

# ***KASVINSUOJELULEHTI***

4/2023

56. vuosikerta



# KASVINSUOJELULEHTI

## SISÄLTÖ

**Pääkirjoitus: Viranomaisyhteistyöllä metsien karanteeni- ja vierastuholaisia vastaan**

*Liisa Vihervuori*

**Kuinka käy taimien?**

*Katri Himanen, Minna Kivimäenpää, Jaana Luoranen, Johanna Riikonen & Hanna Ruhanen*

**Mesisienituhojen odotetaan lisääntyvän ilmaston muuttuessa - esiintymistä tarpeen kartoittaa**

*Eeva Vainio*

**Kirjanpainajatuhoihin varautumisen kiinnosti yleisöä**

*Anna Poimala*

**Maanmuokkaus juolavehnan torjunnassa**

*Jasmin Isotupa*

**Kevätviljapeltojen rikkakasvisuurannat julkaistu verkossa**

*Jukka Salonen*

**Euroopan ruokaturvallisuuden parantamista integroidun kasvinuojelun koulutuksen avulla**

*Aana Vainio*

**Kasvinsuojeluteollisuus ry - mistä siinä on kyse?**

*Andreas Heikkilä*

*Kannessa havuparikkaan aiheuttama etelänversosurma männyllä. Kuva: Anna Poimala.*

4/2023

56. vuosikerta

Ilmestyy neljä kertaa vuodessa.

ISSN 2814-4724

**Julkaisija**

Kasvinsuojeluseura ry.

**Puheenjohtaja**

Marja Savonmäki

Puhelin 0295162280

marja.savonmaki@gov.fi

**Varapuheenjohtaja**

Minni Tarkkanen

Puhelin 040 568 1165

minni.tarkkanen@bayer.com

**Sihteeri**

Juha Tuomola

juha.tuomola@ruokavirasto.fi

**Toimitus**

Vastaava toimittaja

Nelli Piekkari

Puhelin 0400 791 235

kasvinsuojelulehti@gmail.com

Paperiposti

Kasvinsuojeluseuran toimistolle,

osoite alla.

**Osoitteenmuutokset ja**

**jäsenyysasiat**

Toimistonhoitaja

Johanna Karhamo

Puhelin 040 774 7590

kasvinsuojeluseura@gmail.com

Kasvinsuojeluseura ry

Rekitie 4 D 17

00950 Helsinki

# Pääkirjoitus

## Viranomaisyhteistyöllä metsien karanteeni- ja vierastuholaisia vastaan

Ilmastonmuutos tuo jatkuvasti metsillemme uudenlaisia uhkia. Niin vanhat tutut lajit kuin uusien tuulien tuomat lajit uhkaavat metsiämme entistä voimakkaammalla tasolla. Tilanteeseen on varauduttu jo mm. valmistelemalla valmiussuunnitelmia sekä kotimaisten että ulkomaisten lajien aiheuttamia tuhoja vastaan. Monenlaisiin uhkiin on hyvä varautua vahvistamalla viranomaisyhteistyötä Suomessa. Arjen ruohonjuuritason yhteistyö mahdollistaa nopean reagoinnin myös vaikeammassa tuho- ja torjuntatilanteissa.

Kasvinterveyslainsäädännön mukaan esimerkiksi Metsäkeskus avustaa Ruokavirastoa karanteenituhon liittyvässä tiedonsaannissa. Näin Ruokavirasto saisi tarvittaessa esimerkiksi ajantasaisia karttoja kohdealueesta. Ruokaviraston ja LUKEn metsätuhoasioista vastaavat virkamiehet tekevät jatkuvasti töitä, jotta uudenlaiset ja epäselvät tuhotapaukset saataisiin selvitettyä. Samalla vaihdetaan tietoja kartoitus- ja pyydystystavoista, jotta saadaan selville Suomeen soveltuvimmat pyydystystavat eri lajiryhmille. Samoin näytteitä lähetetään tarvittaessa puolelta toiselle. Metsätuholaisten kartoitustarpeet ovat osin päällekkäisiä siten, että yksi viranomainen hyötyy usein toisen tekemistä ensihavainnoista. Tämä on tärkeää jo senkin vuoksi, että karanteenituhoojat

pääsevät usein elämään vuosia uudessa paikassa ennen ensihavainnon tekemistä ja hävittämisen aloitusta. On selvää, että viivästys heikentää hävityksessä onnistumisen mahdollisuuksia.

Ruokavirastossa on tunnistettu puutavaran tuontiin ja käyttöön liittyviä riskikohteita, joita on hyvä kartoittaa karanteenituhoojien leviämisen varalta. Samoilla alueilla voi levitä myös muita, ei ehkä karanteenitason lajeja, mutta muuten metsien terveydellemme merkittäviä ja kiinnostavia lajeja. Esimerkiksi Suomen pohjoisin havuparikaslöytö tehtiin äskettäin LUKEn ja Ruokaviraston ELY-yhteistyössä tekemän valvonnan yhteydessä Satakunnassa. Havuparikas on mahdollisesti tulokaspatogeeni, joka on yhdessä okakaarnakuoriaisen kanssa synnyttänyt suht laajalti eteläsuomalaisia mäntymetsiä tuhoavan cocktailin.

Nyt kartoituskohteiden valintaan sisältyy uusia muuttujia. Meneillään nimittäin on Venäjän tilanteesta syntynyt puumarkkinoiden murrosvaihe, jossa toimijat pyrkivät korvaamaan Venäjän puutavaratuontia muista maista tuotavalla puutavaralla. Näihin uusiin maihin liittyy uudenlaisia metsätuho-keittäjä. Jos ajatellaan Eurooppaa, niin Iberian niemimaa on riskialue sen vuoksi, että siellä esiintyy mäntyankeroista laajoilla alueilla. Tuonti on EU:n sisämarkkinoilla vapaata. Jos mäntyankero

tänne päätyisi, ja Suomi kerran menettäisi maineensa mäntyankeroisesta vapaana maana, niin kaikki vietäväksi aiottu havutavara olisi jatkossa kuivattava. Näin kävisi, vaikka itse laji ei aiheuttaisi meille merkittäviä tuhoja, kuten viimeaikaisessa tutkimuksessa on arvioitu.

Jos taas uusiksi tuontimaiksi valikoituisivat Pohjois-Amerikan maat, siellä esiintyy iso liuta vakavimman tason karanteenituhoojiksi luokiteltuja lajeja eli prioriteetilajeja. Niihin kuuluvat saarnen- ja pronsisjalosoukko, aasian- ja kiinanrunkojäära ja mäntyankeroinen. Samoin siellä esiintyy mäännyn ruostetauti, jonka aiheuttaja on *Endocronartium harknessii*. Laji on sekä karanteenituhooja että vieraslaji. Siten sekä Ruokavirasto että vieraslajien valvontaviranomaiset (ELYt, LUKE, Syke) koettavat estää lajin leviämistä omalla lainsäädännöllään. Käytännössä tämä vaatisi uudenlaista yhteistyötä, jollaista ei ole Suomessa vielä sovellettu. Monet muutkin karanteenituhoojat ovat samalla vieraslajeja, jolloin yhteistyön tarve on kylvetty jo lainsäädännön sisään.

Vaikka kasvinterveyslainsäädäntö on muun muassa Pohjois-Ameri-

kasta tuonnin osalta tiukka, mikään laki tai valvonta ei ole täydellistä. Eikä mikään puutavaran käsittely ole niin aukotonta, etteikö joskus jokin haitallinen eliö voisi mukaan jäädä. Hyönteiset ja taudit ovat usein hyvin taitavia leviämään esimerkiksi salamatkustajina. Tämä voi tapahtua vaikkapa valvonnan ulkopuolisen puuhakelaivan mukana. Tai huonolla onnella asianmukaisesti kuivatun ja käsitellyn puutavaran tukipuissa. Esimerkkejä löytyy maailmalta moneksi.

Kaiken tämän vuoksi on tärkeää vetää yhtä köyttä viranomaisten kesken. Ja käyttää annetut resurssit entistäkin tehokkaammin. Lisäksi jokainen metsänomistaja ja metsien terveydestä kiinnostunut voi osallistua työhön lähettämällä Ruokavirastoon havaintonsa epäillessään karanteenituhoojaa. Itse asiassa se on jokaisen kansalaisvelvollisuus, josta on säädetty kasvinterveyslainsa. Jos kyseessä ei ole karanteenituhooja, Ruokavirasto ohjaa havainnon eteenpäin LUKEen tai muulle asiasta vastaavalle taholle.

*Liisa Vihervuori, metsäsektorin erityisasiantuntija, Ruokavirasto*

# Kuinka käy taimien?

*Katri Himanen, Minna Kivimäenpää, Jaana Luoranen, Johanna Riikonen & Hanna Ruhanen*

***Ilmaston lämpeneminen lisää puuston terveyden haasteita varttuneissa metsissä, mutta tuo epävarmuutta myös metsänviljelyyn. Uudella testikentällä tutkitaan kohotetun lämpötilan vaikutusta metsäpuiden taimiin.***

## **Ilmastonmuutossimulaattori**

Luonnonvarakeskuksen (Luke) Suonenjoen toimipaikassa otettiin kesällä 2023 käyttöön stressitestikenttä, jossa simuloidaan ilmastonmuutosta. Ilmastonmuutos tulee nostamaan paitsi ilman, myös maaperän lämpötilaa sekä lisäämään kuivuutta, mitä pyritään jäljittelemään uudella koelustalla.

Testikentällä on 24 koeruutua, joiden hienoaineksiseen moreenimaahan on upotettu lämmityskaapelit sekä kastelujärjestelmä. Versoja lämmittävät puolestaan metallikehikoiden kannattelemat infrapunälämmittimet. Kerralla testikentälle mahtuu istutustiheydestä riippuen 3000–4000 tainta. Rahoitusta uuden tutkimusalueen rakentamiseen on saatu Suomen Akatemialta.

Ensimmäisenä kookesänä kentällä tutkittiin alkuperältään Suo-

nenjoelle sopivien, eri taimitarhojen kasvattamien kuusen paakkutaimien menestymistä kohotetussa lämpötilassa. Koeasetelmalla kartoitetaan ilmastonmuutoksen vaikutusta yleisimmän viljelypuulajimme kuusen istutustuloksiin.

Maan ja versojen lämpötilaa nostettiin 2 °C tai 5 °C, ja molemmissa lämpötiloissa puolet taimista saivat lisäkastelua. Muutetuissa olosuhteissa kasvavien taimien eloonjäämistä, kasvua ja terveyttä verrattiin luontaisen lämpötilan ja sadannan kokeneisiin verrokkeihin. Lisäksi mitattiin versojen yhteyttämistä sekä maahengitystä, mikä lisää ymmärrystä taimien ja tulevan metsän hiilensidonnasta ja hiilivaraston muodostumisesta.

## **Kohotettu lämpötila näkyy taimissa**

Ensimmäisen kasvukauden aikana kohotettu lämpötila kiihdytti hiilidioksidin vapautumista maaperästä. Mittaus kertoo hiilidioksidivuosta taimien juuristojen päältä. Yhteyttäminen, eli taimien hiilensidonta ei puolestaan muuttanut lämpötilan noustessa. Kohotettu lämpötila vaikutti myös kasvun päättymiseen; jo muodostuneita silmuja avautui ja tai-



*Kuva 1. Stressitestikentälle istutettuja taimia lämmitetään sekä maanalaisilla kaapeleilla että ilmasta infrapunalämmittimillä. Laitteiston toimivuutta ja taimien kokemia olosuhteita seurataan tarkoin. Ensimmäisen testikesän kokemukset kentän hallittavuudesta ovat lupaavia. (Kuva: Katri Himanen).*

met jatkoivat kasvua pitkälle syksyyn. Niin sanotut jälkikasvuiset versot ovat oletettavasti herkkiä pakkasvaurioille, mutta ilmiön merkitys taimien terveydelle selviää vasta keväällä seuraavan kasvukauden alussa.

Lämmitys ei vaikuttanut kasvin terveyteen ensimmäisen kasvukauden aikana. Taimien kuolleisuus oli hyvin vähäistä ja hyönteisvioletuksen, sienitautien ja kuivuuden aiheuttamat oireet lieviä.

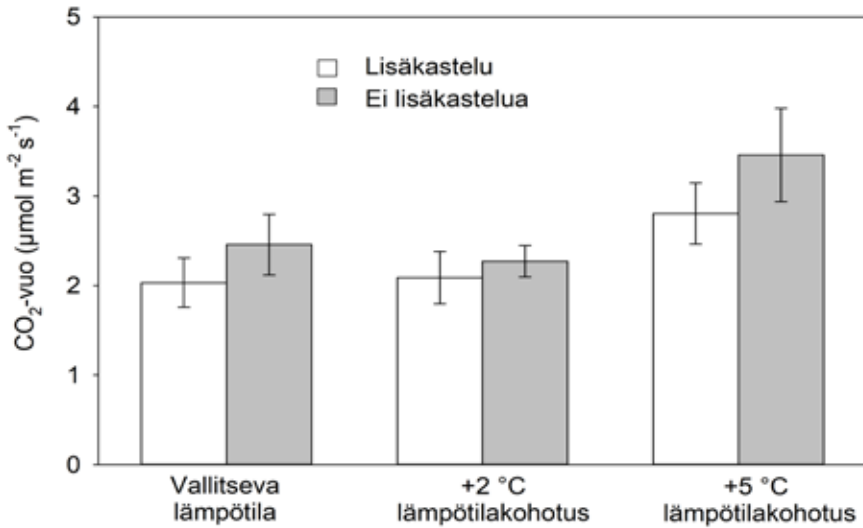
### **Ilmastonmuutokseen varauduttava viljelymetsätaloudessa**

Metsien hiilensidonnin varmistamiseksi on tärkeää varmistua uuden puusukupolven synnystä hakkuun jälkeen. Met-

sänviljely, eli istuttaminen ja kylvä, on luontaiseen uudistamiseen pohjautuvia menetelmiä varmempi tapa saada aikaa täystiheä ja nopeakasvuinen metsä.

Ilmastonmuutoksen vuoksi pahenevat kesien kuivat jaksot ja säiltään oikukkaat syksyt, talvet ja kevät lisäävät kuitenkin epäonnistumisen riskejä myös viljelyssä. Oikean puulajivalinnan merkitys kullekin viljelykohteelle korostuu tulevaisuudessa. Samoin sen tärkeys, että taimet ovat istutusvaiheessa terveitä, hyväkuntoisia ja esimerkiksi istutusta edeltävästä kastelusta on huolehdittu.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsiin on tutkittu kokeellisesti ja mallintamalla pitkään. Nyt käyttöön otetussa stressitestikentässä uutta on mahdoli-



Kuva 2. Lämpenemisen kiihdyttävä vaikutus hiilidioksidin vapautumiseen maasta alkoi näkyä heinäkuussa, reilu kuukausi kuusen paakkutaimien istutuksesta. Pylväät ilmaisevat hiilidioksidivuon keskiarvon eri taimierien juurelta mitattuna. Virhepalkki kuvaa keskiarvon keskivirhettä.

suus nostaa maan lämpötilaa, mikä lisää koeasetelmien realistisuutta verrattuna pelkkään puiden lämpötila-altistukseen ilman kautta. Kuusen on ennakoitu kärsivän nousevista lämpötiloista mäntyä ja koivua enemmän, mutta kokeellinen näyttö erilaisista tilanteista ei ole ylitsempuruavan runsas. Stressitestikenttää voidaan hyödyntää esimerkiksi puulajien vertailuun.

## Kokeet jatkuvat

Tulevana kesänä testikenttää tullaan hyödyntämään turvetta korvaavissa kasvualustoissa kasvatettujen kuusen taimien menestymisen tutkimiseen. Samoin tutkitaan sitä, kuinka taimien jalostusaste vaikuttaa kohotetussa läm-

pötilassa menestymiseen. Tutkimukset ovat osa Euroopan aluekehitysrahaston rahoittamaa Ilmastokestävät ja hiiltä sitovat puuntaimet -hanketta. Myös testikentän kehittäminen jatkuu. Kentälle valmistuu koeruutujen päälle automaattisesti laskeutuvat sadesuojat kasvukaudeksi 2025, jolloin maan kosteuden ja lämpenemisen yhteisvaikutuksia voidaan tutkia hallitusti.

*Kirjoittajat ovat Luonnonvarakeskuksen Suonenjoen toimipaikan erikoistutkijoita ja tutkijoita.*

# Mesisienituhojen odotetaan lisääntyvän ilmaston muuttuessa – esiintymistä tarpeen kartoittaa

*Eeva Vainio*

***Mesisienten aiheuttama juuri- ja tyvilaho on juurikäävän jälkeen toiseksi merkittävin eläviin puihin iskeytyvä sienitauti kivennäismaiden kuusikoissa. Sitä esiintyy yleisesti myös ojitetuilla turvekankaila, ja se leviää tehokkaasti lehtipuulta havupuulle. Ilmaston muuttuessa ja metsänkasvatusten vaihtuessa tämän sienitaudin leviämisen edellytyksiä olisi syytä tutkia, jotta voidaan tunnistaa parhaita käytäntöjä tuhojen ennaltaehkäisyyn.***

Suomessa mesisienien aiheuttamien taloudellisten tappioiden on tähän asti arveltu jäävän melko pieniksi, mutta ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvien kuivuusjaksojen ja hyönteistuhojen takia mesisienituhojen pelätään lisääntyvän maassamme. Tämä johtuu siitä, että me-

sisienet esiintyvät usein valmiiksi heikentyneissä puissa, esimerkiksi kuusella ankaran kuivuusjakson jälkeen tai juurikääpä- tai hyönteistuhojen yhteydessä.

Vielä julkaisemattomien tutkimustemme perusteella mesisieni voi myös olla merkittävä, joskus jopa pääasiallinen kuusen lahottaja ojitetuilla turvekankailla, erityisesti paikoilla missä on aiemmin kasvanut hieskoivua (Piri ym., käsikirjoitus). Myös taimet ovat alttiita mesisienituhoilta (Heinzelmann ym. 2017).

Metsätaloudellisesti merkittävimpien puulajiemme lisäksi mesisienet voivat uhata myös harvinaisten jalopuidemme terveyttä. Esimerkiksi Tanskassa ja Liettuassa mesisienillä on havaittu olevan merkittävä rooli saarnensurmatuhojen yhteydessä, jolloin ne tarttuvat sairauden heikentämiin saarniin jouduttaen niiden kuolemaa (Madsen ym., 2021). Aihetta ei kuitenkaan ole tutkittu tarkemmin Suomessa.



*Kuva 1. Tarkkarajainen mesisienilaho.*



## Mesisienirihmasto voi levitä laajalle ja on vaikea hävittää

Mesisienitartunta voi levitä puiden vauriokohtiin itiöiden välityksellä tai kasvullisesti puusta toiseen erityisten rihmastojänteiden (ritsomorfien) avulla, ja yksi mesisienirihmasto voi Suomen olosuhteissa levitä suurimmillaan noin hehtaarin alalle (Korhonen, 1978). Kun mesisienirihmasto se on päässyt pesiytymään kasvupaikalle, on lisätartuntojen torjunta hankalaa, sillä rihmastot ovat hyvin pitkäikäisiä ja kuolleet puut ja kannot voivat toimia pitkään tartunnanlähteinä. Tästä syystä olisi tarpeen selvittää tarkemmin mesisienien leviämismahdollisuuksia erilaisissa ympäristöolosuhteissa sekä erilaisia metsänkasvatusmenetelmiä käytettäessä.



Kuva 2. Mesisienien tummia rihmastojänteitä.

Aikaisemmin mesisienituhoja on yritetty torjua mm. poistamalla tartuntapesäkkeiden alueelta sairaat puut ja kannot, tai jopa kulottamalla alue rihmastojänteiden tuhoamiseksi. Nämä torjuntakeinot ovat työläitä ja kalliita eivätkä edistä tavoitteita metsien lahopuujatkumon, elonkirjon ja hiilivarastojen turvaamiseksi. Tärkeintä onkin yrittää estää korjuuvaurioiden syntymistä hakuiden yhteydessä.

## Mesisienien tunnistaminen

Mesisienien esiintymisen voi havaita maastossa itiöemien, rihmastojänteiden tai lahotyyppin perustella. Mesisienilaho on tyypillisesti tummaa ja tarkkarajaista, ja johtaa usein puun tyven ontoutumiseen (kuva 1). Usein lahon yhteydessä näkyy myös tummanruskeita rihmastojänteitä (kuva 2). Syksyllä, tyypillisimmin syys- lokakuun aikana mesisienien muodostavat helposti tunnistettavia itiöemiä (kuva 3), joiden tuottama itiöpöly on valkeaa erotuksena muista yleisistä lahopuulla nippuina kasvavista sienilajeista, kuten pörhösuomuhelokasta, koivunkantosenestä ja myrkkynääpikästä. Keinollisella kasvualustalla mesisienirihmastot kasvavat hitaasti (kuva 4), erittävät ruskeaa pigmenttiä ja toisinaan muodostavat rihmastojänteitäkin.

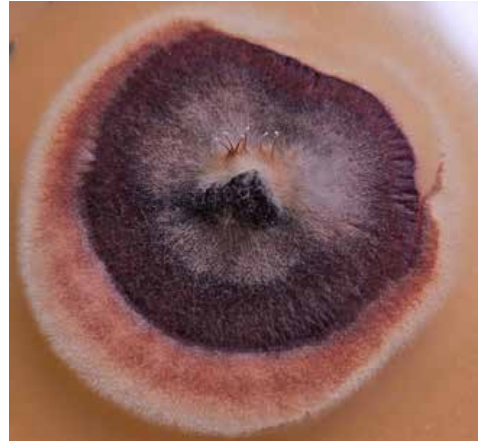
## Useat mesisienilajit voivat aiheuttaa tuhoja

Borealisella vyöhykkeellä esiintyvät eri mesisienilajit eroavat ekologiansa ja taudinaiheutuskykynsä puolesta enemmän tai vähemmän toisistaan (Keča & Solheim, 2011). Suomen yleisin mesi-



Kuva 3. Mesisieni muodostaa syksyllä helposti tunnistettavia itiöemäiä.

sienilaji on pohjanmesisieni (*Armillaria borealis*), jota esiintyy runsaasti niin luonnon- kuin talousmetsissäkin koko maassamme. Pohjanmesisieni lahottaa sekä lehti- että havupuuta, jälkimmäisistä erityisesti kuusta. Nuijamesisieni (*A. cepistipes*, *A. lutea*) on myös hyvin yleinen, erityisesti ihmisen muokkaamissa lehtipuuvaltaisissa ympäristöissä Etelä-Suomessa. Edellä mainitut mesisienilajit esiintyvät usein myös samoissa metsiköissä. Lisäksi niillä on havaittu esiintyvän samoja, ainoastaan soluyhte-



Kuva 4. Kasvualustalla mesisienirihmastot erittävät ruskeaa pigmenttiä.

yksien kautta leviäviä viruksia, joten lajit voivat olla läheisessä vuorovaikutuksessa esiintyessään samalla lahopuulla (Linnakoski ym. 2021). Mäntymesisieni (*A. ostoyae*) on nimensä mukaisesti männyn taudinaiheuttaja, mutta senkin tiedetään käyttävän lahoa lehtipuuta leviämismuotoaan. Mäntymesisienin tunnettu esiintymisalue kuitenkin rajautuu Suomessa kuiville harjualueille.

### **Miten mesisieni leviää sekapuustoisissa metsissä?**

Viimeaikaisissa tutkimuksissamme yksittäisten pohjanmesisienien rihmastojen (eli sienikloonien tai -genotyyppien) on havaittu leviävän sekapuustoisissa taajamametsissä tehokkaasti useisiin eri puulajeihin, esiintyen niin elävillä kuin kuolleillakin lehti- ja havupuilla. Tulevaisuudessa, kun jatkuvapeliteisten ja sekametsien kasvatuksen odotetaan lisääntyvän, olisikin syytä selvittää laa-

jemmin missä määrin mesisien valtaama lehtipuuaines toimii infektiolähteenä läheisille havupuille myös talousmetsissä.

*Kirjoittaja työskentelee johtavana tutkijana Luonnonvarakeskuksessa Metsien terveys ja biodiversiteetti -ryhmässä.*

## **Lisätietoa aiheesta**

Korhonen, K. Interfertility and clonal size in the Armillariella mellea complex. *Karstenia* 18, 31-42 (1978).

Heinzelmann, R., Prospero, S., & Rigling, D. (2017). Virulence and stump colonization ability of *Armillaria borealis* on Norway spruce seedlings in comparison to sympatric *Armillaria* species. *Plant disease*, 101(3), 470-479.

Keča, N., & Solheim, H. (2011). Ecology and distribution of *Armillaria* species in Norway. *Forest Pathology*, 41(2), 120-132.

Madsen, C. L., Kosawang, C., Thomsen, I. M., Hansen, L. N., Nielsen, L. R., & Kjaer, E. D. (2021). Combined progress in symptoms caused by *Hymenoscyphus fraxineus* and *Armillaria* species, and corresponding mortality in young and old ash trees. *Forest Ecology and Management*, 491, 119177.

Linnakoski, R., Sutela, S., Coetzee, M.P.A. et al. *Armillaria* root rot fungi host single-stranded RNA viruses. *Sci Rep* 11, 7336 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86343-7>



# Kirjanpainajatuhoihin varautuminen kiinnosti yleisöä

*Anna Poimala*

***Kasvinsuojeluseuran Metsäjaosto järjesti ensimmäisen webinaarinsa 29.8.2023 otsikolla Kirjanpainajat kuusimetsissä - Tunnista, ehkäise, torju! Ohjelmassa oli neljä asiantuntijoiden alustusta, jotka käsittelevät kirjanpainajan tunnistamista, sen aiheuttamien tuhojen ennaltaehkäisyä ja torjuntaa, viranomaistyönä tehtäviä kirjanpainajaseurantoja, torjuntavalmisteiden käytön mahdollisuuksia sekä esimerkkitapauksia kesältä 2023. Lopuksi asiantuntijat vastasivat osallistujien kysymyksiin Q&A-osiossa.***

Metsäjaoston webinaarin asiantuntijat kokoontuivat elokuussa 2023 Ruokavirastoon toteuttamaan kirjanpainaja-kaarnakuoriaista (*Ips typographus*) käsittelevää webinaaria. Kirjanpainaja on kuusen merkittävin tuholainen Euroopassa.

Webinaarin aluksi **Liisa Vihervuori** (Ruokavirasto) esitteli kirjanpainajan tuntomerkit sekä sen aiheuttamat oireet puissa. Opimme, että vuoden ensimmäisinä kuukausina kannattaa tarkkailla kuoriaisten ulostuloreikiä kuusen kuoressa, irronnutta kuorta, sekä mahdollisia toukkakäytäviä pintapuussa ja kuoren alla. Touko-kesäkuussa aikuisen kirjanpainajien parveiluaikana voi puista bongata esim. sisäänmenoreikiä

sekä niistä tullutta purua puun juurella. Kesällä toukat kasvavat ja koteloituvat kuoren alla, ja lopulta uusien aikuisten lentäessä ulos puu tyhjenee kirjanpaina-  
jista. Talvehtiminen tapahtuu aikuisena karikkeessa.



*Kirjanpainajan jättämiä käytäviä kuu-  
vuneen kuusen rungolla. Kuva: Luon-  
nonvarakeskus.*

**Heli Viiri** (UPM) kertoi kirjanpaina-  
jatuhojen ennaltaehkäisystä metsän-  
hoidollisin keinoin. Esitys antoi ohjeita  
kuusen puunkorjuun käytännön toteu-  
tukseen ja suunnitteluun ottaen huo-  
mioon sekä hyönteistuhot että PEFC ja  
FSC metsäsertifikaattijärjestelmien vaa-  
timukset. Alustuksessa käytiin läpi myös  
kirjanpainajan riskikohteet, jotka on tär-  
keää tunnistaa ja joita on hyvä seurata  
aktiivisesti. Näitä ovat käytännössä kaik-  
ki yli 55-vuotiaat kuusikot Etelä-Suo-  
men alueella, sekä mm. alueet joissa on  
muitakin tuhoja (esim. juurikäppä, tuu-

lenkaadot) tai vasta käsiteltyä metsää  
(harvennusalat, hakkuaukkojen reunat),  
tai paahteiset ja herkästi kuivuvat kasvu-  
paikat. Heli kertoi myös erilaisten tuho-  
kohteiden hoidosta sekä metsänkäyttöil-  
moituksen laadinnasta, ja painotti myös  
sekametsien lisäämisen tarpeellisuutta  
metsien elinvoimaisuuden ja tuhonkes-  
tävyuden turvaamiseksi.

**Tiina Yliojan** (Luonnonvara-  
keskus) ja **Marja Suonpään** (Tukes)  
esityksessä muistutettiin kirjanpainajan  
parhaasta torjuntakeinosta, joka on en-  
naltaehkäisy metsänhoidollisin keinoin.  
Lisäksi muistutettiin vain yhden kas-  
vinsuojeluainevalmisteen olevan käy-  
tettävissä puutavaran käsittelyyn ennen  
kirjanpainajan parveilua. Karate Zeon  
-valmisteen on tarkoitus suojella ympä-  
röivää puustoa. Tiina kertoi myös fero-  
monipyydyksistä, joita käytetään kirjan-  
painajaseurannoissa, mutta jotka eivät



*Kirjanpainajien aiheuttamaa tuhoa  
kuusikossa. Kuva: Liisa Vihervuori*

rajallisen pyydyskapasiteettinsa vuoksi toimisi kirjanpainajan torjuntamenetelmänä. Lukessa tehdään joka vuosi kirjanpainajan parveiluseurantaa feromonipyydyksin. Nk. riskirajana pidetään >15000 kirjanpainajaa pyydysryhmässä, ja tämän rajan ylittyessä on syytä epäillä kirjanpainajatuhoja alueella. Riskirajaa ylittyi 28 % 42:sta seurantapaikasta vuonna 2022. Parveilusta tiedotetaan kesän aikana seurantajulkistuksin (luke.fi/seurannat) karttapalvelua hyödyntäen (luonnonvaratieto.luke.fi).

**Juho Kokkonen** (Metsäkeskus) esitteli kuusi erilaista tuhokuusikkoa kesältä 2022, sekä kävi läpi toimenpidevaihtoehtoja kussakin tapauksessa. Hän totesi metsänomistajan oman tilanteen, tavoitteiden ja resurssien vaikuttavan käytännössä paljon metsänhoitoon ja hyönteistuhojen torjuntaan. Kirjanpainaja- ja muut kaarnakuoriaistuhot saattavat olla vaikeasti havaittavissa ja ennakoitavissa, eli tilanne vaatii ajoitet-

tuja tarkkailu- ja torjuntatoimenpiteitä, mielellään useamman kerran kasvukauden aikana.

KSS metsäjaoston webinaariin osallistui kaikkiaan 65 kuulijaa, joista kukin sai jättää ilmoittautumisen yhteydessä tai webinaarin aikana kirjanpainaja-aiheisen kysymyksen asiantuntijoille. Erilaisia, erittäin hyviä kysymyksiä tuli yhteensä 18, joihin asiantuntijat vastasivat mielellään webinaarin aikana sekä jälkeenpäin joko suullisesti tai kirjallisesti. Kaikkiaan webinaari sai paljon hyvää palautetta, joten kokemuksesta innostuneena metsäjaosto aikoo jatkaa webinaarisarjaa vuonna 2024. Pysy kuulolla Kasvinsuojeluseuran kanavissa: nettisivuilla, uutiskirjeessä, Facebookissa ja X:ssä.

*Kirjoittaja toimii tutkijana Luonnonvarakukuksessa sekä Kasvinsuojeluseuran metsäjaoston sihteerinä.*

# Maanmuokkaus juolavehnän torjunnassa



*Jasmin Isotupa*

***Maisterin tutkielmassani ”Juolavehnän hallinta eri muokkausmenetelmillä kevätiljan viljelyssä” tavoitteena oli selvittää, miten erilaiset muokkausmenetelmät soveltuvat juolavehnän torjuntaan kevätiljoilla. Muokkausmenetelmistä mukana tutkimuksessa olivat kevytmuokkaus, kyntö sekä näiden yhdistelmä, juolannostinkäsittely ja pikakesannointi juolannostimella. Muokkausmenetelmiä verrattiin suorakylvöön ja nähtiin, että ensimmäisen tutkimusvuoden aikana pikakesannointi vähensi juolavehneä eniten.***

Juolavehnä (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski) on monivuotinen heinä, joka leviää sekä juurakoiden että siementen välityksellä. Se on yksi lauhkeiden alueiden tyypillisimmistä merkittäviä sato-tappioita aiheuttavista rikkakasveista. Juolavehnä viihtyy monenlaisilla kasvupaikoilla, kilpailee tehokkaasti viljelykasvien kanssa ravinteista ja vedestä, ja tuottaa kaikista rikkakasveista suurimman biomassan suomalaisilla kevätiljapelloilla. Viljavaltainen viljelykierto yhdessä voimakkaan typpilannoituksen kanssa on mahdollistanut juolavehnän vakiintumisen pelloilla ja sitä tavataankin runsaana lähes koko Suomessa.

## **Juolavehnän torjunnan keinoja**

Tavanomaisessa tuotannossa glyfosaattia sisältävien valmisteiden käyttö on ollut yksi käytetyimmistä keinoista torjua juolavehnää. Ei-kemiallisten rikkakasvien torjuntakeinojen merkitys on kuitenkin kasvanut myös tavanomaisessa tuotannossa, kun rikkakasvien torjunta-aineiden eli herbisidien, myös glyfosaatin, käyttöä halutaan vähentää. Viime vuosina glyfosaatista ja sen käytöstä on keskusteltu paljon maailmanlaajuisesti ja tutkielman kirjoittamisen aikaan glyfosaatin EU-hyväksynnän jatkosta ei ollut varmaa tietoa. Luonnonmukaisessa tuotannossa, jossa herbisidejä ei ole käytettävissä, tehokkaiden ei-kemiallisten rikkakasvien torjuntakeinojen löytäminen on tärkeää rikkakasvipopulaatioiden hallitsemiseksi.

Juolavehnän torjunnassa maanmuokkauksen tavoitteena on tappaa juolavehnän versot, pilkkoa juurakat pieniin osiin ja nostaa ne maan pinnalle tai haudata syvälle maahan. Juurakoiden suora vaurioittaminen on osoittautunut tehokkaimmaksi juolavehnän mekaaniseksi torjuntakeinoksi, vaikka juolavehnän juurakat sietävätkin hyvin maanmuokkauksista.

Maanmuokkausmenetelmistä kevytmuokkaus yhdistettynä kyntöön on ollut tyypillinen tapa torjua juolavehnää. Muita muokkausmenetelmiä, joita juolavehnän torjunnassa on käytetty ja joiden tehoa juolavehnän torjunnassa on tutkittu, ovat muun muassa kyntö, kevytmuokkaus, edellä mainittujen yhdistelmät, erilaiset juolavehnän torjuntaan suunnitellut juolannostimet, ja mekaani-

nen kesannointi, sekä näiden erilaisten ajoitusten ja muokkaussyvyyksien vaikutukset juolavehnän torjuntatehoon.

Hyödynnettäessä maanmuokkauksista juolavehnän torjunnassa, erityisesti maan kosteudella ja muokkauksen ajoituksella on vaikutusta torjuntatehoon. Liian kosteissa olosuhteissa tehdyn muokkauksen jälkeen maasta nostettujen juolavehnän juurakoiden osat eivät kuivu ja kuole vaan jatkavat kasvuaan. Juolavehnän kasvuvaiheen osalta huonosti ajoitetulla muokkauksella lopputulos voi olla sama. Paras ajoitus mekaanisille torjuntatoimille on juolavehnän 2–3 lehtiasteella, jolloin juolavehnän vararavintovarastot ovat vähäiset energiankulutuksen ollessa tuottoa suurempaa.

## **Kenttäkokeiden käytännön toteutus**

Tutkielman aineisto saatiin vuosina 2020–2021 Nylands Svenska Lantbrukssällskapin toimipisteellä Inkoossa Uudellamaalla, ja Luonnonvarakeskuksen toimipisteellä Ruukissa Pohjois-Pohjanmaalla järjestetyiltä kahdelta kenttäkokeelta, joissa viljeltiin tutkimusvuonna 2021 kevätohraa. Koesuunnitelma sisälsi seitsemän koejäsentä: suora kylvön, kynnön (kahdessa koejäsenessä), kevytmuokkauksen, kevytmuokkauksen ja kynnön yhdistelmän, KwickFinn-juolannostinkäsittelyn ja pikakesannoinnin juolannostimella. Torjuntastrategiat sisälsivät siten sekä perinteisiä että uusia torjuntamenetelmiä ja -laitteita.

Suorakylvö toimi verranteena, johon muokkauksen tehoa verrattiin. Vertailuarvona toimi juolavehnän peit-



tävyys koeruuduissa, mikä arvioitiin silmämääräisesti asteikolla 0-100 % (0 % = ei lainkaan juolavehnää, 100 % = juolavehnä peittää koko ruudun) ennen muokkaus käsittelyiden aloitusta ja ennen puinteja. Ruukissa jokaisesta ruudusta kerättiin lisäksi kasvustonäytteet yhden neliömetrin alalta juolavehnän ja ohran maanpäällisen biomassan määrittämiseksi. Myös ohrasato ja sen laatu analysoitiin.

## **Juolannostimella muokatussa pikakesannossa pienin juolavehnän peittävyys**

Inkoossa juolannostimella käsitellyissä ruuduissa ja juolannostimella muokatuissa pikakesantoruuuduissa juolavehnän peittävyys jäi suorakylvettyjen ruutujen juolavehnän peittävyyttä pienemmäksi. Muokkausmenetelmien välillä ei ollut merkitseviä eroja juolavehnän peittävydessä.

Ruukin kokeella juolavehnää esiintyi enemmän ja tasaisemmin, ja erot käsittelyiden välillä olivat selvemmät kuin Inkoossa. Kaikilla muokkausmenetelmillä juolavehnän peittävyys jäi suorakylvettyjen ruutujen juolavehnän peittävyyttä pienemmäksi ja juolannostimella muokattu pikakesanto vähensi juolavehnää tehokkaimmin. Myös juolavehnän biomassa oli juolannostimella pikakesannoiduissa ruuduissa pienempi kuin muissa ruuduissa.

Inkoossa muokkauksilla ei ollut vaikutusta ohran satoon tai sen laatuun. Ruukissa muokatuissa ruuduissa ohran sadon määrä ja laatu oli parempi kuin suorakylvetyissä ruuduissa.

## **Torjuntatehon kehitys selviää pian**

Ensimmäisenä koevuonna nähtiin, että juolannostimella muokatulla pikakesannolla voidaan saavuttaa erittäin hyvä juolavehnän torjuntateho. Toisaalta pikakesannoinnin työ- ja konekustannukset ovat korkeat ja yhden kasvukauden viljasato menetetään. Suorakylvössä juolavehnä rajoittaa kevätviljan kasvua ja sadonmuodostusta, kun juolavehnäpaine on suuri. Tutkielmassa esitetyt tulokset perustuvat kuitenkin vain yhden kasvukauden tuloksiin eikä vielä voida tehdä arviota siitä, kuinka muokkausmenetelmien juolavehnän torjuntateho kehittyy kolmivuotisen tutkimuksen aikana.

Tutkielma oli osa Luonnonvarakeskuksen johtamaa ”Juolavehnän ja öljykasvien tuhoeläinten vaihtoehtoiset hallintamenetelmät (JUOTVAI, 2021–2023)” -hanketta. Tutkielman kirjoittamisen jälkeen JUOTVAI-hanke on edennyt ja hankkeen lopullisia tuloksia on odotettavissa vuonna 2024. Lisätietoja hankkeesta ja hankkeen uudempiä tuloksia pääsee lukemaan osoitteesta: <https://www.luke.fi/fi/projektit/juotvai>.

*Kirjoittaja työskentelee kasvinsuojelututkijana NSL:ssa.*

*Kasvinsuojeluseura palkitsi tutkielman Eeva Tapiola -stipendillä.*

# Kevätviljapeltojen rikkakasviseurannat julkaistu verkossa

*Jukka Salonen*

***Yleisimpien rikkakasvien esiintyminen kevätiljapelloilla 1960-luvulta alkaen. Luonnonmukaisen ja tavanomaisen viljelyn runsaimmat rikkakasvit ennen ja nyt. Muun muassa näitä tietoja voi tarkastella Luken Luonnonvaratieto-palvelun sivustolla.***

Pitkäaikaisten rikkakasviseurantojen tuloksia on julkaistu verkossa osana Luonnonvaratieto-palvelua. Rikkakasviosiossa on tietoa kevätiljapeltojen yleisimmistä ja runsaimmin esiintyvis-

tä rikkakasvilajeista ja niiden esiintymisessä tapahtuneista muutoksista. Verkkopalvelu tarjoaa kattavasti Luonnonvarakeskuksen (Luke) luonnonvaraseurantojen, tutkimushankkeiden ja asiantuntijatehtävien tuottamia tuloksia osoitteessa luonnonvaratieto.luke.fi

Kevätviljapeltojen rikkakasvihavaintoja on kerätty Etelä- ja Keski-Suomesta. Tuloksia esitetään verkkopalvelussa sekä graafeina että karttoina. Tarkastelun kohteeksi voi valita joko luonnonmukaisen tai tavanomaisen tuotantotavan tai niiden yhdistelmän eli kaikki tutkitut pellot. Luonnonmukai-



*Jauhosavikka on vakiintunut laji kevätiljapelloilla. Kuva: Jukka Salonen*



*Kylänurmikassa riitti laskettavaa seurantapelloilla. Kuva: Jukka Salonen*

sesti viljeltyjen kevätiljapeltojen seurantatuloksia on saatavilla 1990-luvun lopulta lähtien. Tavanomaisen viljelyn rikkakasveista ensimmäiset tiedot ovat 1960-luvun alkuvuosilta, jolloin viljeltojen kemiallinen rikkakasvintorjunta MCPA-valmisteilla oli vasta ottamassa jalansijaa Suomessa.

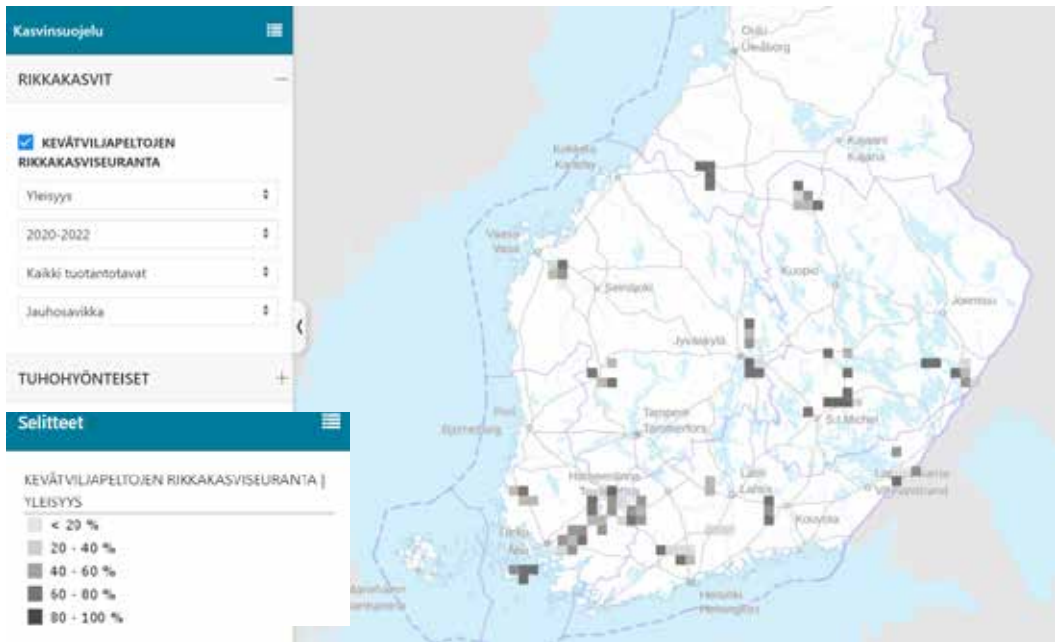
## **Luomupelloilla monimuotoisen ja vakiintunut rikkakasvilajisto**

Viimeisimmässä rikkakasviseurannassa vuosina 2020 – 2022 tutkimuskohteena oli 90 luomupeltoa, joilta löytyi yhteensä 96 rikkakasvilajia. Keskimäärin yhdellä pellolla oli 21 rikkakasvilajia ja runsaimmillaan 33 lajia.

Kuluneen 25 vuoden seuranta-jakson aikana luomupelloilla ei ole tapahtunut suuria muutoksia lajimäärässä



*Kylänurmikka on yleistynyt tavanomaisessa viljelyssä.*



*Jauhosavikan yleisyys esitettyinä 10 x 10 km karttaruuduilla. Selitteet yleisyysprosentin väriskaalaan löytyvät palvelussa ”Kasvinsuojelu”-otsikon valikosta.*

eikä yleisimpien lajien esiintymisessä. Tavanomaiseen viljelyyn verrattuna luomulohkoilla esiintyy selvästi yleisemmin ja runsaammin peltoukonnaurista, peltohatikkaa, peltovalvattia, ukontatarta ja virnoja. Juolavehnä on yleisin heinämainen laji. Sen tuottama biomassa on hieinan laskusuunnassa aiempiin seuranta-kertoihin verrattuna.

## Rikkakasvillisuus sopeutuu viljelyn muutoksiin

Tavanomaisesti viljellyillä pelloilla on tapahtunut muutoksia sekä rikkakasvilajistossa että kevätiljan viljelyssä 60 vuoden aikana. Laitumien hävittyä monen maatilan viljelykierrosta niille tyypilliset rikkakasvit hierakat, rönsy-

leinikki ja siankärsämä ovat väistyneet kevätiljan yleisimpien rikkakasvien listalta. Kevytmuokkauksen ja suorakylvön yleistymisen myötä talvehtivat yksivuotiset lajit, kuten peltomatara ja peipit, ovat yleistyneet ja runsastuneet. Jauhosavikka, pelto-orvokki ja pihatähtimö ovat säilyneet yleisimpien lajien joukossa yli vuosikymmenten, vaikka niihin tehoavia kasvisuojeluaaineita on käytetty 1960-luvulta lähtien. Juolavehnan keskimääräinen runsaus (kpl/m<sup>2</sup>) on 25 vuoden aikana vähentynyt, mikä suurelta osin selittyyne Suomen myydyimmän herbisidin glyfosaatin käytöllä.

Viimeisimmät seurantatulokset vuosilta 2020 – 2022 osoittavat, että kylänurmikka on merkittävästi yleistynyt ja

runsastunut tavanomaisessa viljelyssä, erityisesti Keski-Suomessa. Etelä-Suomen viljapelloilta löytyi aiempaa yleisemmin tädykkeitä.

## Pellolta palveluun

Rikkakasviseurantojen aineistot sisältävät runsaasti numerotietoa. Luken tietokannoissa on havaintoja noin 200 rikkakasvilajista, joista 25 lajia on esillä verkkopalvelussa. Luken tietojärjestelmäasiantuntijat ovat tehneet **Virpi Mäntylän** ja **Kitta Suhosen** johdolla mittavan ja arvokkaan ohjelmointityön biteistä graafeiksi ja kartoiksi. Esityskielinä on suomi, ruotsi ja englanti. Seurantaryhmämme tutkimusprofessori **Terho Hyvönen** on osallistunut rikkakasviseurantoihin vuodesta 1997 lähtien ja ollut aktiivisesti mukana verkkopalvelun kehitystyössä.

Viimeisimmän rikkakasviseurannan tulokset on julkaistu tieteellisenä artikkelina Agricultural and Food Science -lehdessä. Raportti on luettavissa osoitteessa <https://journal.fi/afs/article/view/130009>. Artikkelin lähdeviitteissä on viittaukset neljän aiemman seurannan julkaisuihin.

*Kirjoittaja, Luonnonvarakeskuksen erikoistutkija emeritus, työskenteli kevätiljapellojen rikkakasviseurantojen parissa vuosina 1984 – 2023. Eläköitymisen myötä uusi yhteystieto: jukka.salonen2023@outlook.com*



*Ohi on! Viidennen rikkakasviseurannan viimeinen havaintopeltoni tuli kartoitettua Jokioisilla heinäkuussa 2022*

# Euroopan ruokaturvallisuuden parantamista integroidun kasvinsuojelun koulutuksen avulla

*Aana Vainio*

***Vuoden 2022 joulukuussa me kolme suomalaista kasvinsuojelualan toimijaa (Juho Ahlberg, Tukes; Arja Jokinen, Kiipulan ammattiopisto; Aana Vainio, Lillukkametsä tmi) olimme Amsterdamissa eurooppalaisessa ”Better Training for Safer Food”-koulutuksessa. Koulutuksen aiheena oli integroidun kasvinsuojelun toteutuminen eri maissa erityisesti kasvihuoneissa tuotettavilla koisokasveilla (Solanaceous), käytännössä paprikalla, ja kurkkukasveilla (Cucurbitaceae).***

Vastaavia koulutuksia on järjestetty eri puolilla Eurooppaa ryhmiteltynä tuotantosuunnittain ja myös osittain tuotantoalueittain. Tällä erää viimeinen koulutus, IPM hedelmäpuilla, on toteutumassa kesäkuussa Ranskassa. Korona-aikana koulutuksia pyrittiin toteuttamaan etäyhteyksin, mutta on aivan eri asia päästä työstämään aihetta kasvokkain useiden maiden tutkijoiden ja viranomaisten kesken.

Koulutuksiin osallistuu edustajia myös niistä Euroopan maista, jotka eivät ole vielä EU:n jäsenmaita. Yhtenä

tärkeänä tavoitteena onkin saada mahdollisten tulevien jäsenmaiden edustajat tietoisiksi IPM periaatteista ja tavoitteista sekä menetelmistä, joilla integroitua kasvinsuojelua toteutetaan EU:ssa.

Ensimmäinen päivä joulukuusta koulutuksesta käytettiin tarkastelemalla lainsäädäntöä, etenkin CAP27:n (Common Agricultural Policy vuosille 2023-2027) sisältöä ja kasvinsuojeluaineiden kestävän käytön direktiiviä (Directive on Sustainable Use of Pesticides).

Toisena päivänä käärittiin hihat ja alettiin alustuksen jälkeen ryhmitöissä purkamaan ja esittelemään IPM:n tavoitteiden ja ohjeistuksen yleistä toteutumista eri maissa. Lisäksi yhdessä tarkasteltiin kaikkia eri viljelmillä käytössä olevia IPM menetelmiä. Näistä yleisistä IPM menetelmistä poimittiin relevantit tarkasteltavat asiat ja kysymykset paprikaviljelmälle tehtävää kasvihuonevierailua varten.

## **Tutustuminen paprikatilalle**

Koulutuksen kohokohta oli kolmantena päivänä tehty vierailu paprikakasvihuoneisiin. Viljelijä itse kertoi aluksi yrityksestään ja vastaili esitettyihin kysymyksiin. Hän aloitti tuotannon vuonna 2000. Tilalla on kahdeksan täysiaikaista työntekijää, kuusi urakoitsijaa tekee kas-



*”Better Training for Safer Food”-koulutukseen osallistui Suomesta kolme edustajaa.*

vinsuojelutyöt ja kausityöntekijöitä on 15 korjaamassa ja pakkaamassa satoa. Tilalla viljellään paprikkaa ja 2019 tehdyn laajennuksen jälkeen myös mansikkaa kasvihuoneissa kestäväillä tuotantomenetelmillä (sustainable production). Tuotannosta 10 % menee Hollannin markkinoille, loput viedään Englantiin, Saksaan, Ranskaan, sekä ennen koronapandemiaa myös Amerikkaan ja Japaniin. Ainakaan joulukuussa 2022 vienti Euroopan ulkopuolelle ei vielä ollut palannut entiselleen.

Kasvihuonetuottajien suurin ongelma oli joulukuussa 2022 sama kuin Suomessa ja muualla Euroopassa: Taloudelliset asiat painoivat mieltä kovasti, mutta myös CAP27 vähän huoletti, koska siitä ei vielä ollut tarkempia tietoja. Tilalla on useita sertifikaatteja: Euro Gapp (Global Gapp) -ruuan turvallisuuden todisteeksi, Planet Proof -kestävän tuotannon takeeksi, Grassp – työntekijöiden

oikeudenmukaisen kohtelun tae ja BRC – hollantilaisten kauppioiden laatusertifikaatti, joka on tiukempi säännöiltään kuin hallinnon asettamat vaatimukset kestäväälle tuotannolle. Hallintokustannukset sertifikaateista ovat noin 1500,- € / vuosi sekä sertifikaatteihin liittyvät tarkastukset 150,- € / tunti. Sen lisäksi tulevat vielä erikseen kemiallisiin torjuntavalmisteisiin ja jäämiin liittyvien tarkastusten kustannukset. Myös yllätystarkastukset ovat mahdollisia.

Tuottaja on mukana energiaklusterissa, jossa kuudella tuottajalla on yhteinen lämpökeskus. Energia tuotetaan kaasulla, osa lämmöksi ja osa sähköksi. Lämmönvaihdin ottaa lämpöä talteen, mutta talviaikaan on lisäksi ostettava kunnallista sähköä, kun kulutus on omaa tuotantoa suurempaa. Lämmön säästämiseksi kasvihuoneissa on tuplala-  
sit ja erittäin paljon lämpöä tarvitseville kasveille olisi mahdollista laittaa tripla-



*Koulutuksen kolmantena päivänä päästiin tutustumaan tilalle, joka on erikoistunut oranssin paprikalajikkeen tuotantoon.*

lasit.

Hiilidioksiditarvetta joudutaan kesäkaudella täydentämään hankinnoilla satamasta, joka sijaitsee melko lähellä. Vedelle on neljä erillistä varastoallasta. Keväällä ja kesällä ylimääräinen sadevesi otetaan talteen säiliöihin 30 m syvyyteen maan alle. Kaivovesi on liian suolaista kasteluun, mutta on käytettävissä hätätilanteissa käänteisen osmoosin avulla. Kolmen viikon välein kasteluvesi käsitellään vetyperoksidilla ja otsonoimalla takaisin kiertoon. Vetyperoksidikäsitelty vesi voidaan tarvittaessa johtaa myös viemäriin. Viljelytauon aikana kasteluvesiputkistot tehpuhdistetaan ja tyhjennetään, putkiin laskettava uusi vesi käsitellään vetyperoksidilla. Ravinteet sekoitetaan isoissa säiliöissä ja sekoitetaan kasteluveteen.

Kasvualustana paprikalla käyte-

tään kivivillaa, joka toimitetaan syksyisin käytön jälkeen muualle kierrätettäväksi. Viljelijän mukaan vain suurilla viljelmillä kasvualustana käytetään turvetta, sillä sen käyttö vaatii paljon taitoa. Tosin oletettavasti isoimmat viljelijät käyttävät kivivillaa. Omanlaista osaamistahan kaikki viljely vaatii. Kasvualustana joillain tiloilla käytettävä perliitti puhdistetaan höyryttämällä ja voidaan sen jälkeen käyttää uudelleen.

Tila on erikoistunut oranssiin paprikalajikkeeseen, joka on tuottajan mukaan makeampi ja terveellisempi kuin punaiset tai vihreät lajikkeet. Paprikan taimet ostetaan taimituottajalta ja siirretään kasvihuoneisiin joulukuun alussa. Taimituottaja välittää tilalle tiedot omista viljelymenetelmistään ja mahdollisista torjuntakäsittelyistä. Istutuksen jälkeen tehdään heti kolmesti



kemiallinen torjunta. Biologista torjuntaa kasvustossa aletaan toteuttaa tammikuusta alkaen, koska kemiallisen torjunnan jälkeen on oltava väliä useampi viikko. Tammikuussa myös päivänvalo on jo riittävän pitkään ja nähdään, mitä tuhojia kasvustossa on. Tarkkailua tekee siihen erikoistunut henkilö 2–3 päivän välein, muu henkilökunta oman työnsä ohessa. Jos tuholaisia havaitaan, paikka merkitään ja tuhojasta otetaan kuva. Ensimmäinen toimenpide on yleensä aina biologisen torjunnan vahvistaminen. Esimerkiksi perhostoukkia vastaan biologinen torjunta otetaan heti käyttöön koko kasvihuoneessa, koska biologinen torjunta tehoaa vain toukkiin. Virusten vioittamat kasvit poistetaan, kaikkia muita tuhojia vastaan käytetään torjuntamenetelmiä.

Säännöllisesti biologisesti torjuttavia tuholaisia ovat mm. kirvat, vihannespunkit ja ripsiäiset. Villakilpikirvoja tulee kasvustoon joskus myöhään syksyllä ja ne torjutaan mekaanisesti. Ripsiäisten tarkkailuun ja osin torjuntaan käytetään liima-ansoja. Jos biologinen torjunta ei tehoa, käytetään valikoivaa kemiallista torjuntaa. Tällöin saastunnan on oltava suurempi kuin vain pari kasvia. Kuulimme myös, että gerberan tuottajilla on jo kasvihuoneissa käytössä dronet & digitaalinen ohjelma perhostuholaisten tarkkailuun.

Biologinen torjunta ei ole tilalle taloudellisin vaihtoehto, mutta lisäksi on otettu huomioon kemikaaleille altistumisen väheneminen ja jäämien vähäisyys kemialliseen torjuntaan verrattaessa. Kemialliset kasvinsuojeluaineet ovat tilalla asianmukaisesti merkityssä ja

lukitussa kaapissa. Kemiallisista kasvin-suojeluaineista dokumentoidaan ostot ja käyttö sekä puolen vuoden välein inventoidaan varastossa olevat valmisteet.

## **Biologisten torjuntaeliöiden tuottaja tarjoaa myös neuvontaa**

Biologisten torjuntaeliöiden toimittajia ja tuottajia olisi useita, mm. Andermatt, Koppert ja Biopest. Tilalla käytetään Koppertin tuotteita, koska yritys sijaitsee naapurikylässä. Tilaus voidaan tehdä heti tarpeen ilmaantuessa ja torjuntaeliöt saadaan nopeasti paikan päälle. Viljelijä luottaa yrityksen torjuntaeliötuotteisiin eikä itse tarkasta niiden laatua. Hän lähettää tuholaiden esiintymisestä tietoja kahden viikon välein Koppertille. Kynnysarvot torjuntaa varthen määritellään tilalta saatujen tietojen avulla. Tiloille tarjottava neuvonta ei ole vain kasvikohtaista kasvinsuojeluun liittyvää neuvontaa, vaan lisäksi tuottaja saa lisäksi mm. taloudellista neuvontaa.

Biologista torjuntaa aloitettaessa tilalla annetaan torjuntaeliöille vararavintoa, koska pikkutaimilla ei vielä ole tuholaisia. Orius-petoluteet vaativat kannan vahvistumiseen pitkän päivän, joten niitä laitetaan kasvustoon vasta helmikuun puolivälistä alkaen ja lisätään vielä kahdesti kasvukauden aikana.

Tuholaisten esiintymistä tarkkaillaan kelta- ja siniansojen avulla sekä kasvuston kukkien tarkastelulla. Perhosten esiintymistä tarkkaillaan lajispesifisillä hormoneilla, kairomoneilla. Härmää vastaan kasvustoja rikitetään 5–11 kertaa niin pienillä pitoisuuksilla, ettei se häiritse biologista torjuntaa. Juuris-

totauteja ei ole esiintynyt muutama vuoteen. Niiden torjuntaa tehdään vain silloin kun tauteja havaitaan. Kuitenkin kuukausittain otettavista kasteluvesinäytteistä tarkkaillaan Fusariumin esiintymistä. Torjuntakäsittely tehdään, jos vedestä löytyy taudinaiheuttajia. Hyönteisverkkoja viljelijällä ei ole, koska ne likaantuvat niin nopeasti, ettei investointi olisi kannattava.

Kypsät paprikat kerätään kärryihin, jotka tyhjennetään lajitteluhihnalle. Lajittelijoita on useita samaan aikaan eri kohdissa hihnaa lajittelemassa paprikointa koon mukaan kolmeen eri kauppa-

laatuun + hylättyihin. Kesällä paprikan laatu kärsii, kun ulkona on yli 25 °C ja sisällä kasvihuoneissa yli 30 °C. Ns. hylätyt paprikat menevät myyntiin paikallisiin kauppoihin tai jakoon hyväntekeväisyteen. Pakkauslaatikot valitaan aina asiakkaan mukaan, yleisin pakkauskoko on 5 kg. Joskus asiakkaat hylkäävät erän, koska siinä näkyy torjuntaeliöitä eli ovat enemmän huolissaan hyönteisistä kuin torjunta-ainejäämistä.

*Aana Vainio, kasvinsuojelukouluttaja  
Lillukkametsä tmi*

# Kasvinsuojeluteollisuus ry – mistä siinä on kyse?

Andreas Heikkilä



Kasvinsuojeluteollisuus ry – eli tuttavallisemmin Kaste – on kasvinsuojeluaiaineita valmistavan teollisuuden yhteinen etujärjestö, joka on perustettu Helsingissä vuonna 1986. Kuten etujärjestöissä yleensä myös tämän yhdistyksen tarkoituksena on turvata alan etuja yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa. Yhdistyksen muodostavat seitsemän Suomessa toimivaa alan yritystä, joiden yhteenlaskettu osuus kotimaan kasvinsuojeluinemarkkinoista on 80-85 %.

## Enemmän kuin osiensa summa

Tavoitteemme on, että viljelijällä on käytettävissään riittävä ja kilpailukykyinen valikoima kasvinsuojeluaiaineita, jotka ovat turvallisia käyttää niin terveyden kuin ympäristönkin kannalta. Tavoitteiden saavuttamiseksi osallistumme alan lainsäädännön ja ohjeistuksen valmisteluun, mitä teemme tiiviissä yhteistyössä viranomaisten, tutkimuksen ja neuvojien kanssa. Hyvänä esimerkkinä mainittakoon lehden edeltävässä numerossa esitellyt Kestävän kasvinsuojelun toimin-

taohjelma vuosille 2023-2027.

Olemme osa Kemianteollisuus ry:n liittoperhettä, joka kokoaa yhteen kemianalan edunvalvontaa varsin monipuolisesti. Yhdistyksemme lisäksi liittoperheeseen kuuluvat mm. Muoviteollisuus ry, Kosmetiikka- ja hygieniateollisuus ry, Kierrätysteollisuus ry, Väriteollisuusyhdistys ry sekä Lääketeollisuus ry. Kumppaneistamme CropLife Europe on kansainvälinen kattojärjestömme, jossa vaikuttaa kymmeniä yritysjäseniä sekä kansallisia edunvalvontajärjestöjä. Liitännäisjäsenyys Siemenkauppiaitten Yhdistys ry:n kanssa tuo myös arvokasta tietoa toimintaympäristön tapahtumista, jotka usein sivuavat kasvinsuojeluaiheita.

Maatalousyrittäjät ja kasvinsuojeluteollisuus kummatkin hyötyvät siitä, että yhdistys pystyy kokoamaan kotimaan merkittävimmät toimijat saman pöydän ääreen. Lisäarvo saavutetaan, kun jäsenistön ääni välittyy sidosryhmäyhteistyössä selkeänä ja yhtenäisenä.

## Kiertotalousoppeja Italiasta

Kasvinsuojeluinepakkausten kierrättämisen edistäminen on hyvä esimerkki yhteistyöstämme eri toimijoiden kanssa. Aiheella on monilta osin juuret Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa, joka englanniksi tunnetaan nimellä The European Green Deal. Kyse on kunnianhi-

moisesta etenemissuunnitelmasta, joka esittelee keinot tehdä Euroopasta ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. Yhtenä tavoitteena on tehdä kaikista pakkauksista kierrätettäviä.

CropLife Europe, joka on sitoutunut komission ympäristötavoitteisiin, järjesti lokakuussa Milanossa työpajan kasvinsuojeluainepakkausten kierrätyksestä. Kahden päivän aikana osallistujat eri puolilta Eurooppaa kertoivat käytännöistä, joiden avulla pakkausten kerääminen ja jatkokäsittely kussakin maassa hoidetaan. Jäsenvaltioiden kesken on paljon eroja esimerkiksi siinä, miten suuri osa kasvinsuojeluaineiden pakkauksista saadaan kerättyä takaisin ja käytetäänkö materiaali uusiin tuotteisiin vai energiantuotantoon. Kierrättämisen avulla tuotetaan esimerkiksi maan alle

sijoitettavia putkia, kaapeleiden suoja-kuoria ja rakennustyömaatarvikkeita.

Esimerkiksi Slovenia koee kierrätyksen haastavaksi pakkausten pienen kokonaismäärän vuoksi, joten maa pyrkii hyödyntämään pakkaukset energiantuotannossa. Toisaalta Puolassa kierrätyksessä ollaan varsin pitkällä. Sirkäläinen etujärjestö PSOR kerää tyhjästä pakkauksista 65-75 % ja kerätystä määrästä noin 45 % kierrätetään uusiksi tuotteiksi. Meillä Suomessa on hyvät edellytykset nostaa kierrätysastetta, mutta haasteena ovat mm. pitkät etäisyydet, keräyspisteiden sijoittuminen taajamien läheisyyteen sekä kierrätykseen liittyvän tiedotuksen vähyys.

*Kirjoittaja työskentelee Kasvinsuojeluteollisuuden asiamiehenä.*