

## MOLLIPORNON TAUTAT: KÄYTÄNNÖN TIETOA



Tämä tietosivu sisältää lisätietoja Best4Soil-videosta, joka käsittelee maaperän tartuttavia tauteja: käytännön tietoja.  
<https://best4soil.eu/videos/17/fi>

**Maaperän tartuntataudit johtuvat maaperän tarttuvista taudinaiheuttajista, mikro-organismien ryhmästä, joka voi vähentää tai rajoittaa satoa siemämättömissä kasveissa. Maaperään tarttuvia taudinaiheuttajia ovat nematodit, sienet, bakteerit ja jopa virukset.**

Kun maaperässä esiintyy taudinaiheuttajia, niitä voidaan hallita kemiallisella maaperän kaasutuksella. Kaasutus on kuitenkin kallista (se ei ole taloudellisesti toteutettavissa laajalle levinneille tai avoimille peltokasveille) ja ei-selektiivinen (suurin osa maaperän elävistä organismeista, mukaan lukien hyödylliset ja saprofyttiset<sup>1</sup>-mikro-organismit vähenevät myös savituksen jälkeen). Maaperän kautta tarttuvien tautien puhkeamisen välttämiseksi voidaan saavuttaa hyväksymällä maaperän terveysstrategia (Linkki tietosivuille EIP AGRI: [https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri\\_infographic\\_soil\\_health\\_2015.pdf](https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri_infographic_soil_health_2015.pdf)). Maaperän terveyttä ylläpidetään tai parannetaan Best4Soilin 4 parhaan käytännön avulla.

### NEMATODIT JA FUNGI

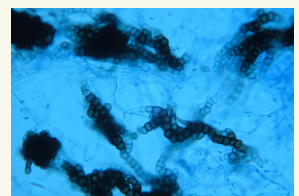
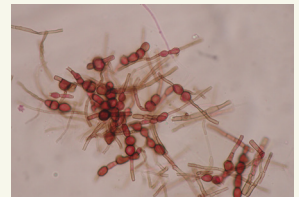
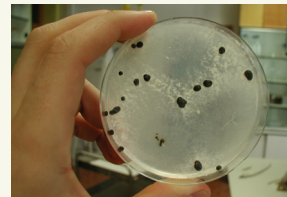
Suurin osa maaperän tarttuvista patogeeneistä, jotka ovat taloudellisesti merkityksellisiä, kuuluvat näihin kahteen organismiryhmään. Best4Soil-tietokannasta (<https://www.best4soil.eu/database/fi>) löydät tietoja Euroopassa kasvatettujen tärkeimpien satojen, vihannesten ja vihreän lannan kasvien nematodeista ja maaperästä tulevista sienipatogeeneistä. Nematodit ovat erittäin, enimmäkseen mikroskooppisia, pieniä matoja, joiden esiintymiseen vaikuttaa maaperän lämpötila ja kosteuspitoisuus. Sen vuoksi on joitain lajeja, jotka ovat paremmin sopeutuneet Etelä-Euroopan ympäristöolosuhteisiin, ja muita lajeja Pohjois-Euroopan olosuhteisiin.

<sup>1</sup> Saprofyttiset organismit osallistuvat kuolleiden orgaanisten aineiden hajoamiseen maaperässä.



Kuva 1: Kiinteä naaras kystinen nematodi (Heterodera schachtii), joka puhkesi kaalijuurista.

in. Nematodit mieluummin hiekkamaata, mutta jotkut lajit ovat yleisiä myös savimailla. On tärkeää ymmärtää heidän elinkaari. Joillakin lajeilla on erityiset juuria vahingoittavat elinvaiheet, ja joillakin aikuisilla naarailla, jotka eivät ole liikkuvia (kuva 1). Sieni-infektiot riippuvat myös maaperän lämpötilasta ja maaperän kosteuspitoisuudesta. Oomykeetit ja Chitridia<sup>2</sup> ovat mikro-organismeja, jotka tuottavat flagellaattien itiöitä. Nämä itiöt voivat liikkua maaperän vesitäytteisten huokosten läpi ja siirtyä sairaista juureista sairaisiin, aiheuttaen taudin leviämisen erittäin nopeasti. Lisäksi useimmat sieni-pa-



Kuva 2: Esimerkkejä sienten pysyvistä rakenteista (ylhäältä alas ja vasemmalta oikealle): sklerootia; klamydosporeja; Oospores; Mikrosklero-

<sup>2</sup> Oasyetit ja kytridiat tunnistettiin alun perin sieniksi, vaikka ne eivät olekaan sieniä.

togeenit tuottavat erittäin kestäviä itiöitä, jotka antavat heille mahdollisuuden selviytyä kauemmin maaperässä. Tällaisia pysyviä rakenteita ovat klamydosporit, oosporit, mikrosklerotiat tai sklerotiat (kuva 2). On ilmoitettu mikrosklerotioista tai kystisistä itiöistä, jotka selviävät maaperässä yli 10 vuotta.

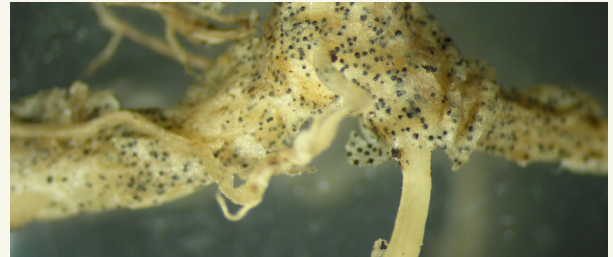
Sekä nematoodit että sienet voivat säilyä pysyvien rakenteiden tai kappaleiden muodossa erillisissä juurissa, jotka pysyvät maaperässä. Tämä on yksi syy viljelykiertojen optimaaliseen suunnitteluun, jotta vältetään maaperän tarttuvien taudinaiheuttajien leviäminen maaperään. Voit tietää viljavuorosta Best4Soil Video 12 -sovelluksessa (<https://best4soil.eu/videos/12/fi>). On myös muita menetelmiä, jotka voivat auttaa parantamaan maaperän terveyttä, vähentämään maaperässä esiintyvien patogeenien esiintymistä, lisäämään hyötyaineiden määrää ja lisäämään maaperän hedelmällisyyttä. Nämä toimenpiteet on käsitelty Best4Soilin videoissa ja esitteissä. Vieraille verkkosivuillemme saadaksesi lisätietoja [www.best4soil.eu](http://www.best4soil.eu).

## OIRET JA DIAGNOOSI

Koska maaperässä esiintyvät taudinaiheuttajat ovat mikroskooppisia ja asuttavat maaperää, niiden havaitseminen on vaikeaa, kunnes oireelliset kasvit ilmestyvät. Maaperän tarttuvien tautien oireet (joita kutsutaan myös telluurisiksi tai edafiisiksi sairauksiksi) voivat muistuttaa muita bioottisia tai abioottisia rasituksia, mutta sairastuneiden kasvien ulkonäkö on samanlainen. Ne osoittavat oireita, kuten kuihtumista, kloroosia (lehtien kellastuminen), kuivia lehtiä, epinastiaa tai kasvien rappeutumista. Nämä näkyvät oireet maanpinnan kasviraakenteista vastaavat maaperän kautta leviävien patogeenien aiheuttamia vaurioita. Ne voidaan jakaa kahteen tyyppiin: Juur-



Kuva. 3: *Pythium aphanidermatum* -bakteerin aiheuttamat kurkkuvarren mädämen oireet.



Kuva. 4: *Colletotrichum*-kokoista aiheutuvat juurimaisen oireet Varhaisessa vaiheessa (yläosa) ja myöhäisessä vaiheessa (aliosa) tomaattijuurin tartunnassa.



Kuva. 5: *Meloidogyne fallax* -bakteerin aiheuttamat huonosti kasvavat sipulien laastarit. Juurilla näkyvä nematodin muodostama solmu

ten ja / tai varren pohjan vaurio ja verisuonijärjestelmän vaurio. Esimerkkejä ensimmäisen tyyppisistä vaurioista löytyy sienipatogeeneistä, kuten *Pythium aphanidermatum* tai *Colletotrichum* -kokoista (kuvat 3 ja 4), mutta myös sukkulamatoista (kuva 5).



Kuva. 6: Tomaatin ksylem-suonet, joissa esiintyy nekroosia, jonka aiheuttaa *verticillium dahliae*



Tällaiset vauriot johtuvat juurien tartuttamisesta tuholaishaitalta, joka tuhoaa kasvin juuret ja / tai kruunun, jotta se ei enää voi imeä tai kuljettaa vettä ja ravinteita. Verisuo-nisairaudet perustuvat kasvien ksyleemin kolonisaatioon sienellä, joka tukkii ohjausaluksia, vähentää lehtien vedenpainetta ja vapauttaa myrkkyyä kasveen (kuva 6).

Kertymisoireet ilmestyvät alun perin nuorille lehdille, lämpiminä päivinä. Taudin edetessä herkistyminen käy ilmi päivällä ja joskus jopa tappaa kasvin kokonaan (kuva 7). Kloosia, nekroosia tai yksinkertaisesti epinastiaa (vihreää närämistä kasvien elinten rappeutumisen kanssa) voi esiintyä, ennen kuin yleinen kuivatusoire näkyy (kuva 8)



Kuva. 7: Taittuu ennen kuin tomaatti kasvi kuolee



Kuva. 8: Kurkkulaitoksen epinasty

Nämä oireet voidaan helposti sekoittaa veden puuttumiseen, mikä johtaa lisää kasteluun, mikä puolestaan voi lisätä tartuntojen määrää ja maaperästä johtuvien sairauksien leviämistä. Maaperän tarttuvilla taudinaiheuttajilla infektoituneet kasvit ilmestyvät pesiksi tai viljelysarjoihin. Koko pellon tasaisia ja koko alueen laajuisia tartuntoja ei yleensä havaita oireiden alussa.

Taudin patogeenin määrittäminen on tärkeää, koska erilaiset patogeenit tai muut ympäristötekijät voivat aiheuttaa samanlaisia oireita. Jotkut yllä mainituista taudinaiheuttajista voidaan tunnistaa mikroskooppisesti, mutta luotettavan diagnoosin tekemiseen vaaditaan erikoistuneita laboratorioita. Kunkin patogeenin torjunta vaatii erilaista ratkaisua, ja isäntä-patogeenisuhteen tunteminen on kriittistä menestyksekkäälle torjumiselle. Best4Soil tarjoaa tietoa suhteesta isäntäkasvi x -patogeenistä tai Nematodes kahden tietokannan avulla lisäys (<https://www.best4soil.eu/database/fi>).

## KÄYTTÖTURVALLISET JA SAPROFYTTISET ORGANISMIT

On jälleen korostettava, että paitsi haitalliset mikro-organismit elävät myös maaperässä, mutta että 99% mikro-organismeista ei ole patogeenisiä. Useimmat ovat saprofyttisiä, ts. ne osallistuvat kuolleiden orgaanisten aineiden hajoamiseen ja mineralisointiin, mikä on välttämätöntä maaperän hedelmällisyyden säilyttämiseksi. Hyönteiset ja punkit aloittavat orgaanisen aineen hajoamisen, liero jatkaa orgaanisen aineen muuttumista humusiksi, myöhemmin nematodit jatkavat aineen muuttamista, jota seuraavat sienet, jotka osallistuvat orgaanisen aineen yhdistymiseen, ja lopulta bakteerit, jotka mineralisoivat ja edistävät mineraalien hapettumista tai pelkistystä ja tekevät niistä käyttökelpoisia kasvien juurille.