

**Joško KALITERNA, Josip LENDARIĆ, Tihomir MILIČEVIĆ**  
Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za fitopatologiju  
jkaliterna@agr.hr

## GLJIVE IZ PORODICE DIAPORTHACEAE KAO UZROČNICI BOLESTI DRVA VINOVE LOZE

### SAŽETAK

Gljive iz porodice Diaporthaceae uzrokuju nekroze drva vinove loze što može rezultirati sušenjem i propadanjem dijelova trsa ili cijelih biljaka. Osim najpoznatije vrste *Diaporthe ampelina* (sin. *Phomopsis viticola*), u svijetu se navodi još 19 svojti iz porodice Diaporthaceae s većom ili manjom patogenošću na vinovoj lozi. U Hrvatskoj su 2012. godine na temelju pregleda vinograda unutar svih 12 vinogradarskih podregija, osim vrste *Diaporthe ampelina*, koja je najčešća, utvrđene još dvije vrste gljiva iz te porodice i to *Diaporthe eres* i *Diaporthe foeniculacea*, za koje je dokazana patogenost na vinovoj lozi. Stoga se može zaključiti da i te vrste mogu imati značajnu ulogu u etiologiji bolesti drva vinove loze.

**Ključne riječi:** Diaporthaceae, *Diaporthe ampelina*, *Diaporthe eres*, *Diaporthe foeniculacea*, vinova loza, patogenost

### UVOD

Vinova loza jedna je od najvažnijih kultiviranih svojti u Hrvatskoj, a uzgaja se na površini od ukupno 32485 ha i ima 133 milijuna rodni trsova (Statistički ljetopis RH, 2012), što je čini najzastupljenijom drvenastom kulturom. Gledano s fitopatološkog aspekta vinova loza je jako podložna napadu i kolonizaciji velikog broja patogenih organizama, od kojih su fitopatogene gljive najbrojnija skupina. Gljive iz porodice Diaporthaceae zadnjih se godina počinju prepoznavati i prihvaćati (Bertsch i sur., 2013) kao vrlo važni i opasni uzročnici bolesti drva vinove loze (eng. *grapevine trunk diseases*) te se stoga provode intenzivna istraživanja njihove taksonomije, filogenije, patogenosti, epidemiologije i suzbijanja. Simptomi koje uzrokuju na vinovoj lozi očituju se u obliku nekroza drvenastih dijelova biljke, izbjeljivanja kore rozgve, odumiranja pupova mladica i dr., što u konačnici može dovesti do potpunog sušenja i propadanja trsova. Ti simptomi jako su slični simptomima bolesti drva vinove loze koje uzrokuju i druge fitopatogene gljive (*Botryosphaeria*, *Diplodia*, *Neofusicoccum*, *Eutypa*, *Cylindrocarpon*, *Phaeoconiella*, *Phaeoaccermonium*, *Fomitiporia* i dr.), što često stvara veliku konfuziju u determinaciji bolesti, pa time i u njihovom suzbijanju. S obzirom da su postojeće metode suzbijanja slabo djelotvorne, pojava ovih bolesti može biti veliki problem u uzgoju vinove loze. U Hrvatskoj do sada nije bilo gotovo nikakvih istraživanja navedenih gljiva te su stoga vrlo rijetki radovi o njima. Do sada je u Hrvatskoj iz te porodice opisana samo vrsta *Diaporthe ampelina*, i to pod starijim nazivom

*Phomopsis viticola* (Kišpatić, 1973). Kaliterna i sur. (2012) opisali su još dvije vrste iz porodice Diaporthaceae i dokazali njihovu patogenost na vinovoj lozi. To su bile vrste *Diaporthe eres* (sin. *Phomopsis oblonga*) i *Diaporthe foeniculacea* (sin. *Diaporthe neotheicola*, *Phomopsis theicola*). U svijetu se međutim iz porodice *Diaporthaceae* navodi 19 vrsta (Niekerk i sur., 2005 i dr.) s različitim patogenošću i ulogom u etiologiji samih bolesti na vinovoj lozi (Tablica 1). Prema novijim istraživanjima zastupljenost i rasprostranjenost tih vrsta gljiva znatno je uvjetovana klimatskim i geografskim čimbenicima pa bi to moglo biti osobito izraženo u Hrvatskoj, jer se tri vinogradarske regije Hrvatske (istočna kontinentalna, zapadna kontinentalna i primorska), i njima pripadajućih 12 podregija znatno razlikuju po tim kriterijima.

## PORODICA DIAPORTHACEAE - TAKSONOMIJA I RASPROSTRANJENOST

Prema sistematskoj mikološkoj klasifikaciji porodica Diaporthaceae (Kirk i sur., 2008.) pripada u red Diaporthales, razred Sordariomycetes, odjel Ascomycota, a obuhvaća 5 rodova (*Allantoportha*, *Diaporthe*, *Diaporthopsis*, *Mazzantia* i *Phomopsis*) s 335 vrsta gljiva, koje po načinu života mogu biti fitopatogene, endofitne, epifitne i saprofitne. Najveći broj fitopatogenih vrsta gljiva te porodice pripada u rod *Diaporthe* Nitschke te njemu pripadajući anamorfnu rod *Phomopsis* (Sacc.) Bubák. Rod *Diaporthe* prema Kirk i sur. (2008) obuhvaća 92 vrste, a prema Gomes i sur. (2013) 95 vrsta, a rod *Phomopsis* (Kirk i sur., 2008) obuhvaća 234 vrste. Međutim, prema nešto starijim taksonomskim studijama (Uecker, 1988) rod *Phomopsis* obuhvaćao je više od 900 vrsta, a rod *Diaporthe* više od 800 vrsta. K tome je svaka pojedina vrsta imala i veliki broj sinonima, kako za anamorfnu (*Phomopsis*), tako i za teleomorfnu (*Diaporthe*) stadij, što je stvaralo veliku konfuziju u znanstvenoj i stručnoj literaturi. To se i danas može najbolje vidjeti pregledom on-line baza podataka o nomenklaturi i taksonomiji gljiva. Tako on-line baza *Mycobank* (listopad, 2013) navodi 984 vrste iz roda *Diaporthe* i 1011 vrsta iz roda *Phomopsis*, a on-line baza *Index fungorum* (listopad, 2013) navodi 886 vrsta iz roda *Diaporthe* i 990 iz roda *Phomopsis*. Kao primjer može se navesti vrsta *Diaporthe eres* za koju se u *Index fungorum* navode čak 54 sinonima za anamorfnu i teleomorfnu stadij. Vrste gljiva iz rodova *Diaporthe/Phomopsis* zadnjih 10-15 godina u raznim dijelovima svijeta i klimatskim zonama navode se kao vrlo važni patogeni na vinovoj lozi (Kuo i Leu, 1999; Mostert i sur., 2001; Phillips, 1999 i 2000; Scheper i sur., 2000; Rawnsley i sur., 2004; Niekerk i sur., 2005; Schilder i sur., 2005; Vrandečić i sur., 2010) te se dovode u vezu s bolestima drva vinove loze (Mostert i sur., 2001; Melanson i sur., 2002; Kaliterna i sur., 2009, 2010 i 2012; Urbez-Torres i sur., 2009; 2012; White i sur., 2011; Baumgartner i sur., 2010, 2012 i 2013) kolokvijalno zvanih *grapevine trunk diseases*. Patogene vrste iz rodova *Diaporthe/Phomopsis* često parazitiraju zajedno s drugim gljivama, a osobito s patogenim vrstama iz porodica *Botryosphaeriaceae* (*Botryosphaeria* spp., *Neofusicoccum* spp.,

*Lasiodiplodia* spp., *Diplodia* spp., *Dothiorella* spp.), **Dyatropaceae** (*Eutypa* spp.) i gljivama uzročnicima apoplektičnog venuća vinove loze ili eske (*Phaeomoniella* spp., *Fomitiporia* spp., *Phaeoacremonium* spp.) te je na temelju simptoma vrlo teško odrediti točni uzrok bolesti drva vinove loze (Fischer i Kassemeyer, 2003; Fourie i Halleen, 2004; Martin i Cobos, 2007; White i sur., 2011 i dr.). Ekspresija simptoma u drvu vinove loze ne ovisi samo o gljivama uzročnicima, nego i o klimatu gdje se bolest razvija (Niekerk i sur., 2010 i 2011). Vrste iz rodova *Diaporthe*/*Phomopsis* osim kao biljni patogeni navode se i kao nepatogeni endofiti vinove loze (Mostert i sur., 2000; Murali i sur., 2006 i dr.), osobito vrsta *Phomopsis viticola*, koja na istoj biljnoj vrsti, kao što je vinova loza, može biti i patogena, ali i nepatogena endofitna vrsta. Do danas je molekularnim metodama identifikacije i filogenetskom analizom vrsta iz rodova *Phomopsis* i *Diaporthe* na vinovoj lozi utvrđeno 19 taksona, od kojih je 12 identificirano do razine vrste, a 7 ih se još i dalje vodi kao neidentificirani taksoni (tablica 1).

Tablica 1. Gljive iz porodice *Diaporthaceae* utvrđene do sada na vinovoj lozi u svijetu

Naziv vrste	Raširenost u svijetu	Referencije (prvi nalaz)
<i>Diaporthe ambigua</i> Nitschke	Južna Afrika	Niekerk i sur., 2005
<i>Diaporthe ampelina</i> (Berk. & M.A.Curtis) R.R. Gomes	cijeli svijet - ubikvist	Saccardo, 1880
<i>Diaporthe amygdali</i> (Delacr.) Udayanga, Crous & Hyde	Južna Afrika	Mostert i sur., 2001
<i>Diaporthe australafricana</i> Crous & Van Niekerk	Južna Afrika, Australija	Mostert i sur., 2001
<i>Diaporthe eres</i> Nitschke	Hrvatska, Sjeverna Amerika	Kaliterma i sur., 2012.,
<i>Diaporthe foeniculaceae</i> Niessl.	Južna Afrika, Hrvatska	Mostert i sur., 2001.
<i>Diaporthe helianthi</i> Munt.-Cvetk., Mihaljč. & M. Petrov	Italija	Niekerk i sur., 2005
<i>Diaporthe kyushuensis</i> Kajitani & Kanem	Tajvan, Japan	Kuo i Leu, 1998
<i>Diaporthe novem</i> Santos, Vrandečić & Phillips	Južna Afrika	Santos i sur., 2011
<i>Diaporthe viticola</i> Nitschke	Portugal	Phillips, 1999
<i>Phomopsis fukushii</i> Tanaka & Endo	Sjeverna Amerika Kalifornija	Baumgartner i sur., 2013
<i>Phomopsis longiparaphysata</i> Uecker&Kuo	Tajvan	Uecker i Kuo, 1992
<i>Phomopsis</i> sp. 2	Italija	Mostert i sur., 2001
<i>Phomopsis</i> sp. 3	Južna Afrika	Niekerk i sur., 2005

<i>Phomopsis</i> sp. 4	Južna Afrika	Niekerk i sur., 2005
<i>Phomopsis</i> sp. 5	Južna Afrika	Niekerk i sur., 2005
<i>Phomopsis</i> sp. 6	Južna Afrika	Niekerk i sur., 2005
<i>Phomopsis</i> sp. 7	Južna Afrika	Niekerk i sur., 2005
<i>Phomopsis</i> sp. 8	Južna Afrika	Niekerk i sur., 2005

## OPIS POJEDINIH VRSTA UTVRĐENIH NA VINOVOJ LOZI

### 1. Vrsta *Diaporthe ambigua* Nitschke

Vrstu su do sada opisali na vinovoj lozi samo u Južnoj Africi Niekerk i sur. (2005), i to kao vrlo slabog patogena. Također je u Južnoj Africi opisana na vinovoj lozi u istraživanjima White i sur. (2011), kao jedna od više vrsta povezanih s pojavom apoplektičnog venuća vinove loze ili eske. Međutim, *Diaporthe ambigua* kao važna patogena vrsta navodi se na voćnim vrstama iz rodova *Malus*, *Prunus* i *Pyrus* (Smit i sur., 1996), na kojima uzrokuje rak i sušenje te na plodovima kivike u Čileu (Auger i sur., 2013) na kojima uzrokuje trulež plodova. Sinonimi za anamorfnе stadije *Diaporthe ambigua* poznati su kao *Phoma ambigua* i *Phomopsis ambigua*.

### 2. Vrsta *Diaporthe amygdali* (Delacr.) Udayanga, Crous & Hyde

Vrsta su prvi put opisali na vinovoj lozi u Južnoj Africi Mosterti sur. (2001) koji su utvrdili i značajnu patogenost vrste. Vrstu ponovno u Južnoj Africi na vinovoj lozi navode Niekerk i sur. (2005), koji također potvrđuju da ima znatnu patogenost na vinovoj lozi. Osim na vinovoj lozi vrsta se kao važan patogen navodi na bajamu u Portugalu (Diogo i sur., 2010) i Španjolskoj (Gramaje i sur., 2012) te na breskvi u USA (Uddin i sur., 1997). Poznati sinonimi za anamorfnи stadij jesu *Fusicoccum amygdali* i *Phomopsis amygdali*.

### 3. Vrsta *Diaporthe ampelina* (Berk. & Curtis) Gomes

To je najpoznatija i najraširenija fitopatogena vrsta iz rodova *Diaporthe/Phomopsis* na vinovoj lozi u cijelom svijetu, ali poznatija je kao *Phomopsis viticola* (Sacc.) Sacc. Vrsta uzrokuje bolest „pjegavost rozgve i lišća vinove loze“, a u nas je poznatija pod nazivom „crna pjegavost vinove loze“ (Kišpatić, 1973; Isaković, 1991; Cvjetković i sur., 2009 i 2010). Bolest se nekada nazivala i „ekskorioza“ (Phillips, 2000). Osim kao uzročnik crne ili fomopsijske pjegavosti, gljiva se navodi i kao uzročnik truleži bobica grožđa (Lal i Arya, 1982; Savocchia i sur., 2006) i kao uzročnik propadanja drva vinove loze (Kaliterna i sur., 2012; Baumgartner i sur., 2013; Urbez-Torres i sur., 2013). *Diaporthe ampelina* prvi je put izolirao i opisao na rozgvi vinove loze u Francuskoj 1880. godine talijanski mikolog P. A. Saccardo, ali pod nazivom *Phoma viticola*. Saccardo je 1915. godine preimenoval naziv vrste u *Phomopsis viticola*, što je sve do 2012. godine bio validni naziv. Udayanga i sur. (2012) vrsti daju naziv *Diaporthe neoviticola*, ali Gomes i sur. (2013) preimenovali su vrstu u *Diaporthe ampelina*, smatrajući da je naziv „*neoviticola*“ nepotreban i neprimjeren i da prednost treba dati već postojećem

starijem nazivu „ampelina“.

#### 4. Vrsta *Diaporthe australafricana* Crous & Van Niekerk

Vrstu su prvi put kao zasebni takson na vinovoj lozi u Južnoj Africi opisali Niekerk i sur. (2005). Međutim vrsta je prije bila krivo opisivana u Australiji kao „*Diaporthe perjuncta*“ Niessel i kao *Phomopsis* **Taxon 1.** (Merrin et al. 1995; Phillips, 1999; Scheper i sur., 2000; Melanson i sur., 2002; Rawnsley i sur., 2004). Naknadnom morfološkom i molekularnom identifikacijom (Niekerk i sur., 2005) utvrđeno je da izolati gljiva opisivani do tada kao vrsta „*Diaporthe perjuncata*“ u Južnoj Africi i Australiji (Mostert i sur., 2001; Melanson i sur., 2002; Rawnsley i sur., 2004) zapravo jesu vrsta *Diaporthe australafricana*. Za sada je osim vinove loze u vinogorjima Australije i Južne Afrike kao biljka domaćin utvrđena još samo američka borovnica u Čileu, na kojoj uzrokuje rak stabljike i sušenje (Latorre i sur., 2012).

#### 5. Vrsta *Diaporthe eres* Nitschke

Vrstu su prvi put na vinovoj lozi u Hrvatskoj opisali Kaliterna i sur. (2012), što je ujedno i prva potvrda patogenosti te vrste na vinovoj lozi u svijetu. U tim istraživanjima utvrđena je nešto manja patogenost u odnosu na poznatu i vrlo patogenu vrstu *Diaporthe ampelina* (*Phomopsis viticola*) te vrlo mala zastupljenost u našim vinogorjima. Tijekom ove godine nakon Kaliterna i sur., objavljena su još dva nalaza te vrste kao patogene na vinovoj lozi i to u Kaliforniji (Urbez-Torres i sur., 2013) i sjeveroistočnoj Americi (Baumgartner i sur., 2013). Kao domaćini te gljive od kultiviranih vrsta navode se breskva u Grčkoj (Thomidis i Michailides, 2009), orah u Americi (Anagnostakis, 2007) te kupine u Hrvatskoj (Vrandečić i sur., 2011). Bazionim vrste je *Phoma oblonga*, a za anamorfnu stadij vrste najčešće se koristi naziv *Phomopsis oblonga*.

#### 6. Vrsta *Diaporthe foeniculacea* Niessl.

Vrsta su prvi put opisali na vinovoj lozi u južnoj Africi Mostert i sur. (2001), ali kao takson *Phomopsis* **sp. 1.** U Južnoj Africi na vinovoj lozi vrstu pod nazivom *Phomopsis* sp. 1, navode Niekerk i sur. (2005). U Hrvatskoj istu vrstu na vinovoj lozi na području Istre i Primorja kao slabog patogena opisuju Kaliterna i sur. (2012), ali pod nazivom *Diaporthe neotheicola*, što je bio treći nalaz te vrste na vinovoj lozi do tada u svijetu, a prvi nalaz u Hrvatskoj. Osim na vinovoj lozi vrsta je opisana kao patogen na bajamu u Portugalu (Diogo i sur., 2010), na kiviki u Grčkoj (Thomidis i sur., 2013), na kakiju u Australiji (Golzar i sur., 2012) i dr. Na svim navedenim biljkama patogena vrsta uzrokuje paleži i sušenja izboja. Bazionim vrste je *Phoma foeniculina* Sacc. (1884). Kasnije je 1927. godine vrsta bila opisana kao *Phomopsis theicola* od talijanskog mikologa Curzija, a na kraju je dobila ime *Diaporthe neotheicola* (Santos i Phillips, 2009). Međutim, Gomes i sur. (2013) mijenjaju naziv u *Diaporthe foeniculacea*, vraćajući staro ime nekadašnjega bazionima.

## 7. Vrsta *Phomopsis fukushii* Tanaka & Endo

Vrsta je kao zaseban takson prvi put opisana 1927. godine u Japanu kao uzročnik sušenja izboja kruške (*Pyrus serotina*). Na vinovoj lozi prvi su je put u sjeverno-istočnoj Americi opisali Baumgartner i sur. (2013) kao uzročnika raka i propadanja drva. To je prvi i do sada jedini nalaz te vrste na vinovoj lozi u svijetu.

## 8. Vrsta *Diaporthe helianthi* Munt.-Cvetk., Mihaljč. & Petrov

Kao zaseban takson prvi su je put opisali Muntanola-Cvetković i sur. (1981) na suncokretu u Vojvodini (Srbija), ali pod nazivom *Phomopsis helianthi*. Na vinovoj lozi prvi su je put na izolatima s uzoraka vinove loze iz Italije opisali Niekerk i sur. (2005) te je do sada jedini nalaz te vrste na vinovoj lozi u svijetu. Santos i sur. (2011) vrstu *Diaporthe helianthi* opisanu od Niekerk i sur. (2005) na temelju izolata s vinove loze svrstavaju u novu vrstu *Diaporthe novem*.

## 9. Vrsta *Diaporthe kyushuensis* Kajitani & Kanem

Vrsta su kao zaseban takson prvi put opisali Kuo i Leu (1988) na vinovoj lozi u Tajvanu kao uzročnika odumiranja trsova, ali pod nazivom anamorfnoga stadija *Phomopsis vitimegaspora* K. C. Kuo & L. S. Leu. Vrstu zatim Kajitani i Kanematsu (2000) opisuju pod nazivom teleomorfa *Diaporthe kyushuensis* na vinovoj lozi u Japanu. To su jedini opisi te vrste do sada i vinova loza jedini je poznati domaćin.

## 10. Vrsta *Diaporthe novem* Santos, Vrandečić & Phillips

Vrsta su na vinovoj lozi prvi put u Južnoj Africi opisali Niekerk i sur. (2005), ali kao *Diaporthe helianthi* (Santos i sur., 2011). To je do sada jedini nalaz te vrste na vinovoj lozi u svijetu. Vrsti sadašnji naziv *Diaporthe novem* daju Santos i sur. (2011) na temelju izolata sa soje iz istočne Hrvatske.

## 11. Vrsta *Diaporthe viticola* Nitschke

Vrsta je opisana na vinovoj lozi prvi put u Portugalu (Phillips, 1999), ali kao *Diaporthe perjuncta* Niessel. Međutim, vrsta je dugo godina bila predmet većeg broja taksonomskih i filogenetskih studija (Merin i sur., 1995; Phillips, 1999; Scheper i sur., 2000; Mostert i sur., 2001; Melanson i sur., 2002; Nickerk i sur., 2005; Rawnseley i sur., 2004 i 2006) te se tako smatrala taksonom koji Merrin i sur., (1995) u Australiji navode kao *Phomopsis* sp. 1, zatim kao vrsta *Diaporthe perjuncta* u Portugalu i Australiji (Phillips, 1999; Mostert i sur., 2001) te kao vrsta *Diaporthe viticola* u Australiji (Scheper i sur., 2000). Niekerk i sur. (2005) na temelju morfoloških i molekularnih analiza konačno rješavaju dotadašnju taksonomsku konfuziju i kao vrstu *Diaporthe viticola* definiraju samo one izolate gljiva opisane prije kao *Diaporthe perjuncta* u Portugalu od Phillipsa (1999), a sve ostale izolate gljiva iz Australije opisane prije kao *Phomopsis* sp. 1. (Merrin i sur., 1995), *Diaporthe perjuncta* (Mostert i sur., 2001; Melanson i sur., 2002; Rawnseley i sur., 2004 i 2006) i *Diaporthe viticola* (Scheper i sur., 2000) definiraju kao vrstu *Diaporthe australafricana*, pa se vrsta *Diaporthe*

*perjuncta* više ne smatra kao patogena na vinovoj lozi.

## 12. Vrsta *Phomopsis longiparaphysata* Uecker & Kuo

Vrsta su prvi put na vinovoj lozi opisali Uecker i Kuo (1992) u Tajvanu. To je do sada jedini nalaz te vrste na vinovoj lozi u svijetu. Trenutno za vrstu ne postoji naziv teleomorfa.

## 13. Ostali taksoni iz roda *Diaporthe/Phomopsis*

Takson pod nazivom *Phomopsis* sp. 2 navode u istraživanju Mostert i sur. (2001) kao takson utvrđen na temelju izolata s vinove loze iz Italije i za sada je to jedini nalaz tog taksona na vinovoj lozi. Taksoni *Phomopsis* sp. 3, *Phomopsis* sp. 4, *Phomopsis* sp. 5, *Phomopsis* sp. 6, *Phomopsis* sp. 7 i *Phomopsis* sp. 8 navode se prvi put na vinovoj lozi u Južnoj Africi u istraživanjima Niekerk i sur. (2005), od kojih se jedino takson *Phomopsis* sp. 6 navodi kao dosta čest. Testovima patogenosti svi navedeni taksoni nisu pokazali znatniju patogenost na vinovoj lozi. Takson *Phomopsis* sp. 6 osim na vinovoj lozi navodi se kao patogen na vrstama roda *Rosa* u Južnoj Africi i na vrstama roda *Vaccinium* u Americi. Također se takson *Phomopsis* sp. 8 osim na vinovoj lozi u Južnoj Africi navodi na vrstama rodova *Prunus* i *Pyrus* u Americi (Uddin, 1998).

## PATOGENOST VRSTA

Patogenost vrsta iz rodova *Diaporthe/Phomopsis* izoliranih s vinove loze može varirati od jake patogenosti do slabe patogenosti, pa sve do nepatogenih endofita (Kaliterna i sur., 2012; Niekerk i sur., 2005; Murali i sur., 2006; Merrin i sur., 1995; Mostert i sur., 2000 i 2001). Od prije navedenih 19 taksona iz roda *Diaporthe/Phomopsis* do sada utvrđenih na vinovoj lozi testovima patogenosti kao jači patogeni utvrđeni su *Diaporthe ampelina*, *Diaporthe amygdali*, *Diaporthe australafricana* i *Diaporthe helianthi* (Nikerk i sur., 2005). Vrste *Diaporthe eres* i *Phomopsis fukshii* navode se kao srednje jaki patogen (Kaliterna i sur. 2012; Baumgartner i sur., 2013), a kao slabi patogen navodi se vrsta *Diaporthe foeniculacea* (*Diaporthe neotheicola*) (Kaliterna i sur., 2012). Ostali taksoni (*Diaporthe ambigua*, *Phomopsis* sp. 2, *Phomopsis* sp. 3, *Phomopsis* sp. 4, *Phomopsis* sp. 5, *Phomopsis* sp. 6, *Phomopsis* sp. 7, *Phomopsis* sp. 8) smatraju se vrlo slabim patogenima ili nepatogenima (Nikerk i sur., 2005).

**Pregledni rad**

## SUMMARY

## FUNGI FROM DIAPORTHACEAE AS THE CAUSE OF GRAPEVINE TRUNK DISEASES

Fungi from the family Diaporthaceae cause necroses of the woody parts of grapevine which can result in decline or death of plant parts and eventually of whole vines. In addition to the most well-known species *Diaporthe ampelina* (syn. *Phomopsis viticola*), another 19 taxa from the family Diaporthaceae are known worldwide to be more or less pathogenic on grapevine. In year 2012 in Croatia, in addition to the species *Diaporthe ampelina* which has been the most prevalent, another two fungal species from this family, namely *Diaporthe eres* and *Diaporthe foeniculacea*, have been determined and shown to be pathogenic on grapevine. Consequently it can be concluded that the said species might have a significant role in the aetiology of grapevine trunk diseases.

**Key words:** Diaporthaceae, *Diaporthe ampelina*, *Diaporthe eres*, *Diaporthe foeniculacea*, grapevine, pathogenicity

## LITERATURA

- Auger, J., Perez, I., Esterio, M.** (2013): *Diaporthe ambigua* associated with post-harvest fruit rot of kiwi-fruit in Chile. *Plant Disease*, 97: 843.
- Anagnostakis, S. L.** (2007): *Diaporthe eres* (*Phomopsis oblonga*) as a pathogen of butternut (*Juglans cinerea*) in Connecticut. *Plant Disease*, 91: 1198.
- Baumgartner, K., Travadon, R., Wilcox, W., Rolshausen, P. E.** (2010): Identity of *Phomopsis* species recovered from wood cankers in eastern North American vineyards. *Phytopathologia Mediterranea*, 49: 108-109.
- Baumgartner, K., Fujiyoshi, P. T., Rolshausen, P., Travadon, R., Castlebury, L. A., Rolshausen, P. E.** (2012): Characterization of *Phomopsis* species recovered from wood cankers in eastern North American vineyards. *Phytopathologia Mediterranea*, 51 (2): 420.
- Baumgartner, K., Fujiyoshi, P. T., Rolshausen, P., Travadon, L. A., R., Castlebury, L. A., Wilcox, F. W., Rolshausen, P.E.** (2013): Characterization of species of *Diaporthe* from wood cankers of grape in eastern North American vineyards. *Plant Disease*, 97 (7): 912-920.
- Bertsch, C., Ramírez-Suero, M., Magnin-Robert, M., Larignon, P., Chong, J., Abou-Mansour, E., Spagnolo, A., Clément C., Fontaine, F.** (2013): Grapevine trunk diseases: complex and still poorly understood. *Plant pathology*, 62 (2): 243-265.
- Crous, P. W., Gams, W., Stalpers, J. A., Robert, V., Stegehuis, G.** (2004): MycoBank: an online initiative to launch mycology into the 21st century. *Studies in Mycology*, 50: 19-22.
- Cvjetković, B., Miličević, T., Ivić, D.** (2009): Crna pjegavost vinove loze (*Phomopsis viticola* (Sacc.) Sacc.) česta bolest naših vinograda. *Glasilo Biljne Zaštite*, 5: 287-290.
- Cvjetković, B.** (2010): Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze. Čakovec: Zrinski.
- Diogo, E. L. F., Santos, J. M., Phillips, A.J.L.** (2010): Phylogeny, morphology and pathogenicity of *Diaporthe* and *Phomopsis* species on almond in Portugal. *Fungal*



Diversity, 44: 107-115.

**Farr, D. F., Rossman, A. Y.** (2013): Fungal databases, systematic mycology and microbiology laboratory, ARS, USDA. Preuzeto u srpnju 2013, sa <http://nt.arsgrin.gov/fungalatabases/>.

**Fischer, M., Kassemeyer, H. H.** (2003): Fungi associated with Esca disease of grapevines in Germany. *Vitis*, 42: 109-116.

**Fourie, P. H., Halleen, F.** (2004): Occurrence of grapevine trunk disease pathogens in rootstock mother plants in South Africa. *Australasian Plant Pathology*, 33: 313-315.

**Fujiyoshi, P. T., Rolshausen, P., Castlebury, L. A., Mizuho, N., Baumgartner, K.** (2011): New *Phomopsis* species identified from wood cankers in eastern North American vineyards. *Phytopathology*, 101: 56.

**Golzar, H., Tan, Y. P., Shivas, R. G., Wang, C.** (2013): First report of shoot blight of persimmon caused by *Diaporthe neotheicola* in Australia *Australasian Plant Disease Notes*, 7 (1): 115-117.

**Gomes, R. R., Glienke, C., Videira, S. I. R., Lombard, L., Groenewald, J. Z.** (2013): *Diaporthe*: a genus of endophytic, saprobic and plant pathogenic fungi. *Persoonia*, 31: 1-41.

**Isaković, Lj.** (1991): Gljivične bolesti rozgve s posebnim osvrtom na gljivu *Phomopsis viticola* Sacc. Magistarski rad. Sveučilište u Zagrebu.

**Kajitani, Y., Kanematsu, S.** (2000): *Diaporthe kyushuensis* sp. nov., the teleomorph of the causal fungus of grapevine swelling arm in Japan, and its anamorph *Phomopsis vitimegaspora*. *Mycoscience*, 4: 111-114.

**Kaliterna, J., Miličević, T., Cvjetković, B.** (2009): Nove spoznaje o etiologiji crne pjegavosti vinove loze i taksonomiji vrsta povezanih s patogenom *Phomopsis viticola* (Sacc.) Sacc. *Glasilo Biljne Zaštite*, 5: 291-295.

**Kaliterna, J., Miličević, T., Cvjetković, B.** (2010): Variability of *Phomopsis* spp. on Croatian indigenous grapevine cultivars. *Petria*, 20 (2): 330-331.

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

**Kirk, P. M., Cannon, P. F., Minter, D. W., Stalpers, J. A.** (2008): *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. 10th edition. CAB International, UK.

**Kišpatić, J.** (1973): Crna pjegavost vinove loze - *Phomopsis viticola* Sacc. „nova“ bolest u našim vinogradima. *Bilten „Poljodobra“*, 1-11.

**Kuo, K., Leu, L. S.** (1988): *Phomopsis vitimegaspora*: a pathogenic *Phomopsis* from vines. *Mycotaxon*, 66: 497-499.

**Lal, B., Arya, A.** (1982): A soft rot of grapes caused by *Phomopsis viticola*. *Indian Phytopathology*, 35: 261-264.

**Latorre, B. A., Elfar, K., Espinoza, J. G., Torres, R., Diaz, G. A.** (2012): First report of *Diaporthe australafricana* associated with stem canker on blueberry in Chile. *Plant Disease*, 96: 768.

**Martin, T. M., Cobos, R.** (2007): Identification of fungi associated with grapevine decline in Castilla y León (Spain). *Phytopathologia Mediterranea*, 46: 18-25.

**Melanson, D. L., Rawnsley, B., Scheper, R. W. A.** (2002): Molecular detection of *Phomopsis* taxa 1 and 2 in grapevine canes and buds. *Australasian Plant Pathology*, 31: 67-73

**Merrin, S. J., Nair, N. G., Tarran, J.** (1995): Variation in *Phomopsis* recorded on grapevine in Australia and its taxonomic and biological implications. *Australasian Plant Pathology*, 24: 44-46.

**Mostert, L., Crous, P. W., Petrini, O.** (2000): Endophytic fungi associated with shoots and leaves of *Vitis vinifera*, with specific reference to the *Phomopsis viticola* complex. *Sydowia*, 52: 46-58.

**Mostert, L., Crous, P. W., Kang, J. C., Phillips, A. J. L.** (2001): Species of *Phomopsis* and a *Libertella* sp. occurring on grapevines with specific reference to South Africa: morphological, cultural, molecular and pathological characterization. *Mycologia*, 93: 146-167.

**Muntanola-Cvetković, M., Mihaljčević, M., Petrov, M.** (1981): On the identity of the causative agent of a serious *Phomopsis-Diaporthe* disease in sunflower plants. *Nova Hedwigia*, 34: 417-435.

**Murali, T. S., Suryanarayanan, T. S., Geeta, R.** (2006): Endophytic *Phomopsis* species: host range and implications for diversity estimates. *Canada Journal of Microbiology*, 52: 673-680.

**Niekerk, J. M., Groenewald, J. Z., Farr, D. F., Fourie, P. H., Halleen, F., Crous, P. W.** (2005): Reassessment of *Phomopsis* species on grapevines. *Australasian Plant Pathology*, 34: 27-39.

**Niekerk, J. M., Bester, W., Halleen, F., Crous, P. W., Fourie, P.** (2011): The distribution and symptomatology of grapevine trunk disease pathogens are influenced by climate. *Phytopathologia Mediterranea*, 50: 98-111.

**Niekerk, J. M., Calitz, F. J., Halleen, F., Fourie, P. H.** (2010): Temporal spore dispersal patterns of grapevine trunk pathogens in South Africa. *European Journal of Plant Pathology*, 127: 375-390.

**Nita, M., Ellis, M. A., Madden, L. V.** (2008): Variation in disease incidence of *Phomopsis* cane and leaf spot of grape in commercial vineyards in Ohio. *Plant Disease*, 92: 1053-1061.

**Phillips, A. J. L.** (1999): The relationship between *Diaporthe perijuncta* and *Phomopsis viticola* on grapevines. *Mycologia*, 91: 1001-1017.

**Phillips, A. J. L.** (2000): Excoriose, cane blight and related diseases of grapevines: a taxonomic review of the pathogens. *Phytopathologia Mediterranea*, 39: 341-356.

**Rawnsley, B., Wicks, T. J., Scott, E. S., Stummer, B. E.** (2004): *Diaporthe perijuncta* does not cause *Phomopsis* cane and leaf spot disease of grapevine in Australia. *Plant Disease*, 88: 1005-1010.

**Rawnsley, B., Wicks, T. J., Summer, B. E., Scott, E. S.** (2006): The role of *Diaporthe perijuncta* in delayed budburst and death of grapevine buds. *Australasian Plant Pathology*, 35: 265-273.

**Santos, J. M., Phillips, A. J. L.** (2009): Resolving the complex of *Phomopsis* species and their *Diaporthe* teleomorphs on *Foeniculum vulgare*. *Fungal Diversity*, 34: 111-125.

**Santos, J. M., Vrandečić, K., Ćosić, J., Duvnjak, T., Phillips, A. J. L.** (2011): Resolving the *Diaporthe* species occurring on soybean in Croatia. *Persoonia*, 27: 9-19.

**Savocchia, S., Greer, L. A., Steel, C. C.** (2007): First report of *Phomopsis viticola* causing bunch rot of grapes in Australia. *Plant Pathology*, 56: 725.

**Scheper, R. W. A., Crane, D. C., Whisson, D. L., Scott, E. S.** (2000): The *Diaporthe* teleomorph of *Phomopsis* Taxon I on grapevine. *Mycological Research*, 104: 226-231.

**Schilder, A. M. 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 Disease*, 89:755-762.

**Smit, W. A., Viljoen, C. D., Wingfield, B. D., Wingfield, M. J., Calitz, F. J.** (1996): A new canker disease of apple, pear, and plum rootstocks caused by *Diaporthe*

*ambigua* in South Africa. *Plant Disease*, 80: 1331-1335.

**Statistički ljetopis 2012.** Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.

**Thomidis, T., Michailides, T. J.** (2009): Studies on *Diaporthe eres* as a new pathogen of peach trees in Greece. *Plant Disease*, 93: 1293-1297.

**Thomidis, T., Exadaktylou, E., Chen, S. F.** (2013): *Diaporthe neotheicola*, a new threat for kiwifruit in Greece. *Crop Protection*, 47: 35-40.

**Uddin, W., Stevenson, K. L., Pardo-Schultheiss, R. A.** (1997): Pathogenicity of a species of *Phomopsis* causing a shoot blight on peach in Georgia and evaluation of possible infection courts. *Plant Disease*, 81: 983-989.

**Uecker, F. A.** (1988): A world list of *Phomopsis* names with notes on nomenclature, morphology and biology. *Mycological Memoires*, 13: 1-231.

**Uecker, F. A., Kuo, K. C.** (1992): A new *Phomopsis* with long paraphyses. *Mycotaxon*, 64: 425-433.

**Udayanga, D., Xingzhong, L., McKenzie, E. H. C., Chukeatirote, E., Bahkali, A. H. A., Hyde, K. D.** (2011): The genus *Phomopsis*: biology, applications, species concepts and names of common phytopathogens. *Fungal Diversity*, 50: 189-225.

**Udayanga, D., Xingzhong, L., Crous, P. W., McKenzie, E. H. C., Chukeatirote, E., Hyde, K. D.** (2012): A multi-locus phylogenetic evaluation of *Diaporthe* (*Phomopsis*). *Fungal Diversity*, 56: 157-171.

**Úrbez-Torres, J. R., Adams, P., Kamas, J., Gubler, W. D.** (2009): Identification, incidence, and pathogenicity of fungal species associated with grapevine dieback in Texas. *American Journal of Enology and Viticulture*, 60: 497-507.

**Úrbez-Torres, J. R., Peduto, F., Gubler, W. D.** (2012): *Phomopsis* dieback: 40 years of ignoring a grapevine trunk disease. *Phytopathologia Mediterranea*, 51 (2): 420.

**Vrandečić, K., Jurković, D., Ćosić, J.** (2010): *Phomopsis* vrste na vinovoj lozi u istočnoj Hrvatskoj. *Glasilo Biljne Zaštite*, 4: 246-252.

**Vrandečić, K., Jurković, D., Ćosić, J., Postić, J., Riccioni, L.** (2011): First report of cane blight on blackberry caused by *Diaporthe eres* in Croatia. *Plant Disease*, 95: 612.

**White, C. L., Halleen, F., Fischer, M., Mostert, L.** (2011): Characterisation of the fungi associated with esca diseased grapevines in South Africa. *Phytopathologia Mediterranea*, 250: 204-223.