

# Mistä luomuviljelijä tunnistaa maan hyvän kasvukunnon?

Useimmilla viljelijöillä on kokemuksia sekä heikko- että hyväkuntoisista pelloista. Osa lohkoista tuottaa vuodesta toiseen hyviä satoja, ja joidenkin lohkojen osat eivät kasva kunnolla kuin erittäin hyvissä olosuhteissa. Luomuviljelyssä erot korostuvat sekä vähäisenä ravinteiden vapautumisena ja rikkakasvien runsastumisena. Miksi osa pelloista kasvaa huonosti?

**M**aaperän tuottavuutta on totuttu tutkimaan yksittäisten tekijöiden kautta. Syitä heikentyneeseen kasvuun on haettu esimerkiksi fosforiluvuista, happamuudesta, hivenravinteista tai maan tiiviydestä tai lierojen määrästä. Yksittäisten ominaisuuksien avulla on maita luokiteltu eri laatuluokkiin (*soil quality*).

Viime vuosina tutkimuksessa on yleisynyt näkökulma, jossa maaperäongelmia tarkastellaan maaekosysteemin ”terveyden” näkökulmasta (*soil health*). Terveyttä tarkastellaan ekosysteemin toiminnan kautta, esimerkiksi jaottelemalla toiminta hiiliyhdisteiden hajotukseen, ravinteiden kiertoon, maan rakenteen ylläpitoon ja eliöiden runsauden säätelyyn. *Soil health* - termille ei ole vakiintunutta suomennosta, mutta maan kasvukunto kuvaa ilmiötä melko hyvin.

Hyväkuntoinen maa reagoi viljelytoimiin siten, että satotasot ovat korkeita ja ekosysteemin toimintakyky on hyvä. Kokonaistarkastelu kuvaa paremmin myös viljelijöiden kokemuksia ongelmalohkoista. Kärjistäen sanottuna ongelmalohkoilla ei ole yksittäisiä ongelmia vaan monimutkaisia ongelmaavyhtejä, joiden seurauksena juuri mikään yksittäinen korjaustoimenpide yksinään ei toimi.

## Miten kasvukuntoa voidaan tutkia?

OSMO - hankkeessa paneuduttiin maan kasvukunnon ongelmiin 24 koelohkon avulla. Koelohkot sijaitsivat kahdeksalla tilalla Varsinais-Suomessa, Satakunnassa ja Etelä-Pohjanmaalla. Koetilojen viljelijät valitsivat tilaltaan yhden huono-



Veden kertyminen kuoppaan paljastaa huonosti vettä läpäisevät kohdat. Huonokasvuisella loholla runsaiden sateiden jälkeen kuoppaan kertyy vettä, mutta hyväkasvuisella loholla ei kerry.

## OSMO

Osmo-hanke toimii vuosina 2016–2018 Varsinais-Suomessa, Satakunnassa, Etelä-Pohjanmaalla ja Uudellamaalla. Hankkeen toteuttavat Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti yhdessä ProAgria Länsi-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan kanssa yhdessä monien yhteistyökumppaneiden kanssa. OSMOa rahoittavat Varsinais-Suomen ELY-keskus Manner-Suomen maaseudun kehittämissohjelmasta 2014–2020 sekä yritykset, viljelijät ja säätiöt.

## Lisätietoja hankkeesta:

Jukka Rajala, projektipäällikkö,  
Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti,  
044 303 2210, jukka.rajala@helsinki.fi

kasvuisen lohkon ja sille hyväkasvuisen verrokkilohkon. Huonokasvuinen lohko jaettiin kahtia ja toisen puolen kasvukuntoa pyritään edistämään erityisin toimenpitein vuosien 2016–2018 aikana.

Lohkot edustavat eri maalajeja, viljelytekniikoita ja tuotantosuuntia. Varsinais-Suomen koetilat ovat savimailla ja edustavat viljanviljelyä ja siementuotantoa, Satakunnan koetilat tuottavat perunaa, porkkanaa, sipulia ja sokerijuurikasta hietta- ja multamailla. Etelä-Pohjanmaan tiloilla viljellään viljaa ja perunaa hietta- ja multamailla.

Lähtötilanteessa ei tiedetty, mikä kasvukunnon osa-alue kullakin loholla on ongelmallisimman. Koelohkoja valittaessa pyrittiin etsimään lohkoja, jotka eivät ole



”yksinkertaisesti rikki” esimerkiksi puutteellisen ojituksen tai kalkituksen vuoksi. Ongelmia lähdettiin kartoittamaan hyvin laajalla skaalalla tutkien kemiallista, fysikaalista ja biologista kasvukuntoa eri menetelmin. Kaikki valitut menetelmät ovat sellaisia, että ne ovat viljelijän tai neuvojan toteutettavissa tai kohtuullisilla kustannuksilla tilattavissa. Kuvaukset menetelmistä löytyvät OSMO hankkeen raportista, joka on saatavilla netissä ja löytyy tämän artikkelin lopusta.

Kemiallista kasvukuntoa tutkittiin suomalaisen viljavuusanalyysin avulla. Maasta määritettiin pää- ja sivuravinteiden (Ca, Mg, K, P, S) lisäksi hivenravinteet (Zn, Cu, Mn, B) ja varastoravinteet (Ca, Mg, P, K). Maasta määritettiin myös multavuus hehikutushäviönä, kationinvaihtokapasiteetti sekä raudan ja alumiinin pitoisuudet.

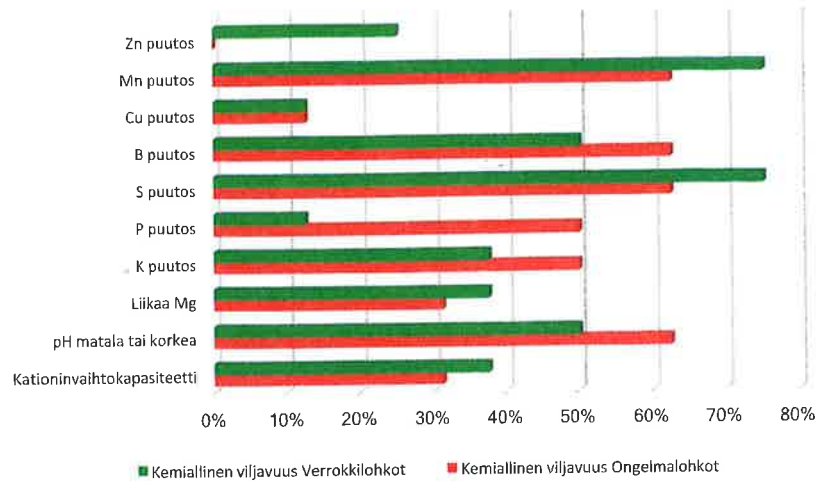
Analyysiä täydennettiin kahdella USA:ssa tehdyllä tutkimuksella (Mehlich 3 ja Soil Health Tool). Mehlich 3-utto kuvaa kasville käyttökelpoisia ravinteita hiukan voimakkaammalla uuttoneesteellä ja antaa täydentävän kuvan ravinteiden määristä maassa. Lisäksi saatiin tietoa maan kobolttin, seleenin, piin ja molybdeenin määristä. Toinen käytetty vertailumenetelmä, Soil Health Tool, uutti kasvinravinteet miedolla, juurieriteitä matkivalla uuttoneesteellä ja kuvaa hyvin helpoliukoisten ravinteiden määrää.

Fysikaalista kasvukuntoa tutkittiin aistinvaraisesti kaivamalla kuoppa ja tarkastelemalla kuopan reunasta irrotettua maaprofiilia. Maaprofiilista tarkasteltiin kerroksellisuutta, mururakennetta sekä juurien sijaintia maassa. Tämän lisäksi mitattiin tiiviys penetrometrillä sekä karikepeite.

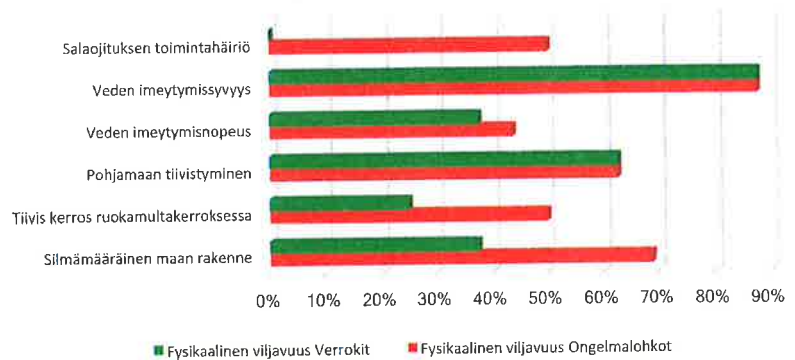
Maan vedenläpäisykykyä tutkittiin pohjattomalla kattilalla, jolla mitattiin veden imeytymisnopeutta maahan. Tulosta verrattiin pikatestiin, jossa maan pinnalle kaadetaan 0,5 litraa vettä ja seurataan kuinka nopeasti vesi imeytyy, mille syvyydelle imeytynyt vesi päätyy ja kuinka laajalle se leviää. Tämä kuvasi sekä maan vedenläpäisykykyä että paljasti hyvin tiiviimmät kerrokset. Laboratoriotutkimuksissa määritettiin maan murejen vedenkestävyys.

Biologista kasvukuntoa tutkittiin sekä aistinvaraisesti että maa-analyysillä. Maa-analyysissä (Soil Health Tool) >>

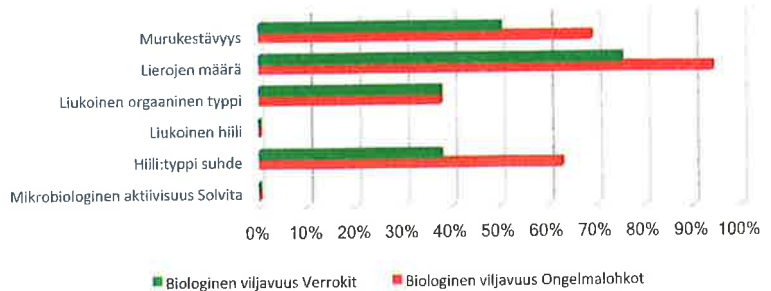
### Kemiallinen viljavuus - OSMO-koelohkot



### Fysikaalinen viljavuus - OSMO-koelohkot



### Biologinen viljavuus - OSMO-koelohkot



Kemiallisten, fysikaalisten ja biologisten viljavuusongelmien yleisyys ongelmaja verranelohkoilla.



# Maan kasvukunnon tarkastelun ABC

## A. Ensin luodaan edellytykset hyvälle kasvukunnolle

- pellon peruskuivatus tyydyttävälle tasolle, etenkin ulkopuolisten vesien pääsy pellolle estettävä (niskaoja) ja esteetön poistuminen järjestettävä (laskuojat ja laskuaukot)
- pintavesien kertyminen painanteisiin estetään vesivaijoilla ja pinnanmuotoilulla
- pellon peruskalkitus tyydyttävään viljavuusluokkaan huomioiden maalaji ja multavuus
- maan tiivistymistä ehkäistään sopivalla rengastuksella ja työtekniikalla (rengaspaineet kostealla maalla liikuttaessa 0,5 bar tai alle, raskaammat koneet pysyville ajourille)

## B. Sitten hankitaan tietoa kasvukunnon ongelmista

- lohkojen sisäisen vaihtelun tarkastelu ilmakuvilla (Google Maps, Karttapaiikka, Sentinel Playground)
- kattava maa-analyysi (pää-, sivu- ja hivenravinteet, myös boori), joka kuvaa lohkon sisäistä vaihtelua maalajin, multavuuden ja kasvuolojen suhteen
- typen vapautumisen ennuste lohkoilta, joissa voi epäillä olevan ongelmia (Soil Health Tool tai Viljavuuspalvelu: Maan kasvukunto)
- lapiodiagnoosi hyvä- ja huonokasvuisista pellon osista, veden läpäisykyvyn tarkastelu
- maaprofiilin tiiveyden tarkastelu salaojien koetinkepillä tai muulla rautatangolla, tiiviiden alueiden tunnistaminen, tiiviin kerroksen paksuus

## C. Korjaavien toimenpiteiden suunnittelu

- multavuuden nostotarve: kasvipeitteisyyden lisäys ja maanparannusaineet
- tiiviiden kerrosten poistomahdollisuudet
- ravinnepitoisuuksien säätelytarve
- kuivatustilan parantamisen tarve
- kasvipeitteisyyden lisääminen ja muokkauksen keventäminen parantavat murukestävyttä ja lisäävät lierojen määrää
- muutama harkittu toimenpide vuodessa kehittää koko tilaa nopeassa tahdissa



Maan vedenläpäisykykyä on kätevää mitata pohjattomalla kattilalla.

määritettiin maan hiilidioksidin tuotto kuivauksen ja kastelun jälkeen, mikä kuvaa hyvin maan mikrobiaktiivisuutta ja ennustaa typen vapautumista kasvukaudella. Lisäksi määritettiin maan hiili-tyyppi -suhde sekä vesiliukoisen hiilen ja aminotypen määrä. Nämä kuvaavat mikrobien käytettävissä olevan ravinnon määrää ja laatua.

Aistinvaraisesti arvioitiin maan tuoksu lapiodiagnoosissa, pintamaan niveljalakaisten määrä ja mitattiin lierojen määrä sekä lapiodiagnoosissa että sinappiliuosta käyttäen.

## Millaisia ongelmavyöhtejä koelohkoilta löydettiin?

Joka lohkoilla oli omanlaisensa ”ongelmasormenjalki”, eikä vertailu ongelmalohkon ja hyväkasvuisen verrokin välillä ollut yksiselitteistä. Yleistysten teko oli haastavaa. Alueellisia eroja oli kuitenkin löydettävissä.

Varsinais-Suomen savimailla maan tiivistyminen ja korkea Mg-pitoisuus heikensivät vedenläpäisykykyä ja lisäsivät liettymisalttiutta. Satakunnassa lohkojen ongelmat edustivat kahta ääripäätä happamasta multamaasta vähämultaiseen hietaan. Etelä-Pohjanmaalla kaliumin, rikin ja boorin puute oli yleistä. Osasta eloperäisiä maita löytyi vettä läpäisemätön ohut turvekerros pohjamaan yläosasta.

Sekä hyvä- että huonokasvuisilla lohkoilla esiintyi eri tyyppisiä ongelmia. Tiivistymät olivat yleisiä sekä hyvä- että huonokasvuisilla lohkoilla, mutta ne olivat yleensä vakavampia huonokasvuisilla lohkoilla. Noin puolelta ongelmalohkoista löytyi jonkinasteinen salaojituksen toimintahäiriö.

Lierojen määrät olivat yleisesti alhaisia, mutta lieroja oli erityisen vähän ongelmalohkoilla, samoin maan murukestävyys oli yleensä alhaisempaa ongelmalohkoilla. Fosforin ja kaliumin määrät olivat alhaisempia ongelmalohkoilla, samoin pH oli useammin joko liian korkea tai matala. Kaikilla lohkoilla mangaanin, boorin ja rikin puutteet olivat yleisiä.

## Miten tietoa sovelletaan luomuviljelyn kehittämiseen?

Luomuviljelyssä kasvien ravinnehuolto perustuu maaekosysteemin toimintaan. Ongelmat vesitaloudessa heikentävät maaperän hajotustoimintaa ja juuriston





toimintakykyä, joten maan rakenteen ja multavuuden ylläpito on luomuviljelyssä ensisijaisen tärkeää. Eräiden ravinteiden osalta puutokset ovat yleisiä ja niiden pitoisuuden seuranta ja täydentäminen voi olla perusteltua myös luomuviljelyssä. Korjaavat toimenpiteet kannattaa kuitenkin perustaa selvitykseen kunkin lohkon ongelmista. Kukin lohko on yksilöllinen, joten kaikkia peltoja ei kannata hoitaa samalla tavalla. ◀

*Kirjoittajat: Mattila Tuomas, yliopistotutkija, työskentelee yliopistotutkijana OSMO-hankkeessa, Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti  
Rajala Jukka, erikoissuunnittelija, toimii projektin vetäjänä OSMO-hankkeessa, Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti*

**Lähteet: Tuomas J. Mattila ja Jukka Rajala: Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon? Havaintoja kahdeksalta tilalta Varsinais-Suomesta, Satakunnasta ja Etelä-Pohjanmaalta. Helsingin yliopisto, Ruralia instituutti. Raportteja 171. 36 s. 2017. [www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/julkaisut.htm](http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/julkaisut.htm)**



Tuomas Mattila mittaamassa maamurujen vedenkestävyyttä. Luomuviljelijä Pekka Paavola seuraa.



## VILOMIX FINLAND OY:N VALIKOIMASTA LUOMUTUOTANTOON SOVELTUVAT:

- ADE-vitamiinivalmisteet
- E-vitamiini- ja seleenivalmisteet  
Useita orgaanista seleeniä sisältäviä valmisteita
- Mira-kivennäisrehut
- Nuolukivet nautoille
- Natriumbikarbonaatti, merilevä, ruokintakalkki, magnesiumoksidi ja suola tilaseoksiin
- Lisäksi runsas valikoima luomutiloille soveltuvia puhdistus- ja pesuaineita mm. vedinkastot ja kiertopesuaineet

**TIEDUSTELE TUOTTEITA  
PALVELEVALTA ALUE-EDUSTAJALTASI:  
[www.vilomix.fi/edustajat](http://www.vilomix.fi/edustajat)**

Vilomix Finland Oy  
puh. 010 402 7700  
[www.vilomix.fi](http://www.vilomix.fi)

**Vilomix**  
Cultivating Value