

# Gljivična oboljenja drveta vinove loze

Goran Delibašić,<sup>1</sup> Sanja Gajić<sup>2</sup> i Srđan Aćimović<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun, <sup>2</sup> Trayal korporacija-Kruševac, i  
<sup>3</sup> AD "Pinki", Sremska Mitrovica

## REZIME

Vinova loza je konstantno izložena napadu različitih agenasa biotske i abiotske prirode. Neki od biotskih uzročnika javljaju se na ovoj staroj kulturi, u većoj ili manjoj meri svake godine, kao na primer: *Plasmopara viticola*, prouzrokovatelj plamenjače, *Uncinula necator*, prouzrokovatelj pepelnice, *Botryotinia fuckeliana*, prouzrokovatelj sive truleži. Virusi su, također, skoro redovni pratioci vinove loze, a nisu retke ni pojedine fitopatogene bakterije. To značajno otežava borbu protiv njih, jer iako je čokot često na izgled zdrav u njemu se dešavaju brojne, kvalitativne i kvantitativne promene, koje u velikoj meri umanjuju prinos i kvalitet grožđa. U poslednje vreme fitoplazme prouzrokovatelj crvenila drveta i žutila (crvenila) lišća vinove loze značajno ugrožavaju gajenje ove kulture. Pored navedenih, jedna grupa patogena, takozvani prouzrokovatelj bolesti drveta vinove loze, napadaju uglavnom čokote starosti preko osam godina, uzrokujući njihovo sušenje i propadanje. Najčešći prouzrokovatelj su: *Phomopsis viticola* (prouzrokovatelj ekzorijeze vinove loze), *Eutypa lata* (prouzrokovatelj eutipoze vinove loze), gljive iz roda *Botryosphaeria* (prouzrokovatelj raka i sušenja vinove loze) i ESKA (grupa gljiva prouzrokovatelj sušenja - apopleksije vinove loze), o kojima će u ovom tekstu biti nešto više reči.

**Ključne reči:** Vinova loza; bolest; *Phomopsis viticola*; *Eutypa lata*; *Botryosphaeria* spp.; ESKA

## UVOD

Vinova loza je višegodišnja kultura koja je izložena napadu brojnih vrsta patogena mikozne, bakteriozne i virozne prirode, koji u većoj ili manjoj meri, u zavisnosti od sorte, prirode prouzrokovatelj, kao i faktora spoljne sredine, konstantno utiču na prinos i kvalitet grožđa.

Od gljivičnih oboljenja na vinovoj lozi skoro svake godine su prisutne: plamenjača (prouzrokovatelj *Plasmopara viticola*), pepelnica (prouzrokovatelj *Uncinula necator*), siva trulež (prouzrokovatelj *Botryotinia fuckeliana*).

Fitopatogene bakterije izazivaju oboljenja poznata kao bakterioze biljaka. Neke od značajnih

bakterioza vinove loze su: *Agrobacterium tumefaciens* (prouzrokovatelj bakterioznog raka vinove loze), *Xylophilus ampelinus* (prouzrokovatelj bakterioznog propadanja vinove loze). Pirsova bolest je oboljenje vinove loze izazvano bakterijom *Xylella fastidiosa* Wells et al. (Arsenijević, 1997).

Biljni virusi su konstantno prisutni na vinovoj lozi, a najčešće se javljaju: virus lepezavosti lišća vinove loze, virus mozaika gušarke, virus prstenaste pegavosti paradajza, virus prstenaste pegavosti duvana, virus rozetastog mozaika breskve, grupa prouzrokovatelja uvijenosti lišća, prouzrokovatelji brazdavosti i jamičavosti debla i drugi (Šutić, 1995).

Od fitoplazmi na vinovoj lozi najdestruktivnija je Flavescence Doree-izazivač žutila vinove loze (Duduk, 2003).

Novijim ispitivanjima je konstantovano da su sve prisutnije neke patogene gljive poznate kao uzročnici sušenja vinove loze, koje nanose velike ekonomske štete vinogradarskoj proizvodnji. Napadaju čokote, mahom starije od osam godina, uzrokujući njihovo sušenje i propadanje, a najčešće su: *Phomopsis viticola* (prouzrokovatelj ekzorioze vinove loze), *Eutypa lata* (prouzrokovatelj eutipoze vinove loze), vrste iz roda *Botryosphaeria* (prouzrokovatelji raka i sušenja vinove loze) i ESKA (grupa gljiva prouzrokovatelja sušenja - apopleksije vinove loze) (Gubler i sar., 2005).

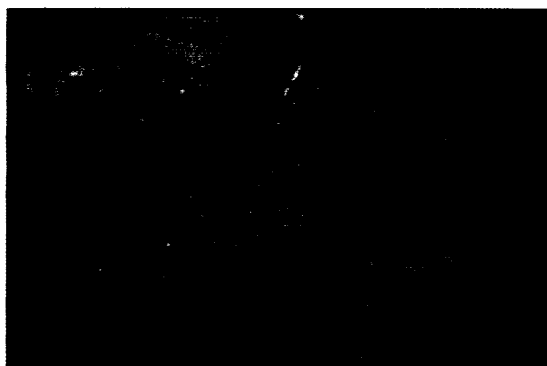
## UZROČNICI SUŠENJA VINOVE LOZE

### ***Phomopsis viticola* - prouzrokovatelj ekzorioze vinove loze**

Eksorioza je vrlo štetno i destruktivno oboljenje vinove loze. Poremećaji uzrokovani ovim patogenom su izumiranje pupoljaka, lomljenje i izumiranje lastara, sušenje cvasti i grozdova. U slučaju jače zaraze prinost može biti umanjen i do 30%. Pojava bolesti na lastarima u znatnoj mjeri otežava pravilnu rezidbu, a utiče i na njihovo slabije dozrevanje i lakše izmrzavanje tokom zime (Ivanović, 2005).

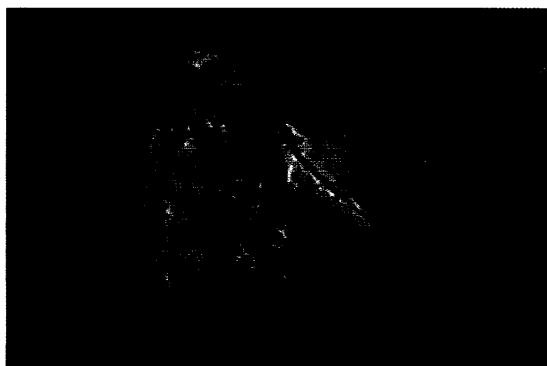
Simptomi bolesti manifestuju se na listovima u vidu sitnih, hlorotičnih pega sa tamnim centralnim delom, koje mogu biti rasute po celoj površini

liške, ili rasporedene duž glavnih i bočnih nerava. U slučaju jake zaraze list žuti i opada (Slike 1 i 2) (Ivanović, 2005).



Sl. 1. Simptomi ekzorioze na mladom lišću na početku vegetacije

Fig. 1. Symptoms of excoresis on the young leaves in the beginning of their vegetation



Sl. 2. Simptomi na starijem lišću

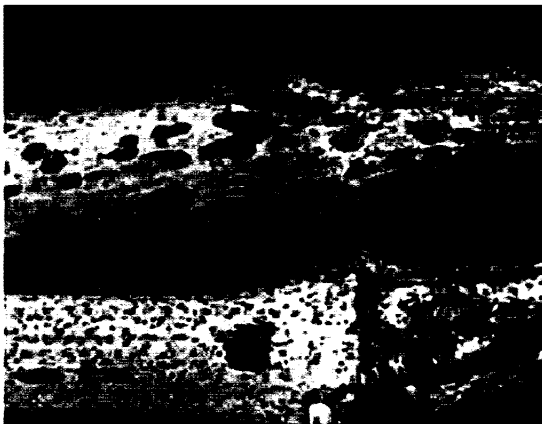
Fig. 2. Symptoms on older leaves

Gljiva napada i mlade lastare početkom vegetacije, na kojima se na internodijama javljaju duguljaste hlorotične pege sa tamnim središtem, koje se postepeno šire, a zaraženo tkivo tamni. Inficirani lastari su nabrekli u osnovi, a tokom leta, u vreme njihovog dozrevanja, kora drveta pocrni i puca, pri čemu nastaju uzdužne pukotine (Slika 3). Ovakvi izdanci su krti, a ukoliko su prstenasto obuhvaćeni pegom suše se i izumiru. Pred kraj vegetacije, u jesen, dolazi do izbeljivanja kore lastara, tj. crne pege prelaze u sive, u vidu ostrvaca duž cele površine u okviru kojih se jasno uočavaju brojna crna tačkasta telašca (piknidi) uronjena u tkivo domaćina (Slika 4). Ovo su tipični simptomi ekzorioze (Ivanović, 2005).



Sl. 3. Pojava pega i pukotina na lastarima vinove loze  
Fig. 3. The appearance of spots and cracks on the grapevine shoots

Iz kore jednogodišnjih lastara micelija patogena se širi u unutrašnjost drveta, izazivajući trulež i raspadanje kore, usporen porast lastara i žučenje lišća, što u završnoj fazi dovodi do uginuća čitavih izdanaka, po čemu je bolest u nekim krajevima nazvana "mrtva ruka" ("dead arm"). Gljiva izaziva beljenje površina, naročito oko nodusa kasno u zimu. Ove izbeljene površine su išarane pegama zbog prisustva sitnih piknida.

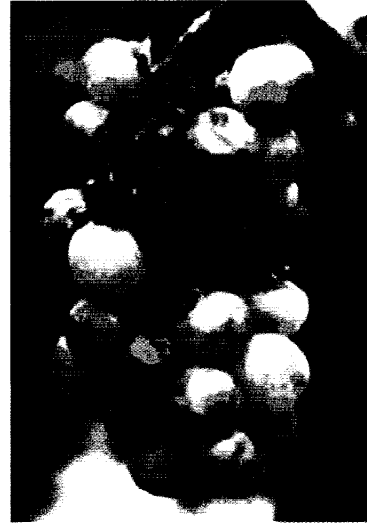


Sl. 4. Izbeljivanje lastara  
Fig. 4. Whitening of shoots

U slučaju jačih infekcija, na lisnim peteljka i drškama grozdova mogu da se pojave crne lezije (Nicholas i sar., 1994).

U nekim krajevima SAD parazit napada i bobice, koje tamne i smežuravaju se (Slika 5) (Ellis and Erincik, 2002).

Gljiva *Phomopsis viticola* napada lastare i obodne grane vinove loze. Prezimljava micelijom i piknidima u pupoljcima i kori drveta. Piknidi se u proleće,



Sl. 5. Simptomi na grozdu  
Fig. 5. Symptoms on a cluster

početkom vegetacije, uočavaju ispod epidermisa lastara ili u pukotinama kore.

Primarna zaraza se ostvaruje na nižim temperaturama i u uslovima povećane vlažnosti u vinogradu, dok se bolest prenosi na veća prostranstva zaraženim sadnim materijalom i reznicama.

Infekcija može da se ostvari već nakon pet sati od oslobađanja spora sa zaraženih lastara (Nicholas i sar., 1994). Simptomi se javljaju 3-4 nedelje nakon infekcije.

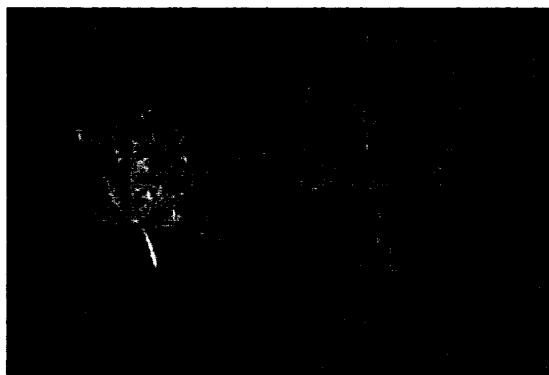
U suzbijanju prouzrokovala ekorkioze mogu se primeniti fitosanitarne i hemijske mere, kao na primer: orezivanje i spaljivanje zaraženih lastara i lukova, skidanje i spaljivanje stare kore sa stabala i lukova. Za proizvodnju kalemova treba uzimati reznice isključivo iz nezaraženih vinograda. Od hemijskih sredstava, nakon orezivanja, a pre kretanja vegetacije mogu se koristiti preparati na bazi bakra, a kasnije se preporučuje upotreba sledećih fungicida: folpet + fosepil Al (Mikal 75-WP; Foliet); Mankozeb (Dithane M-45) (Ivanović, 2005).

### ***Eutypa lata* - prouzrokoval eutipoze vinove loze**

*Eutypa lata* je širom sveta prisutni patogen iz familije Diatrypaceae, klase Ascomycetata. Na vinovoj lozi (*Vitis vinifera* L.) izaziva ozbiljnu bolest pod imenom eutipoza, ranije poznatu kao "mrtva ili odumiruća ruka". Štete koje izaziva su velike, tako da prema nekim podacima, gubici u neto dobiti na vinovoj lozi u Kaliforniji u 1999. godini izazvani ovom gljivom

procenjeni su na više od 260 miliona dolara (Mugnai, 1999; Lecomte i sar., 2000; Gubler i sar., 2005).

Eutipiza je hronična bolest koja se sporo razvija i ima izraženu varijabilnost simptoma, što dodatno otežava dijagnozu bolesti. Simptomi oboljenja se javljaju u vinogradima tek dve do tri godine nakon infekcije, a njihov intenzitet zavisi od mnogobrojnih faktora (Mugnai, 1999; Lecomte i sar., 2000; Gubler i sar., 2005). Na zaraženim čokotima manifestuju se na lišću, lastarima, cvastima i grozdovima, kao i na drvetu. Lišće je hlorotično i sitnije od zdravog, peharasto se kovrdža (uvija) i izdužuje. U slučaju jačeg napada dolazi do nekroze oboda listova, koji se zatim suše i prevremeno opadaju. Promene na lišću nisu posledica prisustva gljive *E. lata*, već toksina eutipina, produkta njenog metabolizma (Slika 6) (Babović i sar., 1999; Delibašić i sar., 2001; Ivanović, 2005; Delibašić, 2006).



SI. 6. Simptomi eutipoze na lišću  
Fig. 6. Symptoms of eutypa dieback on leaves



SI. 7. Simptomi eutipoze na lastarima - svetlozeleno skraćene internodije (desno)  
Fig. 7. Symptoms of eutypa dieback on shoots - light green shortened internodia (right)

Promene na lastarima uočavaju se na internodijama koje se značajno skraćuju usled usporenog porasta. Takođe, na obolelim lastarima dolazi do promene boje u svetlo zelenu i javlja se tzv. "cik-cak" raspored internodija (Slika 7).

Jača izraženost simptoma iz godine u godinu, manifestuje se pojavom većeg broja veoma skraćenih lastara koji rastu iz istog mesta na kraku čokota, veoma blizu jedan drugog (Slike 8 i 9).



SI. 8. Simptomi eutipoze na lastarima - svetlozeleno skraćene internodije  
Fig. 8. Symptoms of eutypa dieback on shoots - light green shortened internodia



SI. 9. Veći broj skraćenih lastara koji rastu iz istog mesta na kraku čokota  
Fig. 9. A number of shortened shoots growing from the same spot on vine branch

U početnom stadijumu razvoja cvasti su rehljave, a na takvim delovima dolazi do izostajanja cvetanja. One se deformišu i postepeno suše, tako da su i novonastali grozdovi rehljaviji, sa neujednačenim (sitnim i krupnim) bobicama (Slika 10).



**Sl. 10.** Simptomi eutipoze na cvastima i grozdovima

**Fig. 10.** Symptoms of eutypa dieback on blossoms and clusters

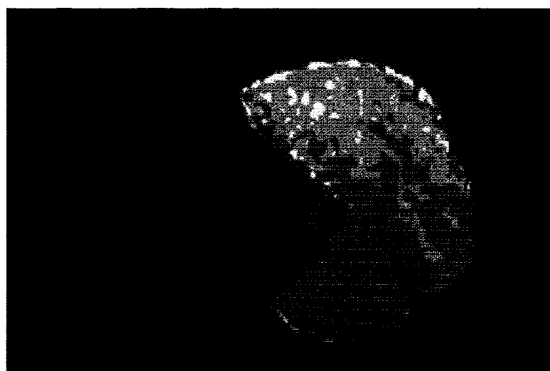
Simptomi eutipoze na drvetu vinove loze najizraženiji su u proleće, pre kretanja vegetacije. Prvi znaci oboljenja manifestuju se na prevojima oštećenih stabala u vidu nekroza, koje se razvijaju oko starijih preseka od rezidbe, a postaju lako vidljive nakon skidanja kore (Slika 11). Prostiru se u pojasevima, na dole i na gore, duž stabla, koji mogu biti relativno dugi. Javljaju se prvo na površini, a zatim prodiru u unutrašnjost, zahvatajući središnji deo tkiva. Izumrlo tkivo je suvo, mrko ili sivo smeđe do svetlo smeđe boje, tvrdo je i krto. Usled rasta zdravog dela drveta u odnosu na zaraženo, dolazi do pucanja stabla na površini, uzduž nekrotičnog pojasa, pri čemu spolja, na mrtvom drvetu, nastaju manje ili veće uzdužne pukotine. Na poprečnom preseku obolelog stabla manifestuju se jače ili slabije izražene nekroze, koje su u početnoj fazi u obliku

slova "V" i predstavljaju karakterističan simptom eutipoze (Slika 12). One se vremenom kružno šire, zahvatajući sve veći deo preseka, a istovremeno se prostiru i duž stabla, na gore i na dole i dopiru do osnove korenovog vrata. Sušenje krakova, glava i rukavaca koje nastaje kao posledica ovih nekroza, najbolje se uočava u toku zime. Na delimično ili potpuno osušanim krakovima i rukavcima kora se vremenom ljušti i otpada. Na drvetu bez kore, naročito oko starijih preseka od rezidbe, uočavaju se blaga površinska ulegnuća mrtvog dela (Slike 13 i 14) (Mugnai, 1999; Lecomte i sar., 2000; Gubler i sar., 2005).



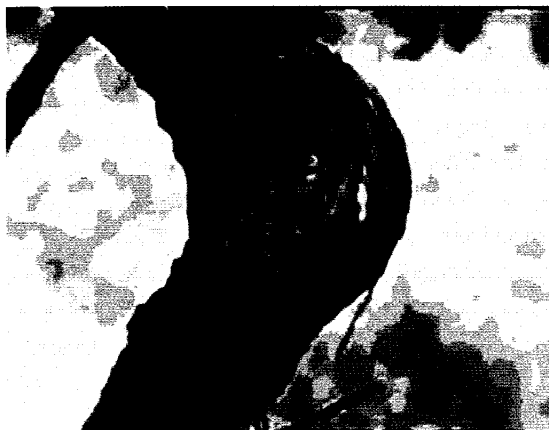
**Sl. 11.** Nekroze oko starijih preseka od rezidbe

**Fig. 11.** Necroses around older sections from the cutting



**Sl. 12.** "V" nekroza na poprečnom preseku debla

**Fig. 12.** "V" necrosis on a trunk section



Sl. 13. Površinska ulegnuća mrtvog drveta  
Fig. 13. Surface trough of the withered tree



Sl. 14. Potpuno izumrli čokot vinove loze  
Fig. 14. Entirely withered grapevine

Rast gljive u drvetu je spor, 10–20 cm godišnje, zbog čega se nakon infekcije, simptomi eutipoze na zeljastim organima ne pojavljuju u prve dve do tri vegetacione sezone. Prvi simptomi se uočavaju tek treće ili četvrte godine, a to je ujedno i znak da je parazitna gljiva zahvatila više od polovine stabla u nivou korenovog vrata. Ovako duga inkubacija gljive u stablu i granama čini ovu bolest “podmuklom”, a zbog sporog razvoja bolesti ekonomska štetnost se ispoljava u vinogradima starijim od osam godina. Pošto izumiranje čokota nastaje dve do tri godine nakon pojave prvih simptoma, jasno je zašto se propadanje čokota retko javlja na biljkama mladim od deset godina (Ivanović, 2005; Delibašić, 2006).

Po Lauri Mugnai (1999) gljiva ne inficira vinovu lozu mladu od pet godina, a simptomi se retko vidaju na vinovoj lozi mlađoj od osam godina. Preseci

nastali redovnom prolećnom rezidbom predstavljaju mesta kroz koje patogen može da proдре i da ostvari zarazu. Često se iz ovako zaraženih delova čokota razvijaju lastari, na kojima se tek naredne godine javljaju simptomi u vidu skraćenosti internodija i promene boje u crvenkasto smeđu, često bez lišća.

U našim uslovima, peritecije parazita dozrevaju u rano proleće, a period njihovog pražnjenja traje od proleća do kraja jeseni, pošto se askospore sukcesivno oslobađaju pri svakoj kiši sa vodenim talogom većim od 1 mm, a pražnjenje traje dok god ima askospora u periteciji. Askospore ostaju vitalne i do dva meseca, a mogu se prenositi vetrom na razdaljine od 50 do 150 km.

Kada askospore dospeju na svež presek od rezidbe, uz pomoć vode prodiru u vaskularno tkivo povređeno rezidbom, koje zarasta prirodnim putem tek dve nedelje posle orezivanja. Iz tog razloga sveži preseci su osetljivi na infekciju sve dok ne zarastu. Askospore klijanje u sprovodnim sudovima, obično 2 mm ispod površine preseka. Micelija gljive u stablu i granama prvo zahvata ksilem, a zatim se širi na kambijum i floem.

Askospore inficiraju sveže rane od orezivanja u sezoni mirovanja. Klijanje, invazija ksilemskog sprovodnog tkiva, zatim slabljenje biljaka zbog proizvodnje toksina i izazivanje truljenja drveta izlučivanjem enzima za degradaciju ćelija takođe se dešava u fazi mirovanja (Gubler i sar., 2005).

*Eutypa lata* proizvodi i aseksualne spore konidije. One se formiraju unutar piknida koji se razvijaju na drvetu, ali konidijalne spore ne igraju značajnu ulogu u epidemiologiji bolesti.

Višegodišnja ispitivanja su pokazala da *E. lata* nije jedini patogen izolovan iz tumoralnih tvorevina u deblu vinove loze. Iz obolelih čokota je izolovana i druga vrsta koja izaziva sušenje vinove loze, a identifikovana je kao *E. leptoplaca*, spororastuća gljiva u kulturi, ali sa mogućnošću izazivanja istih vrsta oštećenja kao *E. lata* (Gubler i sar., 2005).

Smatra se da se askospore *E. lata* i *E. leptoplaca* raznose na velika rastojanja vetrom. Eutipozna je u osnovi bolest lokalnog porekla, jer se razvija u blizini oslobađanja askospora (Gubler i sar., 2005).

U cilju suzbijanja ovog patogena koriste se fitosanitarne i hemijske mere. Primena preventivnih mera borbe ogleda se u izboru sorti, izboru uzgojnog oblika čokota, vremenu rezidbe i uklanjanju i spaljivanju obolelih delova čokota.

Suzbijanje se zasniva na zaštiti rana od orezivanja i na uklanjanju obolelih delova vinove loze (Mugnai, 1999; Lecomte i sar., 2000; Gubler i sar., 2005; Ivanović, 2005; Delibašić, 2006).

Uklanjanje i spaljivanje obolelih delova čokota je osnovna mera suzbijanja *E. lata* koja se najčešće preporučuje. Obavlja se u proleće pre kretanja vegetacije. Tada su simptomi oboljenja najizraženiji. Kasnije, usled formiranja nove lisne mase, koja još nije obolela, dolazi do prikrivanja simptoma. Svi odrezani oboleli delovi i iskrčeni čokoti, iznose se iz vinograda, skupljaju na gomilu i spaljuju (Mugnai, 1999; Lecomte i sar., 2000; Gubler i sar., 2005; Ivanović, 2005; Delibašić, 2006).

Za zasnivanje vinograda preporučuje se sadnja otpornih ili tolerantnih sorti, a izbegavanje osetljivih. Na osnovu dosadašnjih istraživanja utvrđeno je da su prema ovom oboljenju najosetljivije sorte: Kardinal, Sauvignon blanc, Cabernet sauvignon, Ugni blanc, Cinsault i Chenin. Tolerantne sorte su: Merlot i Semion (Mugnai, 1999; Lecomte i sar., 2000; Gubler i sar., 2005; Ivanović, 2005; Delibašić, 2006).

Kao preventivna mera borbe preporučuje se i izbor nekog od uzgojnih oblika koji podrazumevaju formiranje čokota po sistemu duplih trupova - u jednom ili dva sprata.

Vreme rezidbe je jedan od bitnih činilaca koji utiče na ostvarenje zaraze gljivom *Eutypa lata*. Na manjim površinama, kao preventivna mera preporučuje se rana prolećna rezidba. Nakon rane prolećne rezidbe na preseccima dolazi do pojave suzenja koje traje od devet do trideset dana. Pretpostavlja se da suzenje najverovatnije sprečava ostvarenje infekcije. Smatra se da kapi tečnosti koje tada konstantno izbijaju (cure) iz tkiva na preseku, sprečavaju kontakt askospore patogena i vaskularnog tkiva preseka. Iako suzenje vremenom slabi, presecci ne postaju osetljiviji na infekciju. To se najverovatnije dešava zato što turgorov pritisak, koji postoji u živom delu vaskularnog tkiva, sprečava dospevanje askospora na dubinu potrebnu za klijanje - 2 mm ispod oštećenog tkiva. Međutim, rana prolećna rezidba na velikim površinama je teško do praktično neizvodljiva. Na velikim površinama rezidba mora početi već u jesen i traje sve do ranog proleća ako to vremenski uslovi dozvoljavaju. Tokom orezivanja, ako je to moguće, preporučuje se i izbegavanje pravljenja velikih preseka (Ivanović, 2005).

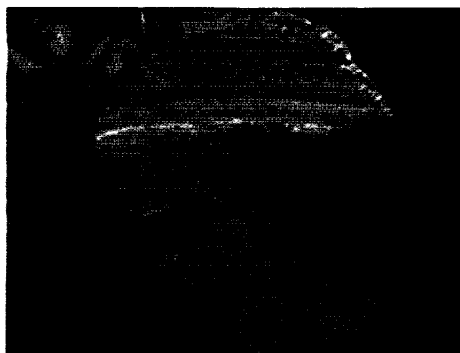
Zaštita hemijskim sredstvima se zasniva na sprečavanju infekcija koje vrše askospore kada dospeju na nezarasle preseke nastale orezivanjem. Preseke nastale uklanjanjem zaraženih delova drveta potrebno je štititi od nove infekcije. Najčešće se odmah nakon orezivanja presecci premazuju nekim od zaštitnih sredstava (mineralna ulja) ili fungicidima na bazi benzimidazola (benomil, karbendazim, tiabendazol). Uglavnom se štite presecci čije je tkivo staro dve ili više godina. Preseke prečnika do 10 mm ne treba štititi. Jednogodišnji lastari nisu osetljivi na *Eutypa lata*, pa njihova zaštita nije potrebna. Nakon rezidbe, u cilju sprečavanja mogućih infekcija čokota, preporučuje se i premazivanje preseka nekim od fungicida na bazi bakra i to obavezno u pojačanoj koncentraciji (3%) (Ivanović, 2005, Delibašić, 2006).

### **Rak i izumiranje vinove loze (prouzrokači gljive roda *Botryosphaeria*)**

Poslednjih godina u svetu (Severna i Južna Amerika, Australija, Egipat, Indija, Francuska, Italija, Portugal) se sve veća pažnja posvećuje proučavanju gljiva iz roda *Botryosphaeria* (*Botryodiplodia*), koje su izolovane iz vinove loze na kojoj su konstatovane tumoralne promene i izumiranje. Uočeni simptomi u vinogradu se ispoljavaju na lastarima, deblu i pupoljcima, a često podsećaju na simptome ekskorioze i eutipoze. Najčešće identifikovane vrste roda *Botryosphaeria* su: *Botryosphaeria obtusa*, *B. parva*, *B. stevensii*, *B. dothidea*, *B. rhodina* i *B. lutra*, a izolovane su iz čokota koji su ispoljili pet različitih tipova simptoma, zajedno nazvanih sindrom propadanja vinove loze (Niekerk i sar., 2001; Gubler i sar., 2005; Delibašić, 2006).

Prvi tip simptoma je izumiranje debla praćeno promenom boje drveta u tamnosmeđu, koje počinje od velikih rana izazvanih orezivanjem i spušta se vertikalno niz stablo. Iz čokota sa ovim tipom simptoma izolovana je gljiva *B. parva* (Slike 15 i 16) (Niekerk i sar., 2001).

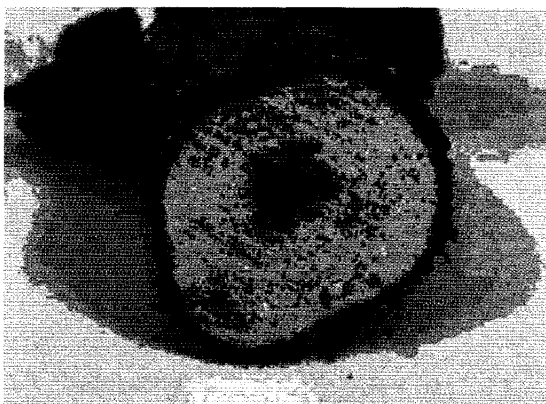
Drugi tip simptoma je smeđa prugavost (brazdavost) drveta, koja se razvija od malih tamnih tačkastih pega na poprečnom preseku zaraženih izdanaka. Iz ovih pega izolovane su *B. parva*, *B. obtusa* i *B. stevensii* (Slika 17) (Niekerk i sar., 2001).



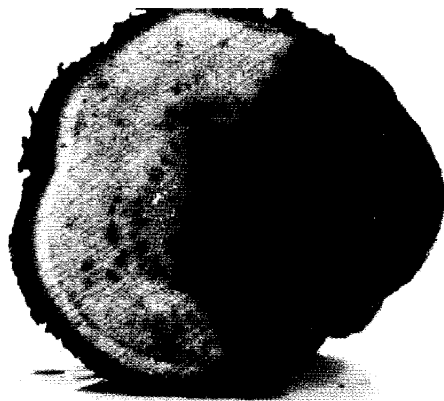
Sl. 15. Specifična "V" nekroza na deblu vinove loze  
Fig. 15. Specific "V" necrosis on grapevine trunk



Sl. 16. "V" smeđa nekroza na poprečnom preseku debla vinove loze  
Fig. 16. "V" brown necrosis on the cross section of a grapevine tree



Sl. 17. Pojava nekroze u obliku polumeseca sa tamno smeđim pegama na poprečnom preseku stabla vinove loze  
Fig. 17. Crescent necrosis moon with dark brown spots on the cross section of a grapevine tree



Sl. 18. "V" nekroza sa crnim pegama na poprečnom preseku stabla vinove loze  
Fig. 18. "V" necrosis with black spots on the cross section of a grapevine tree

Iz nekrotiranih pupoljaka (treći tip simptoma) izolovana je uglavnom *B. stevensii* i ređe *B. parva* (Niekerk i sar., 2001).

Četvrti tip simptoma je izbeljivanje prezimljujućih lastara, iz kojih su izolovane *B. parva*, *B. lutra* i *B. obtusa*. Oboljenje je slično ekskoriozi (Niekerk i sar., 2001).

Peti tip simptoma je klinasti ("V") oblik raka na deblu i kordunicama, često u vinogradu udružen sa prugavošću (drugi tip simptoma), koji je karakterističan i za prouzrokovala eutipoze, gljivu *Eutypa lata*. Iz čokota sa ovim tipom simptoma najčešće je izolovana *B. obtusa* (Slika 18) (Niekerk i sar., 2001).

Vrste *Botryosphaeria* spp. imaju veliki krug domaćina. Njihove konidije se šire vetrom u vinogradima (Gubler i sar., 2005).



Sl. 19. Izumiranje izdanaka  
Fig. 19. Withering out of shoots



Simptomi se mogu javiti i na lišću vinove loze koja je inficirana različitim vrstama roda *Botryosphaeria* (*B. stevensii*, *B. obtusa*, *B. dothidea*) (Slika 19) (Gubler i sar., 2005).

Gljive iz roda *Botryosphaeria* izazivaju i simptome prstenaste truleži bobica, žutila lišća, slabo formiranje pupoljaka, venjenje i obezbojavanje vaskularnog tkiva do sušenja lastara, grana čak i debla. Uloga svake od ovih vrsta pojedinačno u patogenezi nije precizno određena (Fourie i Halleen, 2003).

Gljive iz roda *Botryosphaeria* su patogeni rana koji prodiru u vinovu lozu kroz sveže rane od orezivanja. Veliki broj konidija *Botryosphaeria* spp. se oslobađa tokom celog vegetacionog perioda iz crnih plodonosnih tela (piknida) lociranih ispod kore na kordunicama i deblu, kao i na ostacima od orezivanja koji su ostavljeni u vinogradu, a raznose se vetrom i vodenim kapima (Gubler i sar., 2005).

Osnovna mera borbe protiv ove bolesti sastoji se u uklanjanju i uništavanju (spaljivanju) orezanog materijala, kao i u obaveznom premazivanju preseka 3% rastvorom bakar sulfata ( $\text{CuSO}_4$ ).

## ESKA

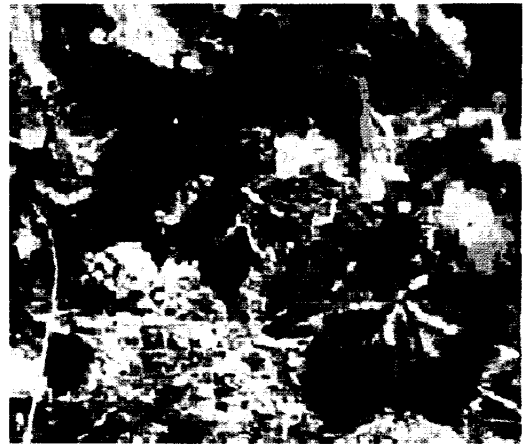
Eska je jedna od najstarijih bolesti na vinovoj lozi, za koju se smatra da je bila poznata u mediteranskim krajevima još u vreme Rimljana. U poslednje vreme njena ekspanzija se povećava i ona postaje sve važnija bolest vinove loze u Evropi. Jedan od razloga za to je verovatno i zabrana korišćenja u većini evropskih zemalja natrijum arsenita i DNOC, za koje u međuvremenu nisu pronađene adekvatne zamene (Ivanović, 2005).

Danas se smatra da u etiologiji eske učestvuju više gljiva, a do sada su iz zaraženog tkiva vinove loze izolovane sledeće: *Phaeoconiella chlamydospora*, *Stereum hirsutum*, *Fomitiporia punctata* (ranije poznata kao *Phellinus* spp.), *Phaeoacremonium aleophilum* (ranije poznata kao *Phialophora parasitica*), *Phaeoacremonium infatipes* i *Phaeoacremonium chlamydosporum* (ranije poznata kao *Cephalosporium* spp.) (Mugnai i sar., 1999; Larignion and Dubos, 1997; 2000).

Pojedine gljive prouzrokovajući truleži drveta, kao na primer *Stereum hirsutum* i *Phellinus* spp. istorijski su povezivani sa eskom, tj. smatrani su kao mogući uzročnici apopleksije. Glavni problem u utvrđivanju patogene uloge svih nabrojanih, izolovanih gljiva u etiologiji ove bolesti je teška provera patogenosti

u kontrolisanim uslovima. Naime, neke simptome nije moguće reprodukovati inokulacijom zdravih biljaka vinove loze, čime bi bili ispunjeni Koch – ovi postulati. U stručnim krugovima sve više prevladava mišljenje da infekcija gljivama roda *Phaeoacremonium* i roda *Phaeoconiella* povećava sklonost vinove loze na trulež drveta. Infekcije vaskularnog tkiva mlade loze gljivama iz ovih rodova imaju za posledicu začepljenje ksilemskih kanala, a iznenadno venjenje i izumiranje (apopleksija) debla ili ramenih grana naročito je izraženo u leto, za vreme povišenih temperatura (Mugnai i sar., 1999; Larignion and Dubos, 1997; 2000; Ivanović, 2005).

Na zaraženim listovima mlade loze javljaju se hlorotične pege koje se razvijaju između nerava ili po obodu lista. Pege se postepeno šire i preobražavaju u žutosmeđu (kod belih sorti) ili mrkosmeđu (kod obojenih sorti), dok duž glavnog lisnog nerva ostaje uzana traka zdravog tkiva zelene boje. Vremenom one izumiru, stvarajući velike nekrotične zone između nerava i ivice lista. Listovi se postepeno suše i prevremeno opadaju (Slika 20) (Mugnai i sar., 1999; Larignion and Dubos, 1997; 2000; Ivanović, 2005).



Sl. 20. Simptomi ESKE na lišću vinove loze  
Fig. 20. Symptoms of ESCA on grapevine leaves

Simptomi na bobicama se mogu javiti nezavisno od simptoma na lišću. Obolele bobice se neravnomerno razvijaju i ne dostižu punu zrelost, a u znatnoj meri je narušen i sadržaj šećera i aromata. Na njima se, naročito kod belih sorti, na epidermisu mogu javiti i pege mrkoljubičaste boje. Ukoliko je pegavost izraženija, dolazi do pucanja i sušenja bobice (Slika 21).



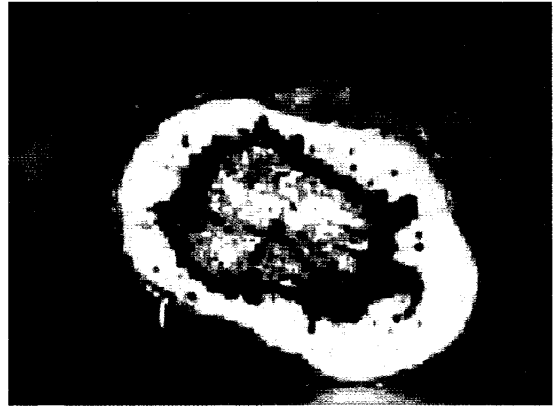
Sl. 21. Sitne ljubičastosmede pege na bobicama grozda  
Fig. 21. Small purple brown spots on cluster berries

Simptomi na lastarima i granama manifestuju se u vidu zaostajanja u porastu, venjenja, a dolazi i do redukcije lignifikacije, tj. nezdrvenjavanja lastara. Na drvetu, obezbojavanje sprovodnog tkiva ksilema manifestuje se u vidu mrkih, tačkastih pega na poprečnom i tamnih, crnih linija na uzdužnom preseku. Na mladoj lozi ne dolazi do pojave truleži drveta (Slike 22, 23 i 24).

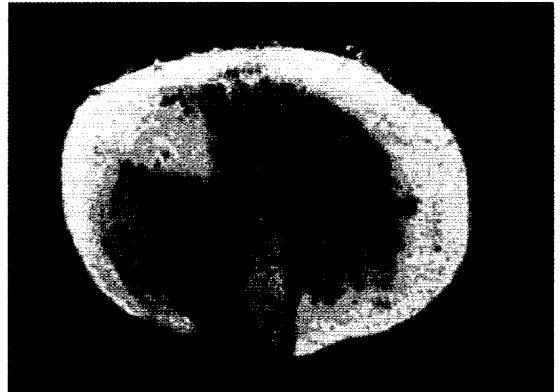


Sl. 22. Nekroza na poprečnom preseku starog debla vinove loze  
Fig. 22. Necroses on the cross section of an old grapevine tree

Eska je daleko poznatija kao bolest odraslih biljaka, starosti 8 do 10 godina i starijih, a uzrokovana je istim gljivama koje izazivaju i propadanje mladih vinograda. Međutim, na starijoj lozi, u etiologiju bolesti su uključeni i patogeni prouzrokoivači truleži drveta. Simptomi bolesti su slični onim prethodno opisanim na mladoj lozi, koji se manifestuju na



Sl. 23. Bela trulež srži drveta oivičena crnom linijom  
Fig. 23. White decay of the marrow of a tree framed out by a black line



Sl. 24. Nekroza centralnog dela stabla vinove loze  
Fig. 24. Necrosis of the central part of a grapevine tree



Sl. 25. Simptomi odumiranja mlade vinove loze  
Fig. 25. Symptoms of young grapevine withering

lišću, bobicama i naročito na lastarima, granama i deblu, a nije retkost da nastupi i njihovo iznenadno sušenje i izumiranje - apopleksija (Slika 25)

Gljiva *Phaeoacremonium chlamydosporum* je dobila ime po italijanskom fitopatologu Petri-u, koji je opisao simptome udružene sa *Cephalosporium* spp. i *P. chlamydosporum* (Mugnai, 1999; Mugnai i sar., 1999; Larignion and Dubos, 2000).

Postoje različita mišljenja o Petri bolesti. Tako na primer Gubler (2004) smatra da Petri bolest treba da bude uvrštena u kompleks ESKA bolesti na vinovoj lozi.

Po podacima iz Južne Afrke i Australije ona se tretira kao zasebna bolest, koja povećava osetljivost biljke vinove loze na kompleks bolesti ESKA (Nicholas i sar., 1994; Mugnai, 1999; Fourie i Crous, 2002).

Od gljiva prouzrokovaca truleži najdominantnija je *Fomitiporia punctata*, koja uzrokuje simptome na starijem drvetu vinove loze u vidu bele truleži srži. Oštećeno drvenasto tkivo postaje mekano i sunderasto, a okruženo je nizom crnih, tačkastih pega. Na uzdužnom preseku, ovo vaskularno obezbojavanje manifestuje se u vidu crnih traka (linija) (Ivanović, 2005).

Smatra se da infekcija drveta vrstama *Phaeoacremonium* i *Phaeomoniella* povećava osetljivost vinove loze prema gljivama prouzrokovacima truleži drveta.

Prisustvo gljiva prouzrokovaca truleži drveta, najčešće *Fomitiporia punctata*, uzrokuje dodatne simptome na starijem drvetu vinove loze. U unutrašnjosti se razvija bela trulež srži, drvo postaje mekano i sunderasto. Tamne linije ili nizovi crnih tačkica obično opkoljavaju belu trulež srca (srži). Na uzdužnom preseku, ovo vaskularno obezbojavanje pojavljuje se u vidu crnih pruga ili traka (Slika 23).

Vlažno vreme tokom godine sa jakim padavinama, kao i visoke letnje temperature pogoduju razvoju ove bolesti.

Jedna od osnovnih mera borbe protiv ovog kompleksnog oboljenja je upotreba, pri podizanju vinograda, zdravih biljaka vinove loze bez znakova obezbojavanja u sprovodnom tkivu. Takođe, materijal za razmnožavanje treba uzimati sa nezaraženih biljaka (koje nemaju potamnelo drvo). Prilikom orezivanja izbegavati nanošenje velikih rana, a po mogućstvu prvo orezivati naizgled zdrave biljke, uz obaveznu periodičnu dezinfekciju alata, naročito nakon orezivanja biljaka sa simptomima. Orezani

materijal obavezno odstraniti iz vinograda i spaliti. Preseke je potrebno zaštititi nekim od dozvoljenih sredstava, sa pozitivne liste za te namene (Ivanović, 2005; Delibašić, 2006).

## ZAKLJUČNE KONSTATACIJE

Sušenje i propadanje čokota vinove loze predstavlja kompleksno oboljenje uzrokovano većim brojem gljiva. Uspešno suzbijanje bolesti podrazumeva pre svega dobro poznavanje biologije i epidemiologije svakog prouzrokovaca ponaosob, što zahteva stalno praćenje i kontrolu svih čokota u vinogradu, kao i pravovremenu stručnu reakciju, uz preduzimanje adekvatnih mera zaštite.

## LITERATURA

*Arsenijević, M.:* Bakterioze biljaka (III izdanje). SPRINT, Novi Sad, 1997.

*Babović, M., Delibašić, G. i Jakovljević D.:* Propadanje čokota, nova bolest vinove loze. XIII savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, Aranđelovac, 1999. (Zbornik naučnih radova, str. 375-383).

*Carter, M.V.:* *Eutypa armeniacae* Hansf. & Carter, sp. Nov., an airborne vascular pathogen of *Prunus armeniaca* L. in South Australia. Aust. J. Bot. 5: 21-35, 1957.

*Carter, M.V., Bolay, A., and Rappaz, F.:* An annotated list and bibliography of *Eutypa armeniacae*. Rev. Plant Pathol., 62: 251-258, 1983.

*Carter M.V.:* The status of *Eutypa lata* as a pathogen. Monogr. Phytopathol. Pap. No. 32. International Mycological Institute, Surrey, UK. 1991.

*Carter, M.V.:* *Eutypa dieback* ("Dying arm") disease of vines-progress towards control. Aust. Grapegrower Winemarker, 172: 27-28, 1991.

*Carter, M.V.:* The status of *Eutypa lata* as a pathogen. International Mycological Institute, Phytopathological Paper 32. CAB International, Wallingford, England. 1991.

*Carter, M.V.:* Wood and root diseases caused by fungi. *Eutypa dieback*. In: Compendium of Grape Diseases, 3rd ed. R. C. Pearson & A. C. Goheen eds., APS Press, St. Paul, Minn., USA, 1994, pp. 32-34

*Crous, P.W., Gams, W., Wingfield, M.J., and Van Wyk, P.S.:* *Phaeoacremonium* gen. nov. associated with and decline diseases of woody hosts and human infections. Mycologia 88: 786-796, 1996.

*Crous, P.W., and Gams, W.:* *Phaeomoniella chlamydospora* gen. Et comb. Nov., a causal organism of Petri grapevine decline and esca. Phytopathol. Mediterranea, 39: 112-118, 2000.

- Davidson, R. W., and Lorenz, R. C.:** Species of *Eutypella* and *Schizoxylon* associated with cankers of maple. *Phytopathology*, 28: 733-749, 1938.
- Delibašić, G., Babović, M. i Jakovljević, D.:** *Eutypa lata* – prouzročivač propadanja čokota, nova opasnost u gajenju vinove loze. V jugoslovensko savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 2001. (Zbornik radova, str. 63).
- Delibašić, G.:** Bolesti drveta vinove loze. Poljoprivredni kalendar, "Dnevnik" AD, 2006, str. 278-282.
- Duduk, B., Ivanović, M., Dukić, N., Botti, S. i Bertaccini, A.:** First Report of an Elm Yellow's Subgroup 16 SrV-C Phytoplasma Infecting Grapevine in Serbia. *Plant Dis.*, 87: 599, 2003.
- Ellis, M.A. and Erincik, O.:** Phomopsis Cane and Leaf Spot of Grape. <http://www.ag.ohio-state.edu/~plantdoc/extension.php>.
- Fourie, P.H., Halleen, F., Groenewald, M., and Crous, P.:** Black goo decline of grapevine. *Wineland August*, 2000, pp. 93-96.
- Fourie, P and Crous, P.:** Petri disease of grapevine. 2002. <http://www.saspp.org>. South Africa.
- Fourie, P.H. and Halleen, F.:** Investigation on the occurrence of *Phaeoconiella chlamydospora* in canes of rootstock mother vines. *Austral. Plant Pathol.*, 31: 425-426, 2002.
- Fourie, P. and Halleen, F.:** Diagnosis of fungal diseases and their involvement in dieback disease of young vines. 2003. <http://www.wyneboer.co.za/>, South Africa.
- Fourie, P.H. and Halleen F.:** Occurrence of grapevine trunk disease pathogens in rootstock mother plants in South Africa. *Australasian Plant Pathol.*, 33: 1-3, 2003.
- Fourie, P.H. and Halleen, F.:** Treatment of propagation material for proactive control of Petri disease of grapevine. 2004. <http://www.wyneboer.co.za/>, South Africa.
- Glass, N.L., and Kuldau, G.A.:** Mating type and vegetative compatibility in filamentous Ascomycetes. *Ann. Rev. Phytopathol*, 30: 201-224, 1992.
- Glawe, D.A., and Rogers, J.D.:** Observations on the anamorphs of six species of *Eutypa* and *Eutypella*. *Mycotaxon*, 14: 334-346, 1982.
- Glawe, D.A., and Rogers, J.D.:** Diatrypaceae in the Pacific Northwest. *Mycotaxon*, 20: 401-460, 1984.
- Gobeen, A.C., Nyland, G., and Lowe, S.K.:** Association of a rickettsia like organism with Pierce's disease of grapevine and alfalfa dwarf and heat therapy of the disease in grapevines. *Phytopathology*, 63: 341-345, 1973.
- Gubler, W.D.:** Progress report, epidemiology, biology and detection of *Phaeoacremonium* spp., and *Phaeoconiella chlamydospora* vine decline (black measles or esca and Petri disease (syn: Young vine decline) in California. 2004. <http://www.agf.gov.bc.ca>. SAD.
- Gubler, W.D., Rolshausen, P.E., Trouillas, J.R., Urbez, J.R. and Voegel, T.:** Grapevine trunk disease in California. 2005. <http://www.practicalwinery.com>. SAD.
- Ivanović, M. i Ivanović, D.:** Bolesti voćaka i vinove loze. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun. 2005.
- Larignon, P., and Dubos, B.:** Fungi associated with esca disease in grapevine. *Eur. J. Plant Pathol.*, 103: 147-157, 1997.
- Larignon, P., and Dubos, B.:** Preliminary studies on the biology of *Phaeoacremonium*. *Phytopathol. Mediterranea*, 39: 184-189, 2001.
- Lecomte, P., Peros, J.P., Blancard, D., Bastien, N. and Delye, C.:** PCR assays that identify the grapevine dieback fungus *Eutypa lata*. 2000. <http://aem.asm.org>. France.
- McKemy, J.M., Glawe, D.A., and Munkvold, G.P.:** A hyphomycetous synanamorph of *Eutypa armeniaca* in artificial culture. *Mycologia*, 85: 941-944, 1993.
- Mugnai, L.:** Diseases of Grapevines–New Zeland Grape Vine Improvement file. 1999. //C/My Documents/Standards
- Mugnai, L., Graniti, A. and Surico, G.:** Esca (black measles) and brown wood – streaking: Two old and elusive diseases of grapevines. *Plant Disease*, 83: 404-414, 1999.
- Munkvold, G.P., Duthie, J.A., and Marois, J.J.:** Reductions in yield and vegetative growth of grapevines due to *Eutypa* dieback. *Phytopathology*, 84: 186-192, 1994.
- Nicholas, P., Magarey, P. and Wachtel, M.:** Grape production series number 1. Diseases and Pests. *Winetitles*, Adelaide, Australia, 1994.
- Niekerk, J., Crous, P., Groenewald, E. and Halleen, F.:** *Botryosphaeria* canker and dieback of grapevines. University of Stellenbasch, Department of Plant Pathology Press, University of Stellenbasch Printers, 2001.
- Rappaz, F.:** Taxonomie et nomenclature des Diatrypacees a asques octosporos. *Mycol. Helv.*, 2: 285-648, 1987.
- Šutić, D.:** Viroze biljaka. Politop-P, Beograd. 1995.
- Trouillas, F.P., Rolshausen, P.E., and Gubler, W.D.:** Importance of *Eutypa lata* and occurrence of other Diatrypaceous fungi in Northern Californian vineyards. (abstr.) *Phytopathology* 91: 89, 2001.
- Trouillas, F.P., Rolshausen, P.E., and Gubler, W.D.:** 2003: Discovery of a second *Eutypa* species pathogenic to grapevine in California (Abstr.) *Phytopathology*, 93: 130, 2001.

\*\*\*

**Napomena:**

- Slike 1-5 (Foto Ellis);  
 Slike 6-14 (Foto Munkvold);  
 Slike 15-19 (Foto Niekerk);  
 Slike 20-25 (Foto Mugnai)

# Funal Diseases of Grapevine

## SUMMARY

Grapevine is constantly exposed to attacks by different agents of biotic and abiotic nature. Some of biotic inducers appear in this old culture every year, in a higher or lower degree, like for example: *Plasmopara viticola*, inducer of downy mildew, *Uncinula necator*, inducer of powdery mildew, *Botryotinia fuckeliana*, inducer of grey decay. Viruses also accompany grapevine frequently, and phytopathogenous bacteria are not so rare. This significantly complicates struggle against them, since although vine often appears healthy, numerous qualitative and quantitative changes occur inside it, which greatly decreases grape yield and quality. Lately, phytoplasma inducers of grapevine tree redness, and yellowness of grapevine leaves, have significantly endangered this culture. Besides, one group of pathogenes, the so called inducers of grapevine tree diseases, attack mostly vines older than 8 years, causing their drying out and withering. The most frequent inducers are: *Phomopsis viticola* (inducer of grapevine excoriosis), *Eutypa lata* (inducer of grapevine eutypa dieback), fungi from the gender *Botryosphaeria* (inducers of grapevine cancer and drying out) and ESCA (a group of fungi causing drying out – apoplexy or black measles of grapevine), which is discussed in detail here.

**Keywords:** Grapevine; Disease; *Phomopsis viticola*; *Eutypa lata*; *Botryosphaeria* spp.; ESCA