Tihomir Miličević[1]

Pregledni rad

Bolesti plodova šipka – etiologija, simptomatologija i suzbijanje

Sažetak

Šipak (Punica granatum L.) je značajna kultivirana voćna vrsta u mediteranskom području Hrvatske (posebno u dolini Neretve). Tradicionalno se smatrala voćnom vrstom koji nije podložna napadu biljnih patogena, pa se suzbijanja bolesti u uzgoju ove vrste gotovo i nisu provodila. Međutim zadnjih desetak godina, bolesti postaju sve više problem u uzgoju šipka, a posebno bolesti plodova, koje se najčešće javljaju u vidu različitih tipova truleži. Prva bolest koja je utvrđena u Hrvatskoj na plodovima šipka bila je krastavost plodova 2007 godine . Bolest uzrokuje patogena gljiva Elsinoë (Sphaceloma) punicae, a u jačem epidemijskom intenzitetu javila se 2016 godine. Od tada pa do danas primijećena je i sve jača pojava simptoma drugih bolesti plodova koje su značajno opasnije i problematičnije od spomenute krastavosti plodova. Te bolesti se sve jednim imenom mogu nazvati truleži plodova, a mogu biti uzrokovane vrstama iz rodova Coniella (Pilidiella), Alternaria, Penicillium, Botrytis i Aspergillus. Osim navedenih vrsta u svijetu se navode i drugi patogeni kao mogući uzročnici različitih truleži plodova šipka kao što su vrste gljiva iz rodova Colletotrichum, Phytophthora, Fusarium, Globisporangium i dr. Stoga je glavni cilj ovog rada prikazati kompleksnu i još do kraja neistraženu etiologiju bolesti plodova šipka, te njihovu simptomatologiju i mogućnosti suzbijanja. Prema dosadašnjim zapažanjima zadnjih godina glavni problem na plodovima šipka je konielozna trulež koju uzrokuje vrsta Coniella granati, a koja je u Hrvatskoj utvrđena 2022 godine. U svijetu se također navodi kao jedna od najčešćih i najopasnijih uzročnika truleži plodova šipka. U zadnjih desetak i više godina postoje brojni izvještaji o pojavi ove patogene vrste po cijelom Mediteranu od Levanta (Izrael, Cipar, Turska, Grčka i dr.), preko sjevera Afrike (Tunis, Alžir i dr.), Italije pa sve do Španjolske, ali također i u Americi (Kalifornija). Uz ovu patogenu vrstu po važnosti bi se mogle istaknuti i vrste iz roda Alternaria (A. alternata, A. tenuissima i dr.), koje uzrokuju bolest zvanu crna trulež endokarpa plodova ili alternarioza plodova. Uz teško razlikovanje simptomatologije ovih bolesti, najveći problem u uzgoju je nemogućnost efikasnih mjera suzbijanja.

Ključne riječi: *šipak, bolesti, plodovi, etiologija, simptomi, suzbijanje*

1 prof. dr. sc. ***Tihomir Miličević****, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska*
Autor za korespondenciju: *tmilicevic@agr.hr*

Uvod

Zadnji godina u Hrvatskoj se povećava uzgoj šipka (*Punica granatum* L.), posebno u dolini Neretve (Opuzen, Ploče i Metković), ali i drugim područjima mediteranskog dijela naše zemlje. S povećanjem uzgoja ove voćne vrste sve više dolazi do izražaja i pojava različitih bolesti koje su do sada bile ili slabo poznate ili potpuno nepoznate. Prema Radunić i sur.(2011 i 2017) kod nas u uzgoju šipka prevladavaju kultivari 'Barski slatki', 'Ciparski', 'Glavaš','Sladun' 'Granada', 'Wonderfull' i 'Hicaznar. Pojava bolesti na šipku kao i kod drugih kultiviranih biljnih vrsta ovisi uvelike i o otpornosti/osjetljivosti kultivara, ali do sada kod nas nemamo istraživanja o toj problematici, pa se ne može sa sigurnošću tvrditi koji kultivari su otporni ili osjetljivi i na koje bolesti. U svijetu je na šipku prema Sharma i sur. (2020) opisano 37 bolesti u čijoj etiologiji sudjeluje 55 vrsta patogena. Od tog broja se prema Munhuweyi i sur. (2016) na plodovima šipka javlja ukupno 15 bolesti uzrokovanih vrstama gljiva iz rodova *Alternaria*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Ceratocystis*, *Coniella*, *Colletotrichum*, *Cytospora*, *Emericella*, *Penicillium* i *Phytophthora,* te bakterijama iz roda *Xanthomonas*. U novije vrijeme navode se i bolesti uzrokovane vrstama iz rodova *Fusarium* i *Globisporangium* (Benfrajd i sur., 2021), te po prvi put i pojava pepelnica iz roda *Erysiphe*/*Oidium* u Indiji (Watpade i sur., 2023) i Italiji (Pollastro i sur., 2016). Prema Mincuzzi i Ippolito (2023) glavne i najčešće bolesti na plodovima šipka su **alternarioza** (*Alternaria* spp.), **siva plijesan** (*Botrytis cinerea*), **antraknoza** (*Colletotrichum* spp.), **konielozna trulež** (*Coniella granati*), **plavo-zelena plijesan** (*Penicillium* spp.).i **aspergiloza** (*Aspergillus* spp.). Prva bolest koja je u Hrvatskoj utvrđena na plodovima šipka bila je **krastavost plodova** (Miličević i Cvjetković, 2007), koju uzrokuje gljiva *Elsinoë punicae,* poznata također i kao *Sphaceloma punicae.* Ista se 2016. god. javila u epidemijskim razmjerima (Miličević, 2016*)*. Novak i sur. (2023) prvi put opisuju trulež plodova šipka uzrokovanu gljivom *Coniella granati*, koja je poznata i pod nazivom *Pilidiella granati*. Ta bolest postaje sve veći problem u svim područjima gdje se uzgaja šipak kao Grčkoj (Thomidis, 2014 i 2015), Indiji (Kumari 2015 i 2017), Španjolskoj (Palou i sur., 2010), Italiji (Gerin i sur., 2024) itd. Cvjetković (2010) na plodovima šipka opisuje krastavost plodova šipka (*Sphaceloma punicae*), suhu trulež ploda šipka (*Nectriella verosoniana*), te truleži uzorkovane gljivama iz rodova *Aletrnaria*, *Peniclillium*, *Aspergillus* i *Botrytis*. Pregled bolesti plodova šipka u Hrvatskoj s njihovom etiologijom dat je u tablici 1. Važno je napomenuti da u Hrvatskoj trenutno nema registriranih fungicida za ove bolesti. Postoje djelatne tvari za suzbijanje truleži koje uzrokuju vrste roda *Phytophthora* (kalijevi fosfonati) te za pepelnicu (sumpor), koja kod nas još nije ni utvrđena.

Tablica 1. Bolesti plodova šipka koje se navode u Hrvatskoj
Table 1. Fruit diseases of pomegranate reported in Croatia

Naziv bolesti	Etiologija	Izvor
Alternariozna ili crna trulež endokarpa ploda	*Alternaria* spp.	Cvjetković, 2010; Miličević i sur. 2017
Aspergilozna trulež	*Aspergillus* spp.	Cvjetković, 2010; Miličević i sur. 2017
Konielozna trulež	*Coniella (Pilidiella) granati*	Novak i sur. 2023
Kratstavost plodova	*Elsinoë (Sphaceloma) punicae*	Miličević i Cvjetković, 2007; Miličević i sur., 2017
Peniciliozna ili plavo-zelena trulež	*Penicillium* spp	Cvjetković, 2010; Miličević i sur. 2017
Siva plijesan	*Botrytis cinerea*	Cvjetković, 2010

S obzirom na terenska opažanja zadnjih godina od navedenih bolesti kod nas se najčešće javlja krastavost plodova, alternarioza ili crna trulež endokarpa ploda, konielozna trulež, aspergilozna trulež i peniciliozna trulež, pa će one i biti opisane u ovom radu. Prema vremenu infekcije bolesti plodova mogu se podijeliti u dvije skupine i to na one bolesti kod kojih se zaraza događa u fenofazi cvatnje (alternariozna i konielozna trulež) te one bolesti kod kojih se zaraza događa tijekom zriobe plodova (peniciliozna i aspergilozna trulež) (Mincuzzi i Ippolito, 2023). Ovo je važno znati zbog vremenskog perioda suzbijanja. Također bolesti plodova se prema načinu patogeneze ili širenja na/u plodu mogu podijeliti na one koji zahvaćaju samo unutrašnjost ili endokarp ploda (npr. alternariozna trulež), one koji se javljaju na površini ili egzokarpu ploda (kao npr. krastavost, peniciliozna trulež, siva plijesan), te na one koji mogu zahvatiti i endokarp i egzokarp ploda (kao npr. konielozna trulež).

1. Alternariozna ili crna trulež endokarpa ploda

Ova bolest se zadnjih 10-15 godina navodi kao značajna bolest plodova šipka u svim uzgojnim područjima, te postoje brojni izvještaj o prvim nalazima ove bolesti kao u Italiji (Faedda i sur-. 2015., Faedda i sur., 2016), Izraelu (Ezra i sur., 2010., Gat i sur., 2012.), Španjolskoj (Berbegal i sur., 2014) itd. Kao uzročnici se navode vrste iz roda *Alternaria* i to najčešće vrste *A. alternata*, *A. tenuissima* i *A. arborescen*s po kojima se bolest i naziva **alternarioza**, iako u literaturi prevladava naziv **crna trulež srži** (eng. *black heart rot*). S obzirom da se pod „srž" misli na endokarp ploda, ispravnije bi bilo koristiti botanički pojam za taj dio ploda koji se naziva endokarp, to bolesti zvati **crna trule**ž **endokarpa ploda** ili još jasnije kao **alternariozna trulež ploda**. Glavni simptomi ove bolesti javljaju se isključivo u unutrašnjosti ploda (endokarpu) i to u vidu razvoja micelija patogene gljive, koji je crne boje. Sadržaj endokarpa (sjemenke s sočnim arilusom), propada i stoga plodovi značajno gube na težini. Na egzokarpu (kori) plodova nema razvoja gotovo nikakvih simptoma bolesti i stoga je bolest gotovo nemoguće prepoznati po vanjskim simptomima na plodovima, izuzev po težini, jer su zaraženi plodovi značajno lakši od zdravih. Ono što je karakteristično za epidemiologiju ove bolesti jest činjenica da je razvoj bolesti latentan, s obzirom da se zaraze događaju u fenofazi cvatnje kroz dijelove cvijeta (Ezra i sur, 2015) i da se kompletna patogeneza odvija u unutrašnjosti ploda (endokarpu). Prijenos spora gljiva može biti putem vjetra (anemohorno), putem kiše ili putem nekih insekata kao vektora (entomohorno), kao npr. *Ceutorhynchus assimilis* i *Meligethes aeneus* kako navode Kahramanoglu i sur., 2014. Prema istraživanjima u svijetu određenu djelotvornost na uzročnike ove bolesti ima aktivna tvar **fludioksonil** (Mincuzzi i Ippolito, 2023), koja suzbija i sivu plijesan (*Botrytis cinerea*), te bakarni spojevi, kaptan i neki triazoli (propikonazol) (Archana i Jamadar, 2014). Potrebno je spomenuti da se alternarioza može javiti i na lišću (Kotramma i sur. 2021) u vidu crne pjegavosti, ali razvoj te bolesti je manje značajan od pojave na plodovima, te se mogu smatrati različitim bolestima, iako iste etiologije.

2. Aspergilozna trulež plodova

Kako kaže i sami naziv bolesti, etiologija bolesti vezna je za vrste roda *Aspergillus* i to najčešće za vrstu *A. niger.* Za razliku do prije opisne bolesti patogeneza aspergiloza počinje kasnije tijekom zriobe plodova, i to najčešće na raspucalim plodovima, te se vrlo lako može uočiti. Simptomi su crna vlažna trulež endokarpa ploda, koja nekad može zahvatiti i dijelove egzokrapa ili kore. Plodovi ne gube na težini kao kod alternarioze. Važno je napomenuti da se za neke vrste roda *Aspergillus* navodi da mogu producirati mikotoksine iz skupine ohratoksina i fumonizina (Minuzzi i Ippolito, 2023), što pojačava štetnost ove bolesti. Od fungicida koji imaju određeno djelovanja na razvoj ovih patogenih vrsta navodi se također **fludioksonil** (Mincuzzi i Ippolito, 2023).



Slika 1. Alternariozna trulež ploda šipka
Figure 1. Alternariosis or black heart fruit rot of pomegranate
Izvor/Source: Foto. T. Miličević



Slika 2. Aspergilozna trulež ploda šipka
Figure 2. Aspergillosis or Aspergillus heart fruit rot of pomegranate
Izvor/Source: Foto. T. Miličević



Slika 3.1. Konielozna trulež ploda šipka
Figure 3.1. Coniella fruit rot of pomegranate
Izvor/Source: Foto. T. Miličević



Slika 3.2. Simptomi zajedničke pojave krstavosti i konielozne truleži na plodovima šipka
Figure 3.2. Symptoms coniella fruit rot and fruit scab on pomegranate
Izvor/Source: Foto. T. Miličević

3. Konielozna trulež plodova

Ovu bolest kod nas je prvi put utvrđena 2022. (Novak i sur., 2023.). U svijetu zadnjih godina postoji brojni izvještaji o nalazima i štetnosti ove bolesti, kao u Grčkoj (Thomidis, 2014 i 2015), Španjolskoj (Palou i sur., 2010), Indiji (Kumari i Ram, 2015, Kumar, 2017, i dr.). Glavni simptom ove bolesti je trulež koja zahvaća i endokarp i egzokarp ploda, za razliku od alternarioze i aspergiloze koje uglavnom zahvaćaju endokarp ploda. Osim plodova bolest može zahvatiti i druge dijelove biljke, uzrokujući čak i sušenja biljaka. Glavni simptom koji se javlja u tom slučaju je žućenje listova, pa zatim sušenje grančica i izboja, koje na kraju može zahvatiti i cijelu biljku. Međutim simptomi truleži na plodovima prevladavaju u patogenezi ove bolesti. Važno je naglasiti da je početak razvoja ove bolesti na plodovima u fenofazi cvatnje, kad se infekcija ploda (balauste) ostvaruje putem cvijeta.



Slika 4. Krastavosti ploda šipka
Figure 4. Fruit scab of pomegranate
Izvor/Source: Foto. T. Miličević



Slika 5. Penicilozna trulež šipka
Figure 5. Peniciliosis or blue-green mould fruit rot of pomegranate
Izvor/Source: Foto. T. Miličević

Uzročnik bolesti je gljiva *Coniella granati* (Sacc.) Petr. & Syd**,** poznata i pod sinonimom *Pilidiella granati* (Sacc.) Aa**.** Bazionim vrste je *Phoma granati* Sacc. Vrsta je prvi put opisana u sjevernoj Italiji (Treviso) 1876. godine od poznatog padovanskog mikologa Piera Andrea Saccarda. Prema istraživanjima u svijetu odeđenu djelotvornost na ovu bolest imaju fungicidi na bazi **piraklostrobina** (Yung i sur., 2021) i **prokloraza** te na bazi **hitozana** (Mincuzzi i Ippolito, 2023) Također se kao djelotvorni navode i neki biofungicidi, kao što su bakteriofungicidi na bazi vrste *Bacillus amyloliguefaciens* (Tundo i sur., 2025, Mincuzzi i Ippolito, 2023, Tekiner i sur., 2020).

4. Krastavost plodova šipka

Krastavost plodova šipka je kod nas prvi put opisana 2007. godine (Miličević i Cvjetković, 2007), a u epidemijskim razmjerima zabilježena je 2016. godine (Miličević, 2016.). Do tada se javljala uglavnom samo sporadično u pojedinim godinama s većom količinom oborina, međutim zadnji godina je gotovo stalno prisutna. Postoji izvještaj o pojavi ove bolesti u Crnoj Gori davne 1968. godine (Mijušković, 1969), pa je moguće da je i tada bolest bila prisutna i na području Hrvatske, samo nije bila opisana. Uzročnik bolesti je gljiva *Elsinoë punicae* (Bitanc. & Jenkins) Rossman & W.C. Allen. Bazionim vrste je *Sphaceloma punicae* Bitanc. & Jenkins. Prvi put je opisana u Argentini 1940, od poznatih američkih mikologa Bitancourta i Jenkinsa, koji su se posebno bavili proučavanjem fitopatogenih gljiva koje uzrokuju simptome tipa antraknoza i krastavosti. Simptomi bolesti su znači nekroze tipa krastavosti koje manje ili više mogu zahvatiti plodove šipka u vidu pojedinačnih sitnih krastica, a koje ponekad mogu i kompletno zahvatiti zaraženi plod. Simptomi bolesti mogu se zamijeniti sa simptomima oštećenja ili ožegotina od jakog sunca te sa simptomima krastavosti zbog napada grinja (*Brevipalpus lewisi*), koja se naziva aligatorska ili krokodilska kora. Također se simptomi mogu javiti i na lišću u vidu smeđe crnih pjega što nije čest slučaj. S obzirom da bolest zahvaća samo egzokarp ili koru ploda, suzbijanja se i ne provode, jer razvoj bolesti nema značajnog efekta na razvoj ploda, pogotovo ne na endokarp ploda. Bolest se stoga

više može promatrati u smislu narušavanja estetskog izgleda ploda, a ne toliko u smislu štetnosti zbog propadanja plodova. Plodovi mogu biti neupotrebljivi jedino u slučaju kad se bolest javi vrlo rano, dok su plodovi jako mali pa se deformiraju i zaostaju u razvoju.

5. Peniciliozna trulež plodova šipka

Ova bolest javlja se u fenofazi zriobe i to uglavnom na ispucalim plodovima te kao takva nije toliko značajna kao prije spomenute bolesti koje uzrokuju trulež plodova. Važnost ove bolesti dolazi više do izražaja tijekom skladištenja šipka nakon berbe, kad se zbog povoljnih uvjeta može nastaviti širiti na plodovima. Zahvaća i endokarp i egzokarp plodova u vidi razvoja zelenkastog micelija, pa se često bolest naziva zelena plijesan plodova. Uzročnici bolesti su vrste iz roda *Penicillium* i to najčešće vrste *P. implicatum*, *P. expansum*, *P. glabrum* i dr. (Munhuweyi i sur., 2016).

Literatura

Archana, B. C., & Jamadar, M. M. (2014). *Management of leafspot and fruit spot/rot of pomegranate (Punica granatum L.) caused by Alternaria alternata (Fr.) Keissler. Karnataka Journal of Agricultural Science, 27(1), 247–249.*

Benfrajd, N., Mannai, S., & Fatallah, A. (2022). *First report of Fusarium oxysporum and Globisporangium ultimum as causal agents of pomegranate fruit rot in Tunisia. New Disease Reports, 45(1), 1–3.*

Berbegal, M., Lopez-Cortes, I., Salazar, D., Perez-Sierra, A., Garcia-Jimenez, J., & Armegol, J. (2014). *First report of alternaria black spot of pomegranate caused by Alternaria alternata in Spain. Plant Disease, 98(5), 689.*

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

Ezra, D., Kirshner, B., Hershcovich, M., & Shtienberg, D. (2015). *Heart rot of pomegranate: Disease etiology and the events leading to development of symptoms. Plant Disease, 99(4), 496–501.*

Ezra, D., Gat, T., Skovorodnikova, Y., Vardi, Y., & Koto, I. (2010). *First report of Alternaria black spot of pomegranate caused by Alternaria alternata in Israel. Australasian Plant Disease Notes, 5(1), 1–2.*

Faedda, R., Granata, G., Pane, A., Evoli, M., Lo Giudice, L., Magnano di San Lio, G., & Cacciola, S. O. (2016). *Heart rot and soft rot of pomegranate fruit in southern Italy. Acta Horticulturae, 1144, 195–198.*

Faedda, R., Granata, G., Massimino Cocuzza, G. E., Lo Giudice, V., Audoly, G., Pane, A., & Cacciola, S. O. (2015). *First report of heart rot of pomegranate (Punica granatum) caused by Alternaria alternata in Italy. Plant Disease, 99(10), 144.*

Gat, T., Skovorodnikova, Y., & Ezra, D. (2012). *Characterization of Alternaria alternata causing black spot disease of pomegranate in Israel using a molecular marker. Plant Disease, 96(19), 1513–1518.*

Kahramanoglu, I., Usanmaz, S., & Nizam, I. (2014). *Incidence of heart rot of pomegranate fruits caused by Alternaria spp. in Cyprus. African Journal of Agricultural Research, 9(10), 905–907.*

Kumari, N. (2017). *Leaf spot and dry fruit rot of pomegranate: Biology, epidemiology and management. International Journal of Economic Plants, 4(1), 31–36.*

Kumari, N., & Ram, V. (2015). *Influence and epidemiological parameters on the development*

and spread of leaf spot and dry fruit rot (Coniella granati) of pomegranate. Journal of Agrometeorology, 17(2), 259–260.
Mijušković, M. (1969). *Krastavost plodova šipka (nara). Poljoprivreda i šumarstvo, 15(3), 39–44.*
Miličević, T. (2016). *Jaka ovogodišnja pojava krastavosti plodova šipka (Sphaceloma punicae). Zbornik sažetaka XIII simpozija o zaštiti bilja u BiH, 11.*
Miličević, T., & Cvjetković, B. (2007). *Krastavost plodova šipka (Sphaceloma punicae), manje poznata, ali česta bolest na šipku. Glasilo Biljne Zaštite, 4, 235–237.*
Miličević, T., Kaliterna, J., & Vončina, V. (2017). *Bolesti mediteranskih voćnih vrsta. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.*
Mincuzzi, A. M., & Ippolito, A. (2023). *Pomegranate: Postharvest fungal diseases and control. In New Advances in Postharvest Technology (Chapter 12, pp. 1–15).*
Munhuweyi, K., Lennox, C., Meitz-Hopkins, J. C., Caleb, O. J., & Opara, U. L. (2016). *Major diseases of pomegranate (Punica granatum L.), their causes and management—A review. Scientia Horticulturae, 211, 126–139.*
Novak, A., Tomić, Ž., Križanac, I., Šimunac, K., Popović, L., Arnaut, P., & Ivić, D. (2023). *Pomegranate dieback and fruit rot caused by Coniella granati recorded in Croatia. Journal of Central European Agriculture, 24(3), 689–695.*
Palou, L., Guardado, A., & Montesinos-Herrero, C. (2010). *First report of Penicillium spp., and Pilidiella granati causing postharvest fruit rot of pomegranate in Spain. New Disease Reports, 22, 21.*
Palou, L., Tabernes, V., Guardado, A., & Montesinos-Herrero, C. (2013). *The incidence and etiology of postharvest fungal diseases of pomegranate (Punica granatum cv. Mollar de Elche) in Spain. Phytopathologia Mediterranea, 52(3), 478–489.*
Pollastro, S., Gerin, D., Marullo, S., Miccolis Angelini, R. M., & Faretra, F. (2016). *First report of Erysiphe sp. as a causal agent of powdery mildew on Punica granatum in Italy. Plant Disease, 100(9), 1949.*
Radunić, M., Goreta Ban, S., & Gadže, J. (2011). *Šipak. Split: Institut za jadranske kulture i melioraciju krša.*
Radunić, M., Gadže, J., & Lozo, K. (2017). *Rokovi berbe i kakvoća sorata šipka uzgajanih u Republici Hrvatskoj. In Zbornik sažetaka 12. znanstveno-stručnog savjetovanja hrvatskih voćara s međunarodnim sudjelovanjem (p. 28). Zagreb: Hrvatska voćarska zajednica.*
Sharma, J., Manjunat, G., Xavier, K. V., & Vallad, G. E. (2020). *Disease and management of pomegranate. In The pomegranate: Botany, production and use (pp. 357–391).*
Tekiner, N., Kotan, R., Tozlu, E., & Dadasolgu, F. (2020). *Biological control of Coniella granati in pomegranate. Universal Journal of Agricultural Research, 8(1), 18–24.*
Thomidis, T. (2014). *Fruits rots of pomegranate (cv. Wonderful) in Greece. Australasian Plant Pathology, 43(5), 583–588.*
Thomidis, T. (2015). *Pathogenicity and characterisation of Pilidiella granati causing pomegranate disease in Greece. European Journal of Plant Pathology, 141, 45–50.*
Tundo, S., Bolonzello, A., Meggio, F., Sella, L., Pitacco, A., Favaron, F., & Solla, A. (2025). *Drought, waterlogging and co-infection influence the severity of Coniella granati and Phytophthora palmivora in pomegranate and the biocontrol efficacy of Bacillus amyloliquefaciens. Plant Pathology, 74(5), 1187–1196.*
Vicent, A., Mira, J. L., Bartual, J., Beltrán, V., Taberner, V., & Palou, L. (2016). *First report of black heart of pomegranate caused by Alternaria alternata in Spain. Plant Disease, 100(9), 1952.*

Watpade, S., Nage, K., Pramanick, K., Tiwari, R., Kumar, R., Shukla, A., Mhatre, P. M., & Manjunath, N. (2023). *First report of powdery mildew of pomegranate (Punica granatum) caused by Erysiphe punicae in India. Journal of Plant Diseases and Protection, 130(3), 651–656.*
Yang, X., Gu, C. Y., Sun, J. Z., Zang, H. Y., & Chen, Y. (2021). *Biological activity of pyraclostrobin against Coniella granati causing pomegranate crown rot. Plant Disease, 105, 3538–3544.*

Prispjelo/Received: 11.11.2025. ***Prihvaćeno/Accepted: 11.12.2025.***

Review paper

Fruit diseases of pomegranate – etiology, symptoms and control

Abstract
Pomegranate (Punica granatum L.) is an important cultivated fruit species in the Mediterranean region of Croatia (especially in the Neretva valley). Traditionally, it was considered a fruit species that is not susceptible to attack by plant pathogens. However, in the last ten or more years, diseases become an increasing problem in pomegranate cultivation, especially fruit diseases, which most often occur in the form of various types of fruit rots. The first fruit disease that was identified in Croatia on pomegranate in 2007, was the fruit scab caused by the pathogenic fungus Sphaceloma punicae, and it appeared in a high epidemic intensity in 2016. Since then, an increasing occurrence of symptoms of other fruit diseases has been observed that are significantly more dangerous and problematic than the fruit scab. These diseases can be called fruit rots, and they can be caused by fungal species from the genera Coniella (Pilidiella), Alternaria, Penicillium, Botrytis and Aspergillus. In addition to the above-mentioned species, other pathogens are also cited in the world as possible causes of various pomegranate fruit rots, such as species of fungi from the genera Colletotrichum, Phytophthora, Fusarium, Globisporangium, etc. Therefore, the main goal of this paper is to decribe etiology of these fruit diseases, their symptomatology and the possibility of control. According to previous observations in recent years, the main problem on fruits of pomegranate is Coniella fruit rot, which is caused by the species Coniella granati, and which was identified in Croatia in 2022. In the world, it is also cited as the most common and most dangerous pomegranate fruit disease. In the last ten or more years, there have been numerous reports of the appearance of this pathogenic species all over the Mediterranean, from the Levant (Israel, Cyprus, Turkey, Greece, etc.), through North Africa (Tunisia, Algeria, etc.), Italy and all the way to Spain, but also in America (California). In addition to the difficulty in distinguishing the symptoms of these diseases, the biggest problem in cultivation of pomegranate is the limitation of effective control measures.

Keywords: *Pomegranate, diseases, fruits, etiology, symptoms, control*