

Uusi menetelmä paljastaa perunan tyvimädän

Perunan tyvimädän puhkeaminen kasvustossa on suorassa yhteydessä siemenperunan bakteeripitoisuuteen ja bakteerin lisääntymisnopeuteen. MTT:n kasvinsuojelussa kehitetyllä uudella menetelmällä voidaan nyt tutkia bakteerimäärän ja viljelytekniikan vaikutusta tyvimädän puhkeamiseen.

Perunan tyvi- ja märkämätää aiheuttaa *Erwinia carotovora* -bakteerin alalaji 'atroseptica' (Eca). Tyvimädän puhkeaminen piilotartuntaa kantavista siemenmukuloista kasvustossa näkyviksi oireiksi on tulos perunakasvin, tyvimätäbakteerin ja kasvuolojen välisistä vuorovaikutussuhteista. Näitä vuorovaikutuksia ei vielä tunneta tarpeeksi hyvin. Korkealaatuisestakin siemenperunasta on toisinaan putkahtanut esiin yllättävän paljon kasvusto-oireita. Seurauksena ovat olleet toistuvat ristiriidat siemenperunan tuottajien ja käyttäjien välillä. Niinpä koko peruna-alan yhteinen etu on saada tyvimädän aiheuttamat riskit hallintaan.

Pahimpien ongelmien lievittämiseksi käynnistettiin tämän vuoden alussa maa- ja metsätalousministeriön rahoittama hanke nimeltään Sertifioidun siemenperunan markkinoiden kasvattaminen tyvimätäriski hallitsemalla. Hankkeeseen osallistuvat MTT:n kasvinsuojelu ja Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema, Siemenperunakeskus ja muut siemenperunantuottajat sekä Perunantutkimuslaitos.

Bakteerin tuhoisuus perustuu joukkovoimaan

Tyvimädän näkyvät oireet puhkeavat perunassa, kun bakteerien lukumäärä kasvissa ylittää tietyn raja-arvon. Bakteeriyksilöiden välillä toimii viestintäjärjestelmä. Tämä järjestelmä ohjaa kasvisolukkoa hajottavien entsyymien tuotantoa. Yhden tai muutaman yksittäisen bakteerin tuottama entsyymimäärä ei vielä riitä tuhoamaan kasvisolukkoa. Vasta riittävän suuri bakteerisolujen määrä kasvissa aiheuttaa sen, että kaikki bakteerit alkavat samanaikaisesti tuottaa solukkoa hajottavia entsyymeitä. Tällöin entsyymien kokonaismäärä kasvaa perunan kannalta tuhoisaksi, ja näkyvät oireet ilmaantuvat.

Bakteerien lisääntymisnopeuteen puolestaan vaikuttavat muun muassa lämpö- ja kosteusolosuhteet sekä perunan oma vastustuskyky. Näin ollen siemenmukuloiden tietty bakteeripitoisuus saattaa erilaisissa ympäristöoloissa johtaa hyvinkin erilaisiin näkyvän tyvimädän määriin. Vastaavasti eri olosuhteissa sama tyvimätäisten yksilöiden määrä kasvustossa voi tuottaa hyvin vaihtelevia tartuntatasoja mukulasatoon.

Nykyisen lainsäädännön mukaan viljelytarkastuksissa sertifioidusta A-luokan siemenperunasta saa löytyä enintään 1 prosentti tyvimätäisiä yksilöitä. Piilevän tyvimädän esiintymiselle ei vielä ole säännöksiä. Tässä tutkimushankkeessa pyritäänkin löytämään piilevän ja näkyvän tyvimädän puhkeamisen välisiä syy-yhteyksiä. Lisäksi pitkällä aikavälillä siemenperunalle pyritään luomaan käytäntöön sovellettava tyvimädän riski-indeksi.

Eca-bakteerin määrä paljastuu

MTT:n kasvinuojelussa kehitettiin kevättalvella 2001 kvantitatiivinen polymeraasiketjureaktio (PCR)-menetelmä, jonka avulla piilevän tyvimädän määrä kasvinäytteissä voidaan mitata. Menetelmän avulla tunnistetaan Eca-bakteerisolusta tietty DNA-alue, joka monistetaan. Samalla vapautuu fluoresoivaa väriä, jonka määrä mitataan optisella lukulaitteella.

Tämä kvantitatiivinen menetelmä on suhteellisen kallis, joten sen rinnalla käytetään halvempaa bio-PCR-menetelmää. Sen avulla aineistosta voidaan seuloa tarkempaan tutkimukseen ne näytteet, joissa *Erwinia*-bakteeria esiintyy.

Uuden bakteeripitoisuuden määritysmenetelmän avulla selvitetään, miten tyvimädän lisääntymistä siemenperunan tuotantoketjussa voidaan rajoittaa. Koeputkissa ylläpidettävässä siemenperunan kanta-aineistossa ei esiinny tyvi- tai märkämätää aiheuttavia bakteereita. Kasvihuoneissa ja avomaalla lisättävän siemenperunan ensimmäisen sukupolven puhtautta tutkitaan parhaillaan. Lannoituksen, varsistonhävityksen ja kastelumenetelmien vaikutusta tyvimätäpitoisuuteen selvitetään lähikuukausina.
Terhi Rantanen, Ari Lehtinen ja Asko Hannukkala

Lisätietoja: Koetoiminta ja käytäntö 4/2001: 4
sähköposti terhi.rantanen@mtt.fi
puhelin (03) 4188 2564