Maanparannusaineiden käyttö peltoviljelyssä – mitä maassa tapahtuu

Janne Heikkinen, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

Maaperäpäivä 27.6.2019

Gårdskulla Gård, Sjundeå

VILKKU

Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

MAASEUTU.FI

VILKKU+ – Viljelijälähtöistä tiedonvälitystä maatalouden vesiensuojelusta Keski-Uudellamaalla

- Kaksivuotinen tiedonvälityshanke, 2018 - 2020
- Hanke välittää ajankohtaista tietoa pellon kasvukuntoa parantavista viljelymenetelmistä sekä veden laadusta ja kuormituksesta
- Toiminta-alue Tuusula, Mäntsälä ja Nurmijärvi
- Keski-Uudenmaan ympäristökeskus hallinnoi
- Yhteistyöhanke, konsortiossa mukana
  Keski-Uudenmaan maaseutuhallintopalvelut, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun lky ja Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry
- Muut yhteistyötahot
  Uudenmaan ELY-keskus, MTK-Uusimaa, ProAgria Etelä-Suomi ry, Mäntsälän kunta
- Päärahoitus: Euroopan maaseudun kehittämisrahasto

Kuva: Hannu Känkänen

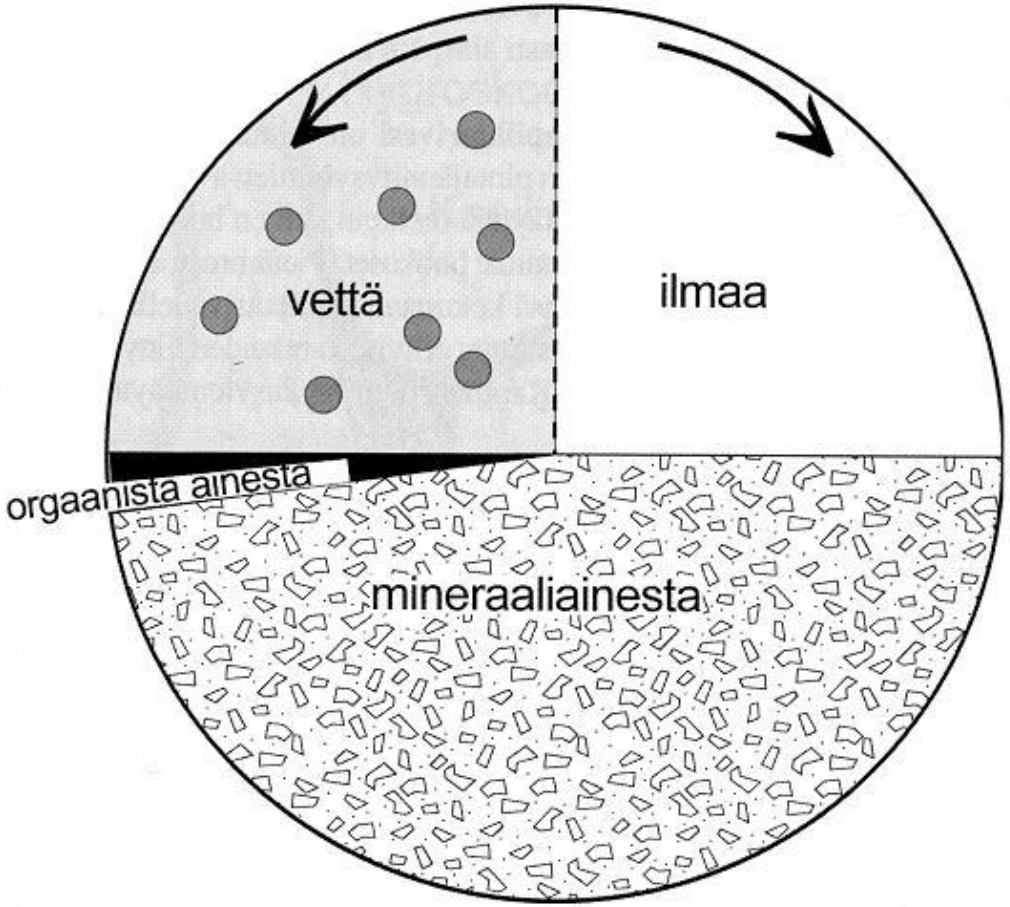
VILKKU+

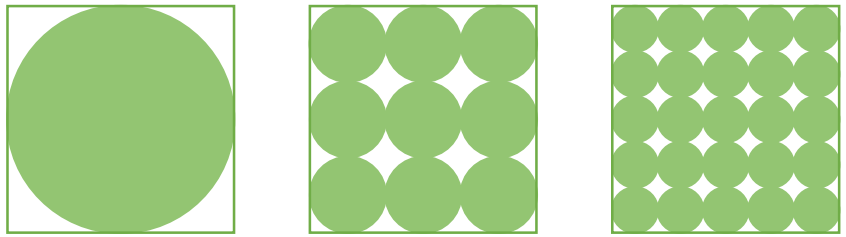
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

MAASEUTU.FI

Maan rakenne

- Hyvässä maassa sopivassa suhteessa vettä, ilmaa ja kiintoainesta
- Orgaanista ainesta vähiten
  - Mutta hyvin ratkaisevassa roolissa maan kasvukunnon suhteen
- Mineraaliaineksen koostumus antaa raamit maan fysikaalisille ja kemiallisille ominaisuuksille
- Mitä pienemmistä hiukkasista maa koostuu, sitä suurempi pinta-ala maalla on painoyksikköä kohden
- Pienten partikkelien väliin jää pienempi huokostila





VILKKU+
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin
MAASEUTU.FI

Maanparannusaineet pellon kasvukunnon parantajina

- Maanparannusaineita käytetään kasvinviljelyssä parantamaan maan viljelyominaisuuksia
  - Maan viljelyominaisuuksien parantamismekanismit vaihtelevat maanparannusaineista riippuen
    - Jotta voidaan valita oikea maanparannusaine, on tärkeää tietää mikä/mitkä tekijä(t) heikentävät pellon kasvukuntoa
- Maanparannusaineiden teho perustuu maan murustuvuuden paranemiseen
  - Kasvin juuret kasvavat paremmin ravinteiden luo
  - Maassa on vettä ja ilmaa sopivasti juurten tarpeisiin
- Maanparannusaineet voi olla orgaanisia (sisältää hiiltä) tai epäorgaanisia
- Maanparannusaineiden avulla voidaan myös vähentää maaperästä aiheutuvia kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumia

VILKKU+
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin
MAASEUTU.FI

Happamuuden hallinta on viljavuuden perusta - siksi rakennekalkki

- Kalkkia reaktiivisempi ja nopealiukoisempi (neutralointikyky korkea)
- Maan rakennetta parantava vaikutus kalkkia tehokkaampi
- Sisältää CaO (poltettu kalkki) ja $Ca(OH)_2$ (sammutettu kalkki) kalkkikivijauheen ($CaCO_3$) lisäksi
  - Puhdas kalkkikivijauhe tai dolomiittikalkki (sis. Mg) eivät toimi rakennekalkkina
- Soveltuu savimaille, levitys kesällä kesannolle tai syksyllä sänkeen
  - Muokattava maahan välittömästi, max. 48 tuntia levityksestä
    - Muokkaus mahdollisimman nopeasti 5-10 cm syvyyteen levityksen jälkeen
    - Lautasmuokkain, kultivointi, jyrsin
    - Ei kyntö

Vesistövaikutukset

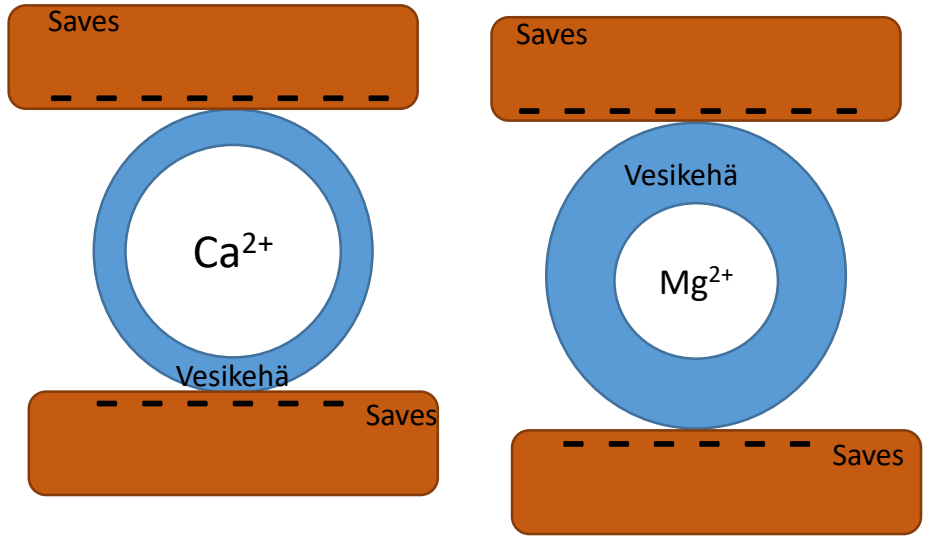
- Tutkittu enemmän Ruotsissa
- Vähentää fosforin kokonaiskuormitusta 30-50 %

Kuva: Ville Heimala

VILKKU+
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin
MAASEUTU.FI

Kalsium maan rakenteen ylläpitäjänä

- Ca-pitoisuuden nousu vaikuttaa maan rakennetta parantavasti
- Saveshiukkaset varautuneet negatiivisesti -> hylkivät toisiaan
- Positiivinen kationi (Ca^{2+}) yhdistää kaksi negatiivisesti varautunutta saveshiukkasta
- Jos hiukkasia ympäröivä kationikehä on tiivis, hiukkaset pääsevät lähemmäksi toisiaan
  - hiukkasia ympäröivä vesikalvo on ohut -> hiukkaset pääsevät koskettamaan toisiaan
- Miksi Ca^{2+}? -> iso kationi, pieni vesikehä
  - maahiukkasista tiivis paketti
  - Mg^{2+} pienempi kationi, isompi vesikehä -> löyhempi savimaan rakenne



Rakennekalkilla savimaa kuntoon -peltopäivä
Aika: ma 29.7.2018 klo 9-12
Paikka: Terrisuontie, Tuusula (opastus 45-tieltä)

VILKKU+
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin
MAASEUTU.FI

Kipsi ($CaSO_4 \cdot 2\ H_2O$)

- Peltoon levitettynä kipsi (savimaat, korkea P-luku, rinteiset pellot)
  - Nostaa maanesteen johtolukua (sulfaatti ja kalsium), eli maa muuttuu suolaisemmaksi
  - Ohentaa hiukkasten sitomaa vesikehää ja työntää kationeja lähemmäksi hiukkaspintoja -> hiukkaset takertuvat toisiinsa
  - Parantaa maan mururakennetta ja vähentää eroosiota
- Levitysmäärä
  - Kokeilulla päädytty 4 tn/ha
  - Vaikutus säilyy noin 4-5 vuotta
- EI NOSTA MAAN pH:ta

Vesistövaikutukset

- Vähentää sameutta 50 % (TraP- ja SAVE-hanke)
- Vähentää kiintoainefosforia 50-70 % (TraP-, SAVE-hankkeet, Uusitalo ym. 2012)
- Vähentää veteen liuennutta fosforia 25-50 % (TraP-hanke ja Uusitalo ym. 2012)
- Vähentää veteen liuennutta hiiltä 35 % (Uusitalo ym. 2012)

Uusitalo, R., Ylivainio, K., Hyväluoma, J., Rasa, K., Kaseva, J., Nylund, P., Pietola, L. & Turtola, E. The effects of gypsum on the transfer of phosphorus and other nutrients through clay soil monoliths. 2012. Agricultural and food science 21: 260-278.

VILKKU+
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin
MAASEUTU.FI

Kipsin sulfaatti

- Sulfaatti (SO_4^{2-}) ei pidäty maahan, vaan huuhtoutuu
  - SO_4^{2-} vahvan hapon (rikkihappo) anioni
  - Huuhtoutumismäärät riippuvat veden virtailusta maakerroksen läpi
- Sulfaatti itsessään vesistössä vaaraton
- Seisovat sisävedet (järvet)
  - Syvissä järvissä SO_4^{2-} voi muodostaa suolakerrostuman, jolloin vesi ei sekoitu ja pohja voi muuttua hapettomaksi
  - SO_4^{2-} voi estää fosforin pidättymistä pohjasedimenttiin
- Ei tiedetä miten peräkkäiset kipsinlevitykset vaikuttavat maan ravinnetasapainoon

Kuva: Pekka Karppinen

VILKKU+
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin
MAASEUTU.FI

Eloperäinen maa pitää ravinteet kierrossa - siksi kuidut

- Jotta murut ovat kestäviä, tarvitaan eloperäistä ainesta ja mikrobien liima-aineita ja sienirihmastoa
- Kuidut sisältävät orgaanista ainesta, jota mikrobit käyttävät ravintonaan
- Puuteollisuuden sivutuotteista jalostettuja
- Kuidun ominaisuudet riippuvat osin puuteollisuuden tuotantotavasta, osin kuidun loppukäsittelystä
  - Kompostoitu, kalkkistabiloitu…
- Ravinnekuitu
  - Sisältää typpeä mikrobeille
- Nollakuitu
  - Ei sisällä typpeä mikrobeille
- Jotkin kuidut toimivat maata kalkitsevina
- Levitysmäärällä 40 000 kg ha^{-1} maanparannuskuidun mukana lisätään maahan noin 7 000 kg ha^{-1} hiiltä, mikä vastaa noin 30 vuoden hiilen hävikkiä

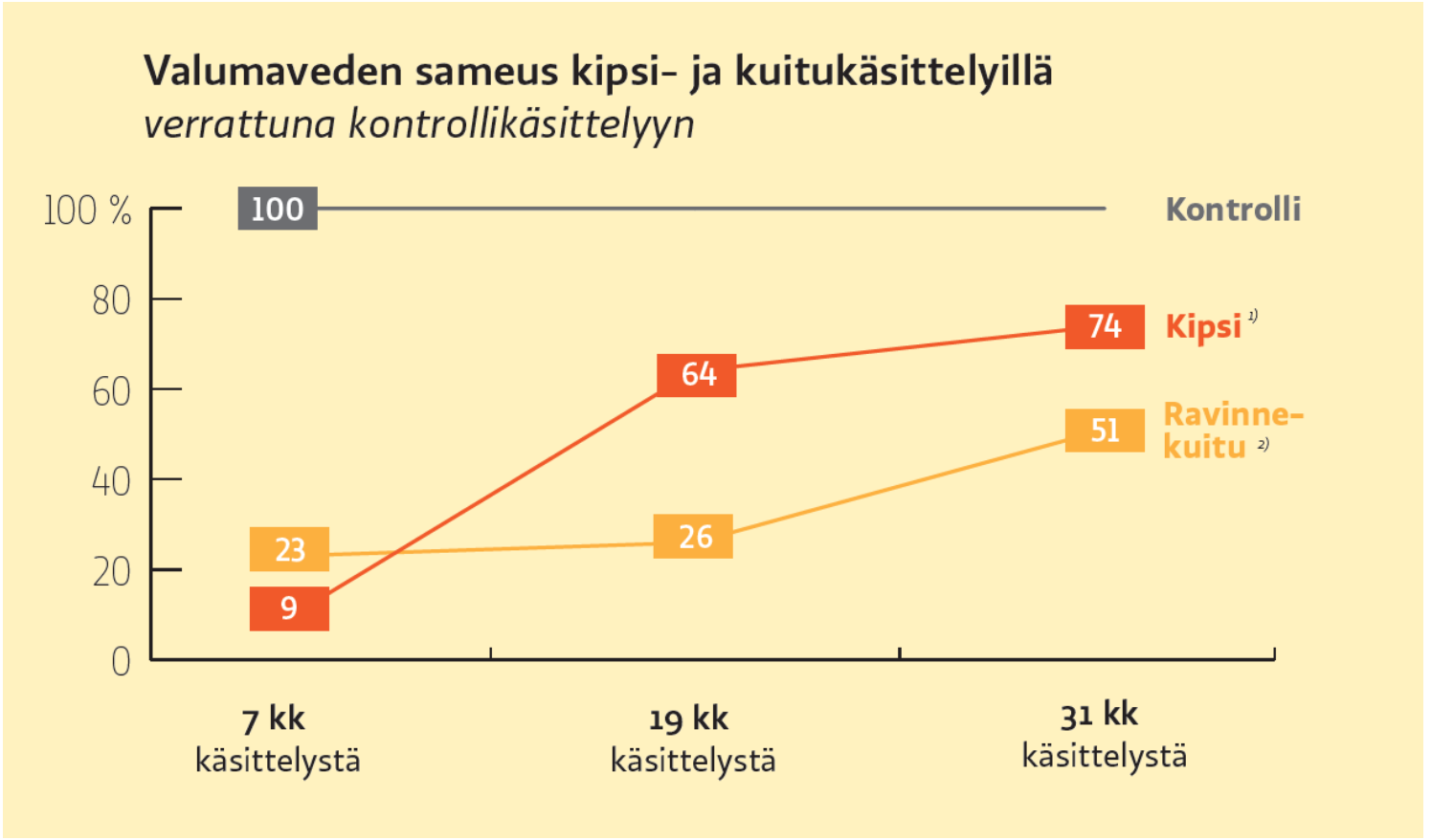
Vesistövaikutukset NSP-Pulp- ja Ravinnekuitu -hankkeiden tuloksia

- Ensimmäisenä vuonna maanparannuskuidut vähensivät valumaveden sameutta 57-77 % verrattuna kontrolliruutuihin
- Toisena vuonna sameuden vähenemä oli 66-74 % ravinnekuidulla ja 32 % nollakuidulla
- Kolmantena vuonna sameus väheni 52 % ravinnekuidulla ja 31 % nollakuidulla
- Levityksen jälkeisenä syksynä nitraattitypen pitoisuus pohjamaassa oli 67 % pienempi kuin väkilannoitetulla käsittelyllä ja 43 % pienempi kuin kokonaan lannoittamattomalla käsittelyllä

VILKKU+
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin
MAASEUTU.FI

Valumaveden sameus kipsi- ja kuitukäsittelyillä (verrattuna kontrollikäsittelyyn)

- Kuidun vaikutus valumaveden sameuteen on pidempikestoisempi kuin kipsillä
- Sadetuskoe kenttäkokeesta
  - Vertailussa kipsillä ja kuidulla käsiteltyjen näytteiden valumaveden sameus verrattuna käsittelemättömään (kontrolli 100 %) maanäytteeseen



[1)] Uusitalo, R., Ylivainio, K., Hyväluoma, J., Rasa, K., Kaseva, J., Nylund, P., Pietola, L. & Turtola, E. The effects of gypsum on the transfer of phosphorus and other nutrients through clay soil monoliths. 2012. Agricultural and food science 21: 260-278.

[2)] Rasa, K., Uusitalo, R. & Joona, J. 2018. New sustainable products from the solid side streams of the chemical pulp mills. Poster presentation at European Sustainable Phosphorus Conference 11.-13.6.2018 Helsinki.

VILKKU+

Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

MAASEUTU.FI

Vertailu

Onko pellon pH haluttu? Mikä on pellon maalaji? Mikä on pellon ravinnetila? Millaisella valuma-alueella pelto sijaitsee?

	Rakennekalkki	Kuitu	Kipsi
pH	Nostaa	Kalkkistabiloitu nostaa, muut ei tai nostaa hieman	Ei vaikutusta
Maan johtoluku	Nostaa maltillisesti		Nostaa selvästi
Lannoitevaikutus	Ca/Mg (tuotekohtaisesti)	Nollakuitu: ei Ravinnekuitu: N, P, K, S, Ca, Mn	Ca, S, P
Maalaji	Savimaat	Savimaat ja karkeat maat	Savimaat
Luomu	Ei	Kyllä	Ei, luonnonkipsi sallittu
Vesistövaikutus	Vähentää fosforin huuhtoutumista ja eroosiota	Vähentää fosforin huuhtoutumista ja eroosiota	Vähentää fosforin huuhtoutumista ja eroosiota
Suositeltava levitysmäärä	6-8 tn/ha	30-40 tn/ha	4 tn/ha
Huomioitavaa	Muokataan välittömästi (max. 48 h levityksestä)	Kuitujen fosforista otetaan huomioon ympäristökorvauksen mukaisessa laskennassa 60 % kokonaismäärästä -> fosforin tasaus	Ei sovellu järvien valuma-alueelle eikä pohjavesialueelle

Etsintäkuulutettu:
Maanalainen elämä

Yhteistyöllä parempaan lopputulokseen

Yhteistiedot

Hankevastaava
Janne Heikkinen
040 314 4735
janne.heikkinen@tuusula.fi
www.vilkkuhanke.fi
www.facebook.com/vilkkuhanke

Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
Hyrylänkatu 8 C
PL 60, 04301 Tuusula

VILKKU+

Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

MAASEUTU.FI