

# MIKROBIVALMISTEET MAANVILJELYSSÄ

*Kaupallisten toimijoiden mikrobituotteet voidaan luokitella karkeasti kolmeen ryhmään käyttötarkoituksensa mukaan: kasvitautien torjuntaan, palkokasvien nystyröinnin edistämiseen sekä viljely-ympäristön yleisen mikrobionimuotoisuuden tukemiseen tarkoitettut tuotteet.*

## Mikrobilisäysten tarkoitus on:

- Tukea kasvin hyvinvointia joko symbioosin, kasvin oman puolustuksen tehostamisen tai juuristovyöhykkeen (ritsosfääri)kilpailun keinoin.
- Parantaa ravinnekiertoa eloperäisten ainesten hajoitusta tehostamalla, biologista typensidontaa edistämällä tai parantamalla olemassaolevien ravinteiden kuljetusta kasviin.
- Tautipaineen alentaminen perustuu valikoidun mikrobikannan ominaisuuksiin tautimikrobien tuhoamisessa, heikentämisessä tai syrjäyttämisessä.

## Huomioitavaa:

1) Mikrobit ovat eläviä olentoja, ja niillä on optimaalisen kasvun vaatimukset: lämpötila, kosteus, ravinto. Tästä syystä Suomea selvästi lämpimämissä maissa eristetyt mikrobikannat tai -seokset vaativat korkeampaa lämpötilaa toimiakseen, kuin esimerkiksi kotimaiset viileässä eristetyt mikrobikannat.



**Kuva 1.** Hyvä komposti on täynnä hyötymikrobeja ja sieniä. Kompostilannoitus suosii myös hyödyllisiä mikrobeja maassa. Kuva: Iiris Mattila.

- 2) Maan kasvukunto on olennainen osa mikrobien selviämistä peltomaassa: ympäristön häiriöt (muokkaus, kuivuus, tulva), ravinteiden saatavuus ja kaasujen vaihto vaikuttavat mikrobien määrään ja lajikoostumuksiin.
- 3) Mikrobille optimaalisin kasvualusta on tiivistymätön, hyvin kuivatettu mutta multava ja vettä hyvin pidättävä maa, jossa muokkauksella pyritään mahdollisimman vähäiseen häiriöön maan pintakerroksessa. Jatkuva kasvipeitteisyys tarjoaa mikrobeille jatkuvan ravinnonlähteen.

Peltoon tuotujen teollisvalmisteisten mikrobikantojen selviäminen pellon oman mikrobiston kesellä vaihtelee, ja täten myös tuotteiden tehot

vaihtelevat. Suomessa on syytä suosia pohjoisessa, tai ympäristöolosuhteitamme vastaavissa, valmistettuja tuotteita biologisen tehon vuoksi. Saatavilla olevia tuotteita löytää helposti Ruokaviraston internetsivuilta, kohdasta “Luomun tuotantopanokset”, joita päivitetään vuosittain.

## Mikrobeja kasvitautien torjuntaan

Ruokaviraston internetsivun listauksesta “Luonnonmukaiseen tuotantoon soveltuvat kasvinsuojeluaineet” (kohta 1. Kasvitaudit) löytyy pääasiallisesti mikrobeihin perustuvia tuotteita. Tuotteiden vaikutuksia ja tutkimustietoa tehoi-

sista mikrobeista on koottu [taulukoon 1.](#)

## Monimuotoisuuden lisääjät

Ruokaviraston internetsivun listauksessa “Luonnonmukaiseen tuotantoon soveltuvat lannoitevalmisteet” (kohta 4. Mikrobivalmisteet) on hyvin erilaisia mikrobivalmisteita, joista osa liittyy viljelykasvin typensidontasymbioosiin (Elomestari Oy:n typpiympit) tai juuristovyöhykkeen monimuotoisuuteen ja hyötymikrobeihin. Taulukossa 1. esitellään myös nämä tuotteet vuoden 2019 tilanteen mukaan.



**Kuva 2.** Kylvö kevytmuokattuun peltoon, jossa on paljon eloperäistä ainesta, myös pinnassa. Viherlannoitus, jatkuva kasvipitteisyys, maahan eloperäistä ainesta runsaasti tuottava viljelykierto, eloperäinen lannoitus sekä kääntämättä tapahtuva tarpeenmukainen ja hellävarainen maan muokkaus suosivat hyödyllisiä mikrobeja. Kuva: Iiris Mattila.

Ruokaviraston listaus ei kata kaikkia Suomessa saatavilla olevia tuotteita, mutta ohjenuorana valinnassa voi pitää tuotteiden valmistusmaata ja tutkimustiedon saatavuutta.

Maan mikrobimonimuotoisuuden ostaminen valmiina tuotteena on haastava tehtävä. Ulkomaiset valikoidut mikrobikannat saattavat olla säädellyssä olosuhteissa merkittäviä ravinnekierroksen tehostajia tai tautipaineen alentajia, mutta kun nämä vieraat lajit tuodaan peltoekosysteemiin, jossa on jo olemassa mikrobipopulaatio, niiden selviäminen ja toivottujen hyötyjen aikaansaaminen ei ole itsestäänselvä.

Kasvien pinnalle ruiskutettavat mikrobivalmisteet voivat suojella kasvia taudinaiheuttajilta, mutta mikäli taudinaiheuttajia on maassa runsaasti, on ruiskutuksiakin tehtävä usein. Maahan lisättävistä mikrobivalmisteista parhaan tehon saa todennäköisesti käsittelemällä (peittaamalla) kylvösiemenen valmisteella (viljanviljely) tai upottamalla tai-

met mikrobivalmisteliuokseen (puutarhaviljely), jolloin kasvin kehittyvä juuristo pääsee alusta asti yhteyteen tehokkaiden mikrobien kanssa, ja toisaalta kasvin juurieritteet ravitsevat valikoituja mikrobeja, niiden määrää lisäten.

## Typensidonnain tehostajat

Miksi nystyröintiä edistävät tuotteet luokiteltiin omaan ryhmäänsä, jos mykorritsaa eli sienijuurta muodostavat sienivalmisteet lasketaan pelton yleiseen monimuotoisuuteen kuuluviksi? Kasvi-mikrobivuorovaikutuksen lajien yhteensopiavuuden takia: Palkokasveja nystyröivät typensitojabakteerit ovat kasvilajikohtaisia (Taulukko 2.). Apilan, herneen, virnan ja härkäpavun typensitojabakteereita suomalaisissa pelloissa on yleensä olemassa, mutta harvinaisemmat kasvit kuten mesikätk, mailaset, vuohenherneet ja keltamaite on syytä ympätä, jotta typensidonnalle olisi edellytyksiä ja viljelykasvilla olisi mahdollisuus tuottaa toivottu sato.

**Taulukko 2.** Palkokasveja nystyröivät typensitojabakteerit, lähde Elomestari Oy

Kasvi	Bakteeri
Apilat	<i>Rhizobium leguminosarum</i> biovar. <i>trifolii</i>
Herne, virnat	<i>R. leguminosarum</i> biovar. <i>viciae</i>
Härkäpapu	<i>R. leguminosarum</i> biovar. <i>viciae</i>
Vuohenherne	<i>R. galegae</i>
Mailaset	<i>Sinorhizobium meliloti</i>
Keltamaite	<i>R. loti</i>
Lupiinit	<i>Bradyrhizobium</i> sp.

## Monimuotoisuuden suosiminen viljelytekniikalla

Mikrobituotteita voi olla syytä käyttää esimerkiksi kasvihuoneviljelyssä kasvualustojen yhteydessä, ja ne voivat auttaa tautien torjunnassa, mutta kokonaisen pellon mikrobiston hallinnointi on kestävämpää, kun sen tekee olemassaolevan "mikrokarjan" kasvuedellytyksiä ajatellen.

Useimmat kasvin kannalta hyödylliset mikrobit elävät hapellisissa oloissa, minkä vuoksi maan kuivatus ja tiivistymien poisto on tärkeää. Toisaalta kaasujen vaihdon säätely muokkausta minimoimalla parantaa ritsosfäärin mikrobipopulaatioiden ja multavuuden säilymistä maassa. *Ylisuurat happimäärät* (esimerkiksi kynnön ja avokesanoinnin yhteydessä) kiihdyttävät hajottajamikrobien toimintaa ja vähentävät multavuutta pelto- maasta. Lisäksi myös runsas helppoliukoinen typpilannoitus häiritsee biologista typensidontaa ja voi kiihdyttää eloperäisen aineen hajoamista. Helppoliukoinen fosforilannoitus häiritsee sienijuurten toimintaa. Haitta-aineilla, kuten raskasmetalleilla ja eräillä torjunta-aineilla, voi olla hai-

tallisia vaikutuksia hyödylliseen pieneliötoimintaan.

Viljelykasvin terveys ja mikrobiston monimuotoisuus tukevat toisiaan vastavuoroisesti. Mahdollisimman jatkuva kasvipeite takaa mikrobeille mahdollisimman jatkuvan ravinnonlähteen – toisaalta monimuotoinen mikrobisto on vastustuskykyinen ympäristön vaihteluille ja se tarjoaa kasville ravinteita ja vastustuskykyä immuni-

tettä. Peltomaan hivenravinnetilanne on kasvin kannalta kasvun ja sadon määrääviä tekijöitä, mutta myös maamikrobiston tietyt toiminnot vaativat hivenravinteita. Esimerkiksi molybdeeni (Mo) on mikrobien typensidonnassa tarvitsema alkuaine, jonka puutos näkyy nystyröinnin epäonnistumisena.

Maan kasvukunnon hoito, kasvinravitseminen, viljelykierto ja eloperäiset lannoitusaineet – erityisesti hyvä komposti – ovat parhaita keinoja pellon luontaisen mikrobiston tukemiseen, kasvitautitorjuntaan ja ravinnekierron tehostamiseen.

**Kirjoittajat:** Iiris Mattila ja Jukka Rajala

**Kuvat:** Iiris Mattila

<https://maan-kasvukunto.fi>