

Toimintasuositukset

Perunaruton ja lehtipoltteen hallinta

Tiivistelmä

Perunarutto, *Phytophthora infestans*, ja lehtipolte, *Alternaria* sp., ovat merkittäviä perunan tauteja. Niiden hallinta perustuu kemiallisten fungisidien käyttöön. Suspo- ja Ecosol-tutkimushankkeissa tutkittiin kestäviin, ennakoiviin ja ympäristöystävällisiin menetelmiin perustuvaa tautien hallintaa integroidun torjunnan (IPM) näkökulmasta.

Perunantutkimuslaitos teki hankkeissa yhteistyötä kansallisella tasolla sidosryhmiensä kanssa ja kansainvälisesti eurooppalaisten tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa. Perunaruttopopulaatiota tutkittiin näytteitä analysoimalla ja molempien tautien hallintaa tutkittiin ruutukokeissa pelto-oloissa. Suomalaiselle perunaruttopopulaatiolle on ominaista suvullinen lisääntyminen ja geneettinen monimuotoisuus. Tutkimuksessa tämä sai vahvistusta. Huolta aiheuttavia eurooppalaisia genotyypinlinjoja ei löydetty Suomesta. Peltokokeissa kävi ilmi, että Suomen markkinoilla olevista lajikkeista mikään ei ole täysin perunaruttoa kestävä. Epidemian ajoittumisessa on kuitenkin merkittäviä eroja lajikkeiden välillä. Hankkeissa tehtiin selvitystä useista tautiennustemalleista. Testattujen mallien toimintavarmuus vaihteli vallitsevien olosuhteiden mukaan. Mallien käyttö kasvinsuojelussa vaatii jatkuvaa seurantaa erityisesti säätilan nopeiden muutosten aikana, mutta niistä on saatavissa taustatukea torjuntapäätösten tekemiseen. Perunaruton tai lehtipoltteen torjuntaan ei löydetty biologista torjunta-ainetta, jolla yksinään käytettynä olisi riittävä torjuntateho. Tutkimuksessa ei saatu viitteitä kemiallisten tehoaineiden alentuneista tehoista eri fungisideja torjuntaohjelmakokonaisuuksien osina käytettäessä. Kemiallisia ja biologisia aineita yhdistelevisä integroidun torjunnan kokeissa saatiin parhaat torjuntatulokset silloin, kun käytettiin pelkästään tai osittain kemiallisia fungisideja. Biologisten aineiden merkitys osana torjuntaohjelmia jäi epäselväksi ja aiheessa on jatkotutkimustarpeita. Taudinaiheuttajan geneettisen muuntelun takia tilanne fungisidien tehokkuuden ja lajikkeiden taudinkestävyyden suhteen ei ole stabiili. Jatkuvalla seurannalla ja taudinaiheuttajapopulaation tuntemuksella on keskeinen merkitys ennakoivassa kasvinsuojelussa ja resistenssin hallinnassa. Ennustemallien tarkempi testaus ja soveltaminen sekä tautitorjunnan päätöksenteon tukijärjestelmän luominen suomalaisten perunanviljelijöiden avuksi on tärkeää ja suositeltavaa. Tutkimuksen perusteella perunaruton torjunnassa on suositeltavaa noudattaa aiemmin luotuja integroidun torjunnan yleisohjeita ja kiinnittää huomiota lajikkeen ominaisuuksiin. Kuivien sääolojen vallitessa perunaruton torjuntaa voidaan harkinnan varaisesti harventaa kestävimmillä lajikkeilla, mikäli kasvustoja ei kastella. Tämä edellyttää jatkuvaa kasvuston tarkkailua, säätilan ja mahdollisesti tautiennustemallin seuraamista sekä varautumista kuratiivisten fungisidien käyttöön nopealla aikataululla.

Tutkimuskysymys 1:
Minkälainen on suomalainen perunaruttopopulaatio?

Tutkimuskysymys 2:
Onko lajikkeiden rutonkestävyydessä eroja?

Tutkimuskysymys 3:
Soveltuvatko eurooppalaiset tautiennustemallit Suomeen?

Tutkimuskysymys 4:
Voidaanko biologisia ja kemiallisia aineita sisältävillä IPM-strategioilla torjua tehokkaasti perunaruttoa ja lehtipoltetta?

Hankkeiden nimet:

- Perunaruton populaation tuntemus perunantuotannon kestävyuden avuksi (SUSPO)

- Eco-friendly solutions for the integrated management of late and early blight of potatoes (ECOSOL)

Tekijä:



Johdanto

Perunarutto ja lehtipolte ovat uhkia huoltovarmuudelle.

Perunarutto (*Phytophthora infestans*) on yksi tuhoisimmista kasvitaudeista (Kuva 1). Se on merkittävin vuosittainen uhka perunasadon määrälle ja laadulle sekä perunan viljelyvarmuudelle niin Suomessa kuin maailmanlaajuisestikin. Lehtipolteen (*Alternaria* sp.) tuhoisuus on lisääntynyt 2000-luvulla ja se aiheuttaa satotappioita myös Suomessa. Taudit heikentävät huoltovarmuutta, sillä perunan merkitys ravintokasvina on suuri.

Perunaruton ja lehtipolteen torjunta perustuu pääasiassa kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttöön. Kasvinsuojelun kustannukset ovat korkeat ja useat fungisidikäsittelyt ovat riski sekä työsuojelullisesti että ympäristön kannalta. Tunnistettuna riskinä on myös torjunta-aineresistenssin kehittyminen. Taudinaiheuttajat voivat muuntua myös yhä aggressiivisemmiksi ja olosuhteita paremmin kestäväksi. Tautien integroitu torjunta (IPM) nähdään tulevaisuudessa tärkeänä.

Tutkimuksen päätavoitteina oli

- 1) parantaa nykyisen perunaruttopopulaation ominaisuuksien tuntemusta.
- 2) vertailla lajikkeiden perunarutonkestävyyttä.
- 3) optimoida perunaruttoon ja lehtipolteeseen tehoavien fungisidien käyttöä
 - a. selvittämällä eurooppalaisten tautiennustemallien soveltuvuutta Suomeen
 - b. kehittämällä integroidun torjunnan strategioita biologisia torjunta-aineita ja taudin riskiennusteita hyödyntäen.



Kuva 1. Perunakasvuston vasen puoli käsitelty perunaruton torjunta-aineilla. Oikea puoli täysin käsittelemätön. Kuva otettu elokuussa 2023.

Aineisto

Tutkimustietoa kerättiin laajoilla ruutukokeilla pelto-oloissa.

Koekentiltä ja viljelijöiden pelloilta kerättiin FTA-korteille perunaruttonäytteitä, jotka analysoitiin Skotlannissa James Hutton Instituutissa.

Ruoka- ja tarkkelysperunalajikkeiden rutonkestävyyttä testattiin kahdella koepaikkakunnalla kolmena vuotena.

Tutkimuksessa kerättiin tietoa tautiriskiä ennustavien mallien soveltuvuudesta Suomeen. Näitä olivat perunarutolla Negative Prognosis, Nærstad, Skimmelstyring ja Hutton Criteria sekä lehtipolteella TOMCAST.

Kansainvälisessä yhteistyössä luotuja tehokkaaseen tautitorjuntaan ja fungisidien käytön vähentämiseen tähtääviä IPM-strategioita testattiin peltokokeissa.

Tulokset, niiden vaikuttavuus ja johtopäätökset

Suomalainen perunaruttopopulaatio on muunteleva ja taudin torjunta edellyttää kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttöä.

Tautiennustemalleista on mahdollista saada taustatukea torjuntapäätösten tekemiseen.

- Suomesta ei löytynyt Euroopassa yleistyneitä ja torjuntaa vaikeuttaneita perunaruttopatogeenin genotyyppiinjoja. Suomalaiselle perunaruttopopulaatiolle on ominaista suvullinen lisääntyminen. Populaatio on vuosittain erilainen ja vaihteleva, mikä vahvistaa tarvetta eri tehoaineiden käyttöluville ja niiden saatavuudelle.
- Tutkimuksessa todettiin, että Suomen markkinoilla ei ole täysin perunaruton kestäviä lajikkeita, mutta epidemian ajoittumisessa ja voimakkuudessa on eroja lajikkeiden välillä. Pisimpään terveenä tai vähäoireisena pysyvien lajikkeiden joukossa on sekä ruoka- että tärkkelysperunalajikkeita. Taudinaiheuttajan geneettisen muuntelun takia tilanne ei ole stabiili.
- Perunaruton tai lehtipoltteen torjuntaan ei löydetty biologisia torjunta-aineita eikä kasvin puolustusreaktioiden herättäjiä, joilla yksinään käytettynä olisi riittävä torjuntateho. Biologisten aineiden merkitys osana IPM-torjuntaohjelmia jäi epäselväksi ja aiheessa on jatkotutkimustarpeita.
- Testattujen tautiennustemallien toimintavarmuus vaikutti vaihtelevan olosuhteiden mukaan. Vuosina 2021 ja 2022 perunaruton torjunnan aloitusajankohtaa voitiin myöhentää ilman, että sillä oli vaikutusta oireiden ilmaantumiseen. Vuonna 2023 epidemia alkoi edellisvuosia aiemmin. Ennustelaskennan äkilliset muutokset olivat voimakkaita ja ennusteiden perusteella ajoitetut torjuntastrategiat johtivat hieman heikompiin torjuntatuloksiin tavanomaisiin torjuntasuosituksiin verrattuna. Malleista todettiin olevan saatavissa taustatukea torjuntapäätöksiin, mutta niiden käyttö vaatii jatkuvaa seurantaa erityisesti sään muuttuessa nopeasti.
- Kemiallisen perunaruton torjunnan vähentämismahdollisuuksia voidaan löytää kestävimpien lajikkeiden viljelyssä vuosina, jolloin tautiriski pysyy matalana. Korkean tautipaineen aikoina kaikilla lajikkeilla kemiallisten fungisidien käyttö on edellytys laadukkaaseen ja runsaan sadon saamiseksi ja siemenperunan sekä peltomaan tautisaastunnon estämiseksi.

Tulevaisuuden haasteet

Suomesta puuttuu tautitorjunnan apuna käytettävä päätöksenteon tukijärjestelmä (DSS).

- Suomalaisilta perunanviljelijöiltä puuttuu Suomen olosuhteisiin kehitetty perunaruton ja lehtipoltteen torjunnan apuna toimiva päätöksenteon tukijärjestelmä (Decision Support System, DSS). Monissa Euroopan maissa on käytössä järjestelmiä, joihin sisältyy mm. riskiarvio taudin esiintymisestä. Myös Suomessa luotettavalle päätöksenteon tukijärjestelmälle on tarvetta.
- Suomessa testatut eurooppalaiset tautiennustemallit ovat lupaavia, mutta toimintavarmuuden takaamiseksi tarvitaan lisää tutkimusta.
- Taudinaiheuttajan geneettinen muuntelu voi johtaa yhä elinvoimaisempaan ja aggressiivisempaan populaatioon. Uhkakuvana ovat myös lajikkeiden kestävyys ja fungisidien tehon murtuminen.
- Perunaruton ja lehtipoltteen torjuntaan ei ole tällä hetkellä tehokkaita biologisia valmisteita yksinään käytettynä. Hyvään torjuntatehoon voidaan päästä, jos osa kemiallisista aineista korvataan biologisilla. Jatkotutkimustarve liittyy siihen, tuovatko biologiset vaihtoehdot riittävän täydennyksen torjuntaan, jotta maasaastunnon ei muodostuisi tai resistenssiä kehittyisi.

Perunaruton torjunnassa on tarpeellista hyödyntää ammattitaitoa laajasti.

Toimintasuositukset

Perunaruton torjunta käytännön viljelyssä

- Perunaruton torjunnassa suositellaan noudatettavan aiemmin luotuja integroidun torjunnan yleisohjeita.
- Kestävempien lajikkeiden viljely on suositeltavaa, erityisesti luomutuotannossa.
- Kuivien sääolojen vallitessa perunaruton torjuntaa voidaan harkinnan varaisesti harventaa kestävimmillä lajikkeilla, mikäli kasvustoja ei kastella. Tämä edellyttää jatkuvaa kasvuston tarkkailua, säätilan ja mahdollisesti tautiennustemallin seuraamista sekä varautumista kuratiivisten fungisidien käyttöön nopealla aikataululla.

Päätöksenteon tukijärjestelmän luomiseen tulisi panostaa.

Jatkotutkimus ja hallinto

- Perunaruttopopulaation seuranta on tärkeää jatkaa yhteistyössä kansainvälisen EuroBlight -verkoston kanssa. Perunaruttoesiintymistä toivotaan ilmoituksia Perunantutkimuslaitokselle.
- Lajikevertailuille on tarvetta myös jatkossa. Suositeltavaa on testata jatkossa noin 10–15 rutonkestävyydeltään vahvinta lajiketta vuosittain. Kokeisiin on hyvä sisällyttää myös uusia kestävyydeltään lupaavia lajikkeita, joita suunnitellaan siementuotantoon Suomessa.
- Perunaruton ja lehtipoltteen ennustemallien soveltuvuutta Suomeen on suositeltavaa tutkia pidemmällä aikavälillä ja erilaisissa olosuhteissa. Toimintavarmoilta ja selkeästi tulkittavilta ennusteilta on tarvetta, kuten myös laajemmalle päätöksentekojärjestelmälle.
- Päätöksentekojärjestelmän puuttumisen, taudin muuntumisen ja vaihtelevien olosuhteiden takia perunaruton torjuntaan tarkoitettujen fungisidien käyttöön ei suositella tuotekohtaisten määräysten lisäksi lainsäädännöllisiä rajoituksia.

Tarkempi lukeminen

- Loppuraportti hankkeista Perunaruton populaation tuntemus perunantuotannon kestävyuden avuksi (SUSPO) ja Eco-friendly solutions for the integrated management of late and early blight of potatoes (ECOSOL).
- Koivisto, M. 2024. Forecast models for potato late blight management in Finland. Maisterintutkielma.
- www.euroblight.net