

Joško KALITERNA, Tihomir MILIČEVIĆ

Zavod za fitopatologiju, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
jkaliterna@agr.hr

BOLESTI MASLINA UZROKOVANE FITOPATOGENIM GLJIVAMA IZ PORODICE Botryosphaeriaceae

SAŽETAK

Fitopatogene vrste gljiva iz porodice Botryosphaeriaceae mogu uzrokovati značajne i ekonomski vrlo važne bolesti maslina kao što su: trulež plodova masline (patula ili dalmatinska bolest plodova masline) čiji je uzročnik *Botryosphaeria dothidea*, zatim crna trulež plodova masline čiji je najčešći uzročnik *Diplodia seriata* te sušenje grana i djelomično ili potpuno sušenje stabala maslina čiji uzročnici mogu biti vrste *Diplodia seriata*, *Neofusicoccum ribis* i dr. Često jedna te ista vrsta gljive može uzrokovati u nekim slučajevima samo trulež plodova, a u nekim slučajevima samo sušenje masline. U Hrvatskoj su do sada opisane dvije bolesti maslina koje uzrokuju gljive iz porodice Botryosphaeriaceae i to trulež plodova (*Botryosphaeria dothidea*, syn. *Camarosporium dalmaticum*, etc.) i sušenje maslina koju uzrokuje gljiva (*Diplodia seriata*).

Ključne riječi: Botryosphaeriaceae, *Botryosphaeria dothidea*, *Botryosphaeria obtusa*, *Camarosporium dalmaticum*, dalmatinska bolest, *Diplodia seriata*, *Neofusicoccum spp.*, patula, sušenje masline, trulež plodova

UVOD

Iz porodice Botryosphaeriaceae do sada je u svijetu opisano 10 vrsta gljiva (Lazzizzera i sur., 2008a i 2008b; Moral i sur., 2010) koje dolaze kao patogeni masline, a koje spadaju u rod *Botryosphaeria* ili neki od njemu pripadajućih anamorfa kao što su rodovi *Diplodia*, *Neofusicoccum*, *Fusicoccum*, *Macrophoma* i dr. Vrste imaju ogroman broj sinonima što stvara prilično veliku konfuziju u prepoznavanju istih i njihovoj povezanosti s bolestima koje uzrokuju na maslinama. Zadnjih godina, razvojem molekularnih metoda identifikacije, intenzivno se radi na taksonomskoj i filogenetskoj reviziji vrsta i rodova iz ove porodice pa se broj validnih vrsta značajno smanjuje jer su iste vrste bile opisivane pod različitim nazivima (Crous i sur., 2006; Phillips i sur., 2005, 2007 i 2008). Međutim, neovisno o njihovom taksonomskom i filogenetskom statusu, fitopatogene vrste iz ove porodice se uvijek dovode u vezu s dva tipa simptoma, odnosno bolestima na maslinama i to s bolestima koje se javljaju kao truleži plodova i s bolestima koje se manifestiraju kao sušenje grana i djelomično ili potpuno sušenje stabala maslina. U Hrvatskoj su do sada opisane (Cvjetković, 2010; Kaliterna i sur., 2012) dvije bolesti maslina koje uzrokuju fitopatogene gljive iz porodice Botryosphaeriaceae. To su trulež plodova masline (patula ili dalmatinska bolest plodova masline) koju uzrokuje

vrsta *Botryosphaeria dothidea* (syn. *Camarosporium dalmaticum*, *Macrophoma dalmatica*, *Phyllosticta dalmatica*, *Phoma dalmatica*, *Sphaeropsis dalmatica*, *Fusicoccum dalmaticum*, *Fusicoccum aesculi*) i sušenje maslina koju uzrokuje vrsta *Diplodia seriata* („*Botryosphaeria*“ *obtusa*).

1. TRULEŽI PLODOVA MASLINE UZROKOVANE GLJIVAMA IZ PORODICE Botryosphaeriaceae

Više vrsta gljiva iz porodice Botryosphaeriaceae može uzrokovati bolesti čiji se simptomi prvenstveno javljaju kao trulež plodova masline. U različitim dijelovima svijeta (Italija, Španjolska, Portugal, Australija, Grčka, Tunis, Kalifornija, Hrvatska i dr.) opisano je (Chattaoui i sur., 2011; Moral i sur., 2008; Sergeeva i sur., 2009) nekoliko vrsta fitopatogenih gljiva (*Botryosphaeria dothidea*, *Diplodia seriata*, *Neofusicoccum luteum* i dr.) koje se dovode u vezu s simptomima truleži plodova maslina. Simptomi se javljaju na zelenim ili zrelim plodovima maslina i dosta su slični bez obzira koja ih vrsta gljive uzrokuje, stoga na temelju simptoma bolesti ne možemo sa sigurnošću utvrditi o kojoj vrsti patogene gljive se radi. Najpoznatija i najraširenija bolest sa simptomima truleži plodova kod nas i u svijetu je svakako trulež plodova maslina poznata još pod nazivom dalmatinska bolest plodova masline ili patula.

1.1. Trulež plodova masline, patula ili dalmatinska bolest plodova masline

Simptomi ove bolesti javljaju se u vidu karakterističnih udubljenih pjega veličine 0,5-1,5 cm na zelenim plodovima maslina, koje razvojem bolesti nekrotiziraju i poprimaju smeđu do tamnosmeđu boju i počinju truliti (slika 1.).



Slika 1. Trulež plodova masline (snimila: J. Latinović)

Zaraženi plodovi opadaju tijekom ljeta i jeseni, a jedan dio ostaje i na stablu. Ovakvi simptomi mogu se vrlo lako zamijeniti sa sličnom bolešću plodova maslina ili antraknozom plodova masline koju uzrokuje gljive iz roda *Colletotrichum* (*C. acutatum*, *C. gloeosporioides* i dr.), a vrsta je prije bila poznatija pod nazivom *Gloeosporium olivarum*. Uzročnik truleži plodova masline, patule ili dalmatinske bolesti plodova masline je

vrsta *Botryosphaeria dothidea* (Moug.) Ces.&De Not., (anamorf *Fusicoccum aesculi* Corda). Međutim, vrsta je u dosadašnjoj stručnoj i znanstvenoj literaturi bila poznatija pod drugim imenima, od kojih se najčešće koristio bazionim *Phyllosticta dalmatica* Thüm., te sinonimi *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl.&Voglino i *Camarosporium dalmaticum* (Thüm.) Zachos&Tzav.-Klon. Ostali opisani sinonimi za gljivu uzročnika su: *Phoma dalmatica*, *Fusicoccum*

dalmaticum i *Sphaeropsis dalmatica*. U većini naziva vrste primjećuje se pridjev koji upućuje na Dalmaciju, a to je stoga jer je 1883. godine poznati njemačko-austrijski botaničar i mikolog Felix Karl Albert Ernest Joachim Thümen prvi opisao vrstu na plodovima masline na području Dalmacije (Thümen, 1883, 1884). Taj se naziv često nalazi i u engleskoj terminologiji same bolesti kao dalmatinska bolest plodova masline, a u Hrvatskoj se nije udomaćio iako naziv potječe iz Dalmacije. Gljiva uzročnik prezimljuje na zaraženim plodovima maslina u vidu nespornih fruktifikacijskih organa ili piknida ili spolnih plodnih tijela peritecija. Infektivni inokulum su askospore i piknospore koje se šire vjetrom, kišom, a ponajviše insektima (entomohorija). Posebno važan vektor je maslinina muha (*Bactrocera oleae*), ali vektor spora može biti i predator maslinine muhe (*Prolasioptera berlesiana*). Zaštita masline od pojave ove bolesti provodi se prije svega suzbijanjem glavnog vektora spora, to jest maslinine muhe. Korištenje samih fungicida protiv ove bolesti, a bez da se suzbija maslinina muha, nije preporučljivo niti bi donosilo željeni rezultat. Ako suzbijanje samih vektora ne bi bilo dovoljno da se djelotvorno spriječi pojava ove bolesti može se uvesti i jedno tretiranje fungicidima na bazi bakra.

1.2. Ostale bolesti maslina koje se javljaju u vidu truleži plodova

Osim prije opisane truleži plodova maslina ili dalmatinske bolesti plodova u svijetu (Španjolska, Italija, Australija, Kalifornija, Grčka, Portugal i dr.) se opisuju i truleži plodova maslina uzrokovane drugim vrstama fitopatogenih gljiva iz porodice Botryosphaeriaceae. Kao takve se najčešće navode vrste *Diplodia seriata* De Not. („*Botryosphaeria*“ *obtusa*) te neke vrste iz roda *Neofusicoccum* (*N. luteum*, *N. australe*, *N. mediterraneum*, *N. parvum*, *N. vitifusiforme* i dr.), koje su se testovima patogenosti pokazale čak kao agresivniji patogeni plodova masline od opće poznate vrste *Botryosphaeria dothidea*. Iako se zna da su i u Hrvatskoj raširene neke od navedenih vrsta gljiva, one do sada još nisu dokazane kao uzročnici truleži plodova na maslinama. Simptomi koje uzrokuju ove vrste slične su simptomima koje uzrokuje prije opisana vrsta *Botryosphaeria dothidea*, s tim da se zaraza plodova masline s vrstom *Diplodia seriata* razvija malo kasnije od vrste *Botryosphaeria dothidea*. Kao mogući uzročnik truleži plodova masline navodi se također i vrsta *Diplodia olivarum* Phillips & Lazzizzera u Italiji (Lazzizzera i sur., 2008). Iz svega navedenog može se zaključiti da bi neke od ovih vrsta gljiva mogle i u Hrvatskoj imati određenu ulogu u etiologiji truleži plodova masline.

2. SUŠENJA GRANA I STABALA MASLINE UZROKOVANIH GLJIVAMA IZ PORODICE Botryosphaeriaceae

Fitopatogene gljive iz porodice Botryosphaeriaceae poznate su kao uzročnici sušenja velikog broja drvenastih kultiviranih vrsta (Kaliterna i sur., 2011) pa tako i masline. Simptomi se mogu javiti u vidu sušenja samo jednog dijela krošnje ili grana, a nekada i u vidu sušenja cijelih stabala, pogotovo u slučaju

mladih nasada. Također se i na unutarnjem dijelu staničja primjećuju nekrotična posmeđenja (slika 2.).



Slika 2. Nekrotična posmeđenja staničja uzrokovana gljivom *D. seriata* (snimio: D. Ivić)

Pojava ovih gljiva naročito je povećana nakon oštećenja maslina niskim temperaturama tijekom zime, zatim nakon rezidbe, kao i bilo kojeg uzroka stresa kod biljaka. Zbog simptoma sušenja, bolest je slična verticilijskom venuću ili sušenju maslina uzrokovanom gljivama iz roda *Verticillium* pa se u praksi simptomi tih bolesti često poistovjećuju. Kao uzročnik sušenja mladih stabala maslina, kod nas je na sortama Pendolino i Leccino na području Istre 2012. godine (Kaliterna i sur.) utvrđena i identificirana vrsta *Diplodia seriata* de Not („*Botryosphaeria*“ *obtusa*) koja je zahvatila oko 15 % stabala. Ista vrsta se i u svijetu (Španjolska, Italija, Kalifornija i dr.) također navodi kao uzročnik sušenja grana i stabala maslina (Moral i sur., 2010), ali također i kao uzročnik truleži plodova, što je opisano u prijašnjem poglavlju. Osim vrste *Diplodia seriata* kao mogući uzročnici sušenja maslina i propadanja stabala navode se sljedeće vrste gljiva: *Neofusicoccum mediterraneum* u Španjolskoj i Kaliforniji i *Neofusicoccum ribis* («*Botryosphaeria*» *ribis*) u Španjolskoj (Romero i sur., 2005). Suzbijanje ovih patogenih gljiva je prilično teško i zahtjeva puno pažnje. Od preventivnih mjera preporučuju se uklanjanje zaraženih dijelova biljaka i premazivanje rana od rezidbe ili oštećenja biljaka fungicidima za tu namjenu (ciram i dr.), kao i nekim biološkim fungicidima na bazi antagonističkih gljiva iz roda *Trichoderma*. Prema nekim istraživanjima iz svijeta, djelomična zaštita postiže se primjenom fungicida na bazi triazola (tebukonazol, ciprokonazol i dr.) i benzimidazola (karbendazim).

OLIVE DISEASES CAUSED BY PLANT PATHOGENIC FUNGI FROM *Botryosphaeriaceae*

SUMMARY

Phytopathogenic fungal species from family Botryosphaeriaceae can cause significant and economically very important diseases of olive, such as olive drupe rot (Dalmatian disease of olive fruit) caused by *Botryosphaeria dothidea*, black fruit rot which is most often caused by *Diplodia seriata*, branch blight of

olive and partial and complete wilting of olive trees which can be caused by species *Diplodia seriata*, *Neofusicoccum ribis*, etc. Often the same fungal species can in some cases cause only olive fruit rot and in some cases only olive branch or tree dieback. In Croatia, two diseases of olive caused by fungi from family Botryosphaeriaceae have been described and those are olive drupe rot (*Botryosphaeria dothidea*, syn. *Camarosporium dalmaticum*, etc.) and olive dieback (*Diplodia seriata*).

Key words: Botryosphaeriaceae, *Botryosphaeria dothidea*, *Botryosphaeria obtusa*, *Camarosporium dalmaticum*, Dalmatian disease of olive fruit, *Diplodia seriata*, *Neofusicoccum spp.*, olive dieback, olive drupe rot.

LITERATURA

Crous, P.W., Slippers, B., Wingfield, M.J., Reeder, J., Marasas, W.F.O., Phillips, A.J.L., Alves, A., Burgess T., Barber, P., Groenewald, J.Z. (2006). Phylogenetic lineages in the *Botryosphaeriaceae*. *Studies in Mycology* 55: 235-253.

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

Chattaoui, M., Rhouma, A., Krid, S., Triki, M.A., Moral, J., Msallem, M., Trapero, A. (2011). First report of fruit rot of olives caused by *Botryosphaeria dothidea* in Tunisia. *Plant Disease* 95: 770.

Ivić, D., Ivanović, A., Miličević, T., Cvjetković, B. (2010). Shoot necrosis of olive caused by *Phoma incompta*, a new disease of olive in Croatia. *Phytopathologia Mediterranea* 49, 3: 414-416.

Kaliterna, J., Miličević, T., Ivić, D., Benčić, Đ., Mešić, A. (2012). First report of *Diplodia seriata* as causal agent of olive dieback in Croatia. *Plant Disease* 96: 290.

Kaliterna, J., Miličević, T., Cvjetković, B. (2011). Bolesti vinove loze uzrokovane fitopatogenim gljivama iz porodice Botryosphaeriaceae. *Glasilo Biljne Zaštite* 6: 424-430.

Lazzizzera, C., Frisullo, S., Alves, A., Lopes, J., and Phillips, A. J. L. (2008a). Phylogeny and morphology of *Diplodia* species on olives in southern Italy and description of *Diplodia olivarum*. *Fungal Diversity* 31: 63-71.

Lazzizzera, C., Frisullo, S., Alves, A., and Phillips, A.J.L. (2008b). Morphology, phylogeny and pathogenicity of *Botryosphaeria* and *Neofusicoccum* species associated with drupe rot of olives in southern Italy. *Plant Pathology* 57: 948-956.

Moral, J., Luque, F., and Trapero, A. (2008). First Report of *Diplodia seriata*, the anamorph of "*Botryosphaeria*" *obtusa*, causing fruit rot of olive in Spain. *Plant Disease* 92: 311

Moral, J., Muñoz-Díez, C., González, N., Trapero, A., Michailides, T.J. (2010). Characterization and pathogenicity of *Botryosphaeriaceae* species collected from Olive and other hosts in Spain and California. *Phytopathology* 100 (12): 1340-1351.

Phillips, A.J., Rumbos, I.C., Alves, A., Correia, A. (2005). Morphology and phylogeny of *Botryosphaeria dothidea* causing fruit rot of olives. *Mycopathologia* 159: 433-439.

Phillips, A.J.L., Crous, P.W., Alves, A. (2007). *Diplodia seriata*, the anamorph of "*Botryosphaeria*" *obtusa*. *Fungal Diversity* 25: 141-155.

Phillips, A.J.L., Alves, A., Pennycook, S.R., Johnston, P.R., Ramaley, A., Akulov, A., Crous, P.W. (2008). Resolving the phylogenetic and taxonomic status of dark-spored teleomorph genera in the Botryosphaeriaceae. *Persoonia* 21, 2008: 29–Vol. 12/Br. 4

55.

Romero, M.A. , Sanchez, M.E., Trapero, A. (2005). First report of *Botryosphaeria ribis* as a branch dieback pathogen of olive trees in Spain. *Plant Disease* 89: 208.

Sergeeva, V., Alves, A., Phillips A.J.L. (2009). *Neofusicoccum luteum* associated with drupe rot of olives in Southern Australia. *Phytopathologia Mediterranea* 48: 294-298.

Thümen, F.K.A.E.J. (1883). Die pilze des Oelbaumes. *Bolletino della Societa Adriatica di Science Naturali in Trieste* 8: 215-244.

Thümen, F.K.A.E.J. (1884). Die pilze des Oelbaumes. *Hedwigia* 23:194-195.