

# Lannan käsittelyyn tarjolla eri menetelmiä

Jukka Rajala  
erikoissuunnittelija  
Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti  
1.2.2018



# Lanta - haasteita



- Suuri määrä, vetistä
- Haisevaa
- Lantakaasut haitallisia/myrkyllisiä
- Ravinteita vääriä määriä -osin hyvin liukoisia
- Taudinaiheuttajia, rikkakasvien siemeniä
- Hormonivaikutuksia
- Lääkejäämiä ym



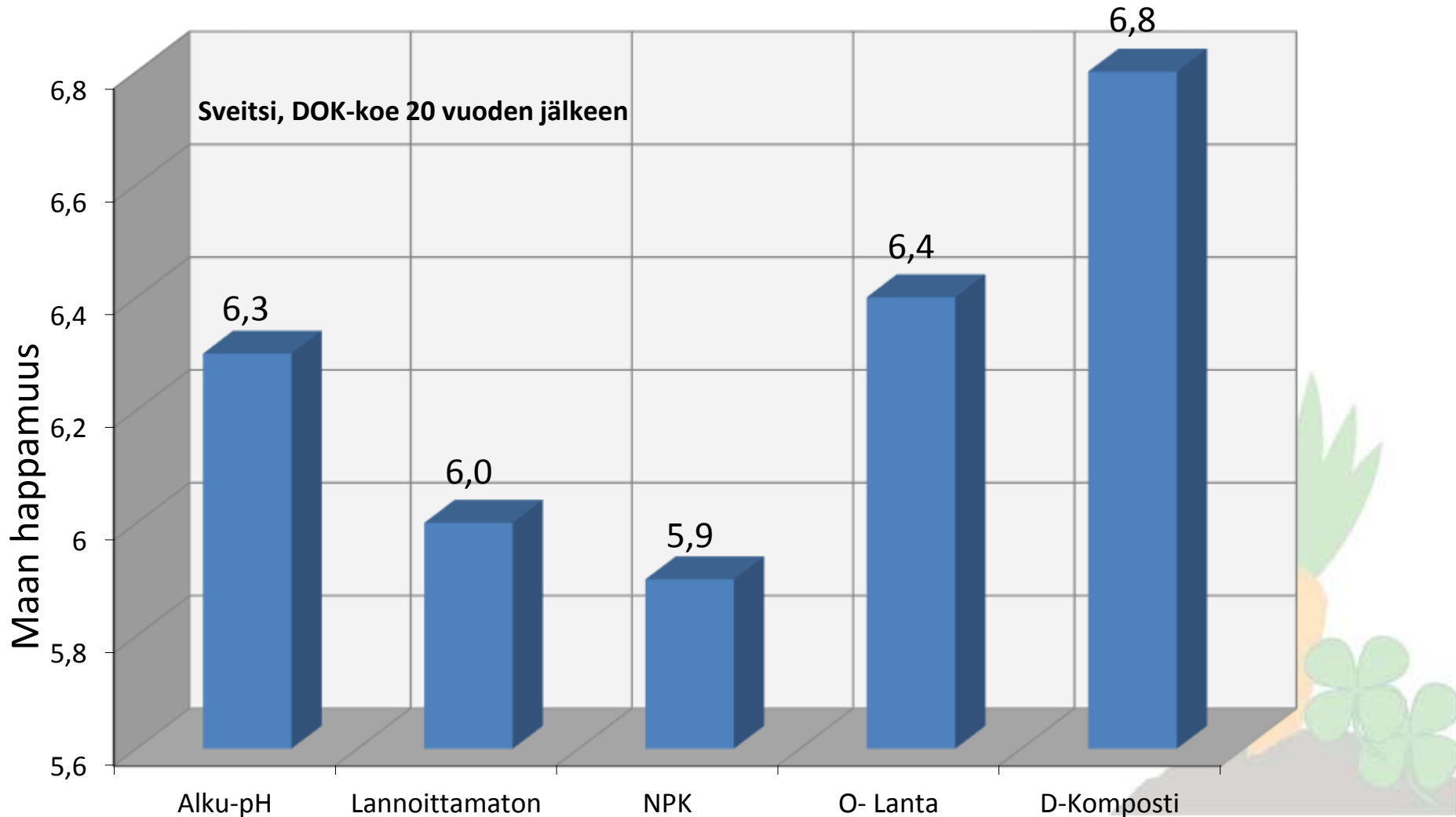
# Lannan käsittelymenetelmiä



- Kuivalanta
- Kuivalanta + virtsa
- Kuivalannan kompostointi
- Lietelanta
- Lietelanta + separointi tai laskeutus
- Lietelanta +syre-N - rikkihappolisäys
- Lietelanta + rikkijauhe
- Lietelannan nestekompostointi eli ilmastus
- Olkijauhon ja/tai kivijauheiden lisäys
- Lietelanta + mikrobikäsittely

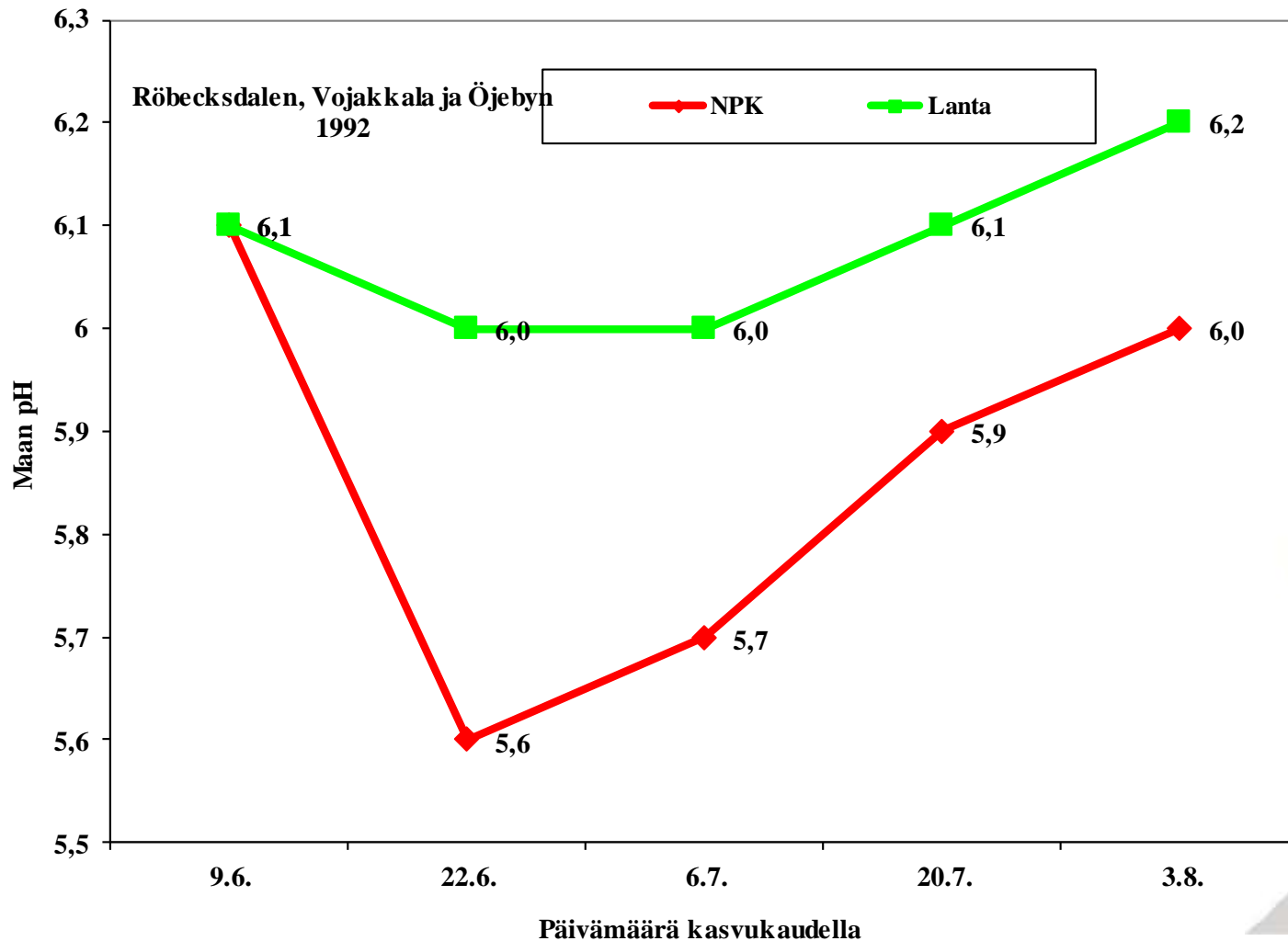


# Lannan vaikutus maan happamuuteen



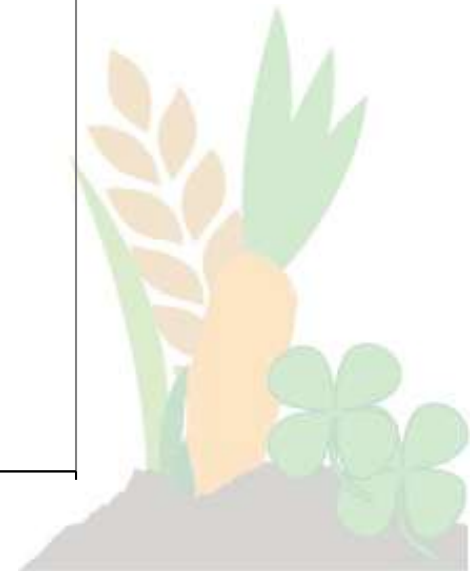
=>Lannoituksella ja biol. toiminnoilla vaikutusta maan pH:hon

# Lannoituksen vaikutus maan pH:hon



Lanta

NPK



Magnusson, M. 2000. Soil pH and nutrient uptake in cauliflower and broccoli in northern Sweden.

# Kuivalannan kompostointi - Braun



- Lypsykarjatilalle rakennettu erityinen kompostilantala, jonka pohjan kautta lantaa voidaan ilmastaa 6x/vrk
- Kääntö/sekoitus 1 vk välein
- Kuivikkeena olki + biohiili
- Tilan pelloilla lieroja 400 kpl/m<sup>2</sup>



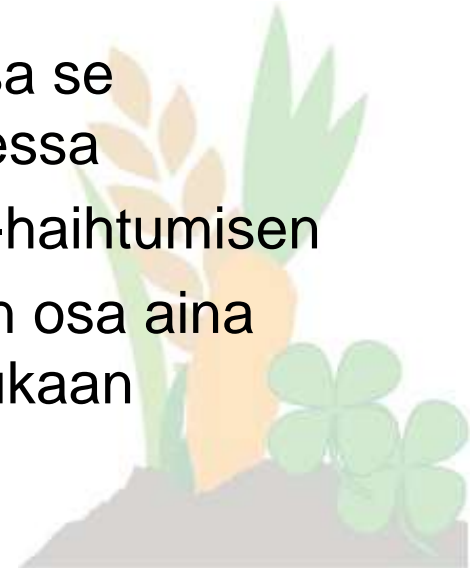
Kuva Harri Hakala



# Weber-lietelannan käsittely



- Korkea ja syvä lietesäiliö, säde kourakuormainen ulottuvuus
- Kuivikkeena olkijauhoa 1 kg/ey/vrk
- Liette pumpataan kuiluista lietesäiliön alaosaan aamuin-illoin samalla lietettä ilmastaen – ilmaa ”horien”
- Säiliön keskivaiheilta otetaan vetistä lietettä kuilujen huuhteluun aamuin illoin
- Kiintoainetta kertyy pintaan jopa 2 m kerros, jossa se kompostoituu – saa happea alakautta ilmastuksessa
- Kompostoituva kerros = biosuodatin estää  $\text{NH}_4$  -haihtumisen
- Pinnalta kompostoitunutta kuivalantaa poistetaan osa aina tarvittaessa ja nestejätettä poistetaan tarpeen mukaan
- Kumpaakaan ei poisteta kokonaan



# Ilmastus



- Lietesäiliöön pumpataan ilmaa erillisellä kompressorilla, ilmastuspumpulla tai ilmastussekoittimella niin paljon, että mätäneminen muuttuu lahoamiseksi
- Lämpötila voi nousta jopa 40-50 C:een riippuen ilmastuksen voimakkuudesta ja lämmönhukasta (katettu säiliö)
- Paha haju, myrkylliset kaasut, rikkakasvien siemenet ja taudinaiheuttajat häviävät
- Sähkön kulutus suurta, ilmastin melko kallis laite, typen haihtuminen helposti melko suurta





# Lisäaineita



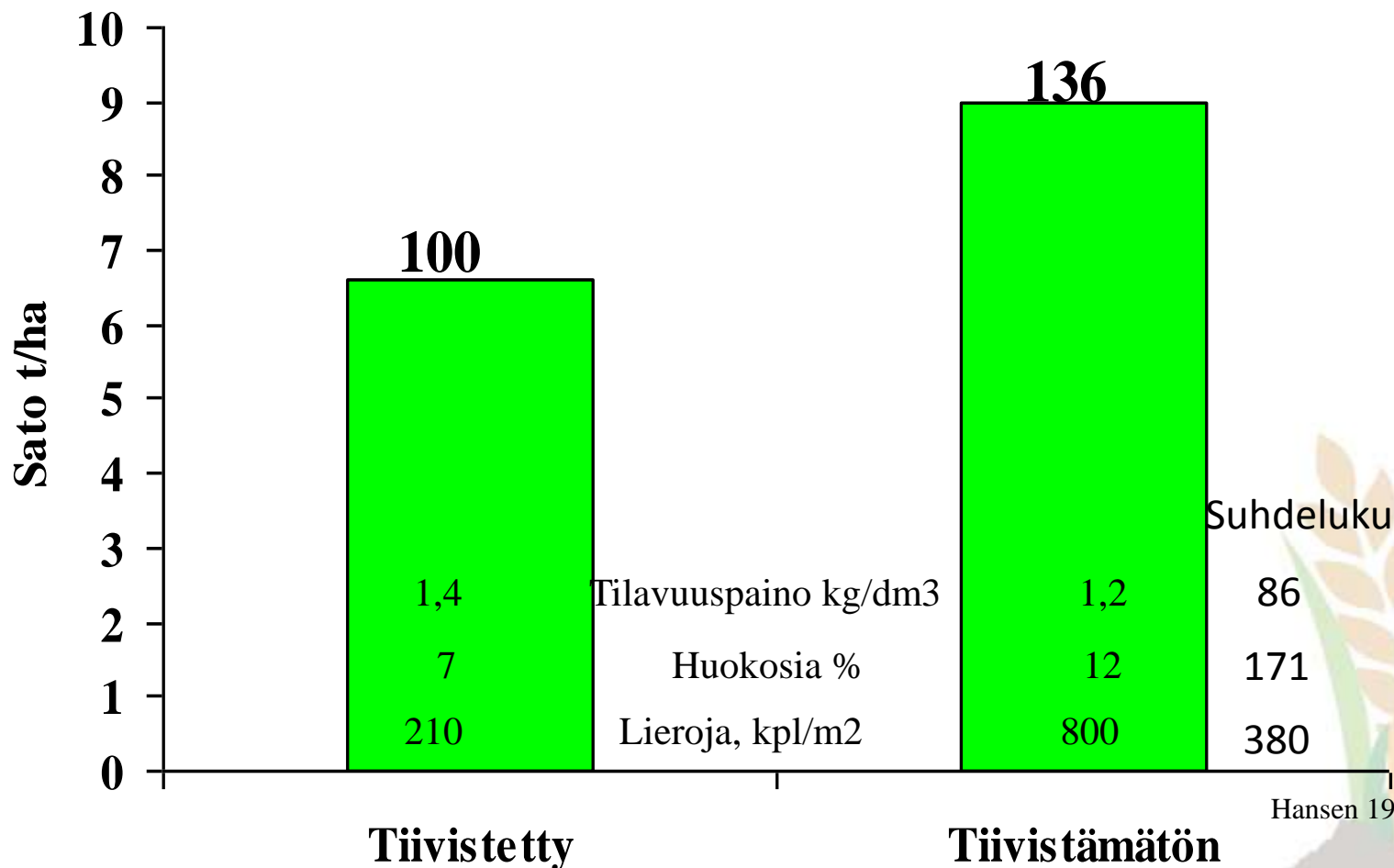
- Hajun ja ammonium-typen sidontaan
- Olkijauho 1 kg/ey/vrk
- Kivijauheet, savijauheet  
esim vermikuliitti, bentoniitti n. 10 kg/m<sup>3</sup>
- Lannan ravinteilla rikastettu vermikuliitti todettu erittäin hyväksi kasvien ravinnelähteeksi

Laiho 2011 [http://www.nanogeo.fi/media/tiedostot/teho\\_raporttikokooma3\\_web.pdf](http://www.nanogeo.fi/media/tiedostot/teho_raporttikokooma3_web.pdf)

Laiho 2012 [https://www.researchgate.net/publication/268195200\\_Mineral\\_ammonium\\_ion\\_absorber\\_as\\_a\\_fertilizer](https://www.researchgate.net/publication/268195200_Mineral_ammonium_ion_absorber_as_a_fertilizer)

# Maan tiivistyminen ja nurmen sato

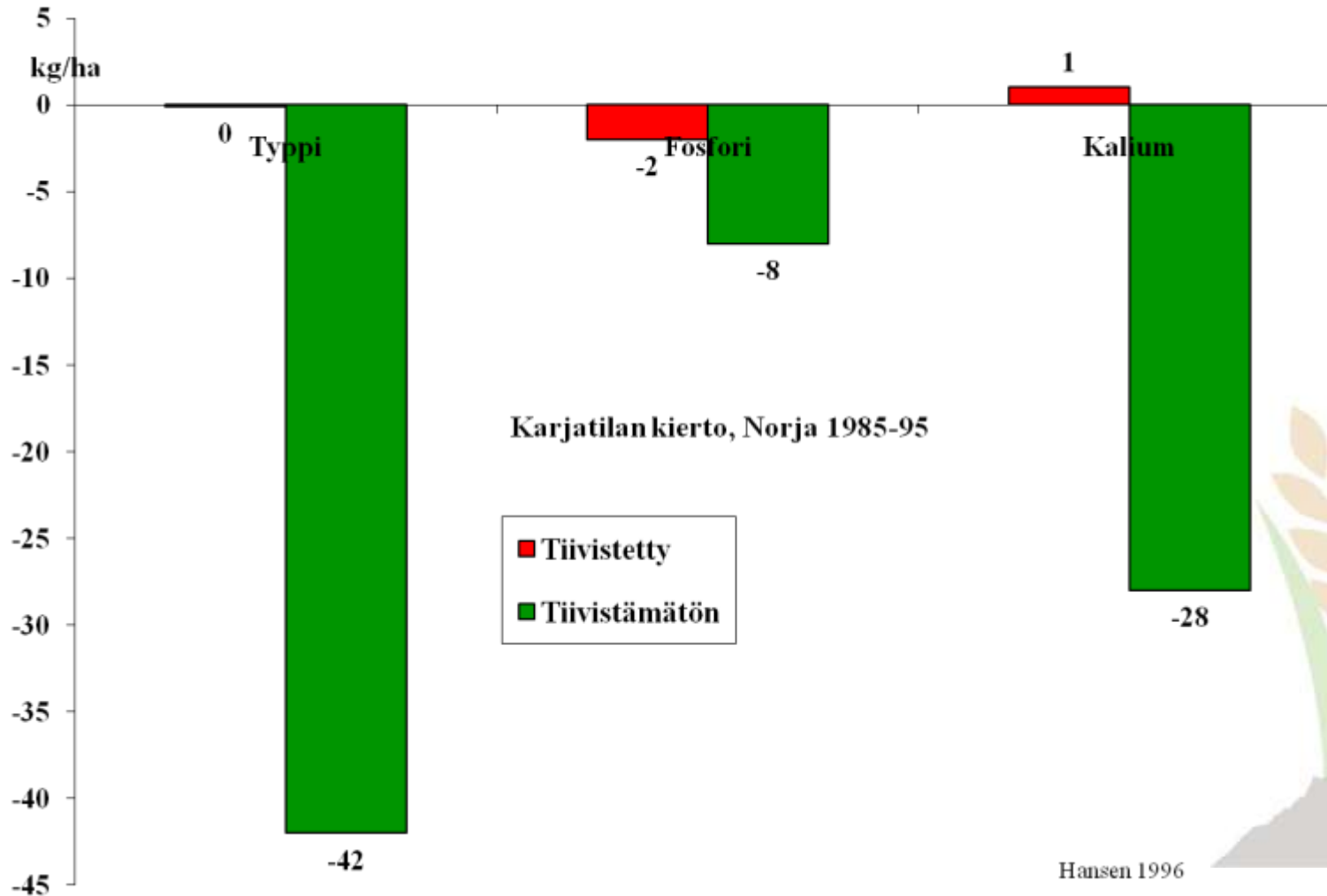
Karjatilan kierto, Norja 1985-95



<http://luomu.fi/tietoverkko/maan-rakenne-tarkeampi-kasvutekija-kuin-lannoitus/>

# Maan tiivistyminen ja ravinnetase

## Karjatilan kierto, Norja 1985-95



# Maan tiivistyminen ja nurmen sato

Karjatilan kierto, Norja 1985-95



- Lannoitustasot; 90, 130, 180 kg N/ha
- Lietelanta; laimennettuna, ilmastettuna, separoituna, NPK
- Nurmien sadot eri lannoitustasoilla; 6,2, 6,8 ja 7,0 t ka/ha
- Tiivistämättömällä maalla **sadonlisäys** km +36 %
- Sadekesänä sadonlisäys +52 %
- Lannoituksen lisäys -> palkokasvien osuus 43 % -> 20 %
- Lietelannan **ilmastus hyödyllisempi tiivistetyillä** kuin tiivistämättömillä ruuduilla
- Käsittelemätön **liete hävitti** lierojen massan 1/3:aan
  - Suurilla lietemäärillä ja tiivistetyillä mailla vähennys suurin
  - Selvin ero v. 1988 80 -> 10 g/m<sup>2</sup>
- => **Tiivistyminen tärkeämpi kuin lannoitustaso ja lannan käsittelymenetelmä**

# A.I.Virtasen malli



- Hylkylaitut jää tuoreen virtsan ja sonnan läheisyyteen laitumilla
- Laidunrehun maittavuus heikko, kun virtsalannoitus
- => Suositteli virtsan käyttöä vasta vähintään 3 kk varastoinnin - ”seisotuksen” - jälkeen
- => maittavuutta heikentävät orgaaniset yhdisteet ehtivät hajota



<http://luomu.fi/tietopankki/a-i-virtasen-typpikotovarainen-viljelyjarjestelma/>

# Orgaanisia yhdisteitä kasveihin



- Kasvit voivat ottaa maasta orgaanisia yhdisteitä aina 1000 atomimassayksikköön asti
- Pinaatissa 1 % kuiva-aineesta maasta peräisin, kun NPK-lannoitus
- Eloperäisellä lannoituksella 2 % kuiva-aineesta maasta peräisin
- => Eloperäisen lannoitteen ja maan laatu ratkaisevat, mitä kasviin nousee
- => Hyvälaatuiset yhdisteet eduksi kasvien syöjälle





# Juurten kasvukuva

- Käsittelemättömällä lannalla juurten kasvu heikkoa
- Kompostoidulla juurten kasvu runsasta



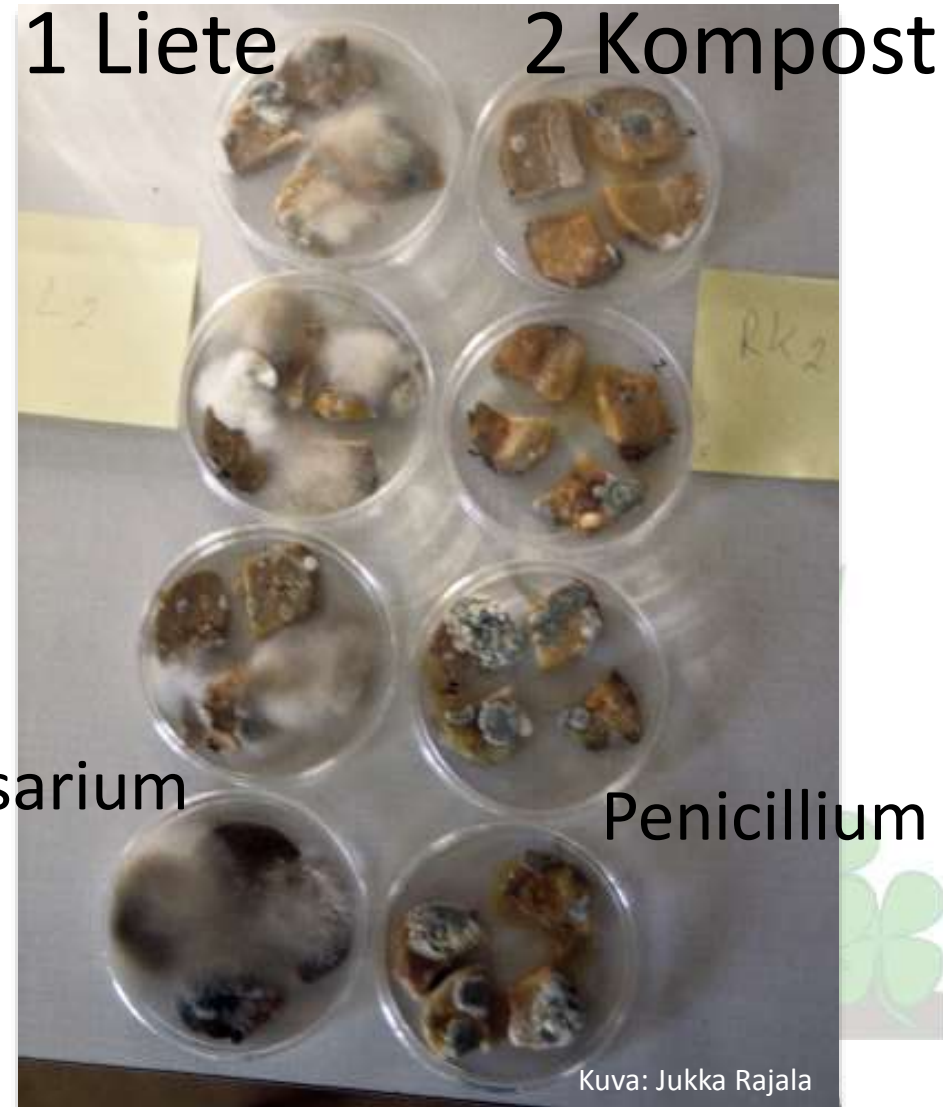
# Lannan käsittelyn vaikutus mikrobeihin



- Peruna lannoitettu  
1.käsittelemätön liete  
2.kompostoitu liete
- Perunaviipaleissa kasvoi:
  - 1.Käsittelemätön liete – Fusarium
  - 2.Kompostoitu - Penicillium

1 Liete

2 Kompostoitu



Fusarium

Penicillium

# Ruisleipä juuren avulla



- Mikrobit saavat taikinan käymään  
=>Rukiin ravintoarvo paranee





# Ruisleipä juuren avulla

- Mikrobit saavat taikinan käymään  
=> Rukiin ravintoarvo paranee
- Mikrobeita lietelantaan  
=> saadaanko liete käymään?  
=> Saadaanko lietelannan  
käytettävyyttä/laatua parannettua?



# Kiitos!

[www.maan-kasvukunto.fi](http://www.maan-kasvukunto.fi)

