

BIOFUNGITSIID PRESTOP

Kuidas biofungitsiid Prestop® (*Gliocladium catenulatum*) haigusi tõrjub?

Sissejuhatus

Prestop®'i toimeainel, seen *Gliocladium catenulatum* rass J1446, on antagonistlik mõju paljude seenpatogeenide vastu. Ta suudab tõrjuda haigusi nii mullas/kasvusubstraadis kui ka lehestikus. *G. catenulatum* toimib peamiselt ennetavalt, kuigi teatud juhtudel (*Botrytis* ja *Didymella*) suudab ta peatada isegi juba tekkinud kahjustuste arengut, kui Prestop®'iga töötlemist alustatakse kohe pärast sümptomite märkamist.

Gliocladium'i aktiivsus põhineb mitmetel mehhanismidel. Sõltuvalt asjaoludest ja olukordadest kaasatakse üks või rohkem mehhanisme.

Tänu *Gliocladium*'i erinevatele toimimise viisidele puudub risk resistentsete patogeeni rasside tekkeks – isegi pärast korduvat kasutamist.

Koloniseerimine

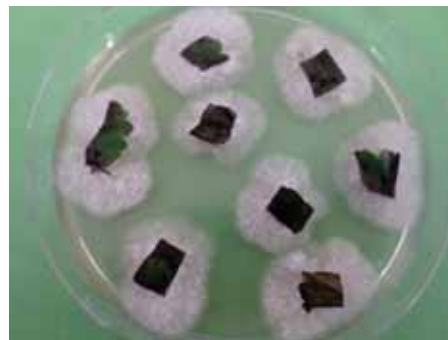
Hea võime koloniseerida juuri, lehestikku ja õisi on *G. catenulatum*'i kõige olulisem toimimise viis. Olles esimene koloniseerija, takistab antagonist haigusetekitaja tungimist taime rakkudesse. Seetõttu on varajane töötlemine väga oluline.



G. catenulatum on efektiivne juurte koloniseerija.

Kivivillas on *Gliocladium*'i jaoks juurte lähikümbruse koloniseerimine eriti lihtne tänu konkureerivate mikroobide puudumisele. *Gliocladium* püsib hästi ka teistes kasvusubstraadides, nagu turvas ja muld. *G. catenulatum*'i heale koloniseerimisvõimele

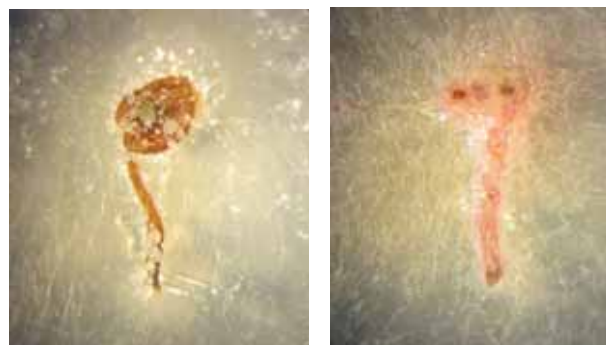
vaatamata populatsiooni tihedus tasapisi vähe-
neb, mistõttu on korduvad töötlemised vajalikud.



G. catenulatum püsib lehestikul elus umbes 4 nädalat, kaitstes taime seenhaiguste rünnaku eest.



Gliocladium'i seeneniidistik tomatilehe pinnal.

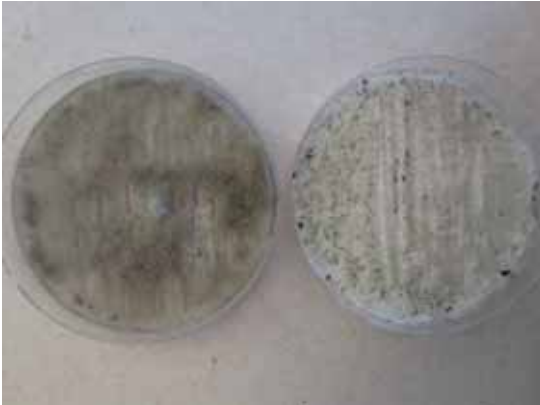


G. catenulatum (vasakul) koloniseerib õuna tolmukat, takistades *Fusarium avenaceum*'i tungimist arenevasse vilja. Paremäl on tolmukas nakatatud *Fusarium avenaceum*'iga, südamikü mädaniku tekitajaga.

BIOFUNGITSIID PRESTOP

Konkurents

Konkurents on samuti *Gliocladium*'i haiguste tõrjumise mehhanismi üks osa. See ilmneb labori tingimustes, nt kui nakatumine *Gliocladium*'i ja *Botrytis*'ega toimub samal ajal, nagu on näha allolevalt pildilt. Haigustekitaja kasv on antagonisti poolt täielikult takistatud, mis on märk *G. catenulatum*'i heast konkureerimisvõimest.



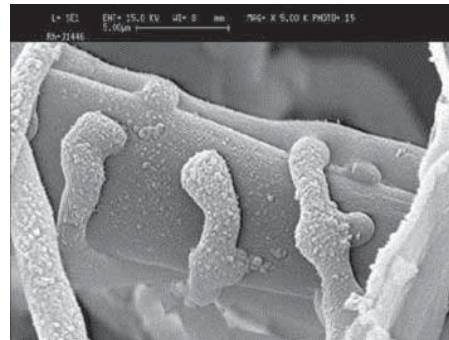
Gliocladium (paremal) takistab *Botrytis*'e kasvu, konkureerides toitainete ja eluruumi pärast. Töötlemata *Botrytis* vasakul.

Samasugune fenomen, mida on märganud laboris, esineb ka praktikas: kui ilmnevad juba hahkhallituse nähtavad sümptomid tomati vartel või must mädanik kurgi vartel, siis on ikka veel võimalik peatada haiguste edasine areng. Sellele vaatamata tuleb Prestop'iga töötlemist alustada koheselt pärast haiguse märkamist. Sel juhul on enam kui tõenäoline, et *Gliocladium* suudab efektiivselt konkureerida toitainete ja eluruumi pärast.

Alati ei ole lihtne vahet teha konkureerimise ja koloniseerimise vahel. Anorgaanilistes substraadides, nagu kivivill, ei ole *Gliocladium*'il vaja konkureerida, kuna harimise alguses esineb seal vaevalt mikroobe. Orgaanilised kasvusubstraadid seevastu sisaldavad palju looduslikke mikroorganisme. Sellele vaatamata suudab *Gliocladium* kergesti koloniseerida ka orgaanilisi substraate.

Hüperparasitism

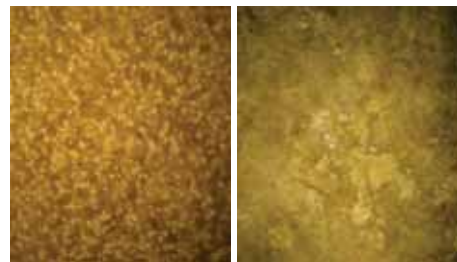
G. catenulatum J1446 käitub nagu seenparasiit, ammutades patogeeni toitaineid. Antagonist kerib end seenpatogeeni hüüfide ümber ja kinnitub nende pinnale, moodustades apressooriumi-sarnaseid struktuure. Kindlate ensüümide abiga tungib *Gliocladium* peremehe hüüfi, mis võimaldab patogeeni hävitada.



G. catenulatum tungimas *Rhizoctonia solani* haigustekitaja hüüfi, kasutades hüperparasitismi.



G. catenulatum (paremal) parasiteerimas *Fusarium avenaceum*'il.



Botrytis'e sporulatsioon (vasakul) ja *Botrytis* pärast parasiteerimist *Gliocladium*'i poolt (paremal).

Ensüümi aktiivsus

Kokku varisenud haigustekitaja hüüfide vaatlused, kui *Gliocladium* J1446 kasvab haigustekitaja läheduses, viitavad sellele, et ensüümi aktiivsus on selle rassi toimimise viisi üks osa. Ensüüme on vaja ka hüperparasitismi jaoks. *G. catenulatum* on võimeline eritama nii kitinaasi kui ka β -1,3-glükaani ensüüme, mis suudavad lõhkuda vastavalt kitini ja glükaani tselluloosi. Need ained on seente rakuseinte peamised koostisosad. Järelikult on *G. catenulatum*'i puhul ensüümi aktiivsusel seenpatogeeni lagundamisel oma osa.

Indutseeritud resistentsus

Selgelt on näha, et pärast juurte töötlemisi *G. catenulatum*'iga surutakse teatud lehehaigused maha. See on märk indutseeritud resistentsusest. Näiteks kui juuri töödeldakse Prestop'iga, ilmub jahukaste hiljem ja sümptomid ei ole nii tõsised kui ilma selle biofungitsiidita.