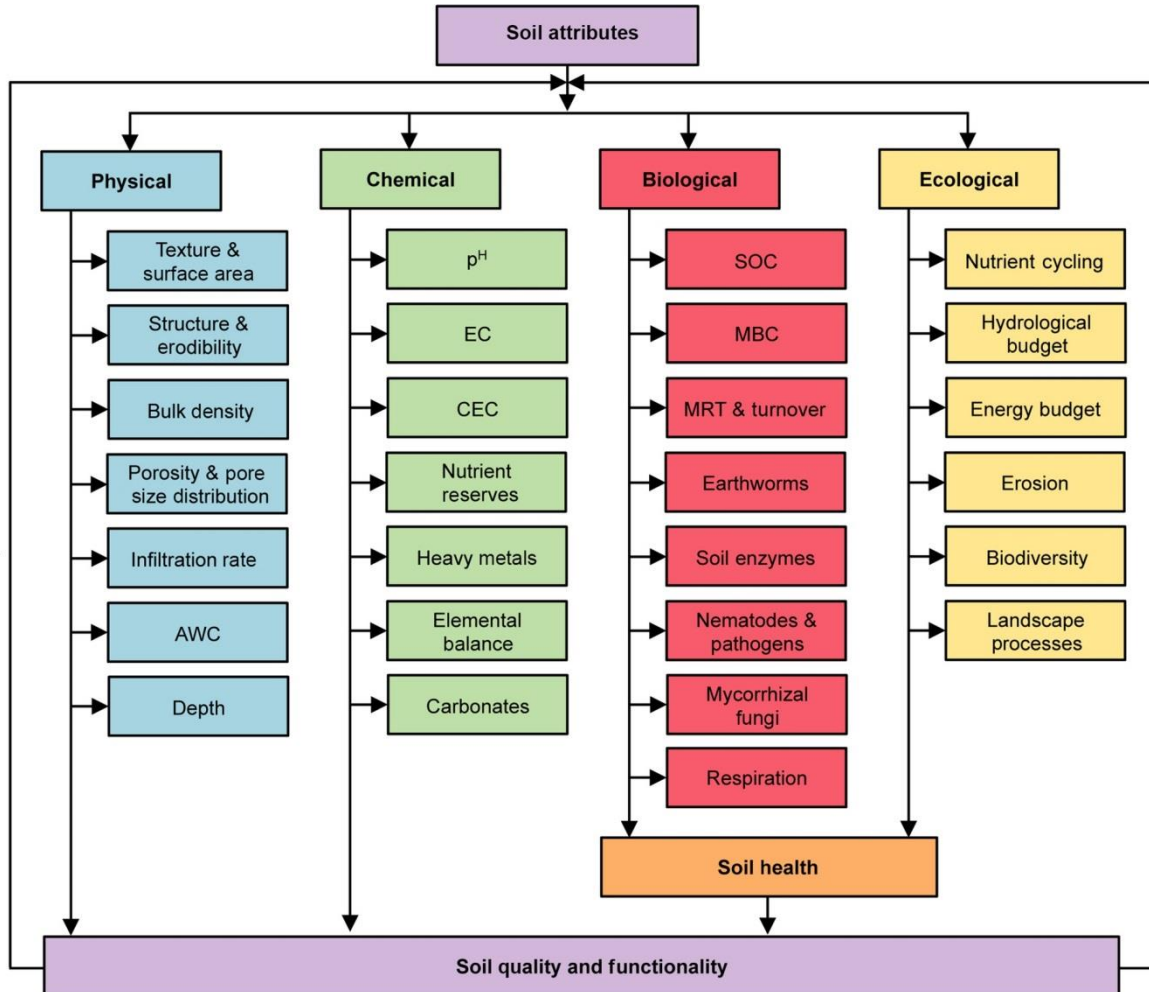


Mikä pelloissa vikana? Maan kasvukunnon haasteet ja tunnistaminen

Tuomas Mattila
Yliopistotutkija, maanviljelijä



Kasvukunto?



Review | Open Access | CC | i

Soil health and carbon management

Rattan Lal

First published: 16 November 2016 | <https://doi.org/10.1002/fes3.96> | Cited by: 33



Kasvukunnon osa-alueet – viljelijän näkökulmasta



Hyvä lohko

- Kuivuu tasaisesti ja nopeasti kylvökuntoon
- Muokkautuu helposti
- On muheva, tuoksuva ja matoisa
- Tuottaa runsaan ja tasaisen sadon



Kasvukunnan osa-alueet – viljelijän näkökulmasta



Hyvä lohko

- Kuivuu tasaisesti ja nopeasti kylvämyksen jälkeen
- Muokkautuu helposti
- On muheva, tuoksuva ja matoisa
- Tuottaa runsaan ja tasaisen sadon

Vesitalous

Rakenne

Elävyys

Kasvu

Kasvukunto kasvin näkökulmasta



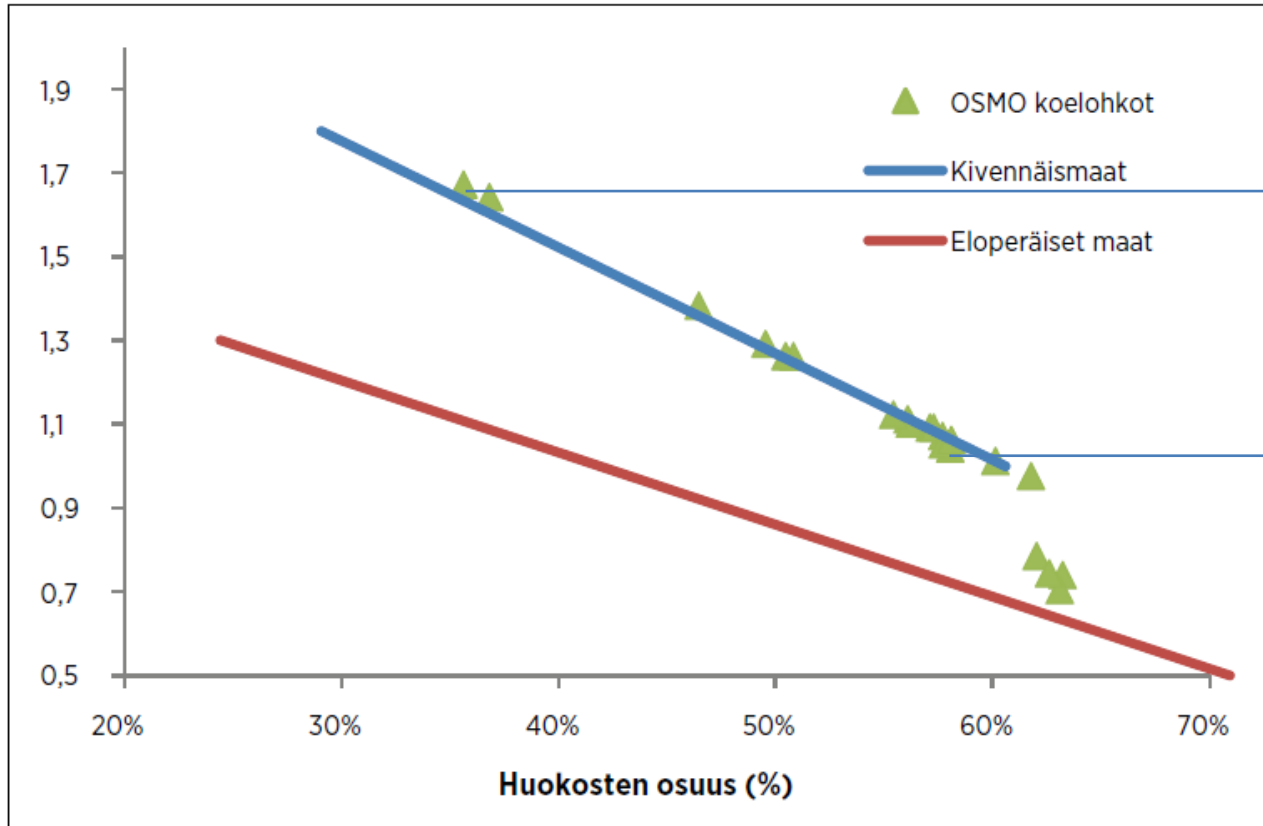
PaK 19.9.2017



Pa0 19.9.2017

- Sopivasti vettä: ei liikaa, eikä liian vähän
- Ei vastusta juurten kasvua
- Sopivasti ravinteita oikeassa suhteessa
- Happea
- Ei liian lämmin tai kylmä
- Suojaa kasvinsyöjiltä ja taudeilta

Sopivasti vettä

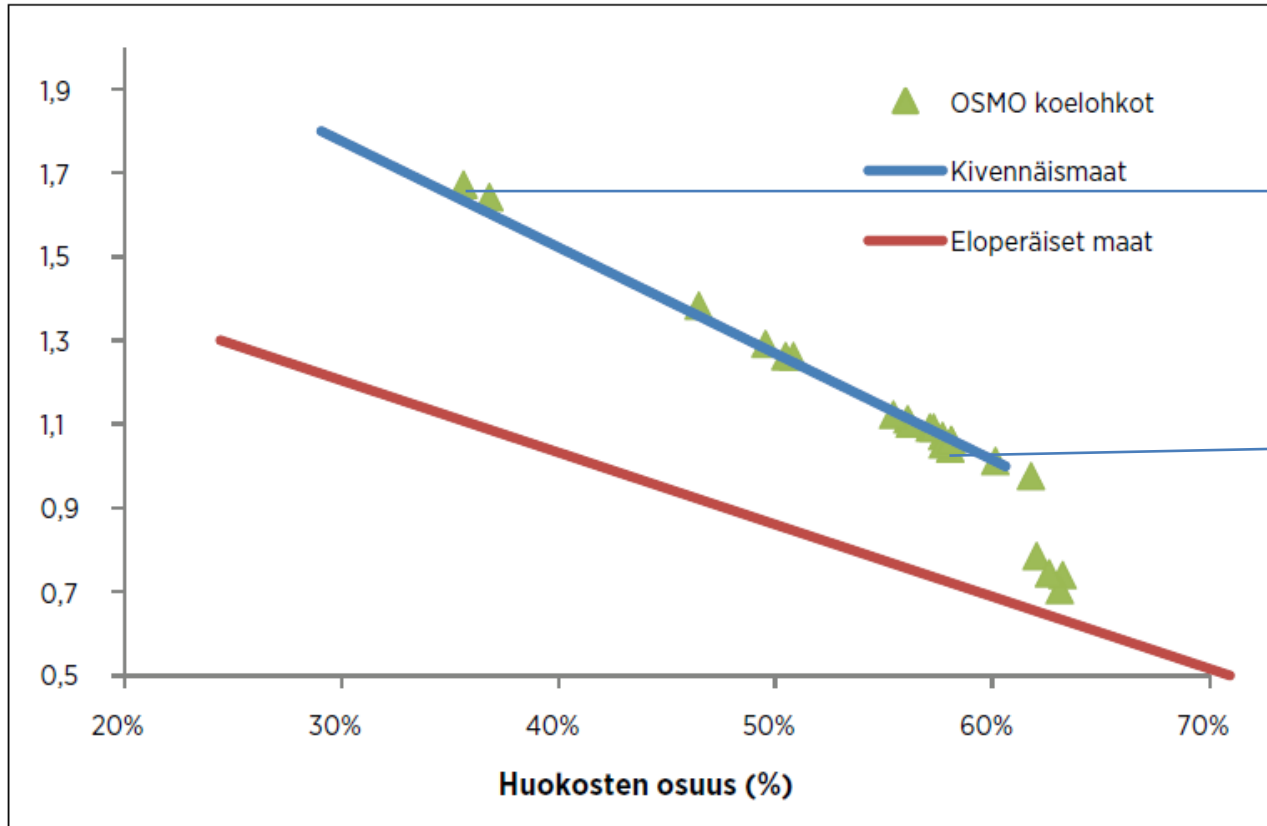


Esim.
20% vesihuokosia,
10% ilmahuokosia

Esim.
35% vesihuokosia,
20% ilmahuokosia

Kuva 3. Maan irtotiheyden ja huokososuuden suhde sekä OSMO-hankkeen koelohkoilta määritetyt maan irtotiheydet sekä multavuuden avulla arvioidut huokostilavuudet.

Sopivasti vettä



OSMO

70 mm
vedenpidätys
35 cm

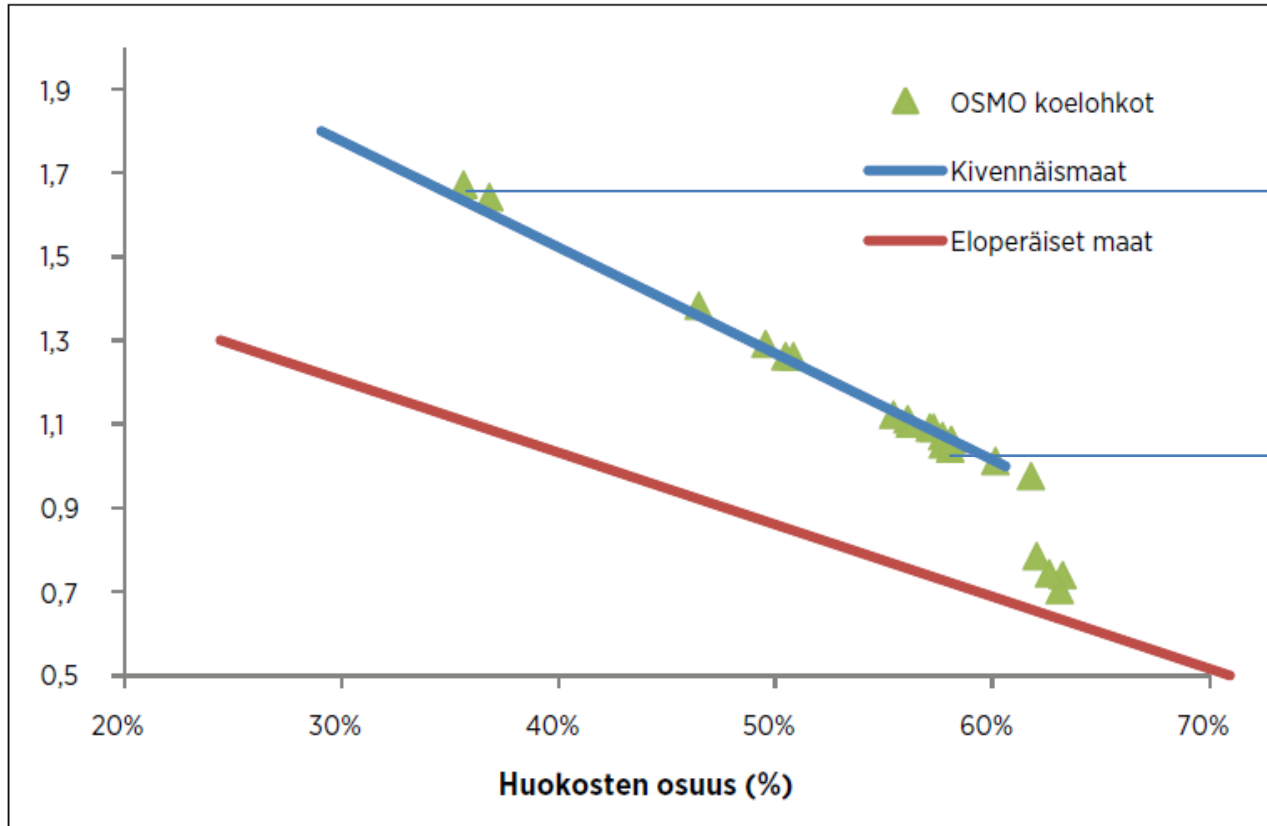
Esim.
20% vesihuokosia,
10% ilmahuokosia

Esim.
35% vesihuokosia,
20% ilmahuokosia

120 mm
vedenpidätys
35 cm

Kuva 3. Maan irtotiheyden ja huokososuuden suhde sekä OSMO-hankkeen koelohkoilta määritetyt maan irtotiheydet sekä multavuuden avulla arvioidut huokostilavuudet.

Sopivasti vettä



OSMO
35 mm
vajovesivarasto
35 cm

Esim. 20%
vesihuokosia, 10%
ilmahuokosia

Esim. 35%
vesihuokosia, 20%
ilmahuokosia

70 mm
vajovesivarasto
35 cm

Kuva 3. Maan irtotiheyden ja huokososuuden suhde sekä OSMO-hankkeen koelohkoilta määritetyt maan irtotiheydet sekä multavuuden avulla arvioidut huokostilavuudet.

Entä jos juurten käytössä on 10 cm ruokamultaa?



Kuva: Jukka Rajala

20 mm
vedenpidätys
10 cm

Kuivuusstressi
10 mm kohdalla

Vajovesivarasto
10 mm

Sadekuuro vs veden virtaus



Multamaan haasteita

Ha 1; 2016



Kuvat: Jukka Rajala





Kuva: Jukka Rajala

Missä kunnossa pelto on?



Ju 0; 2016

Kuva: Jukka Rajala



Kuvat: Jukka Rajala

Kuva: Jukka Rajala

12.12.2019

Mattila T. Mikä pelloissa vikana

Mitä mieltä kuohkeutusretikka on?



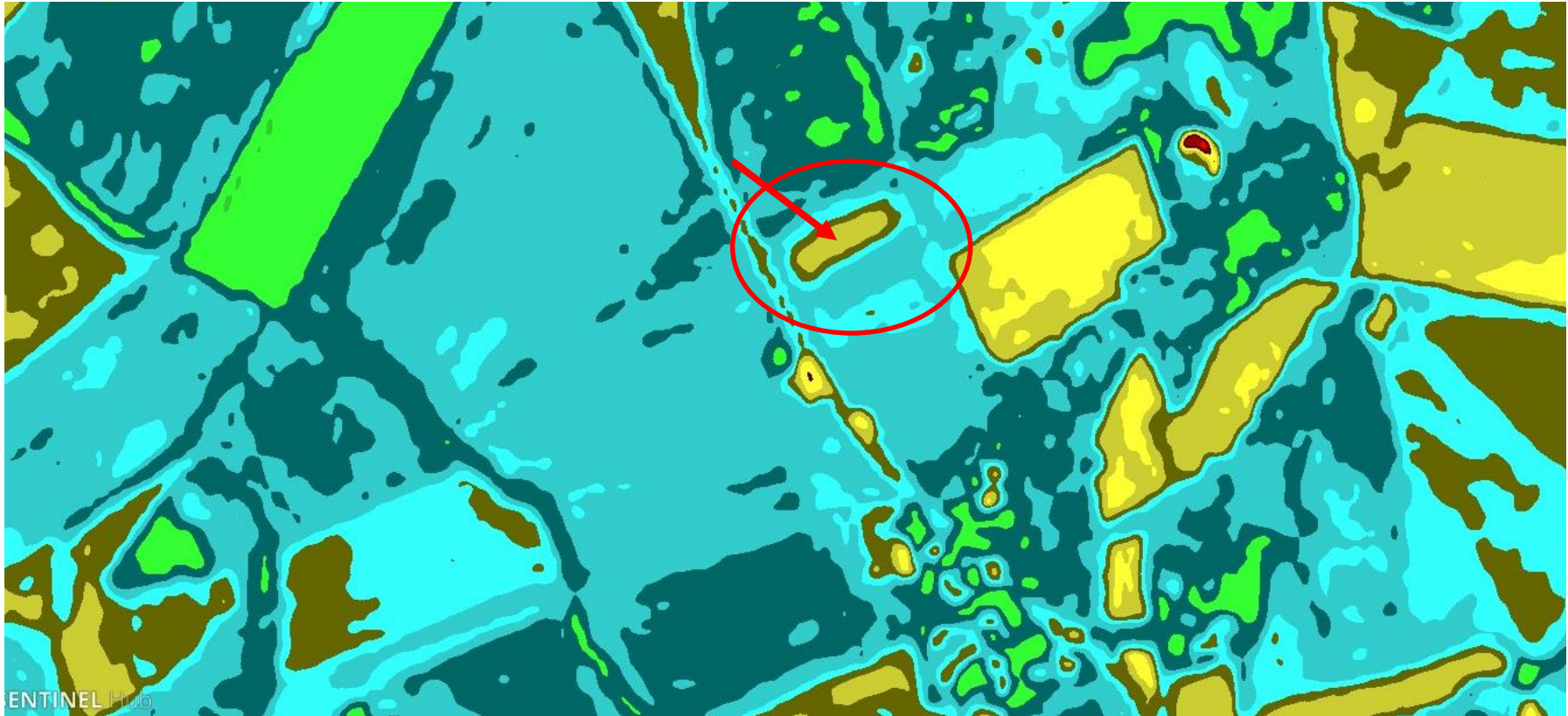
Kuvat: Jukka Rajala

12.12.2019

Matti R. Mikä pelloissa vikana

Kysytään kasvilta:

NDVI aineisto paljastaa erot...
mutta ei kerro mistä ne johtuvat

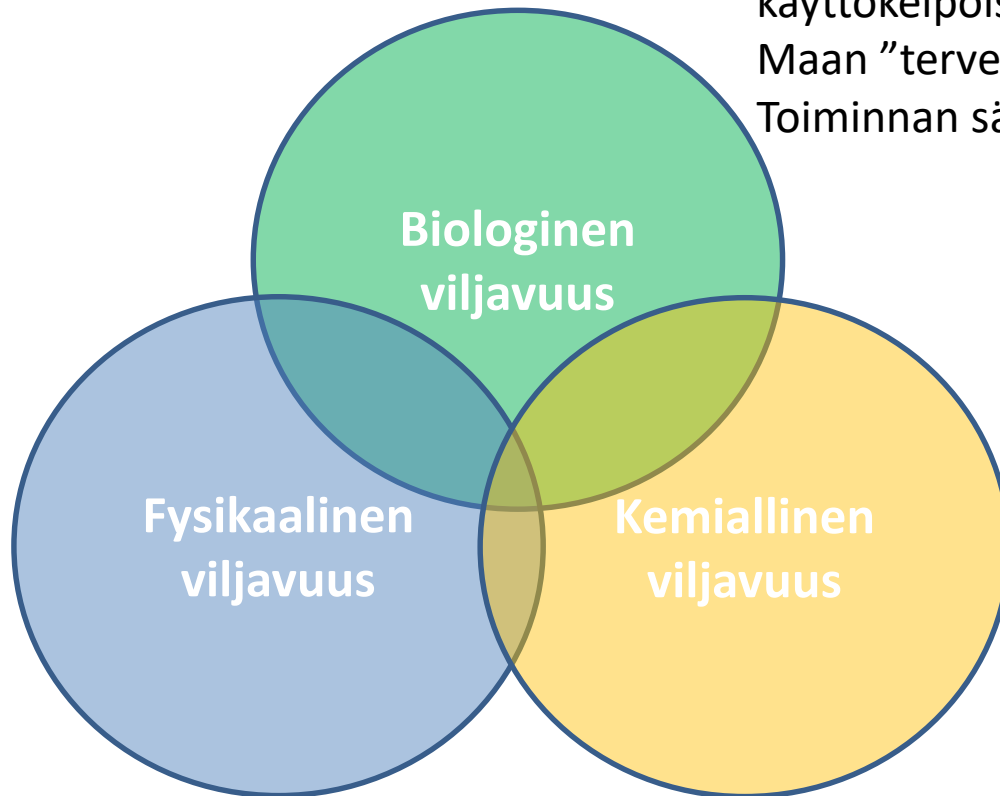


Hy koelohkot 10.6.2017 Syysvehnä, nuoli osoittaa käsittelemättömän alan.

Kasvukunto on eri osatekijöiden yhteispeliä



Vedenjohtavuus
Murukestävyys
Rakenne
Vedenpidätys-
kyky



Ravinteiden
käyttökelpoisuus
Maan "terveys"
Toiminnan säätely

Ravinnevarastot
Ravinnetasapaino
Pää-, sivu- ja
hivenravinteet



24 koelohkoa, 8 tilaa



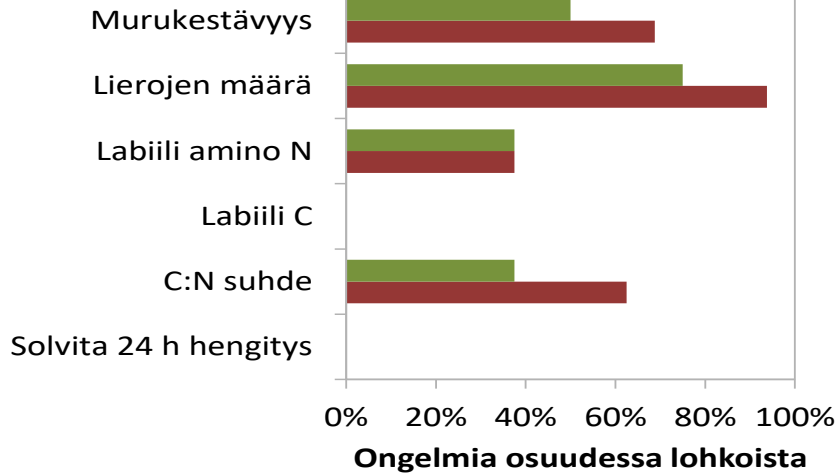
- Savisia lohkoja Varsinais-Suomessa
 - He: luomusiemennurmi
 - Hy: suorakylvökevätiljoja
 - Ju: suorakylvökevätiljoja, siirtyi luomuun
- Multavuuden ääripäitä Satakunnassa
 - Kä: hapan uudispelto, hyväkasvuinen sipulimaa
 - Lu: vähämultainen erikoiskasvipelto
- Hieta- ja hiesupeltoja Etelä-Pohjanmaalla
 - Ha: luomuviljaa
 - Pa: luomuperunaa
 - Sa: suorakylvökevätiljoja, kananlantaa



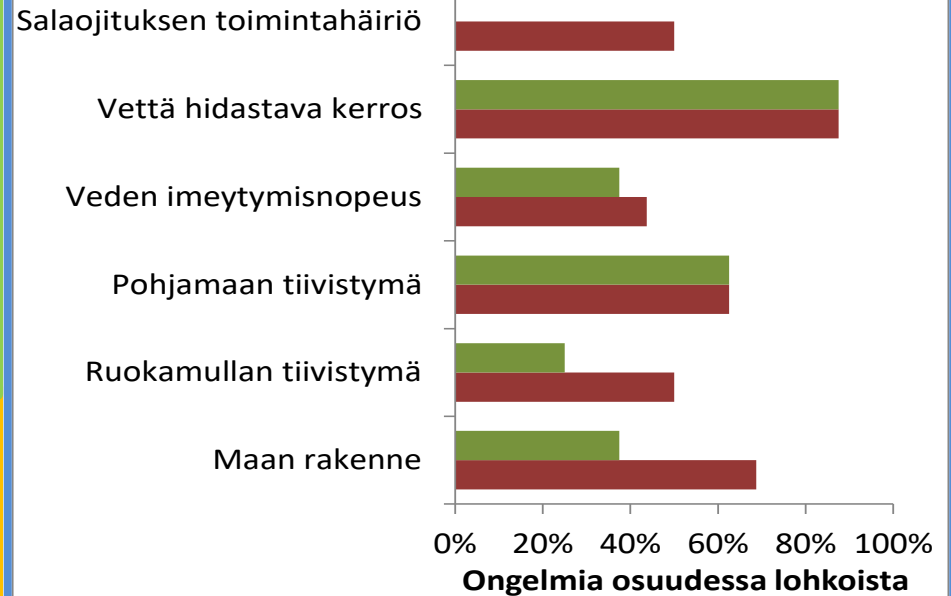
Tunnistettut ongelmat



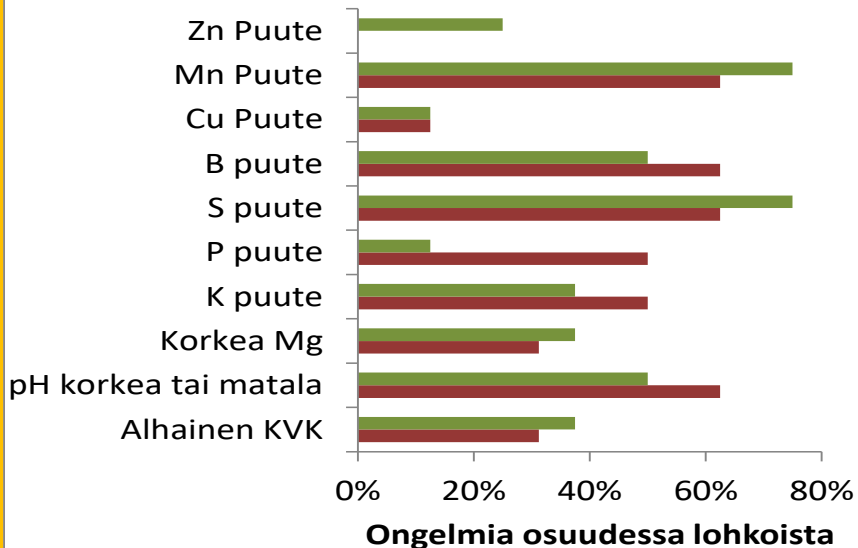
Biologiset



Fysikaaliset



Kemialliset



Punainen=koelohko

Vihreä =hyväkasvuinen verranelohko

[Mattila ym: Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon? HY, Rurialia-instituutti. Raportteja 171. 2017.](#)

Lisäksi kuivatusongelmat...



Tila	Lasku- aukot	Reuna- ojat	Tukos	Liete- kaivo	Pinnan- muodot	Heikko vedenläpäisy			
						0-5 cm	5-35 cm	35-60 cm	60-150 cm
He	x		?				x	x	x
Hy	(x)	x			x		x	x	x
Ju	x		?		x		x	x	x
Kä						x			
Lu	x					x		x	
Ha						(x)	x		
Pa		x		x	x			x	
Sa					x		x		

Savi
Hieta
Org.
Hiesu

[Mattila ym. 2019. Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 195.](#)



Oikeita kysymyksiä?



Tuleeko laskuaukosta vettä ?

Kaurapello kesäkuun lopulla



Kuvat: Jukka Rajala

Oikeita kysymyksiä?



Tuleeko laskuaukosta RIITTÄVÄSTI vettä ?

Kaurapelto kesäkuun lopulla

=>Pohjavesi 30-40 cm maan pinnan alapuolella

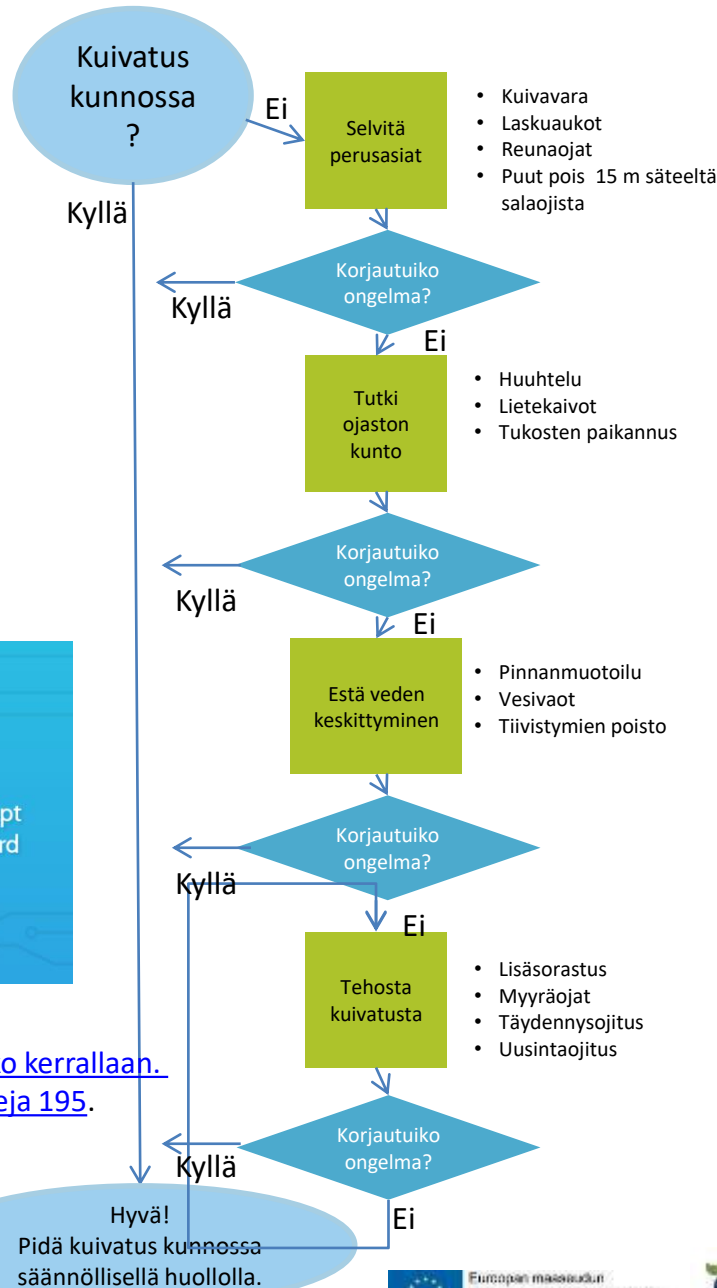
=>Kokooja oli miltei kokonaan juurten tukkima laskuaukon yläpuolelta

Kuvat: Jukka Rajala



Kuivatuksen kunnan selvittämisen työkalut

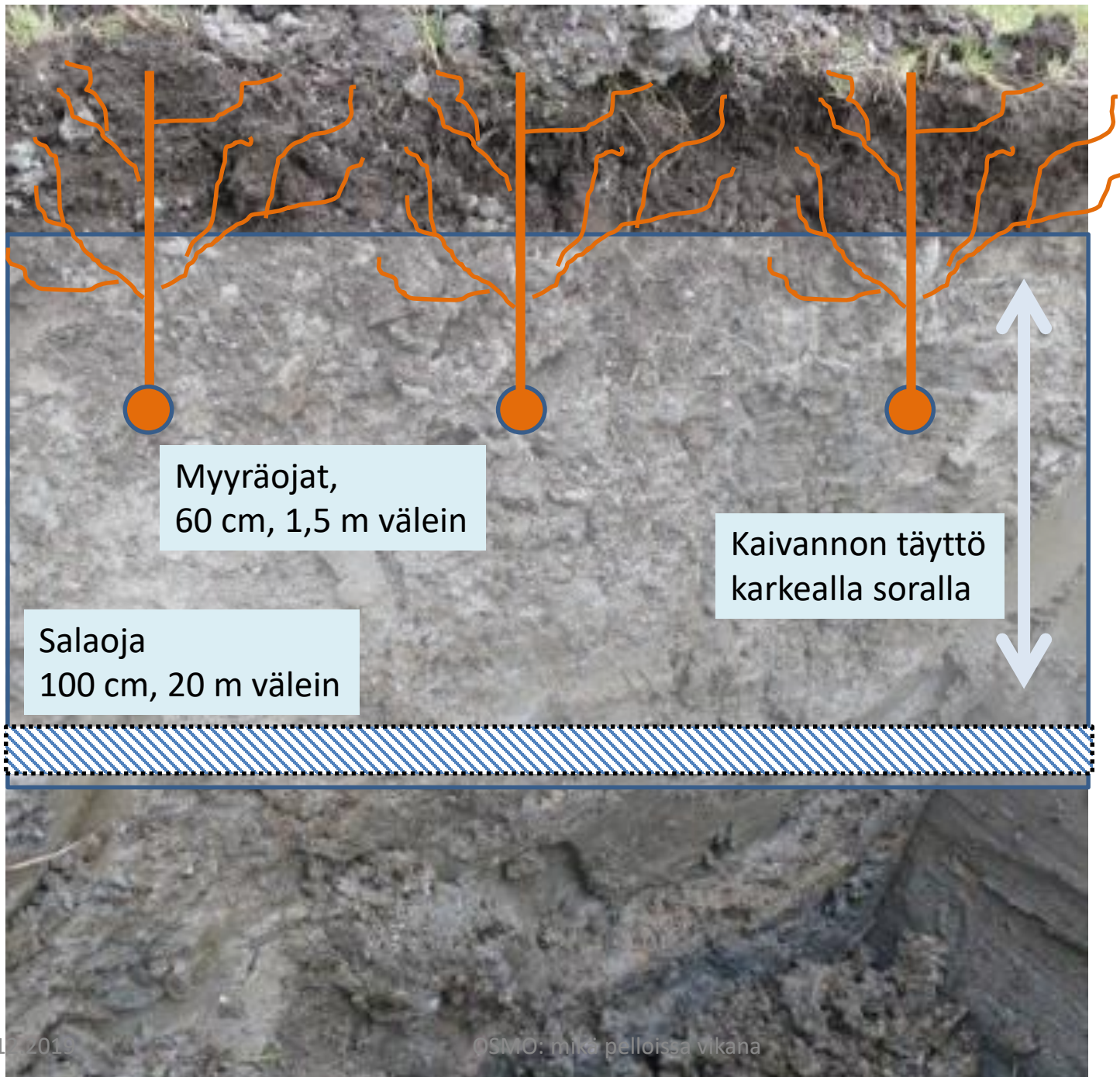
- Prosessikaavio
- Lähdetään helpoista
- Edetään kalliimpiin



Genchi Genbutsu:
The Problem Solving Concept
Which Drives Toyota Forward

”Go and see”

[Mattila ym. 2019. Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 195.](#)



Myyräojat,
60 cm, 1,5 m välein

Salaoja
100 cm, 20 m välein

Kaivannon täyttö
karkealla soralla

[Mattila ym. 2019. Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. Helsingin yliopisto Ruralla-instituutti. Raportteja 195.](#)

Miksi kuohkeutusretikka on tätä mieltä?



Maa tiivistynyt. Miksi?

- Kuormitus liiallinen suhteessa kantokykyyn
 - Liikutaan märkään aikaan
 - Viljelykierrossa kevätiljoja
 - Rengaskuormat ja paineet
 - Puutteellinen kuivatus
 - Laskuaukko tukossa
 - Pinnanmuodot
 - Tiivistymät
 - Heikko vedenläpäisy luontaisesti
 - » Korkea Mg
 - » Hiesuinen savimaa

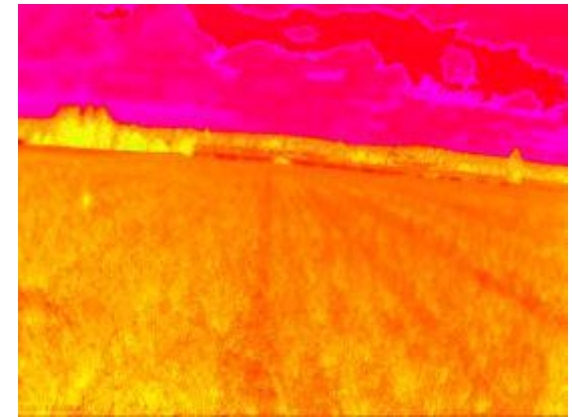


Kuva: Jukka Rajala




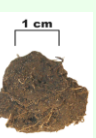

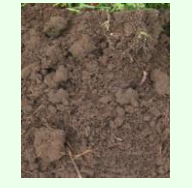

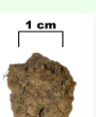







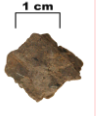



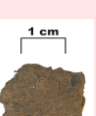
Mitä voit mitata, sitä voit kehittää

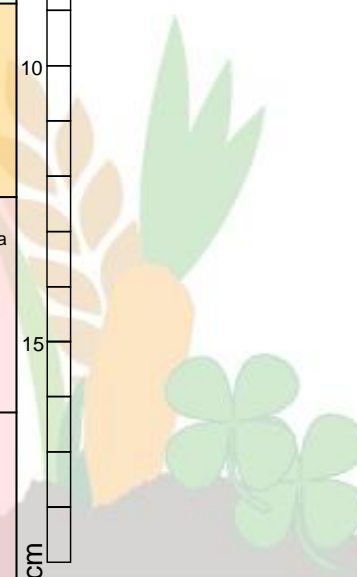
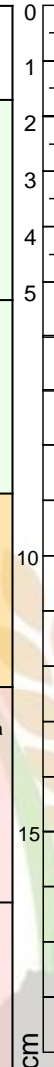
Peltohavainnoja

- Pellon pinnan havainnointi
 - Karikepeite, kuorettumat, muruisuus
 - ”Hörppytesti”: veden imeytyminen
- Maan rakenteen arviointi
 - MARA: verrokkikortti
- Kasvien havainnointi
 - Juuret
 - Lehtivihreä

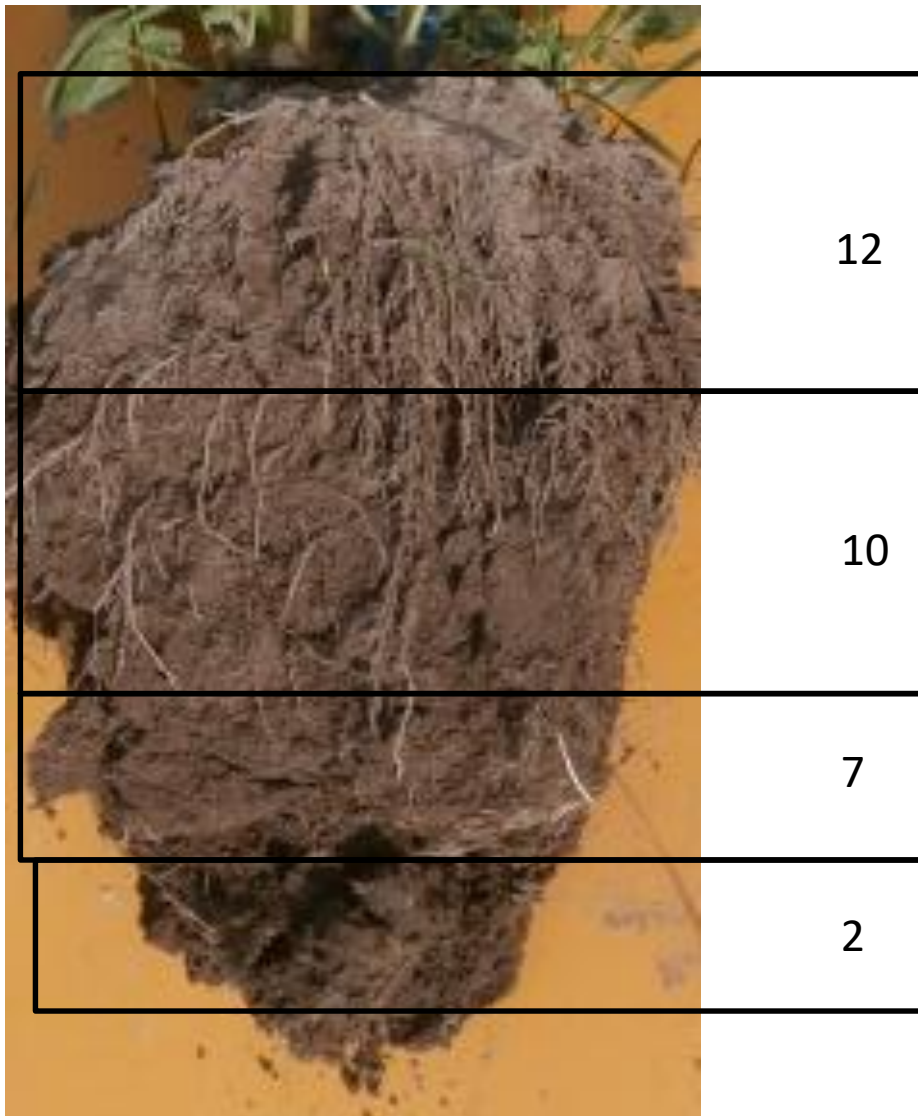


MARA verrokkikortti: pisteytys

Rakenne- luokka	Murujen ja kockareiden muoto ja koko	Huokoisuus ja juuret	Näyte rikkomisen jälkeen: eri maita	Näyte rikkomisen jälkeen: sama maa, eri muokkaus	Määrittävä, tunnistettava piirre	Luonnollisten murujen tai rikkottujen kockareiden (noin 1,5 cm) ulkomuoto
Luokka 5 Irtomainen Kockareet hyvin helppo murustaa sormin	Pääosin < 6 mm murentamisen jälkeen	Erittäin huokoista Juuria kasvaa tasaisesti kauttaaltaan.			 Pieniä muruja	 Maa murenee muruiksi näytettä käsitellessä. Suuremmat kockareet koostuvat pienemmistä, huokoisista muruista ja kockareista, joita juuret pitävät kasassa.
Luokka 4 Tasainen Kockareet on helppo murustaa yhdellä kädellä	Sekoitus huokoisia, pyöreitä muruja ja kockareita, kooltaan 2 mm–7 cm. Ei tiiviitä kockareita tai paakkuja.	Suurin osa kockareista on huokoisia. Juuria kasvaa tasaisesti kauttaaltaan.			 Kockareet erittäin huokoisia	 Kockareet ovat pyöreitä, murenevät helposti ja ovat pääosin huokoisia.
Luokka 3 Kiinteä Suurin osa kockareista murtuu yhdellä kädellä	Sekoitus huokoisia muruja ja kockareita, kooltaan 2 mm–10 cm; alle 30% kockareista < 1 cm. Seassa voi olla tiiviitä ja kulmikkaita muruja ja kockareita.	Isoja huokosia ja halkeamia. Huokosia ja juuria myös kockareiden sisällä.			 Kockareissa niukasti huokosia	 Kockareet on kohtalaisen helppo murentaa osiin. Muruissa on joitakin näkyviä huokosia ja ne ovat pyöreähköjä. Juuristoa kasvanut muruja ja kockareiden läpi.
Luokka 2 Tiivis Kockareita on vaikea murtaa yhdellä kädellä	Pääosin suuria paakkuja > 10 cm, kulmikkaita ja tiiviitä, mahdollisesti myös liuskemaisia, alle 30% kockareista < 7 cm.	Vähän isoja huokosia ja halkeamia. Juuria vain isoissa huokosissa/halkeami- ssa ja kockareiden ympäriällä.			 Selviä isoja huokosia	 Kockareet ovat murennettävissä, kun maa on kosteaa. Kockareet hajoavat kulmikkaiksi ja teräväarmäisiksi, ja niissä on halkeamia.
Luokka 1 Erittäin tiivis Maata on vaikea murtaa	Pääosin > 10 cm, jokunen < 7 cm, kulmikkaita ja tiiviitä kockareita.	Mahdollisesti jokunen iso huokonen. Hapettomuutta. Juuria vain halkeamissa, jos lainkaan.			 Siniharmaa väri	 Kockareet ovat murennettävissä maan ollessa kosteaa, mutta se vaatii voimaa. Huokosia tai halkeamia ei yleensä ole havaittavissa.



Esimerkkimaaprofiilin luokitus



5 pistettä

4 pistettä

2 pistettä

1 piste

3,75 pistettä



Näytteen hajoaminen pudotuskokeessa



Kiitos!



Kuva: Jukka Rajala



<https://maan-kasvukunto.fi>