

# Biofungisideistä korvaajia kemialliselle kasvinsuojelulle metsätaimilla?

*Katri Himanen & Johanna Riikonen*

Suomessa tuotetaan vuosittain noin 150 miljoonaa metsäpuiden tainta metsänviljelyä ja pienemmässä määrin metsitystä varten. Kaksi kolmasosaa taimista on kuusia, mäntyjä tuotetaan vuosittain noin 45 miljoonaa. Lehtipuista rauduskoivu on yleisin laji taimituotannossa. Käytännössä kaikki metsäpuiden taimet kasvatetaan niin sanottuina paakkutaimina kasvatuskennostoissa maasta kohotettuina muovihuoneessa ja kasvatuskentillä ulkona (kuva 1).

Tuhohyönteisistä on metsätaimituotannossa vähänlaisesti vaivaa. Yleisimpänä riesana on peltolude (*Lygus rugulipennis*), joka toisinaan vioittaa männyn taimia. Sienitaudit ovat paakkutaimilla suurin ongelma talvivarastoinnin aikana. Harmaahometta (*Botrytis cinerea*) esiintyy sekä pahlaviljoissa pakkasvarastoitavissa että lumen alla ulkona talvehtivissä taimissa kaikilla puulajeilla. Männyn taimilla esiintyy



*Kuva 1. Paakkutaimituotannossa kasvuston tiheys lisää tautiriskejä. Kohokasvatus puolestaan vähentää erityisesti juuristotauteja. Etualalla 1-vuotiaita männyn taimia. Kuva: Katri Himanen*

useita sienitauteja, mutta niistä yleisin torjuntaa vaativa on surmakka-sienen (*Gremmeniella abietina*) aiheuttama versosurma. Käytännön taimikaupan ja metsänviljelyn kannalta hankalaa on, että usein männyn sienitautien aiheuttamat vioitukset tulevat näkyviin vasta loppukeväästä taimien kiivaimman istutuskauden ollessa käynnissä tai sen jälkeen.

Paakkutaimien tuotannossa kasvitautien riskiä voidaan alentaa erilaisin kasvatustoimenpitein, jotka on kuvattu mm. Paakkutaimien tautien integroitu torjunta metsätaimitarhoilla -oppaassa (Poteri & Lilja 2013). Tautiriskiä ja siten kasvinsuojeluaineiden käytön tarvetta alentavat kasvatuksen perusosaset: taimet kasvatetaan irti maasta happamassa kasvuturpeessa ja taimikennostot puhdistetaan kuumalla vedellä käyttökertojen välillä. Huolimatta integroidun torjunnan menetelmistä sienitauteja on tarpeen torjua myös kemiallisesti. Käytännössä esimerkiksi männyn taimet ruiskutetaan fungisidiliuoksella talvea vasten.

Vaikka metsätaimituotannossa käytettävä kemiallisten kasvinsuojeluaineiden määrä on eräisiin toisiin tuotantokasveihin, kuten mansikkaan, nähden maltillinen, muun muassa tautiresistenssin synnyn välttämiseksi ja kemikaalikuorman vähentämiseksi on tarpeen etsiä niitä korvaavia tai täydentäviä ratkaisuja.

Yhtenä vaihtoehtona ovat niin sanotut biofungisidit, eli valmisteet, jotka sisältävät kasvitaueteja ehkäiseviä mikrobeja. Hyötymikrobit voivat lisätä kasvien vastustuskykyä taudinaiheuttajia vastaan, ne voivat kilpailla elinti-

lasta patogeenisten mikrobin kanssa tai ne voivat tuottaa taudinaiheuttajia haittaavia yhdisteitä. Metsäpuiden taimituotannossa biofungisidien tehoa on toistaiseksi tutkittu niukasti, vaikka eräitä julkaisuja on olemassa (Capieau ym. 2004). Tehon lisäksi oleellista on myös valmisteen ja sen levittämisen hinta sekä käyttöturvallisuus.

## **Biofungisidin pilottikokeilu männyntaimilla**

Luonnonvarakeskuksen Suonenjoen tutkimustaimitarhalla kokeiltiin vuonna 2021 1-vuotiaiden männyn taimien sienitautien torjunnassa Binab t Skogsp-lanta -valmistetta, joka sisältää kahta sienikantaa: *Trichoderma (polysporum) parapiluliferum* (T75) ja *T. (harzianum) atroviride* (T76). Koetaimet kylvettiin 18.5.2021 1-siemenkylvönä tavanomaisiin PL81-kasvatuskennostoihin metsätaimien kasvuturpeeseen (Kekkilä FW6). Siemenalkuperänä käytettiin 1. polven jalostettuja siemeniä, joiden käyttöalue on keskinen Suomi (siemenviljelysv323).

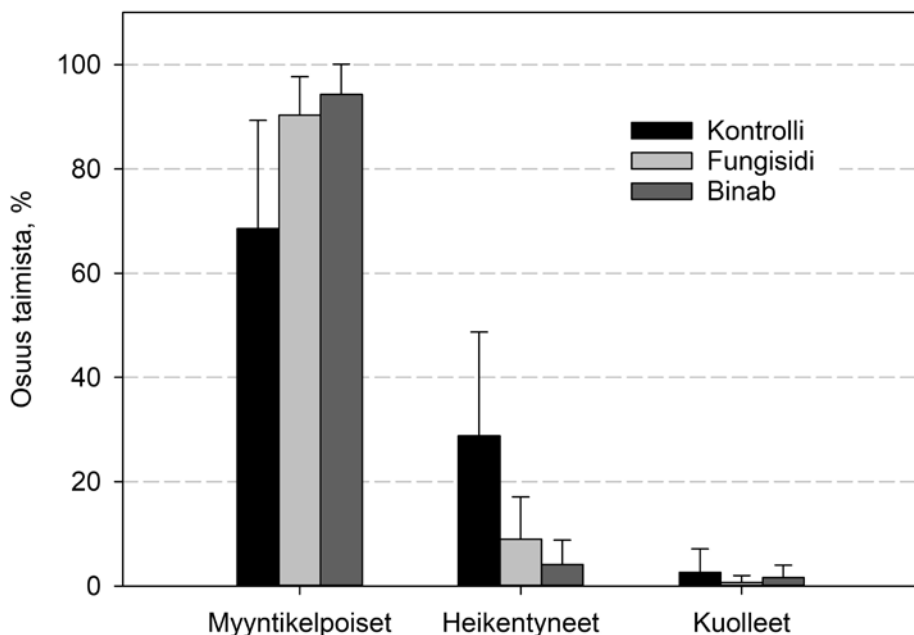
Pilottikoe koostui yhteensä kolmesta suuralustallisesta taimia, joista jokaisella kasvoi 1458 tainta. Taimia hoidettiin tutkimustaimitarhan tavanomaisten kasvatusrutiinien mukaisesti suuremman taimierän osana. Taimia kastelulannoitettiin kasvatuksen aikana neljästi (Kekkilä Forest Superex). Taimia kasvatettiin lokakuun puoliväliin saakka muovihuoneessa, minkä jälkeen ne siirrettiin ulos.

Yksi suuralustallinen taimia jätettiin kokonaan vaille kasvinsuojelu-ruiskutuksia. Toinen alustallinen taimia

ruiskutettiin 2.11.2021 Proline® 250 EC -fungisidilla (0,2 % liuos, tehoaine protiokonatsoli). Kolmas alustallinen taimia ruiskutettiin Binab t Skogsplanta -liuoksella (0,5 % liuos) kolmasti: 11.8., 25.8. ja 16.9. Binab-liuos valmistettiin sekoittamalla pulverimainen valmiste hanaveeteen. Kolme litraa liuosta ruiskutettiin kerralla käsikäyttöisellä paineruiskulla suoralustalliseen taimia.

Taimet pakattiin 5.11. pahvilaitikoihin ja varastoititiin pakkasvarastossa (-4 °C) 11.11.2021–3.6.2022. Taimet

purettiin tämän jälkeen pakkauksista ja säilytettiin suoralustoille nostettuina varjossa ulkolämpötilassa välillä kastelun 29.6. asti, jolloin niiden kunto arvioitiin myyntikelpoiseksi, heikentyneeksi (silmu ei puhjennut, taimi kuivahtanut, ruskettuneita neulasia, versossa homekasvustoa) tai kuolleeksi (kuva 2). Myyntikelpoisiksi taimet katsottiin, kun ne täyttivät kriteerit, jotka on määritelty asetuksessa metsänviljelyaineisto kaupasta.



*Kuva 2. Erilaatuisten yksivuotiaiden männyn taimien osuudet pakkasvarastoinnin jälkeen. Virhepylväät kuvaavat taimiarkkien välistä keskihajontaa. Kontrollitaimia ei käsitelty kasvatusvuonna lainkaan kasvinsuojeluaineilla. Proline 250 EC -fungisidikäsittely annettiin taimille kerran ennen pakkasvarastointia. Binab t Skogsplanta -käsittely toistettiin kolmesti elo–syyskuussa kasvatusvuonna.*

## **Pilottikokeessa lupaavia tuloksia, mutta lisää tutkimusta tarvitaan**

Pilottikokeen perusteella kokonaan käsittelemättömissä kontrollitaimissa myyntikelpoisten taimien osuus oli yli 20 prosenttiyksikköä pienempi kuin fungisidi- tai biofungisidi-käsitellyissä taimissa. Heikentyneitä taimia oli eniten kontrollitaimissa. Kokonaan kuolleita taimia oli kaikissa käsittelyissä hyvin vähän.

Johtuen pilottikokeilun pieni-muotoisuudesta lisäkokeet ovat tarpeen Binab t Skogsplanta -valmisteen tehon varmistamiseksi männyn varastoinninaikaisia sienitauteja vastaan. Tautipaine ja toisaalta käsittelyajankohdan sopivuus vaihtelevat vuosien ja taimitarhojen välillä. Koska levitystyö on kasvinsuojelussa merkittävä kustannus, on selvitetävä, tarvitaanko pilottin tapaan useita käsittelyitä havaitun tehon saavuttamiseksi. Kokeiltu biofungisidivalmiste on suhteellisen edullinen ja liuksen levittäminen onnistui kemiallisten kasvinsuojeluaineiden tavoin. Tuote säilyy valmistajan ilmoituksen mukaan tehokkaana kaksi vuotta pakastimessa (-18 °C). Tällä hetkellä valmiste ei ole myynnissä Suomessa; saatavuus ja lupakysymykset rajoittavat siten käyttöönottoa.

Kokeilu vahvistaa käsitystä, että ilman kasvinsuojeluruiskutuksia merkittävä osa taimista menetetään huonon laadun vuoksi, jolloin istutuskelpoista taimia kohden kuluu nykyistä enemmän energiaa, lannoitteita ja muita tuotantopanoksia. Biologiset valmisteet ovat lupaava tutkimuskohde metsätaimien kasvinsuojelussa. Koska biofungisideissa on mukana mikrobeja, on tehokkuuden ja kustannusten lisäksi pohdittava niiden maastoon kulkeutumiseen liittyviä riskejä.

*Kirjoittajat työskentelevät erikoistutkijoina Luonnonvarakeskuksessa.*

## **Kirjallisuus**

Capieau, K. Stenlid, J. & Stenström, E. 2004. Potential for biological control of *Botrytis cinerea* in *Pinus sylvestris* seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research* 19(4): 312-319. DOI:10.1080/02827580310019293

Poteri, M. & Lilja, M. 2013. Paakkutaimien tautien integroitu torjunta metsätaimitarhoilla. *Metsäntutkimuslaitoksen erillisjulkaisu* 911. 36 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-40-2427-6>