

# Entomovektortehnoloogia kasutamise efektiivsus aedmaasikal (*Fragaria x ananassa* Duch.) hahkhallituse (*Botrytis cinerea* Pers.) bioloogilises tõrjes

Riin Muljar, Reet Karise, Marika Mänd

Eesti Maaülikool, Põllumajanduse- ja keskkonnainstituut

» riin.muljar@emu.ee

## Sissejuhatus

Hahkhallitus on aedmaasikal suuri saagikadusid põhjustav seenhaigus (Døving ja Mage, 2001; Williamson jt., 2007), mille tõrjumine keemiliste taimekaitsevahenditega on mahetootjale keelatud. Seetõttu on tekkinud vajadus alternatiivsete taimekaitsemeetodite järele, mis oleks loodust säästvamad ning sobiks ka kasutamiseks mahepõllumajanduses. Üheks selliseks alternatiiviks on entomovektortehnoloogia – biotõrje meetod, kus pulbrilisi biopreparaate viivad taimeõitele mesilaselaadsed putukad. Antud meetod sobib kasutamiseks õisi kahjustavate taimehaiguste ja -kahjurite tõrjel, kuna toitu (õietolmu, nektarit) otsides kannavad mesilased biopreparaadi täpselt aedmaasika õitele – see võimaldab vähendada preparaadikulu ning säästa keskkonda. Mesitarude lennuavadele kinnitatakse preparaadiga täidetud kastikesed ehk dispenserid, millest välja lennates kleepub pulber töomesilaste kehakarvade ja jalgade külge, kust edasi see kantakse kultuurtaimede õitele. Kuna entomovektoritena kasutatavad mesilased teevad päeva jooksul mitmeid korjelende, kantakse biopreparaat ka alles äsja avanenud õitele (Mommaerts ja Smagghe, 2011). Antud taimekaitsemeetodi lisaboonuseks on tolmeldamine, mis tõstab aedmaasika saagikust ning viljade kvaliteeti.

Entomovektortehnoloogiat on edukalt testitud mitmetes riikides (Mommaerts ja Smagghe, 2011), kuid praktilises tootmises avamaal on seda kasutama hakatud seni vaid Soomes (Hokkanen ja Menzler-Hokkanen, 2009). Seega oleks antud biotõrje meetodit vaja katsetada ka meie kohalikes tingimustes, kus muutlik kliima võib mõjutada hahkhallituse levikut.

Meie eesmärgiks oli uurida kui efektiivne on meemesilase poolt levitatav biofungitsiid PrestopMix hahkhallituse tõrjes aedmaasikal Eesti põllutingimustes.

## Materjal ja meetodika

Põldkatsed viidi läbi aastatel 2010–2012 Tartumaal Nõos (Maarjakase talu) kilemultšiga aedmaasika istandikus, maasikasordiks oli 'Sonata'. Istandiku ääres paiknesid meemesilaste tarud (2 taru ha<sup>-1</sup>). Iga taru külge kinnitati maasika õitsemise alguses

dispenserid, kuhu lisati terve öitsemisperioodi kestel iga päev 5 g PrestopMix pulbrit, mille meemesilased maasikaõitele kandsid. PrestopMix on biofungitsiid, mida on lubatud kasutada mahetootmises, see preparaat põhineb looduslikul mullaseenel *Gliocladium catenulatum*, mis pärsib hahkhallitust põhjustava seene *B. cinerea* arengut toimides kui parasiit ja konkurent, samas tootmata antibiootilisi aineid ([www.verdera.fi](http://www.verdera.fi)).

Vaatluse all oli kolm katseala, millest igaüks neljas korduses, kokku 12 kordust. Katsevariante oli kaks: kontrollvariandi lappid kaeti peenest võrgust isolaatoritega, mis takistasid mesilastel taimeõitele maandumast, seega nendel katselappidel hahkhallituse tõrje puudus. Isolaatori võrk laseb läbi piisavalt õhku ja päikesekiirgust ning seega ei soodusta hahkhallituse arengut võrgu all. Töötlusvariandi katselapid olid avatud, andes mesilastelele vaba ligipääsu kandmaks maasikaõitele PrestopMix pulbrit. Katselapid asusid mesilastarudest 200 m kaugusel, ühe katselapi suuruseks 1x1 m hõlmates kuus maasikataime.

Tõrjeefektiivsuse hindamiseks toimus aedmaasika saagikoristus katselappidelt ülepäeviti, korjates jagati viljad kaheks: terved ehk realiseeritavad ja haigestunud ehk hahkhallitusse nakatunud. Võrreldi meemesilaste abil biopreparaadiga PrestopigaMix töödeldud ja töötlemata ehk kontrollvariandi maasikaviljade haigestumist hahkhallitusse, arvutades tervete ja haigestunud marjade osakaalu (%) saagis.

Registreeriti ka aedmaasika öitsemis- ja saagikoristusaegne keskmine ööpäevane õhutemperatuur ning õhuniiskus (Rõhu katsejaam 2010–2012), mis 2010. aastal oli vastavalt 15 °C ja 83%, 2011. aastal 18 °C ja 75% ning 2012. aastal 14 °C ja 86%.

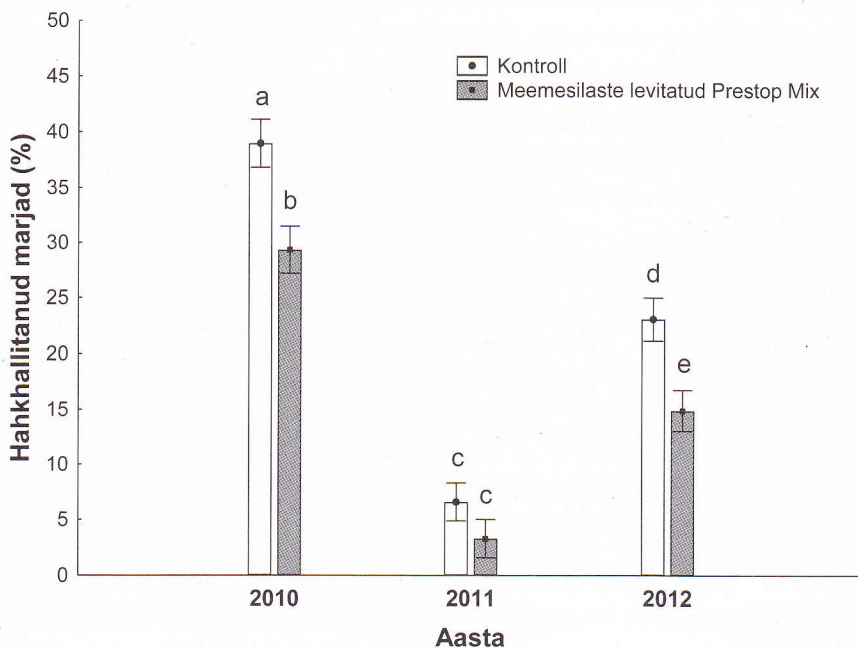
Andmetöötlusel kasutati programmi STATISTICA 12, katseandmeid analüüsiti kahefaktorilise dispersioonanalüüsiga (ANOVA), gruppidevahelise erinevuse leidmiseks kasutati Fisher LSD testi.

## Tulemused ja arutelu

Võrreldes terve katseperioodi tulemusi on näha, et hahkhallituse osakaal nii töödeldud kui töötlemata lappidel on aastati oluliselt erinenud (joonis 1;  $F_{(2,673)}=1,45$ ;  $p<0,001$ ). Vaadates aastaid eraldi ilmneb, et kõige efektiivsem oli entomovektortehnoloogia 2010. aastal, mil meemesilaste abil maasikaõitele viidud PrestopMix vähendas viljade haigestumist ligi 10% võrra (joonis 1;  $p<0,01$ ). Samuti vähendas antud meetod oluliselt hahkhallitusse nakatunud maasikate osakaalu 2012. aastal – ligi 9% võrra (joonis 1;  $p<0,01$ ). Aastal 2011 vähenes haigestunud marjade hulk biotõrje tagajärjel samuti – veidi üle 3%, kuigi seekord erinevus katsevariantide puhul statistiliselt oluliseks ei osutunud (joonis 1;  $p>0,05$ ).



Katsetulemusi mõjutas osaliselt kindlasti aedmaasika õitsemis- ja saagikoristusaegne ilmastik, nimelt oli 2011. aasta mõnevõrra kuivem ja soojem kui 2010. ja 2012. aasta, mil suvi oli jahedam ja vihasem. Hahkhallituse arengut ja levikut soodustavad mõõdukas temperatuur ja kõrge õhuniiskus (Sosa-Alvarez jt., 1995). Seega kõige efektiivsem on biotõrje olnud just nendel aastatel, mil hahkhallituse arenguks on olnud soodsamad kliimaatilised tingimused, mistõttu on ka üldine haigestunud marjade osakaal olnud kõrgem.



**Joonis 1.** Entomovektortehnoloogia efektiivsus hahkhallituse tõrjes aedmaasikal Nõo katseistandikus aastatel 2010–2012. Erinevad tähed märgistavad statistiliselt olulist erinevust gruppide vahel (ANOVA, Fisher LSD,  $p < 0,05$ ). Vurrud tulpadel tähistavad standarddviiga.

## Järeldused

Enomovektortehnoloogia on heaks alternatiiviks keemilisele pritsimisele saavutamaks aedmaasikal efektiivne kontroll hahkhallituse üle loodust säästval viisil. Arvesse tuleks võtta, et tõrje tulemuslikkust võivad mõnevõrra mõjutada ilmastikutingimused – hahkhallituse arenguks soodsate tingimuste korral võib antud taimekaitsemeetodi abil marjade haigestumist oluliselt vähendada, samas kuumal ja kuival suvel, mil haigestumisoht on väiksem, ei pruugi tõrje üldse vajalikuks osutada.

**Tänuavaldused.** Uurimustööd rahastas Põllumajandusministeerium, ETF grant 9450, sihtfinantseerimisteema SF0170057s09 ja projekt BICOPOLL (ERA-NET Core-organic). Uuringud viidi läbi koostöös AS Baltic Agro ja Verdera Oy'ga. Täname maa-sikakasvataja Valdis Kaskema'd Maarjakase talust ja mesinik Jaanus Tull'i.

## **Kirjandus**

- Døving, A., Mage, F. 2001. Prediction of strawberry fruit yield. *Acta Agriculturae Scandinavia, Section B, Soil and Plant Science*, 51, 35–42.
- Hokkanen, H.M.T., Menzler-Hokkanen, I. 2009. Successful use of honey bees for grey mould biocontrol on strawberries and raspberries in Finland. *Apidologie*, 40, 659.
- Mommaerts, V., Smaghe, G. 2011. Entomovectoring in plant protection. *Arthropod-Plant Interactions*, 5, 81–95.
- Sosa-Alvarez, M., Madden, L.V., Ellis, M.A. 1995. Effects of temperature and wetness duration on sporulation of *Botrytis cinerea* on strawberry leaf residues. *Plant Disease*, 79, 609–615.
- Williamson, B., Tudzynski, B., Tudzynski, P., van Kan, J.A.L. 2007. *Botrytis cinerea*: the cause of grey mould disease. *Molecular Plant Pathology*, 8, 561–580.