

Ohran lajikkeiden taudinkestävyys virallisissa lajikekokeissa

Ville Toivonen

Pro Gradu -tutkielma tarkasteli ohran virallisten lajikekokeiden tutkimusaineistoa kuudentoista vuoden ajalta. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää taudinkestävyydestä tutkimuksen menetelmien luotettavuutta ja lajikekohtaista taudinkestävyyttä.

Lukematon määrä pieniä sinisiä muovitikkuja törröttää Jokioisten savisesta maasta. Tikut merkkäävät kymmenet eri ohran lajikkeet ja niiden koeruudut virallisissa lajikekokeissa. Osana ohran lajikekokeita tarkastellaan lajike-ehdokaiden taudinkestävyyttä merkittävimpiä taudinaiheuttajia vastaan – näin on toimittu jo lähes 20 vuotta.

Tautien esiintyvyys ja voimakkuus vaihtelee suuresti vuodesta toiseen, usein vallitsevien sääolosuhteiden mukaan. Voimakkaan vuosittaisen vaihtelun ja monien ympäristötekijöiden vuoksi ainoa luotettava keino lajikkeiden taudinkestävyyden arviointiin onkin pitkäjänteinen ja kattava kokeellinen tutkimus.

Ohran rengaslaikku ja ohran verkkolaikku ovat ohran merkittävimpiä tauteja Suomessa. Molemmat taudit ovat sienitaudinaiheuttajien aikaansaamia lehtilaikkutauteja. Rengaslaikun aiheuttamat vuosittaiset satotappiot ilman kasvinsuojelua ovat keskimäärin 15 % luokkaa, kun verkkolaikkutaudin aiheuttamat tappiot ovat 10–40 % välillä, joskin arviot vaihtelevat kirjallisuudessa suuresti.

Taudinkestävyyden tärkeys on kiistatonta uusien lajikkeiden jalostettaessa ja vanhojen lajikkeiden suorituskykyä seurattaessa.

Taudinkestävyys ominaisuutena

Yksinkertaisimmillaan taudinkestävyyden voi mieltää kasvin ja taudinaiheuttajan välisen vuorovaikutuksen tuloksena. Vuorovaikutuksen voimakkuus vaihtelee kuitenkin runsaasti ympäristön ja olosuhteiden mukaan. Esimerkiksi lämpötila ja ympäristön kosteus voivat vaikuttaa taudin puhkeamiseen ja sen voimakkuuteen. Eri olosuhteet vaikuttavat eri tavoin. Joinakin vuosina, kun olosuhteet

eivät ole niin suotuisat, tautia ei esiinny juuri lainkaan.

Tietyllä alueella kestävä lajike ei välttämättä ole sitä jossakin toisaalla esiintyviä taudinaiheuttajan muotoja vastaan. Taudinkestävyys on siis sidonnaista aikaan ja paikkaan. Ympäristön vaikutuksen vuoksi onkin tärkeä testata lajikkeiden suorituskykyä suomalaisessa peltoympäristössä. Virallisten lajikekokeiden tärkein tehtävä onkin taata uusien lajikkeiden soveltuvuus juuri suomalaisille pelloille.

Taudinkestävyiden mittaus

Viralliset lajikekokeet ovat tärkeä osa uuden lajikkeen matkaa kohti virallista lajikerekisteriä ja hyväksyntää. Mutta miten taudinkestävyyttä käytännössä mitataan?

Virallisissa lajikekokeissa lajikkeiden taudinkestävyyttä testataan koeruutukokeissa eri puolilla Suomea. Pyrkimyksenä on testata taudinkestävyiden ilmenemistä eri puolilla maata, sillä taudinaiheuttajien kannat vaihtelevat alueellisesti. Eri alueilla toteutettavat peltokokeet myös takaavat, että kokeissa on mukana erilaisia ympäristöjä ja olosuhteita, mikä vähentää yksittäisen koepaikan aiheuttamaa virhettä tuloksiin.

Kasvukauden aikana kasvustoa seurataan ruutuhavaintojen avulla ja oireisen kasvuston osuus kirjataan ylös. Oireiden määrän ja vakavuuden perusteella lajikkeiden taudinkestävyyttä voidaan verrata toisiinsa. Viralliset lajikekokeet toistetaan vuosittain, jolloin kuva lajikkeiden suorituskyvystä ja taudinkestävyydestä tarkentuu merkittävästi.

Taudinkestävyyttä testataan

myös Jokioisilla sijaitsevalla tartutus-kentällä, jossa ohralajikkeet altistetaan taudinaiheuttajille keinotekoisesti. Tautikenttä takaa taudinesiintymisen myös vuosina, jolloin tautipaine on luonnostaan alhainen.

Keinotartunta toteutetaan saastuneella ohrasilpulla, joka levitetään nuoreen ohrakasvustoon, mikä takaa taudinaiheuttajan ja kasvin 'yhteentörmäyksen'. Tarvittaessa tautikentällä voidaan myös ylläpitää taudin etenemiselle sopivia olosuhteita esimerkiksi sadetuk-sen avulla.

Liian alhaisessa tautipaineessa altiskin lajike vaikuttaa kestävältä, eikä luonnontestaus välttämättä ole luotettava. Tautikentällä, jonne rengaslaikku ja verkkolaikku tuodaan tahallaan, vallitsee huomattavan korkea tautipaine, mikä laukaisee kasvin puolustuksen – mikäli sillä sellainen on.

Mutta onko keinotekoisesti aikaansaatu tartunta sama asia kuin luonnossa tapahtuva taudin esiintyminen? Tätä lähdettiin tarkastelemaan tarkemmin Ville Toivosen pro gradu -tutkielmassa, jossa arvioitiin keinotartunnan ja luonnontartunnan eroja, sekä sitä, voidaanko pelkän keinotartunnan avulla muodostaa luotettava arvio lajikkeen taudinkestävyydestä?

Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoite oli arvioida, miten keinotartunta ja luonnollisesti tapahtuva tartunta eroavat toisistaan, sekä näiden menetelmien luotettavuutta taudinkestävyiden testauksessa.

Tarkastelua varten tarkasteltiin ohran rengaslaikun ja verkkolaikun tau-



Ohran rengaslaikku (vas.) ja ohran verkkolaikku (oik.) ovat Suomessa merkittäviä kasvitauteja. Ne valikoituivat tarkasteltaviksi taudeiksi myös erilaisten patologisten ominaisuuksiensa vuoksi. Kuvat: Marja Jalli, Luke

tihavaintoaineistoa vuosilta 2006–2022. Aineiston tarkastelua varten laadittiin tilastollinen malli, jonka avulla kyettiin arvioimaan muuttujien vaikutusta tautiasteeseen, eli lajikkeessa esiintyvään taudin määrään.

Mallin avulla jokaiselle lajikkeelle kyettiin antamaan arvio taudinkestävyydestä sekä keinotartuntakentällä, että koepelloilla, joissa lajike kohtasi taudinaiheuttajan luonnostaan. Mallin avulla jokaiselle lajikkeelle voitiin laatia ennuste taudin määrästä, missä muuttujat, kuten ympäristön vaikutus ja vuosittainen vaihtelu, oli huomioitu.

Tarttumistavalla on merkitystä

Ohran rengaslaikku ja verkkolaikku valikoituivat tarkasteltaviksi taudeiksi paitsi niiden merkityksen, myös erilaisen patologisten luonteen vuoksi: rengaslaikku esiintyy pääosin paikallisesti, ja sen leviäminen kasvustossa on hyvin riip-

puvaista suotuisista sääoloista. Vähäisenkin kestävyys rengaslaikkuu vastaan voikin olla riittävä suoja, etenkin yhdistettynä muihin kasvinsuojelutoimiin.

Verkkolaikun vuorovaikutus ohran kanssa on luonteeltaan monimutkaisempaa – verkkolaikun infektiovuorovaikutus on tärkeä tutkimuksen kohde, mutta monimutkaista ja rotuspesifiä verkkolaikun infektiovuorovaikutusta ja sen mekanismeja ei tunneta vielä kauttaaltaan. Verkkolaikku leviää pellolla myös herkemmin kuin rengaslaikku, eikä ole yhtä herkkä kuivuudelle

Kahden tarkastellun taudinaiheuttajan erityyppiset patologisen luonteen ilmenevätkin tutkimuksen tuloksista selkeästi: keinotartuntaa hyödyntävällä tartutuskentällä keskimäärin 20,88 % ohrakasvustosta oli rengaslaikun tartuttamaa, kun vastaava luku oli luonnontilassa vain 1,80 %, lähes havaitsematon. Suuri ero kertoo rengaslaikun vuorovaikutuksesta ympäristöoloihin. Toisaalta alhaiset tautiasteet luonnontilassa ker-

toivat taudinkestävyys ja toimivan tautipaineen ollessa maltillinen.

Verkkolaikunkestävyys käytetty toisin: sen tautiasteet olivat keskimäärin 9,60 % sekä keinotartutuskentällä, että luonnollisen tartunnan ympäristössä. Lajikkeet kuitenkin ilmensivät hyvin voimakasta koepaikka-kohtaista kestävyttä, jolloin sama lajike saattoi olla kestävä, tai altis, riippuen koepaikasta.

Tutkimuksen tulosten perusteella keinotartunta ei ole sovellu horisontaalisen rengaslaikunkestävyyden arviointiin, sillä korkeassa tautipaineessa hyvin rengaslaikkua kestävä lajikekaan ei pärjää ja rengaslaikku kykenee läpäisemään horisontaalisen suojan. Toisaalta keinotartuntakenttä on tehokas keino paljastaa taudinkestävyys käyttäytymisen vahvoja muotoja: vertikaalista, eli vahvaa, taudinkestävyttä tiedetään esiintyvän myös rengaslaikkua vastaan.

Verkkolaikun tautiaste oli useimpien lajikkeiden kohdalla yhtenevä niin keinotartunnan kuin luonnontartunnan mittauksissa. Keinotartuntaa voikin pitää varsin hyvänä keinona mitata useimpien lajikkeiden verkkolaikunkestävyyttä. Ongelmallista kuitenkin on, ettei menetelmä ole täysin varma kaikkien lajikkeiden osalta. Molempia tartuntamenetelmiä siis tarvitaan luotettavaan taudinkestävyys arviointiin ja mittaukseen.

Mikä on paras lajike?

Taudinkestävyys näkökulmasta kestävyys kutakin tautia vastaan on aina erilinen ominaisuus. Tämän vuoksi yksilitteistä vastausta on mahdoton antaa,

mutta kiistatonta on, että jotkin lajikkeet ovat alttiimpia kuin toiset. Tutkimuksessa laaditun tilastollisen mallin perusteella viisi parasta lajiketta ovat taudeittain: Rengaslaikunkestävimmät lajikkeet olivat RGT Planet ja Brage, jotka molemmat pärjäsivät erinomaisesti sekä keinotartuntakentällä, kuin myös luonnontilassa pärjäsivät erinomaisesti myös NFC Tipple, Vilde, sekä Trekker.

Verkkolaikua parhaiten kestiivät Kaarle, Trekker, Edvin, Elmeri ja Annabell, jotka kaikki saivat varsin maltillisia tautiasteita sekä luonnontilassa, että keinotartuntakentällä

Parasta kestävyttä sekä rengaslaikkua, että verkkolaikua vastaan ilmensivät tutkimuksessa Trekker, Kaarle, Kunnari ja Annabell, jotka kaikki kuuluivat molempien tautien osalta keskimääräistä kestävämpiin lajikkeisiin. Lajiketta valittaessa on kuitenkin tärkeä huomioida, ettei kestävyys tautia vastaan yksistään tee lajikkeesta hyvää.

Lisätietoa aiheesta:

Toivonen V. (2024) Ohran taudinkestävyysden mittaus virallisissa lajikekokeissa. Pro gradu, Helsingin Yliopisto, Helsinki.
<http://hdl.handle.net/10138/591702>

Viralliset lajikekokeet.

Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki.

<https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/viralliset-lajikekokeet>