

## Pepelnica jagode

### Sažetak

Pepelnica je zadnjih godina postala značajna bolest jagoda u Hrvatskoj. Uzročnik je fitopatogena gljiva *Podosphaera aphanis*, koje je prije bila poznata pod nazivom *Sphaerotheca macularis* f. *fragariae*. Za razliku do većine drugih pepelnica simptomi pepelnice na jagodama ne javljaju se prevenstveno u vidu pepeljaste prevlake, već više u vidu uvijanja listova i crvenila na naličju lista. Za suzbijanje se koriste kemijski erisficidi i biofungicidi. Od biofungicida to su bakteriofungicidi na bazi antagonističkih bakterija *Bacillus amyloliquefaciens* i *Bacillus pumilus* te mikofungicidi na bazi antagonističke mikoparazitske gljive *Ampelomyces quisqualis*.

**Ključne riječi:** Jagoda, pepelnica, *Podosphaera aphanis*

### Uvod

Posljednjih 20 godina jagoda je postala značajna voćna vrsta u Hrvatskoj, pa danas imamo oko 364 hektara komercijalnih nasada, a ukupna proizvodnja je oko 4800 tona. (Duralija, 2015). Na jagodama se u svijetu navodi više od 100 bolesti (Mass, 1998, D'Ercole, 1977 i dr.), od kojih je zadnjih godina u Hrvatskoj sve značajnija pojava pepelnice (Cvjetković, 2015), iako se ista nekada nije smatrala značajnom bolesti (Cvjetković, 2010). Stariji autori također je navode kao manju značajnu bolest kod nas, koje se javlja uglavnom u zaštićenim prostorima (Kišpatić, 1992 i dr.) ili u proizvodnji sadnica (Kišpatić i Maceljski, 1981). Pojava bolesti uvelike ovisi o otpornosti/osjetljivosti kultivara jagode, koji imaju velike razlike u interakciji s uzročnikom bolesti, pa kod nekih kultivara pepelnica može biti značajna bolest, a kod nekih ne. Patogena vrsta osim kultivirane jagode napada i ostale vrste roda *Fragaria*, kao i veliki broj drugih vrsta iz porodice Rosaceae, kao što su vrste iz rodova *Geum*, *Alchemilla*, *Agrimonia*, *Potentilla*, *Rubus* i dr. (Braun, 1995; Braun i Cook, 2012; Brandenburger, 1985). Najčešći naziv bolesti je pepelnica, iako se često naziva i "oidij" po latinskom nazivu za anamorfnu stadij gljive (*Oidium fragariae*). U hrvatskom jeziku također postoje i lokalni nazivi za pepelnicu rašireni u pojedinim područjima, kao što je lug, maća i medljika.

### Simptomatologija bolesti

Simptomi pepelnice mogu se osim na lišću javiti na drugim organima biljke (plod, cvijet i dr.), ali su simptomi na lišću najčešći i najlakše uočljivi. Pepelnica jagode se za razliku od pepelnice na drugim biljnim vrstama ne javlja uvijek u vidu karakterističnog površinskog (epifitskog) micelija, već je micelij često vrlo slabo razvijen i vrlo slabo vidljiv. Glavni simptom bolesti je uvijanje zaraženog lišća prema gore (hiponastija). Također se javlja crvenilo po rubovima i na naličju lista. Osim na lišću, zaraza se javlja ponekad na plodovima u vidu slabo razvijenog bijelog micelija, koji u slučaju jačeg intenziteta zaraze može biti bolje uočljiv nego na lišću. Zbog sličnosti u simptomima, pepelnica jagode može se zamijeniti sa simptomima drugih bolesti i to najčešće sa crvenom mrljavošću lišća jagode (Miličević, 2015, Miličević i Cvjetković, 2008; Miličević i sur., 2002) te nekim abitoskim bolestima ili tzv. fizopatijama kao što je nedostatak makro i mikroelemenata (fosfor i dr.)

<sup>1</sup> Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

<sup>2</sup> Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilišta u Mostaru, Biskupa Čule bb 88000 Mostar (BiH)  
tmilicevic@agr.hr





**Slika 1.** Simptom uvijanja lišća  
**Figure 1.** Symptom of leaf twisting  
Izvor/Source: Miličević, T.



**Slika 2.** Simptom crvenila na lišću  
**Figure 1.** Symptom of redness on the leaves  
Izvor/Source: Miličević, T.

### **Etiologija bolesti**

Uzročnik bolesti je fitopatogena gljiva *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun i S. Takam, koje je do nedavno bila poznatija pod nazivom *Sphaerotheca macularis f. fragariae* (Harz) Jacz. Ostali sinonimi za teleomorfni ili spolni stadij su *Alphitomorpha aphanis*, *Erysiphe alchemillae*, *Sphaerotheca alchemillae* i *Sphaerotheca aphanis*. U Hrvatskoj je do sada opisano preko 50 vrsta pepelnica iz 10 rodova (Verčević, 2016; Škorić, 1926). Prema mikološkoj sistematskoj pripadnosti patogena vrsta spada u porodicu Erysiphaceae, red Erysiphales, razred Leotiomycetes, pododjel Pezizomycotina, odjel Ascomycota. Bazionim vrste je *Oidium fragariae* (1887) i to je ujedno i naziv za anamorfni ili nespolni stadij. Na konidioforima anamorfnog stadija nastaju



nespolne spore ili konidije koje se nazivaju oidije ili artrospore. Oidije su hijaline (bezbojne), jednostančne i elipsoidnog oblika. Spola plodna tijela su kleistoteciji (hazmoteciji) loptastog oblika s jednim askusom unutar plodnog tijela i s apendicesima izvana. U askusima nastaje 8 spolnih spora ili askospora.

### Epidemiologija bolesti

Gljiva uzročnik je obligatni biotrofni patogen. Može prezimiti pomoću spolnih plodnih tijela ili kleistotecija koji nastaju krajem ljeta i održavaju se preko na lišću, a u proljeće iz njih izlaze askospore koje vrše prve ili primarne zaraze. Međutim, smatra se da to nije čest slučaj u našim ekološkim uvjetima, već gljiva češće prezimljuje u vidu tzv. zimskog micelija u živom staniču biljke (pupovi i dr.). U proljeće na tom miceliju stvaraju se nespolne spore ili oidije koje vrše zaraze. Uzročnik bolesti je znači policiklični patogen, pa osim primarnih zaraza, ima još puno sekundarnih zaraza tijekom vegetacije.

### Mjere suzbijanja

Kao i kod drugih bolesti u suzbijanju ove bolesti se također preporučuju mjere zaštite jagode po principima integrirane zaštite bilja. Jedna od najvažnijih je izbor otpornijih ili manje osjetljivih kultivara jagode na ovu bolest. Od kemijskih mjera suzbijanja koriste se fungicidi (erisificidi) na bazi različitih djelatnih tvari iz različitih skupina. Bitno je paziti na karencu, vrijeme i broj tretiranja, što je uvijek navedeno u uputama za pojedini fungicid. U našoj zemlji dozvolu imaju fungicidi na bazi sumpora, meptil-dinokapa, azoksitrobina, flutriafole, difenkonazole i dr. Važno je istaknuti i mogućnost bioloških mjera suzbijanja i to korištenjem antagonističkih mikoparazitskih gljiva iz roda *Ampelomyces* koje parazitiraju hife, konidiofore i klesitotecije pepelnice, kao što je vrsta *Ampelomyces quisqualis*. U svijetu su komercijalizirani razni mikofungicidi na bazi te vrste (AQ 10, Powderycare, Bio-Dewcon i dr.). U našoj zemlji za biološko suzbijanje pepelnice na jagodama dozvoljeni su bakteriofungicid Sonata (na bazi antagonističke bakterije *Bacillus pumilus* soj QST 2808) i bakteriofungicid SERENADE ASO (na bazi antagonističke bakterije *Bacillus amyloliquefaciens* soj QST 713).

### Literatura

- Brandenburger, W. (1985) Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Braun, U. (1995) The Powdery mildews (Erysiphales) of Europe. Gustav Fischer Verlag.
- Braun, U., Cook, R.T.A. (2012) Taxonomy Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). CBS Biodiversity Series 11.
- Cvjetković, B. (2010) Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze. Zrinski d.d., Čakovec
- Cvjetković, B. (2015) Pepelnica jagode [*Podosphaera aphanis* (Walr.) U. Braun & S. Takam]. Glasilo biljne zaštite 5, 360-363.
- D'Ercole, N. (1977) Le avversità della fragola. Edizioni Agricole. Bologna.
- Duralija, B. (2015) Tehnologija proizvodnje jagode. Glasilo biljne zaštite 5, 311-314.
- Kišpatić, J. (1992) Bolesti voćaka i vinove loze. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet Zagreb
- Kišpatić, J. (1948) Prilog poznavanju parazitske mikoflore Hrvatske. Periodicum Biologorum 2/3: 44-50.
- Kišpatić, J., Maceljski, M. (1981) Zaštita voćaka i vinove loze. Nakladni zavod Znanje. Zagreb.
- Maas, J. L. (1998) Compendium of strawberry diseases. APS Press. St. Paul. US.
- Miličević, T. (2015) Bolesti lišća jagode. Glasilo biljne zaštite 5, 343-350.
- Miličević, T., Cvjetković, B. (2008): Crvena mrljavost lišća jagode (*Diplocarpon earliana* (Ell. & Ev.) Wolf): Glasilo biljne zaštite 1, 20-24.
- Miličević, T., Cvjetković, B., Jurjević, Ž. (2002) Biology and control of the fungus *Diplocarpon earliana* (Ell. & Ev.) Wolf on strawberries. Fragmenta phytomedica et herbologica, 27 (1-2): 5-13.
- Škorić, V. (1926) Erysiphaceae Croatiae: Prilog fitopatološko-sistematskoj monografiji naših pepelnica. Glasnik za šumske pokuse 1, 52-118.
- Škorić, V. (1928) Mikološki prilog flori Hrvatske i Slavonije s osobitim obzirom na parazitske gljive. Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva, 97-108.
- Verčević, M. (2016) Raširenost fitopatogenih gljiva iz reda Erysiphales u Hrvatskoj. Diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.

Prispjelo/Received: 15.4.2021.

Prihvaćeno/Accepted: 23.4.2021.



## Powdery mildew on strawberry

### Abstract

In recent years, powdery mildew became a significant strawberry disease in Croatia. The causal agent of disease is the phytopathogenic fungus *Podosphaera aphanis*, formerly known as *Sphaerotheca macularis f. fragariae*. The symptoms of powdery mildew on strawberries are includes folding and redness of the leaves. Chemical fungicides (erysficides) and biofungicides are used for control, such as bacteriofungicides based on the antagonistic bacteria *Bacillus amyloliquefaciens* and *Bacillus pumilus*, as well as mycofungicides, based on the antagonistic mycoparasitic fungus *Ampelomyces quisqualis*.

**Keywords:** strawberry, powdery mildew, *Podosphaera aphanis*

IRIS MBM  
VRTNI CENTAR

## VRTNI CENTAR IRIS MBM



OD INSPIRACIJE DO  
REALIZACIJE



Visoka estetika, visoka kvaliteta.

Iris MBM nudi visoko kvalitetne i visoko estetske proizvode te savjete koji će vam olakšati izbor robe.

Sve za hortikulturu i floristiku, najveći izbor vanjskog i sobnog bilja, rezano cvijeće, vrtna oprema, sadnice voća i povrća, ukrasni materijali za uređenje interijera, uzgojne i ukrasne tegle, supstrati i još mnogo toga.



Vrtni centar Iris – Zagreb: Dolenica 8, 10250 Lučko, Tel.: +385 (0)1 6530 724, Fax: +385 (0)1 6531 020,  
e-mail: [zagreb@iris-mbm.hr](mailto:zagreb@iris-mbm.hr)

Vrtni centar Iris – Split: Put Kave 4c, 21000 Split, Tel.: +385 (0)21 316 725, Fax: +385 (0)21 316 404,  
e-mail: [split@iris-mbm.hr](mailto:split@iris-mbm.hr)