloških podataka i modela razvoja bolesti, omogućuje procjenu rizika od infekcije uzročnikom crne truleži te određivanje optimalnog vremena za primjenu fungicida.

Prema Iviću i Cvjetkoviću (2026.), u Republici je Hrvatskoj za suzbijanje crne truleži vinove loze registrirano više fungicidnih pripravaka različitih mehanizama djelovanja.

Tablica 2. Fungicidi registrirani za suzbijanje crne truleži vinove loze (*Guignardia bidwellii*) u Republici Hrvatskoj (Ivić i Cvjetković, 2026.)
Table 2. Fungicides registered for the control of grapevine black rot (*Guignardia bidwellii*) in the Republic of Croatia (Ivić i Cvjetković, 2026)

Br.	Komercijalni naziv	Aktivna tvar	Tip djelovanja	Maks. broj tretiranja	Skupina po FRAC-u	Karenca (dani)
1	Bordoška juha Caffaro 20 WP	bakrov hidroksid-kalcij sulfat kompleks	površinsko	3	M1	35
2	Champion WG 50	bakarov hidroksid	površinsko	3	M1	35
3	Cuprocaffaro 50 WP	bakarov oksiklorid	površinsko	3	M1	35
4	Neoram WG	bakarov oksiklorid	površinsko	3	M1	35
5	Cuprablau Z 35 WG	bakrov oksiklorid	površinsko	6	M1	21
6	Airone SC	bakrov oksiklorid + bakarov hidroksid	površinsko	6	M1	21
7	Captan WP 50	kaptan	površinsko	3	M4	35
8	Kastor	kaptan	površinsko	3	M4	35
9	Envita SC	ditianon	površinsko	4	M9	49
10	Delan Pro	ditianon + kalijevi fosfonati	površinsko	4	M9	42
11	Universalis	folpet + azoksistrobin	površinsko + sistemčno	3	M3 + C3	28
12	Riza	tebukonazol	sistemično	1	G1	14
13	Sugoby	krezoksim-metil	sistemično	2	C3	35
14	Quimera	krezoksim-metil	sistemično	2	C3	35
15	Decibel Vitis	krezoksim-metil + penkonazol	sistemično	2	C3 + G1	35
16	Revyona	mefentriflukonazol	sistemično	3	G1	21
17	Neodif	difenkonazol	sistemično	4	G1	21
18	Difcor	difenkonazol	sistemično	3	G1	
19	Ambrilia	mefentriflukonazol + fluksapiroksad	sistemično	3	G1 + C2	21

Tablica 3. Klasifikacija po FRAC-U po načinu djelovanja
Table 3. FRAC Mode of Action Classification

Skupina po FRAC-u	Biokemijski način djelovanja aktivnih tvari
M	Utječu na više mjesta u fiziološkim procesima gljiva i pseudogljiva
C	Utječu na stanično disanje kod gljiva i pseudogljiva
G	Inhibiraju biosintezu ergosterola u staničnoj membrani gljiva

Uspješnost zaštite vinove loze od bolesti uvelike ovisi o pravodobnoj primjeni fungicida, ali i o pravilnom odabiru pripravka s obzirom na njegov mehanizam djelovanja i učinkovitost protiv ciljanog patogena. U tablici 2 prikazani su fungicidi registrirani u Republici Hrvatskoj za suzbijanje crne truleži vinove loze (*Guignardia bidwellii*), dok je u tablici 3 prikazana njihova klasifikacija aktivnih tvari prema FRAC-u s obzirom na način djelovanja, što je važno za pravilno planiranje zaštite i sprječavanje razvoja rezistentnosti patogena.

Zbog široke primjene učinkovitijih sistemičnih fungicida za suzbijanje plamenjače smanjena je primjena fungicida s površinskim djelovanjem. Međutim, većina sistemičnih fungicida koji se koriste za suzbijanje plamenjače nema zadovoljavajuću učinkovitost protiv crne truleži. Od fungicida s površinskim djelovanjem za ovu namjenu registrirani su fungicidi na osnovi bakra, kaptana, ditianona, dok se među sistemičnim fungicidima posebno ističu neki inhibitori biodinteze ergosterola (G1) i aktivne tvari koje djeluju na stanično disanje (C3) po FRAC-u. Šubić i Šubić (2024.) preporučuju primjenu sistemičnih fungicida u kombinaciji s fungicidom površinskog djelovanja, kako bi se postigla bolja učinkovitost zaštite. Fungicidi iz skupine inhibitora biodinteze ergosterola, koji se koriste na vinovoj lozi za suzbijanje pepelnice, također pokazuju značajnu djelotvornost protiv uzročnika crne truleži. Zbog toga je pri planiranju programa zaštite potrebno voditi računa o spektru djelovanja pojedinih fungicida te primjenjivati pripravke različitih mehanizama djelovanja u skladu s načelima antirezistentne strategije.

ZAKLJUČAK

Na temelju prikazanih podataka može se zaključiti da crna trulež vinove loze u Hrvatskoj, iako tradicionalno smatrana sporadičnom bolešću, pokazuje tendenciju ponovne epidemiološke aktivacije u uvjetima sve izraženijih klimatskih oscilacija. To upućuje na potrebu redefiniranja pristupa njezinu suzbijanju u suvremenoj vinogradarskoj proizvodnji.

Posebno je važno naglasiti da se učinkovitost zaštite ne može temeljiti isključivo na kemijskim mjerama, već na dosljednoj provedbi integrirane zaštite koja uključuje agrotehničke mjere, higijenu vinograda, tj. uklanjanje izvora inokuluma.

Uz praćenje meteoroloških uvjeta, suvremeni pristupi zaštiti uključuju prognostičke modele i praćenje meteoroloških uvjeta, što omogućuje racionalniju i pravodobniju primjenu fungicida, čime se smanjuje broj nepotrebnih tretiranja te rizik od razvoja rezistentnosti patogena. Time se istodobno postiže veća učinkovitost zaštite i ekonomska održivost proizvodnje.

Zaključno, uspješno upravljanje crnom truleži zahtijeva kontinuirano praćenje epidemioloških uvjeta i dosljednu primjenu integriranih mjera zaštite, pri čemu je naglasak na preventivi i pravovremenoj intervenciji ključan za stabilnu i kvalitetnu proizvodnju grožđa.

BLACK ROT OF GRAPEVINE [*Guignardia bidwellii* (Ell.) Viala & Ravaz]

SUMMARY

Black rot of grapevine is becoming an increasingly important disease of grapevines. It is caused by the fungus *Guignardia bidwellii*, whose anamorph is

Phyllosticta ampelicida (Engelm.) van der Aa. The disease originated in North America and was introduced into Europe at the end of the 19th century through infected planting material. In Croatia, it was first recorded in 1929 in the vicinity of Split and later spread to the Croatian Littoral and the Kvarner Islands.

The pathogen infects all green parts of the grapevine, with the berries being the most susceptible organ and suffering the greatest economic damage. Symptoms on the leaves appear as light brown lesions surrounded by a darker brown margin, with numerous black pycnidia visible within the lesions. On infected berries, brown to black necrotic lesions develop, also containing pycnidia. The berries gradually shrivel, darken, and become mummified, resulting in reduced grape yield and fruit quality. The pathogen overwinters in mummified berries and infected plant debris. In spring, ascospores represent the primary source of infection, although pycnidiospores can also initiate primary infections. During the growing season, the disease spreads through pycnidiospores, while moist conditions and temperatures ranging from 10 to 32 °C are highly favorable for disease development.

Successful management of black rot is based on an integrated approach that combines cultural practices, the removal of infected plant debris, and the timely application of fungicides. Due to its potential for rapid spread and the significant economic losses it can cause, black rot represents an important problem in grape production, particularly in vineyards where the disease is present.

Keywords: black rot, grapevine, *Guignardia bidwellii*, *Phyllosticta ampelicida*, epidemiology, grapevine protection

LITERATURA

Agrios, G. (2005.). Plant pathology 514 -516. Elsevier Ademic Press Academic Press

Cvjetković, B. (2018.). Rasprostranjenost crne truleži bobe (*Phyllosticta ampelicida* (Engelm.) Aa), na vinovoj lozi u Hrvatskoj. *Fragmenta Phytomedica*, 32(1), 38–42.

Cvjetković, B. (2010.). Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze. Čakovec: Zrinski d.d. str. 444 - 447

Cvjetković, B., Peršurić, Đ. (1991.). La diffusione del Black rot della vite (*Guignardia bidwellii*) in Croatia Programma e riassunti del Cento anni di enologia e viticultura / Refatti, E. (ur.) str. 21 - 21. / Gorizia, Italia

Ferraris, T. (1936.). Notizie fitopatologiche. Il Black-rot della vite in Yugoslavia pathological notes – Riv. agric. Roma XXXI 701, p 52

Ivić, D., Cvjetković, B. (2026.). Fungicidi u Bažok R. i sur., Pregled sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj za 2026. godinu str. 133-274

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

Kong, G. (2017). Diagnostic Methods for Black Rot of Grapes Guignardia bidwellii.

http://www.padil.gov.au/pbt / (pristupljeno: 21.06.2026.)

Lušin, V. (1968.). Biljne bolesti na području Rijeke. Granična karantenska služba za zaštitu bilja SR Hrvatske, 1(3), 23–45.

Mešić, A., Pajač Živković, I., Čačija, M., Šćepanović, M., Milanović-Litre, A., Miličević, T., Lazarević, B., Poljak, M. (2025.). Načela fitofarmacije, 53–68. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.

Peterson, R. C., Goheen, A. C. (1988.). *Compendium of Grape Diseases*, 15–17. St. Paul, MN: APS Press.

Picbauer, R. (1929.). Additamentum ad floram Jugoslaviae mycologorum II. *Opera Instituti Phytopathologici Brunae*, 105, 134.

Pirrello, C., Mizzotti, C., Tomazetti, T. C., Colombo, M., Bettinelli, P., Prodorutti, D., Peressotti, E., Zulini, L., Stefanini, M., Angeli, G., Masiero, S., Welter, L. J., Hausmann, L., Vezzulli, S. (2019.). Emergent Ascomycetes in Viticulture: An Interdisciplinary Overview. Frontiers in Plant Science Plant Pathogen Interactions, dostupno na: https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2019.01394/full (pristupljeno: 10.07.2026.)

Prota, V. A., Serra, S., Cogotzi, L., Garau R. (2011.). *First report of grapevine black rot in Sardinia /: JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY. - ISSN 1125-4653. - 93:4 supplement. S4.50.*

Rinaldi, P. A., Skawentzou, M., Rossi, M., Comparini, C., Molitor, D., & Mugnai, L. (2012.). Black rot of grapevine in Italy: epidemiological observations, dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/236124015_BLACK_ROT_OF_GRAPEVINE_IN_ITALY_EPIDEMIOLOGICAL_OBSERVATIONS (pristupljeno: 21.06.2026.)

Roznik, D. (2019.). *Black rot of grapevine and resistance sources* (PhD thesis). University of Pécs, dostupno na: https://real-phd.mtak.hu/1600/3/roznik_dora_thesis.pdf (pristupljeno: 20.06.2026.)

Spotts, R. A. (1977.). Effect of leaf wetness duration and temperature on the infectivity of *Guignardia bidwellii* on grape leaves. *Phytopathology*, 67, 1378–1381., dostupno na: https://www.apsnet.org/publications/phytopathology/backissues/Documents/1977Articles/Phyto67n11_1378.PDF (pristupljeno: 28.06.2026.)

Šubić, M., Šubić, M. (2024.). Prva iskustva prognoze i suzbijanja crne truleži grožđa (*Guignardia bidwellii*) u Međimurju. *Glasilo biljne zaštite*, 24(1/2), dodatak, 16, dostupno na: https://hdbz.hr/wp-content/uploads/2024/02/Zbornik-sazetaka-66.-seminara-biljne-zastite_compressed.pdf (pristupljeno: 25.06.2026.)

Ullrich, C. I., Kleespies, R. G., Enders, M., & Koch, E. (2009.). Biology of the black rot pathogen, *Guignardia bidwellii*, its development in susceptible leaves of grapevine *Vitis vinifera*. *Journal für Kulturpflanzen*, 61(3), 82–90. Verlag Eugen Ulmer KG, Stuttgart, dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/291326401_Biology_of_the_black_rot_pathogen_Guignardia_bidwellii_its_development_in_susceptible_leaves_of_grapevine_Vitis_vinifera (pristupljeno: 22.06.2026.)

Stručni rad