

# Miten eloperäisen aineen lisääminen parantaa maan kasvukuntoa eli mitä lanta tekee pelloille?

**Helena Soinne**

Luonnonvarakeskus

# Orgaaninen aines ja orgaaninen hiili

## Orgaaninen eli eloperäinen aines (OM, organic matter)

- kasveista tai eliöistä peräisin
- sisältää mm. **hiiltä**, happea, vetyä ja **typpeä**

**Orgaaninen aines,  $OM\% \approx 1.7 * OC\%$**

## Orgaaninen hiili (OC)

- orgaanisen aineksen keskeinen rakennekomponentti
- noin puolet eloperäisen aineksen massasta

**Orgaaninen hiili,  $OC\% \approx OM\% / 1.7$**

# Maan orgaaninen aines

## Orgaanista hiiltä tulee peltomaahan

- yhteyttämisen seurauksena (juurieritteet, kasvintähteet)
- orgaanisten lannoitteiden (lanta) ja maanparannusaineiden mukana

## Orgaanista hiiltä poistuu maasta

- mikrobien hajotustoiminnan seurauksena ilmaan
- valumaveden mukana vesistöihin

**Tällä hetkellä Suomen peltomaista keskimäärin häviää hiiltä enemmän kuin sitä tulee (Valse-seuranta)**



## Eloperäisen eli orgaanisen aineksen merkitys maassa

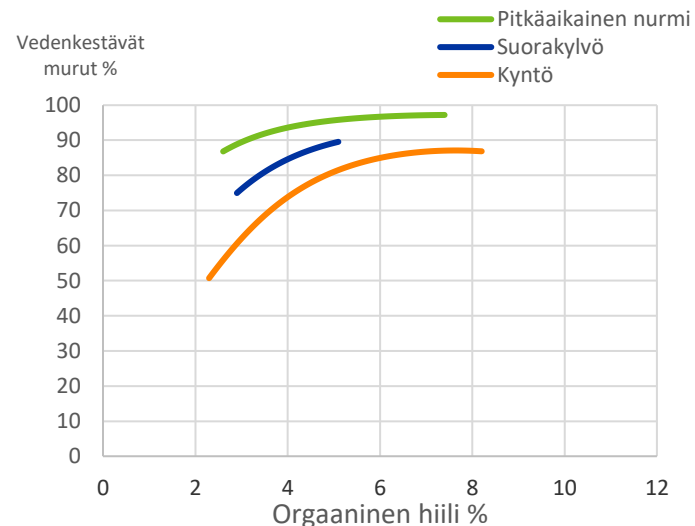
- **Parantaa maan rakennetta**
- **Sisältää ravinteita ja toimii pidätyspintana ravinteille**
- Parantaa vedenpidätyskykyä
- Pitää yllä maan elämää; on hiilen ja energian lähde maan eliöille
- Puskuroi maan happamoitumista vastaan

# Orgaanisen aineksen merkitys maan rakenteelle

## Mururakenne

- Savimaissa mururakenteen syntyminen on edellytys pintamaan hyvälle vedenläpäisykyvylle ja siten myös juurten hapensaannille
- **Hyvä** mururakenne
  - Kestää veden ja paineen vaikutusta
  - Ehkäisee liettymistä ja kuorettumista
- Mururakenteen ollessa **heikko**
  - sade rikkoo, maa liettyy ja kuorettuu
  - veden imeytyminen hidastuu, maa pysyy märkänä
- **Mururakenne on sitä kestävämpi, mitä enemmän maassa on orgaanista hiiltä**

Mururakenteen kestävyys määrittämissä olosuhteissa  
- 4 viikkoa vedellä kyllästyneinä



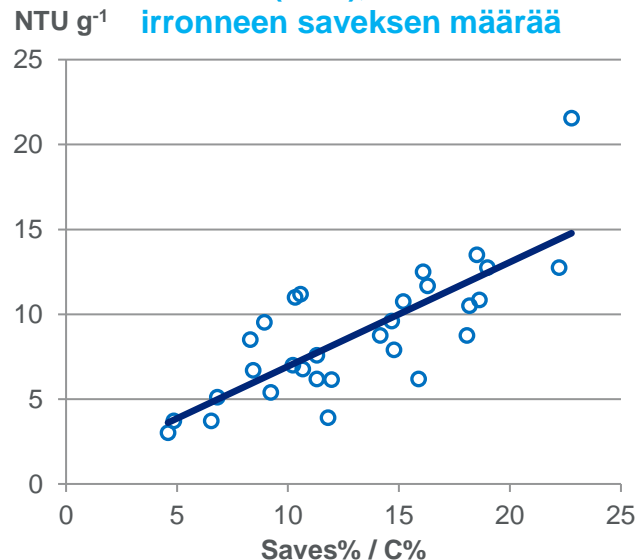
# Orgaanisen aineksen merkitys maan rakenteelle

## Eroosioherkkyys

- Huono rakenne → eroosio, P-kuormitus
- Savimaista lähtee savesta (sameus) liikkeelle sitä enemmän mitä suurempi on maan saves/hilli –suhde
- **Mitä savisempi maa, sitä enemmän tarvitaan orgaanista hiiltä ehkäisemään kiintoainekuormaa**



Sameus (NTU), kuvastaa maasta irronneen saveksen määrää

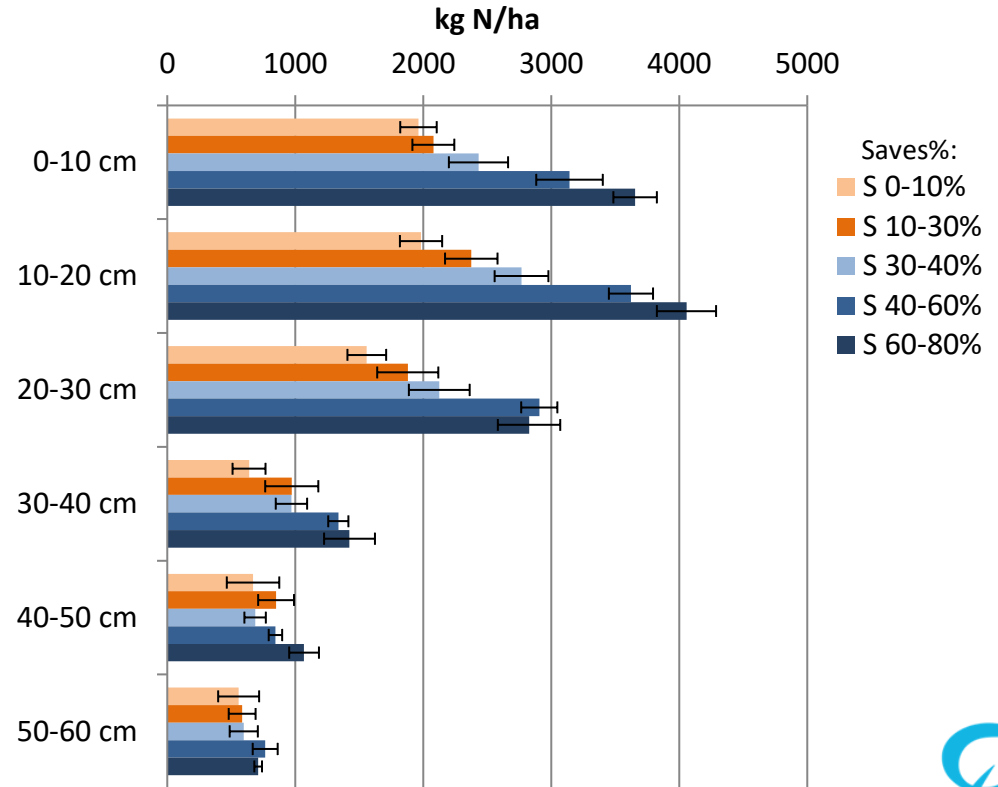


NTU = Nephelometric Turbidity Units (NTU)

# Orgaaninen aines ja sadot

## Orgaaninen typpi

- Typpi on maassa pääasiassa orgaanisessa muodossa
- Orgaanisten yhdisteiden typpi ei ole kasveille sellaisenaan käyttökelpoista
- Mikrobin hajottaessa orgaanista ainesta vapautuu typpeä myös kasvien käyttöön
  - typen mineralisaatio = typen vapautuminen orgaanisesta aineksestä mineraalimuotoon ( $\text{NO}_3^-$  ja  $\text{NH}_4^+$ )
  - kasvien typen lähde





# Orgaaninen aines ja sadot

## Mitä multavampi maa sitä paremmat sadot?

- 27 savimaata, C% välillä **2,5 – 9,0**
- 19 karkeaa kivennäismaata, C% välillä **1,3 – 3,7**
- Satomittauksia vuosina 2016 ja 2017
- Lannoitetut ja lannoittamattomat alueet



# Orgaaninen aines ja sadot

## Mitä multavampi maa sitä paremmat sadot?

- Maan C% ollessa 2-4 ilman lannoitusta saadut sadot vaihtelevat paljon
- Sadot korkeita, kun C% >5, mutta havaintoja vähän

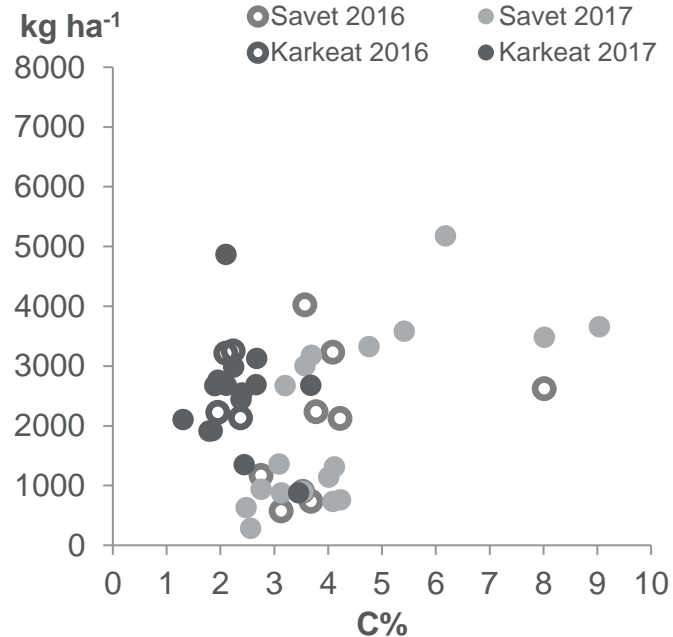
Received: 15 January 2020 | Revised: 17 April 2020 | Accepted: 22 May 2020  
DOI: 10.1111/ejss.13003

SPECIAL ISSUE ARTICLE

European Journal of  
Soil Science WILEY

Soil organic carbon and clay content as deciding factors for net nitrogen mineralization and cereal yields in boreal mineral soils

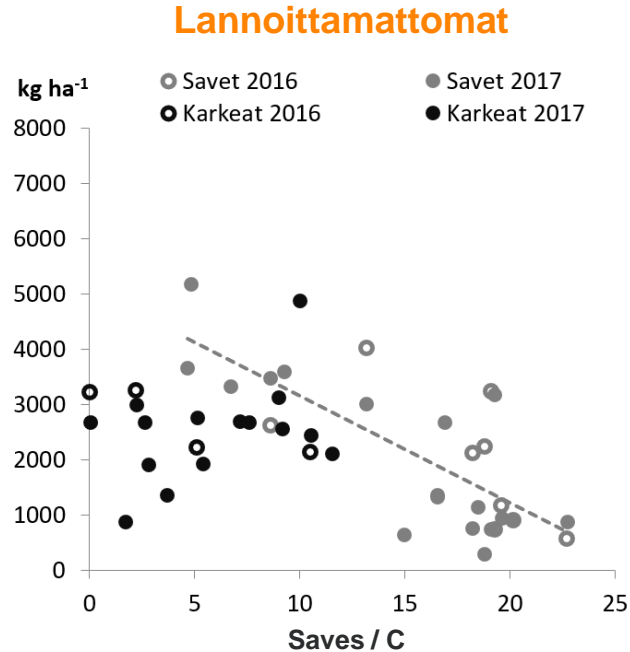
Helena Soinne<sup>1</sup> | Riikka Keskinen<sup>2</sup> | Mari Rätty<sup>3</sup> | Sanna Kanerva<sup>4</sup> |  
Eila Turtola<sup>2</sup> | Janne Kaseva<sup>2</sup> | Visa Nuutinen<sup>2</sup> | Asko Simojoki<sup>4</sup> | Tapio Salo<sup>2</sup>





# Orgaaninen aines ja sadot - savimaat

- Savimailla saves/hiili-suhteen ollessa korkea sadot pienempiä

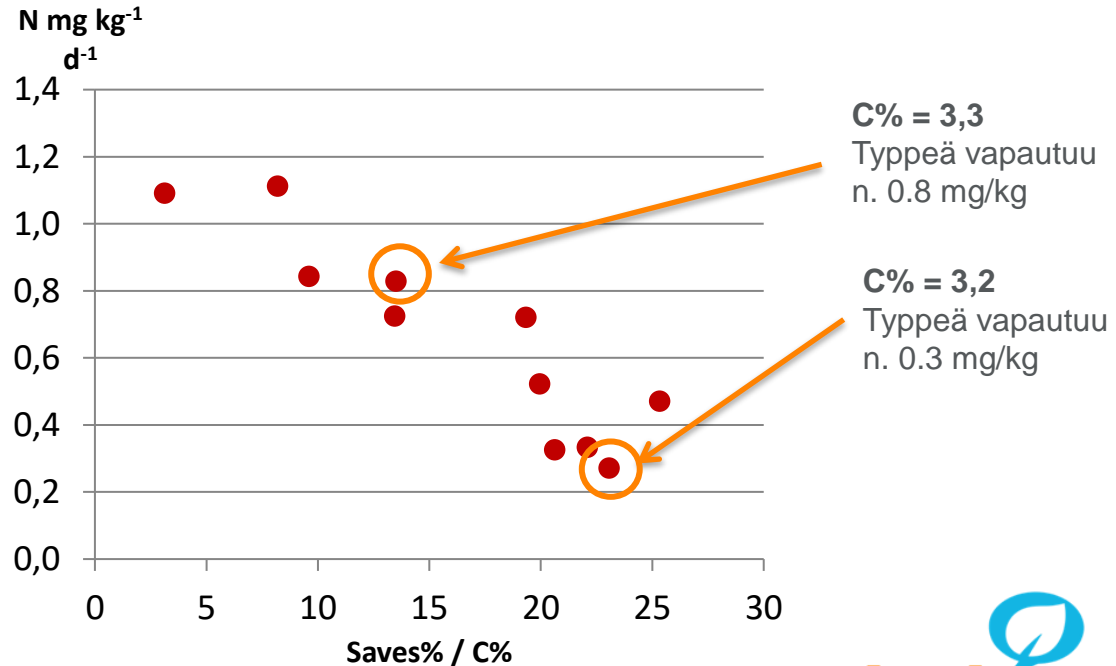


# Orgaaninen aines ja sadot

## Orgaaninen typpi

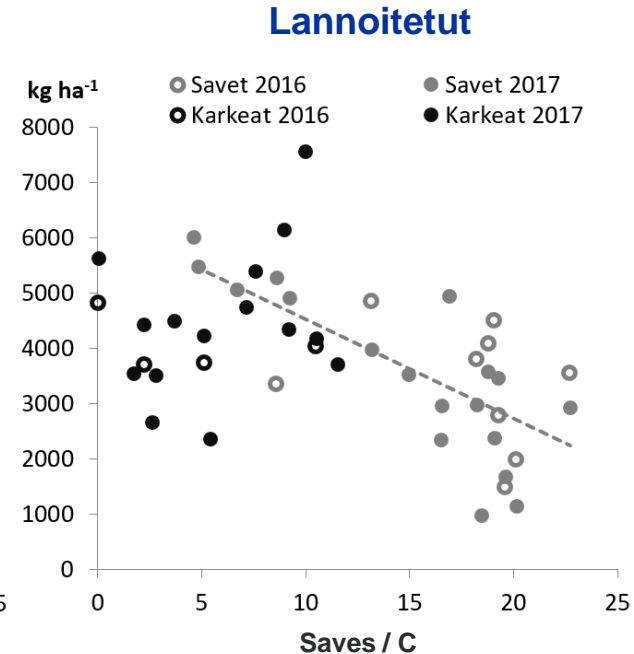
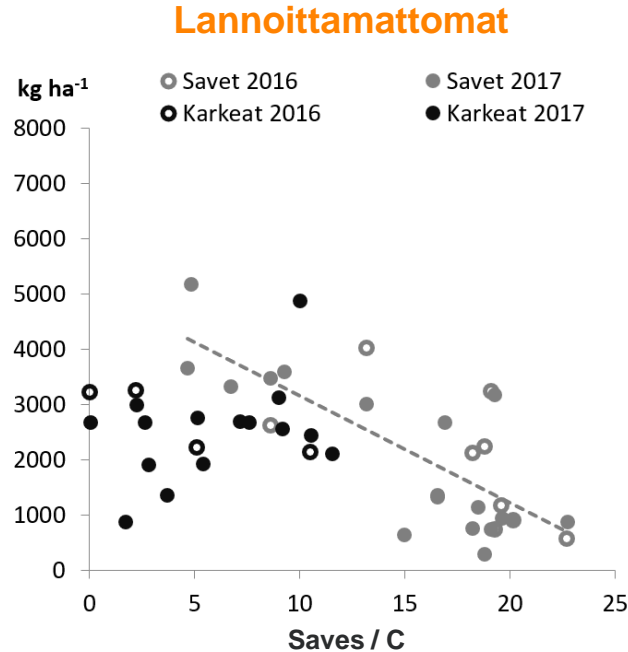
- Laboratoriokoe: typen vapautuminen 30 vuorokauden aikana
- **Typpeä vapautui mikrobitoiminnan seurauksena vähemmän maista, joiden  $Saves\% / C\%$  -suhde oli korkea.**

### Typen vapautuminen



# Orgaaninen aines ja sadot - savimaat

- Savimailla saves/hiili-suhteen ollessa korkea sadot pienempiä
- Lannoituksella keskimäärin samanlainen sadonlisä riippumatta saves/hiili-suhteesta
  - N:n mineralisaatio
  - Rakenne huonompi – lisättyä typpeä ei saada hyödynnettyä
- **Savimailla korkea Saves/C –suhde viittaisi huonoon sadontuottokykyyn**



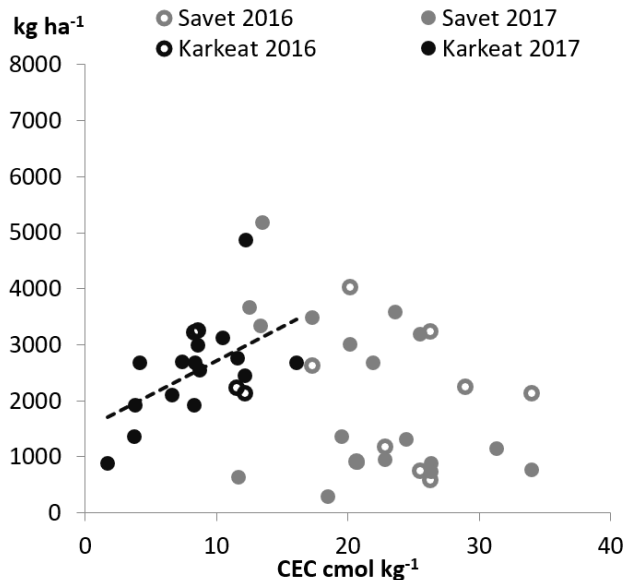
# Orgaaninen aines ja sadot – karkeat kivennäismaat

- Karkeilla kivennäismailla sadot suurempia kun maan kationinvaihtokapasiteetti (CEC) suurempi
- Lannoituksella samanlainen sadonlisä CEC:sta riippumatta

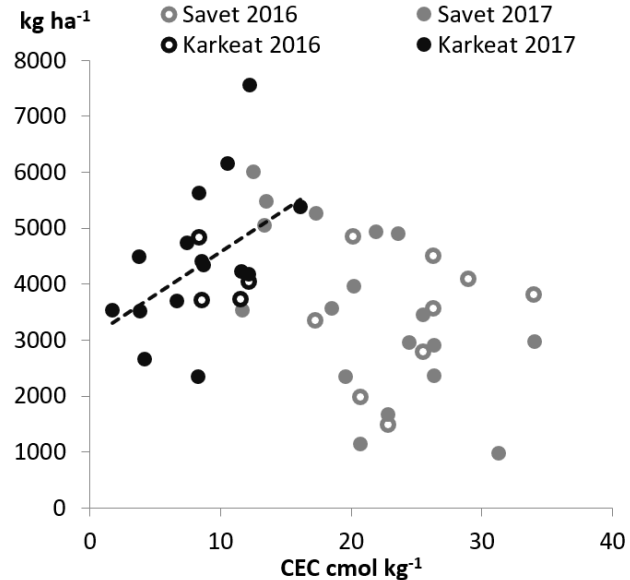
## Orgaanisen aineksen rooli

- Orgaaninen aines vaikuttaa kationinvaihtokapasiteettiin (CEC) – Toki saves% iso merkitys
- Orgaaninen aines parantaa vedenpidätyskykyä

## Lannoittamattomat

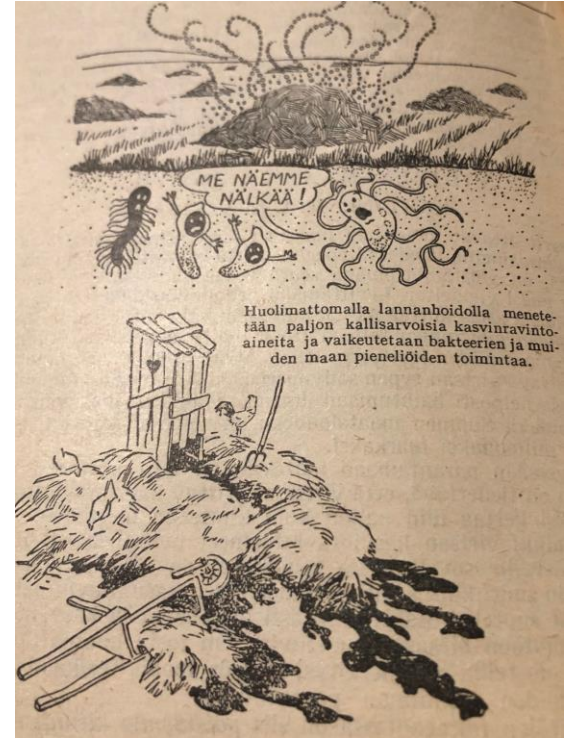


## Lannoitetut



# Lanta ja maan orgaaninen aines

- Lannankäytöllä on positiivinen vaikutus maan orgaaniseen ainekseen, jos verrokkina on lannoittamaton tai epäorgaanisilla lannoitteilla lannoitettu pelto
- Lanta vs. lannoittamaton
  - Lannan mukana orgaanista ainesta
  - Lannan mukana ravinteita – korkeammat sadot, enemmän hiilisyötettä kasvustosta
- Lanta vs. kivennäislannoitteet
  - Lannan mukana orgaanista ainesta
- Lanta vs. muut orgaaniset lisät
  - Vähäravinteiset orgaaniset lisät voivat alentaa satoa, tarvitaan enemmän mineraalityypilannoitusta



Kuva: Seppo Simonen (toim.):  
Maatalouden pikku jättiläinen, WSOY  
1947, 3. painos

# Orgaaninen aines ja maan kasvukunto

- Savimailla korkea Saves/C –suhde viittaisi huonoon sadontuottokykyyn
  - Mitä savisempi maa, sitä enemmän orgaanista ainesta tarvitaan, jotta rakenne pysyisi hyvänä (saves/hiili –suhde)
  - Mitä enemmän hiiltä suhteessa saveksen määrään, sitä helpommin orgaaninen typpi mineralisoituu
- Karkeilla kivennäismailla sadot korreloi positiivisesti kationinvaihtokapasiteetin kanssa - orgaaninen aines lisää ravinnekationien pidätyspaikkoja
- Verrattuna kivennäislannoitteiden käyttöön, lannalla on positiivinen vaikutus maan orgaanisen hiilen määrään



# Kiitos!

Soinne H, Keskinen R, Rätty M, Kanerva S, Turtola E, Kaseva J, Nuutinen V, Simojoki A, Salo T. 2020. Soil organic carbon and clay content as deciding factors for net nitrogen mineralization and cereal yields in boreal mineral soils. European Journal of Soil Science 1-16: <https://doi.org/10.1111/ejss.13003>

Soinne, H., Hyväluoma, J., Ketoja, E., Turtola, E. 2016. Relative importance of organic carbon, land use and moisture conditions for the aggregate stability of post-glacial clay soils. Soil and Tillage Research Volume 158: 1-9: <https://doi.org/10.1016/j.still.2015.10.014>