



Integroitu peltojen vesienhallinta ja maan kasvukunnon parantaminen

Tuomas Mattila
Johtava tutkija



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

MAA = VESI



50% kiinteää ainetta

50% huokosia

25% vesihuokosia

25% ilmahuokosia

Maan käsittely vaikuttaa, millainen elinympäristö maaperä oikein onkaan



Paljon muruja rikkovaa
Vähän rakentavaa



Tiivis, huonorakenteinen
maa = vähän huokosia

Vähän muruja rikkovaa
Paljon rakentavaa

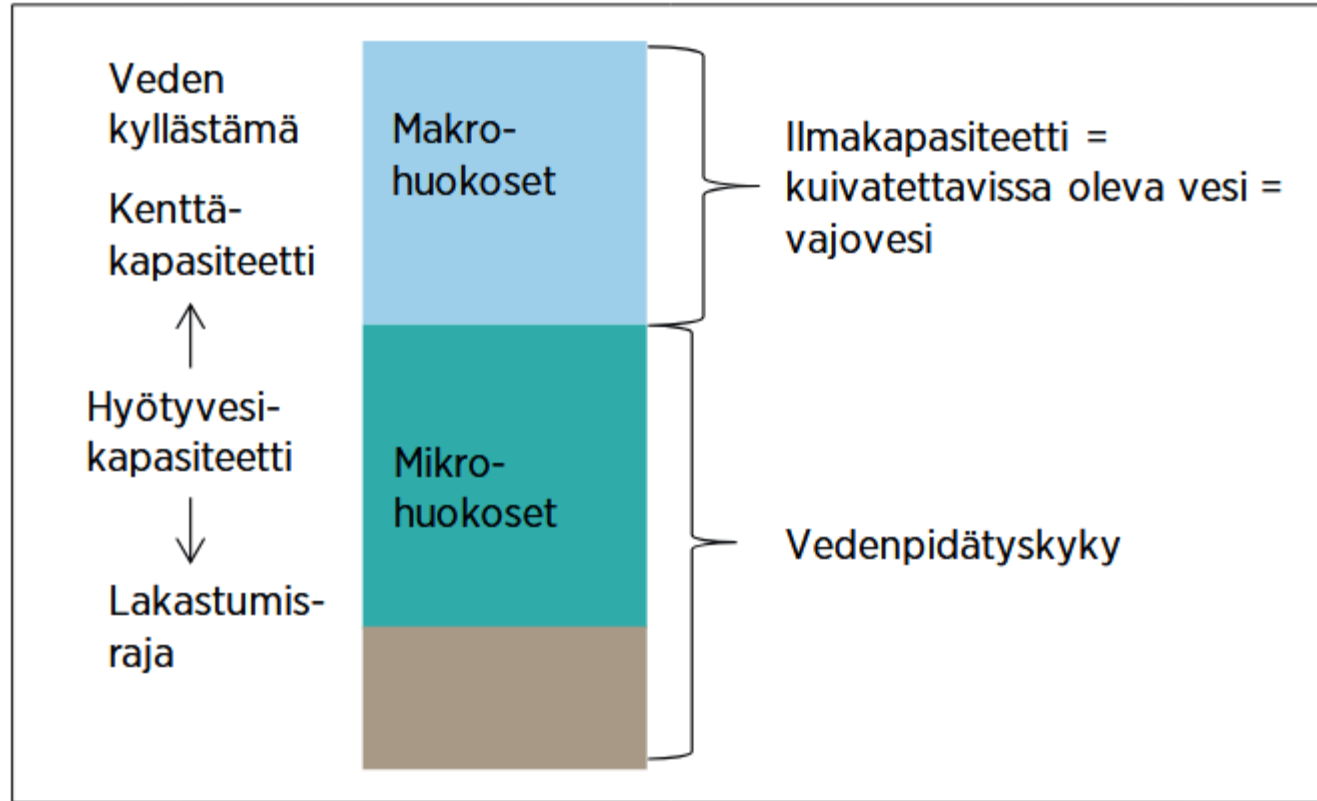


Kuohkea maa
= paljon huokosia

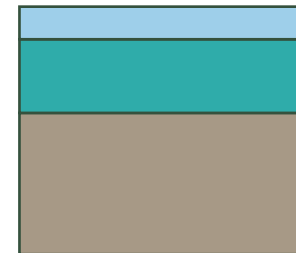
OSMO-raportti: Murukestävyys maan kasvukunnon mittarina

Sama asia maa-vesi -kaaviona

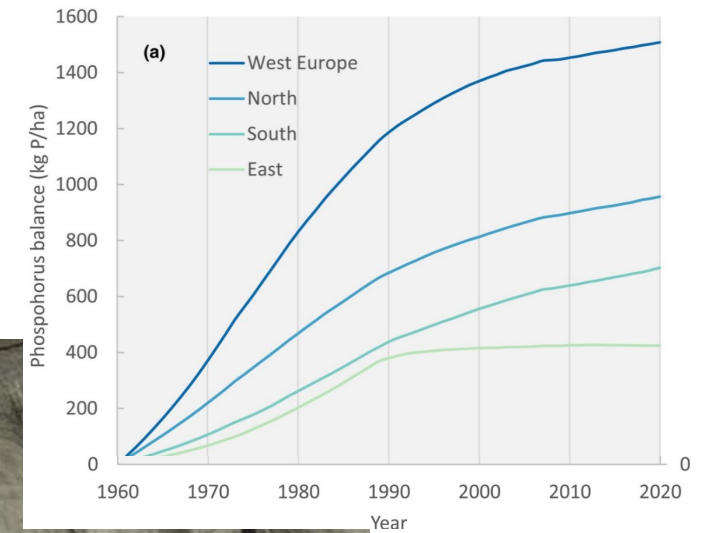
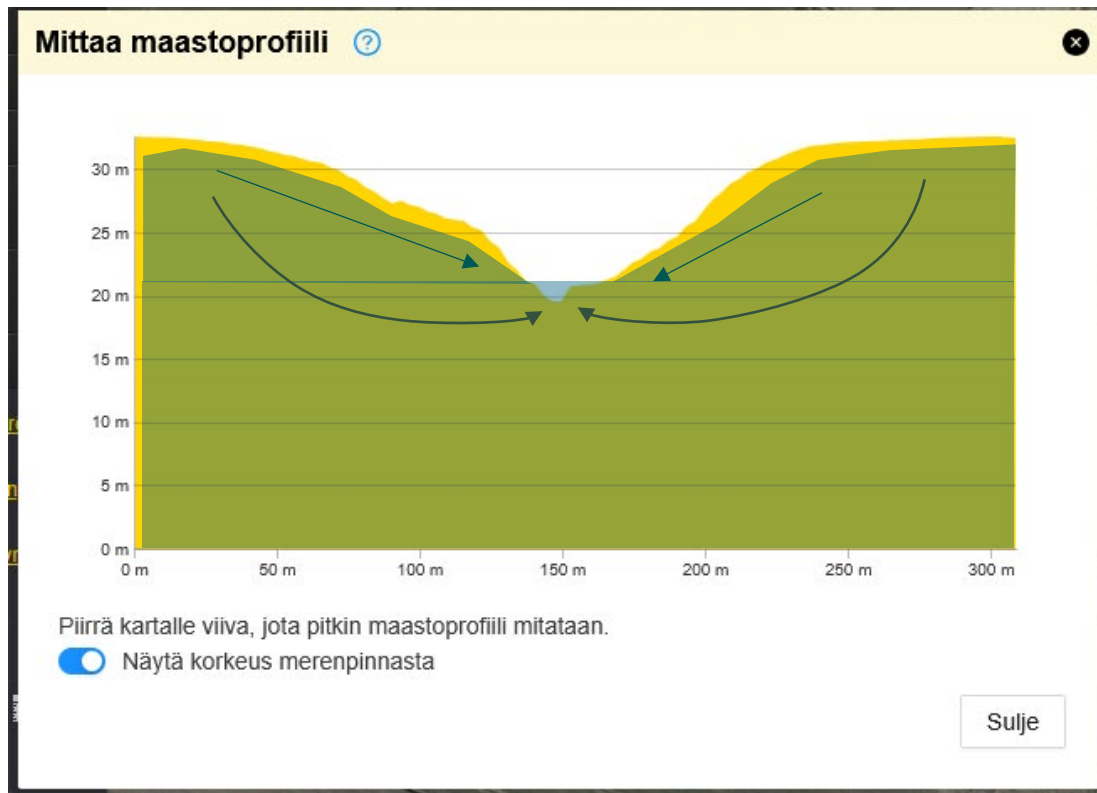
Kuohkea maa



Tiivistetty maa



VESI = MAA

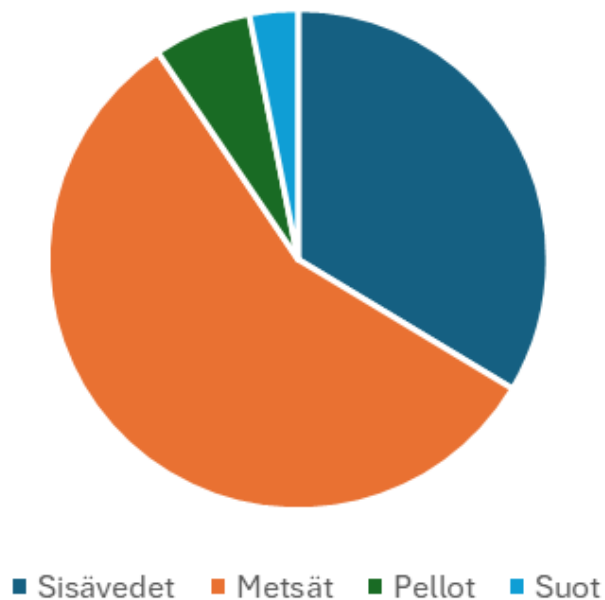


Kuva: Paikkatietoikkuna, laserkeilausaineisto

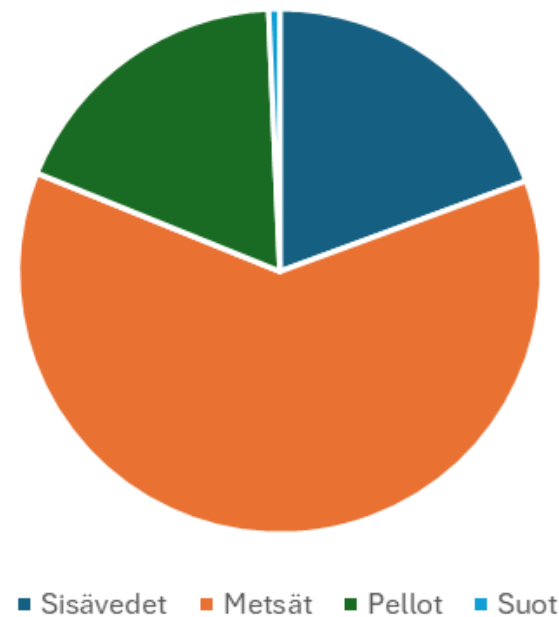
<https://doi.org/10.1111/sum.12976>

Veden jakautuminen maisemassa

Veden kokonaismäärä km³ Suomi

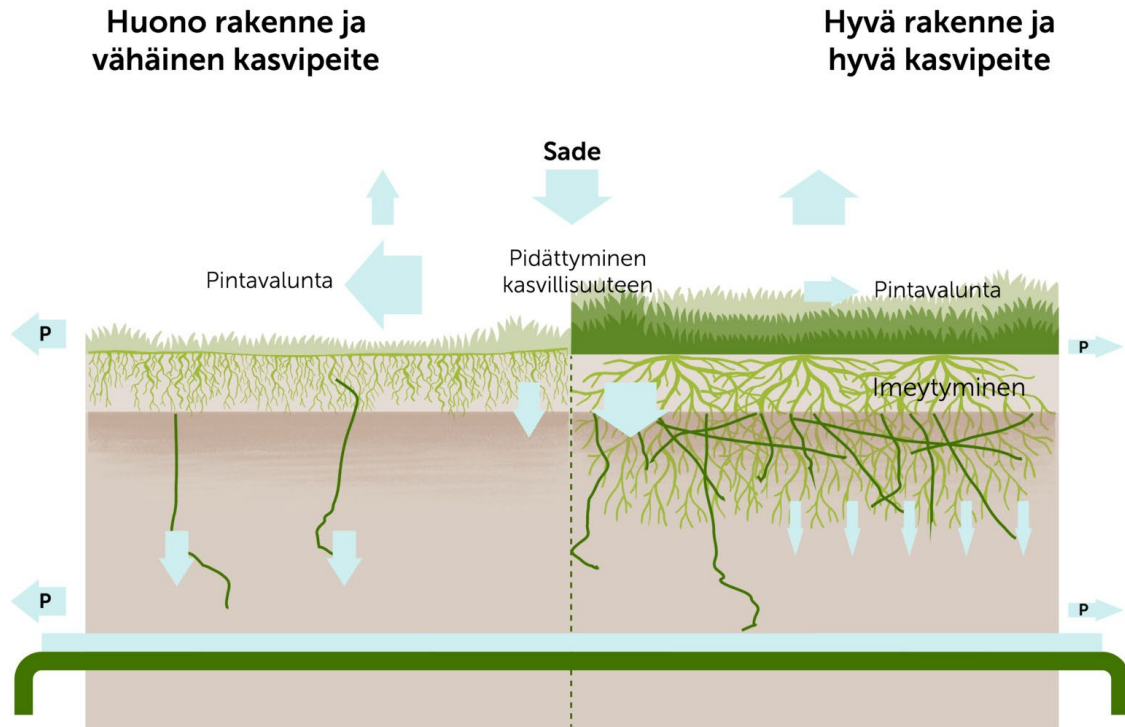


Salon yläpuolinen valuma-alue



Corine 2018 aineisto. Vesien keskisyvyys Suomi 7 m, Salo 3m.

Hyvä maa → parempi vesien tila



Veden imeytyminen ja varastoituminen

→ tasainen virtaama

→ ei kiintoainekuormaa

→ ei ylimääräistä ravinnekuormaa

Kuva: BSAG, Uudistavan viljelyn opisto. Piirretty <https://doi.org/10.1111/sum.12976> perusteella.

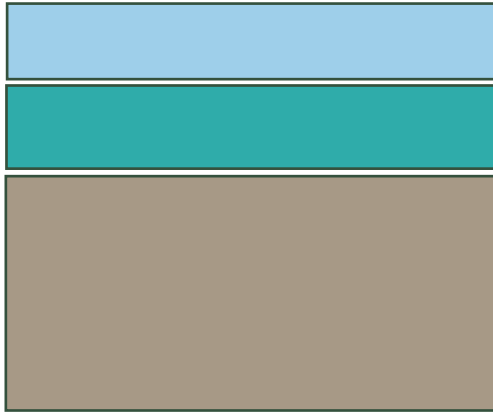
Huonokuntoinen maa → Huono vesien tila



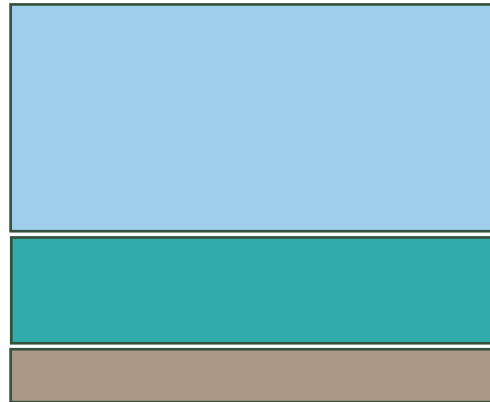
Syke Tarkka. Etelärannikon joet 19.11.2025

Kolme peltoa: eri vesivarastot

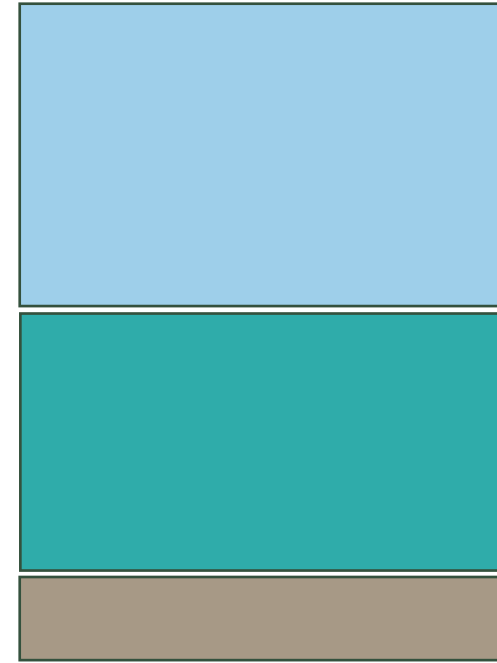
Savi 60%



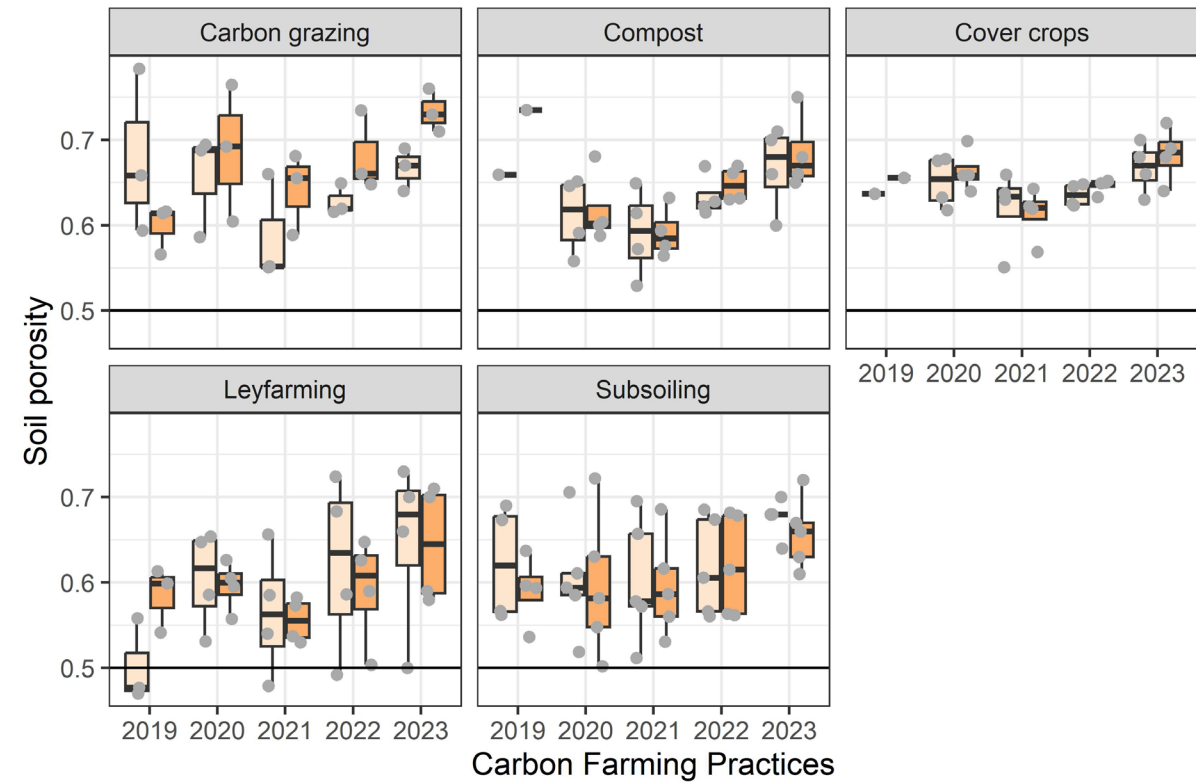
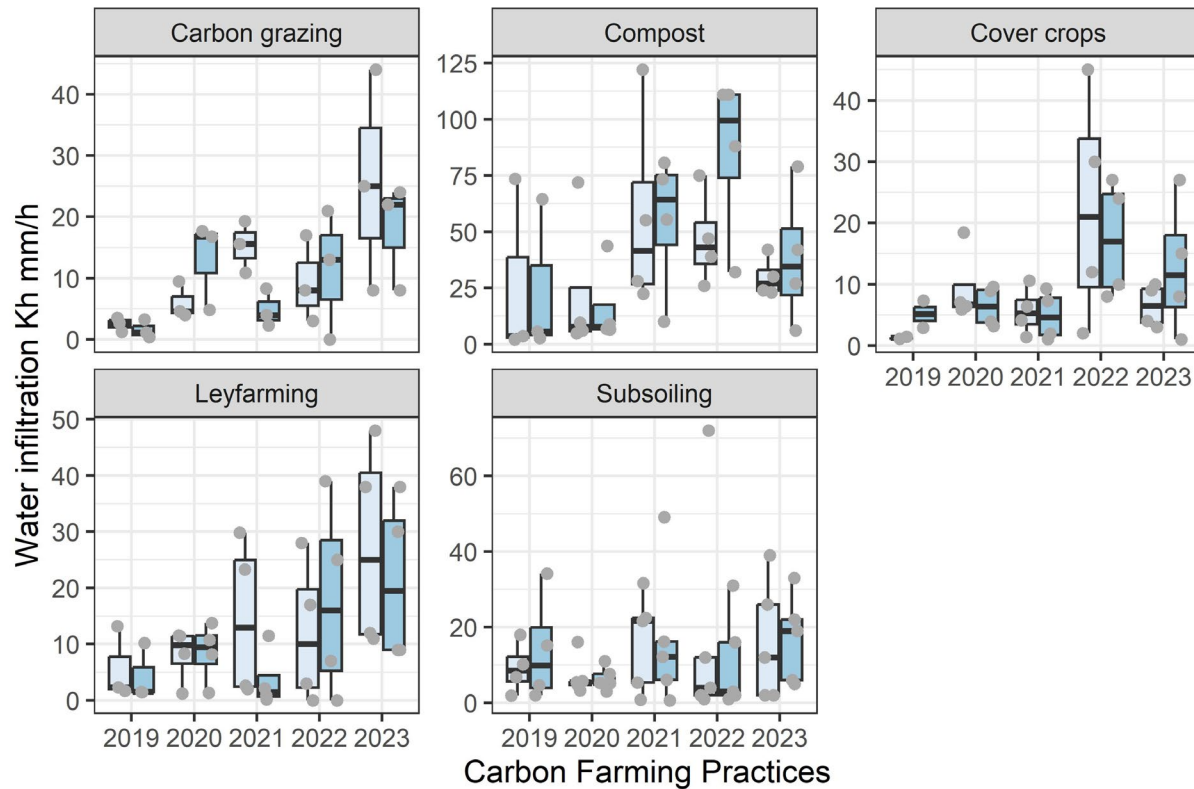
Savi 5%



Savi 11%, multavuus 12%



Sataa 30 mm/h: kuinka käy?



Carbon Action MULTA peltokokeen tulokset (40 lohkoa).
Zenodo arkisto.

Maaperän hoito → vesiakku kuntoon ja käyttöön

Akku kuntoon : vedenpidätyskyky

- Kuivavara (=syvyys)
- Huokoisuus = veden osuus
- Multavuus

Toimenpiteitä:

- Tiivistymisen välttäminen
- Orgaanisen aineen säännöllinen lisäys
- Ylimuokkauksen välttäminen
- Liian Mg tai Na välttäminen

Akku käyttöön: vedenläpäisykyky

- Veden imeytyminen
- Veden suotautuminen maaprofiiliin
- Juurten pääsy veden äärelle

Toimenpiteitä:

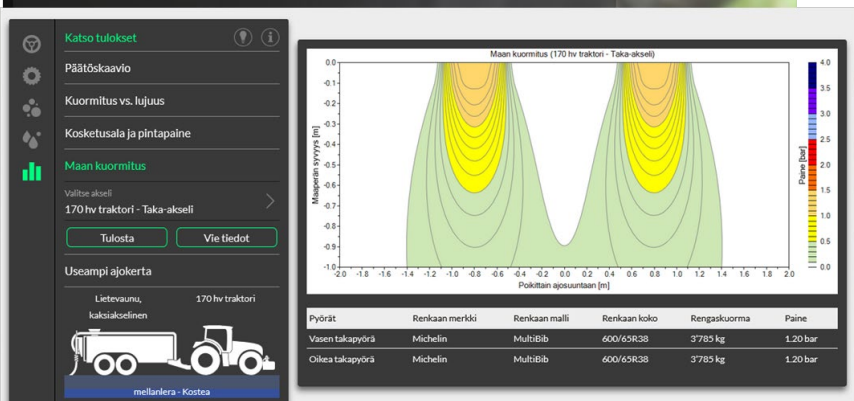
- Samat kuin vasemmalla
- Lisäksi juurikanaviston ylläpito

Terranimo® light

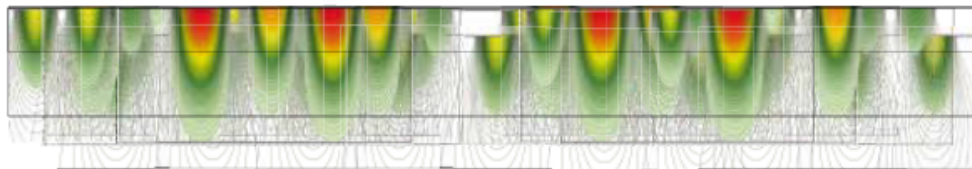
nopeaan ja yksinkertaiseen maan tiivistymisriskien arviointiin tyypillisissä tilanteissa.

Terranimo® expert

tarkempaan analyysiin maan tiivistymisriskeistä tietyillä olosuhteilla.



Nykytilanne: 1,6 m kyntö, 6 m lietevaunu, 3,8 m puimuri, 4 m kylvökone, 6 m äes, 15 m ruisku



Ehdotus: 4 m kevytluokkainen, 8 m lietevaunu, 4 m puimuri, 4 m kylvökone, 6 m äes, 16 m ruisku



Kuva 13. Tuorlan tilan nykyisen koneketjun ja rengastuksen maaperään aiheuttama kuormitus (yläkuva) sekä maaperän kuormitus ehdotetuilla parannustoimenpiteillä (alempi kuva). Maan jännitykset on laskettu Terranimo työkalulla. Vaalean vihreä alue kuvaa 50 kPa jännitystä, joka aiheuttaa riskin kosteille maille. Keltainen alue kuvaa 150 kPa jännitystä, joka aiheuttaa riskin myös kuiville maille. Katkoviivat kuvaavat 35 cm ja 80 cm maakerroksia.

Farm vehicles approaching weights of sauropods exceed safe mechanical limits for soil functioning

Thomas Keller^{a,b,1} and Dani Or^{c,d}

Edited by Rattan Lal, The Ohio State University, Columbus, OH; received September 27, 2021; accepted March 22, 2022 by Editorial Board Member Mary K. Firestone

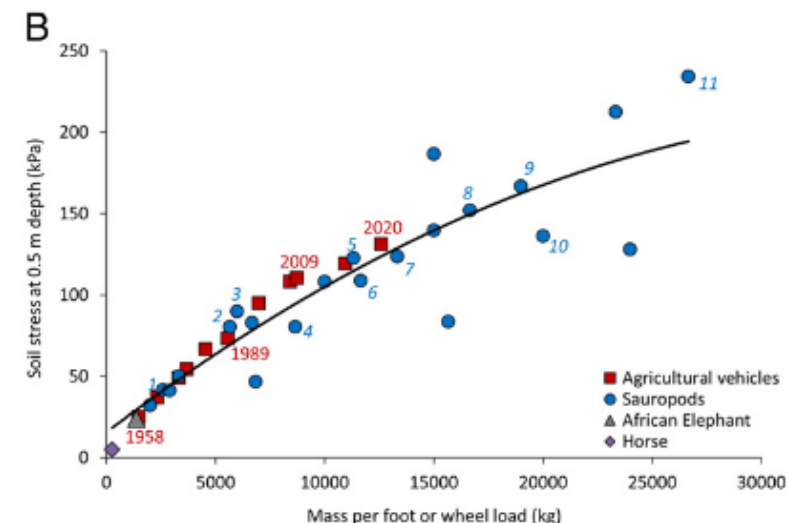


Fig. 2. Subsoil stress but not surface stress is affected by body or vehicle mass. (A) Surface stress and (B) soil stress at a 0.5-m depth as a function of mass per foot or wheel load. Bold black lines are trend lines, and the gray area in A indicates mean value $\pm$ SD. Numbers in red indicate the year of a typical combine harvester of that time, blue numbers in italics refer to sauropods (1, *Plateosaurus engelhardti*; 2, *Morasaurus agilis*; 3, *Cetiosaurus* sp.; 4, *Argyrosaurus superbus*; 5, *Prontopodus* sp.; 6, *Neosodon praecursor*; 7, *Sauropodichnus giganteus*; 8, *Brachiosaurus* sp.; 9, cf. *Prontopodus birdi*; 10, *Barosaurus lentus*; 11, cf. *Argentinosaurus*).

Vesitalouden hallinta kasvien kasvun kannalta

Mitä muuttaa

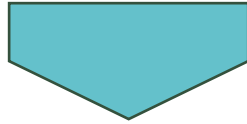
Pinnanmuoto
Huokoisuus
Imeytyminen

Vedenpidätyskyky
Rakenne

Juuristosyvyys
Kapillaarisuus
Haihdunta

Ravinnetase
Kasvin stressi
Kasvibiologia

Sadanta



Imeytynyt vesi



Maan vesivarasto



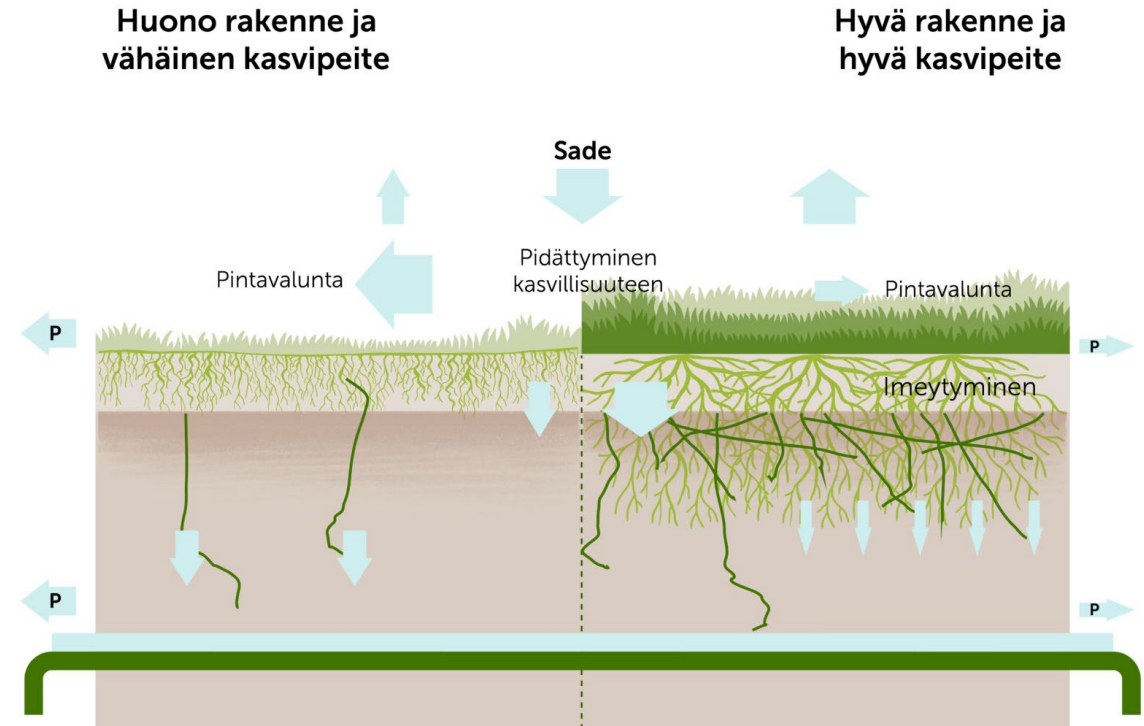
Kasvin pääsy veteen



Vesitehokkuus



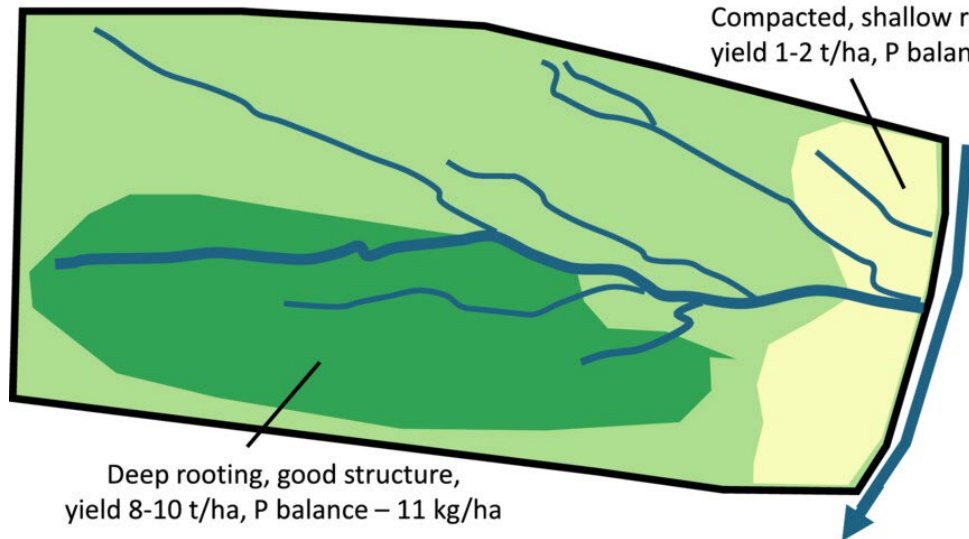
Sato



Lopuksi: peltomaan yksikkö on aari

Overall yield: 5 t/ha, 15 kg/ha P removal,
fertilization 16 kg/ha, balance +1 kg/ha

Compacted, shallow roots,
yield 1-2 t/ha, P balance +13 kg/ha



Deep rooting, good structure,
yield 8-10 t/ha, P balance - 11 kg/ha

Jokainen pelto koostuu osista. Osa pellon osista on kerryttänyt fosforia valtavia määriä, usein nämä ovat heikkosatoisia, tiivistyneitä ja märkiä pellon osia.

→ Fosforipommin paikannus ja purku

→ Keinona kasvukunnon korjaus



<https://doi.org/10.1111/sum.12976>

Teemme tiedolla toivoa.



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute