

# Akuutti Agrotekno



## Maan kasvukunto ja kasvukunnon parantaminen

Jari Luokkakallio, ProAgria

15.3.2023, Seinäjoki



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



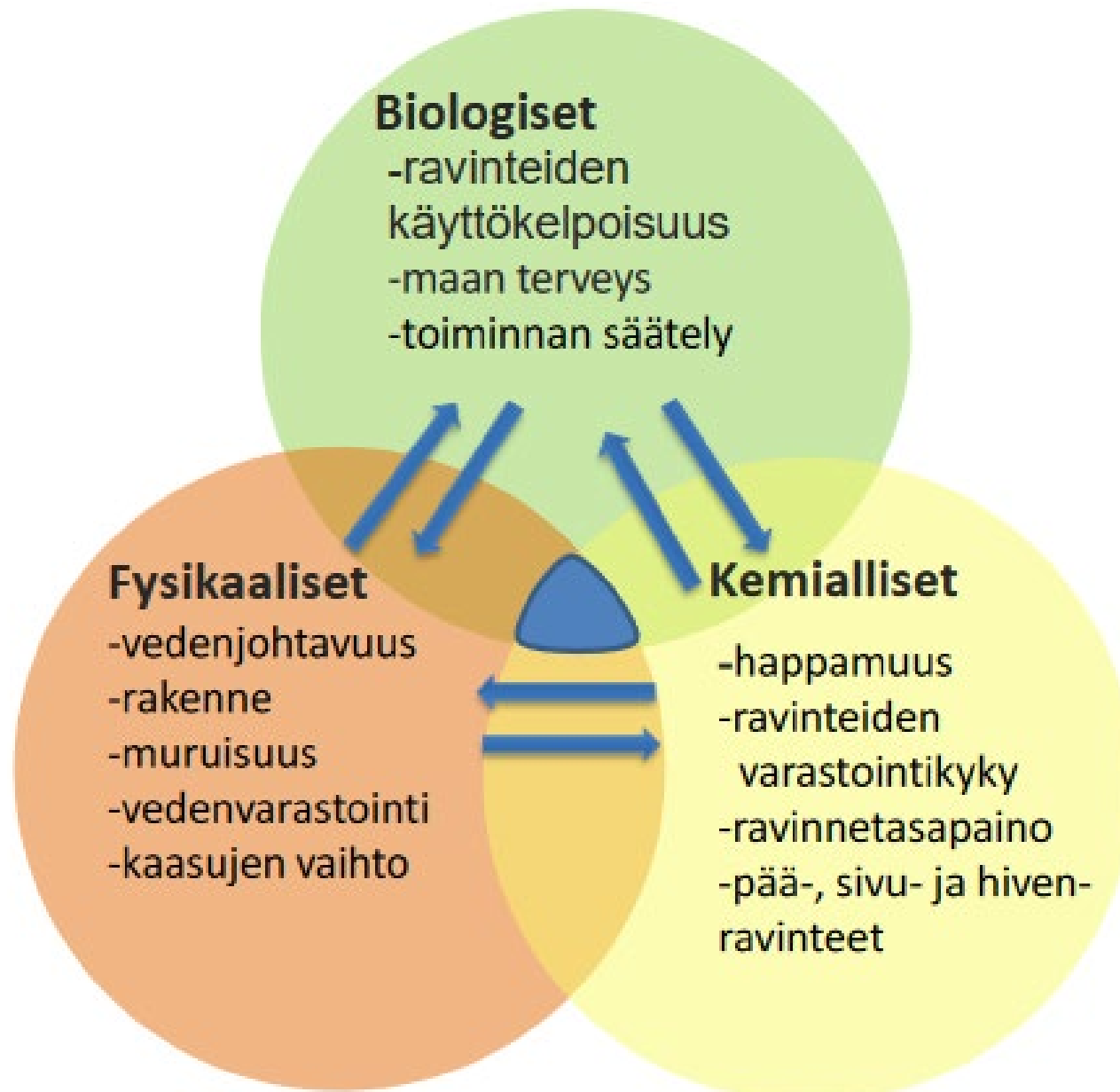
Einko- ja  
ympäristökeskus

SeAMK  
SEINÄJÖEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

ProAgria  
Etelä-Pohjanmaa

sedu

# Maan kasvukunnossa on monta osatekijää



# Eri kasvien vaikutus maan hiilivarastoon

- Peruna ja juurikasvit -760 - -1300 kg C/ha/v
- Viljat -280 - -400
- Palkoviljat +160 - +240
- Aluskasvit +200 - +300
- Nurmet +600 - +800

- VDLUFA 2004. Humusbilanzierung - Methode zur Beurteilung und Bemessung der Humusversorgung von Ackerland.

[www.vdlufa.de/joomla/Dokumente/Standpunkte/08-humusbilanzierung.pdf](http://www.vdlufa.de/joomla/Dokumente/Standpunkte/08-humusbilanzierung.pdf)



# Mihin suuntaan maan kasvukunto kehittyy ?



Ohraa 20 vuotta, NPK,  
Roundup ja syyskyntö

Monipuolinen viljelykierto  
(vehnä, ruis, härkäpapu, rypsi)  
kevytmuokkaus, lanta+NPK



# Eri kasvien vaikutus maan mururakenteeseen

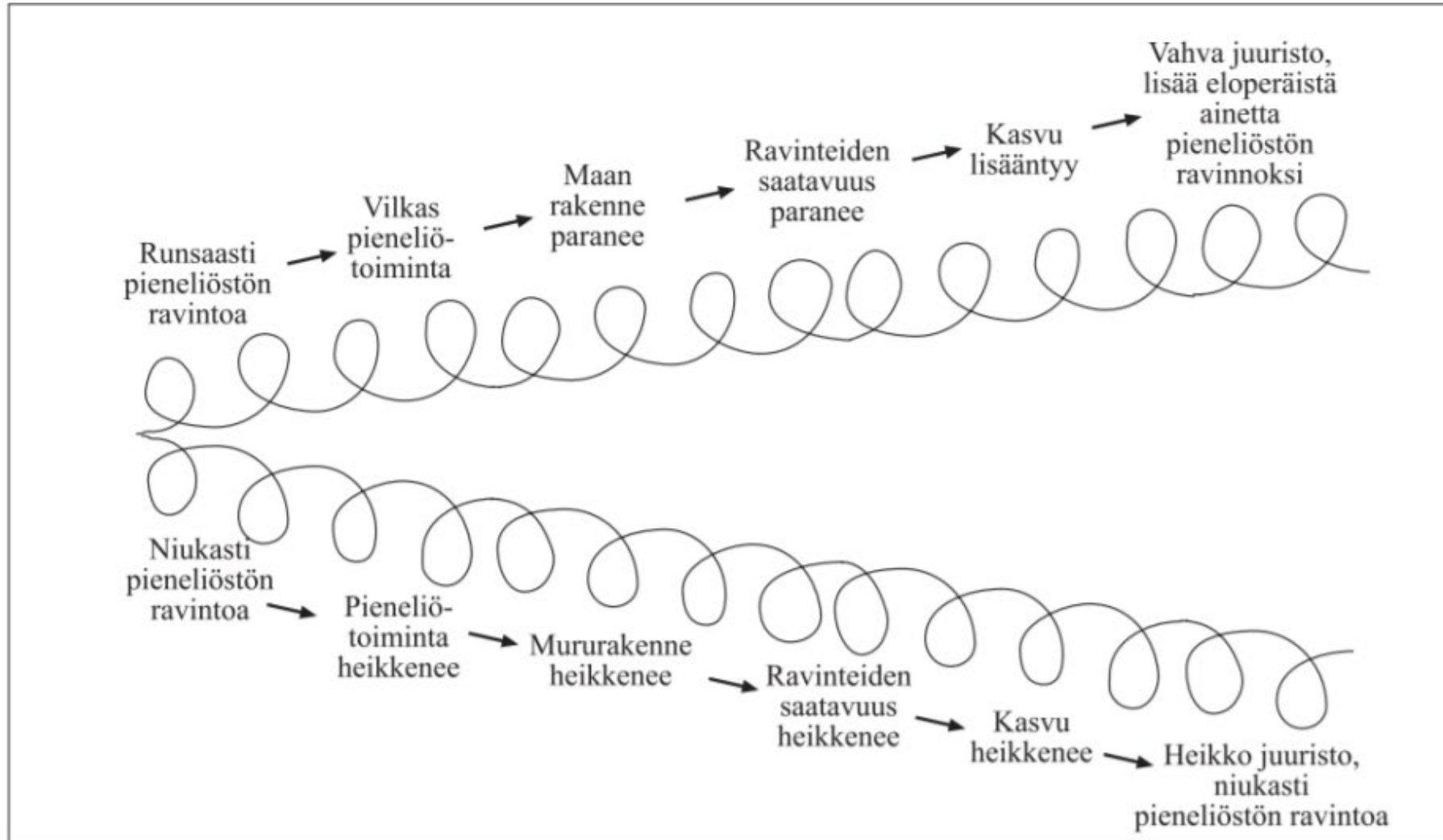


Kevätviljoja 20 vuotta



Nurmea 20 vuotta

# Viljavuuskierte



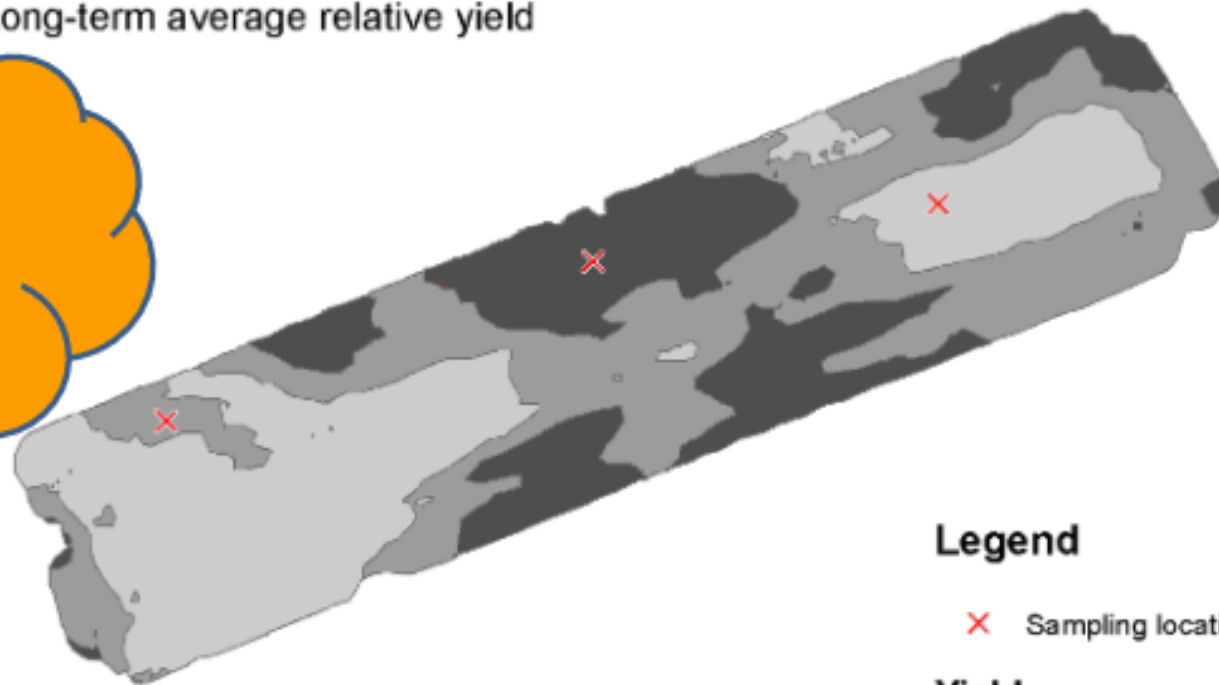
# Kasvukunto näkyy tuottavuudessa



## Vinberga

Long-term average relative yield

Satotaso-erot  
noin 30%



### Legend

× Sampling locations

### Yield

< 95 %

95 - 105 %

> 105 %

0 50 100 200 Meters

Keller et al. 2012. *Soil & Tillage Research* 124, 68-77.

ProAgria  
Etelä-Pohjanmaa





# Pellon kasvukunnon kohennusbudjetti

- Hyvä sato 6000 kg/ha
- Heikon kasvukunnon sadon menetys 30 %
- $6000 \text{ kg} \times 30 \% = 1800 \text{ kg}$
- Menetetyn sadon arvo  $1800 \text{ kg} \times 0,25 \text{ €/kg} = 450 \text{ €}$
- 100 ha:n viljelyalalla 45000 €/vuodessa
  - Isännyyden aikana, 25 vuotta  $\times 45000 = 1,1 \text{ milj €}$



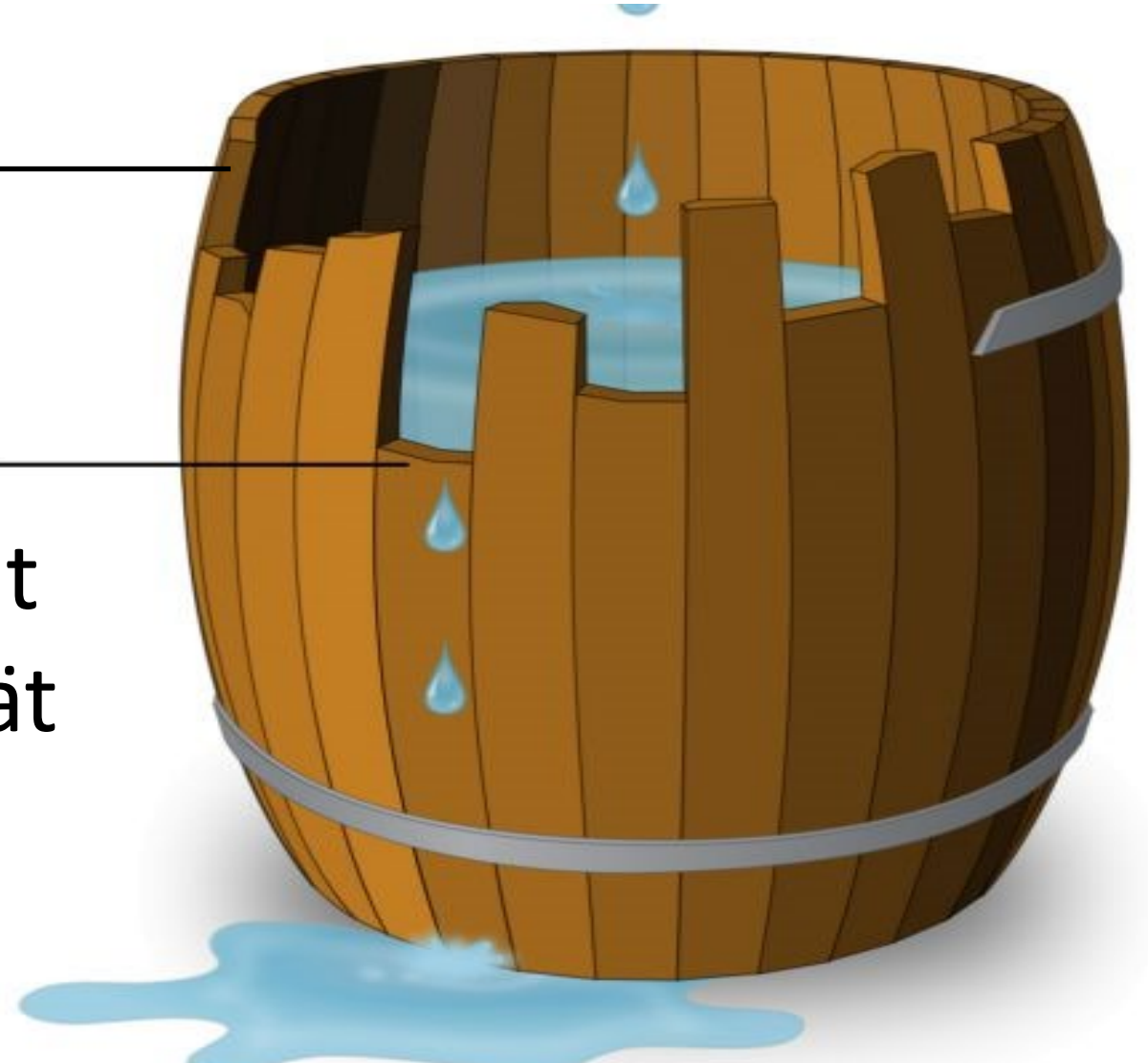
**Mikä rajoittaa peltoni satoa ?**

**Tunnistatko peltoni ongelmat ?**

SATO 6000 KG/HA

SATO 3000 KG/HA

- Kemialliset kasvutekijät
- Fysikaaliset kasvutekijät
- Biologiset kasvutekijät



# Vesitalouden viljavuusluokat



**Taulukko 1.** Pellon vesitalouden ”viljavuusluokkia”.

	Huono	Välttävä	Tyydyttävä	Hyvä
Pohjaveden pinta	Ruokamultakerros vettyy yli 2 kertaa vuodessa	Käy ruokamultakerroksessa 1-2 päivää vuodessa	Ei nouse koskaan 35 cm lähemmäs pellon pintaa	Ei nouse koskaan 60 cm lähemmäs pellon pintaa
Veden läpäisy	Rankkasateen jälkeen useita päiviä vettä näkyvissä	Lätäköt pellolla katoavat alle vuorokaudessa	Lätäköt pellolla katoavat muutamassa tunnissa sateen jälkeen	Rankkasateet eivät nosta veden pintaa pellolla
Veden imeytyminen	Pintaan kaadettu vesi virtaa sivusuuntaan yli 50 cm	Pintaan kaadettu vesi virtaa alle 50 cm	Pintaan kaadettu vesi virtaa alle 20 cm	Pellon pintaan kaadettu vesi imeytyy pienelle alalle ja koko ruokamultakerrokseen
Salaojavalunta	2 mm/vrk	4 mm/vrk	8,6 mm/vrk	15 mm/vrk

[Kuivatus kuntoon. Mattila ym. 2019](https://maan-kasvukunto.fi)

<https://maan-kasvukunto.fi> > Tutkimusraportit, Raportti 195



# Fysikaalisen kasvukunto: Parannettavaa



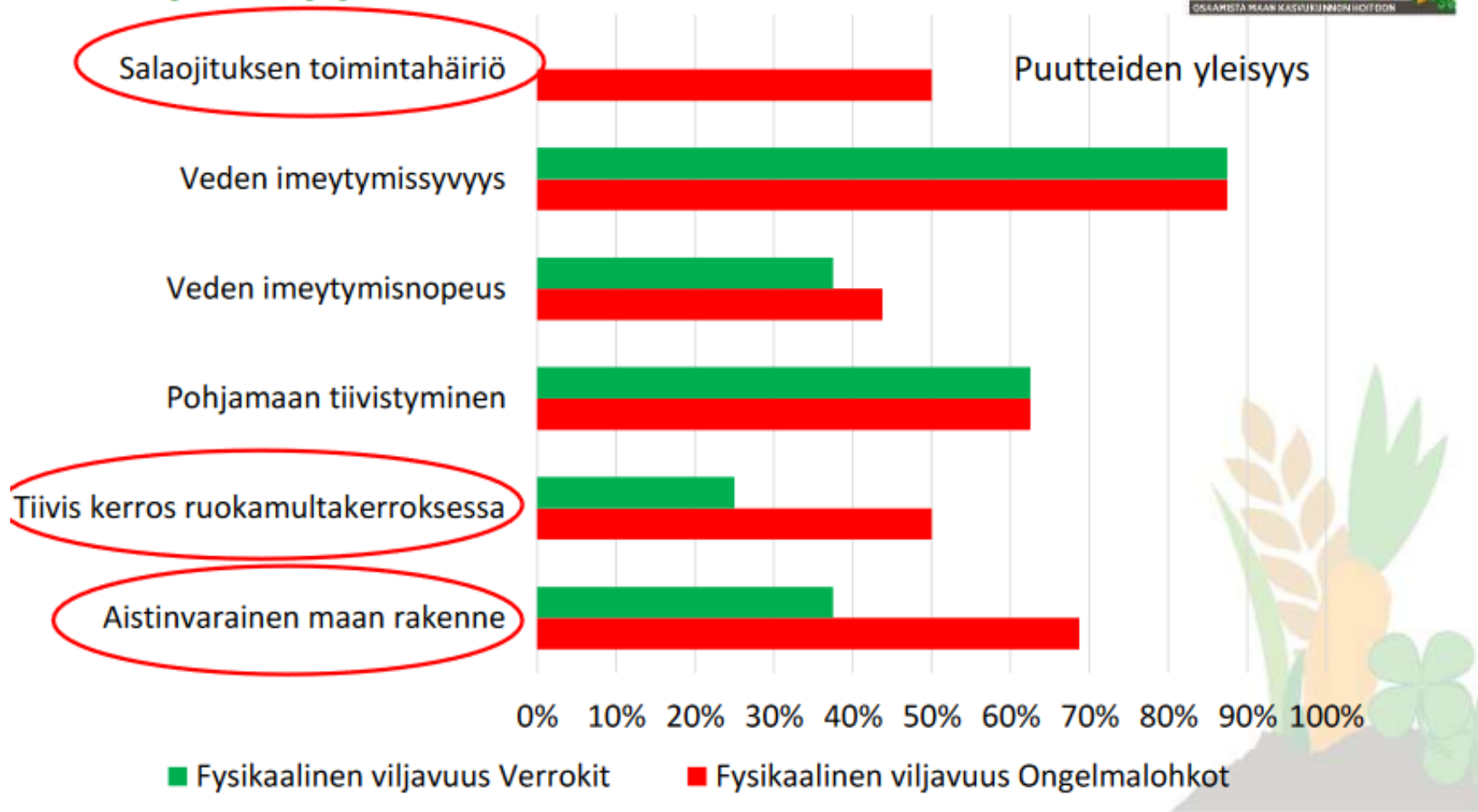
- **Kuivatus**
  - laskuaukkoja tukkeessa
  - painanteissa vettä
  - reunaojat liian matalia
  - maassa riittämätön vedenläpäisy
- **Rakenne**
  - tiivistymiä ruokamultakerroksessa ja
  - pohjamaassa - jopa salaojasyvyyteen
- **Mururakenne**
  - heikko
- **Vesi**
  - ei imeydy maahan ja edelleen salaojiin
- **Juuristo**
  - heikosti kehittynyt



Kuvat: Jukka Rajala



# Fysikaalisen kasvukunnon puutteiden yleisyys - OSMO-koelohkot syksy 2015



<https://maan-kasvukunto.fi> > Tutkimusraportit, Raportti 171

# Salaojituksen toiminnan seuranta



- Tuleeko laskuaukosta tarpeeksi vettä?  
-1l/ha/sek=8,6 mm/vrk=60 mm/vk

=>Mittaukset

- Pysyykö pohjavesi riittävän alhaalla?  
-60 cm?

=>Seuranta 40-50 cm lapiokuopista





# Työvälineitä

- Satelliittikuvat/ilmakuvat paljastavat puutteet
- Piikki, penetrometri
- Lapio –tarkemmat syyt
- Vedenläpäisykyvyn määrittäminen
- Pohjaveden korkeuden seuranta – 40-50 cm kuoppa



Kuvat: Jukka Rajala

Kuva: Jukka Rajala

European Commission  
Development and Innovation  
European Investment Bank



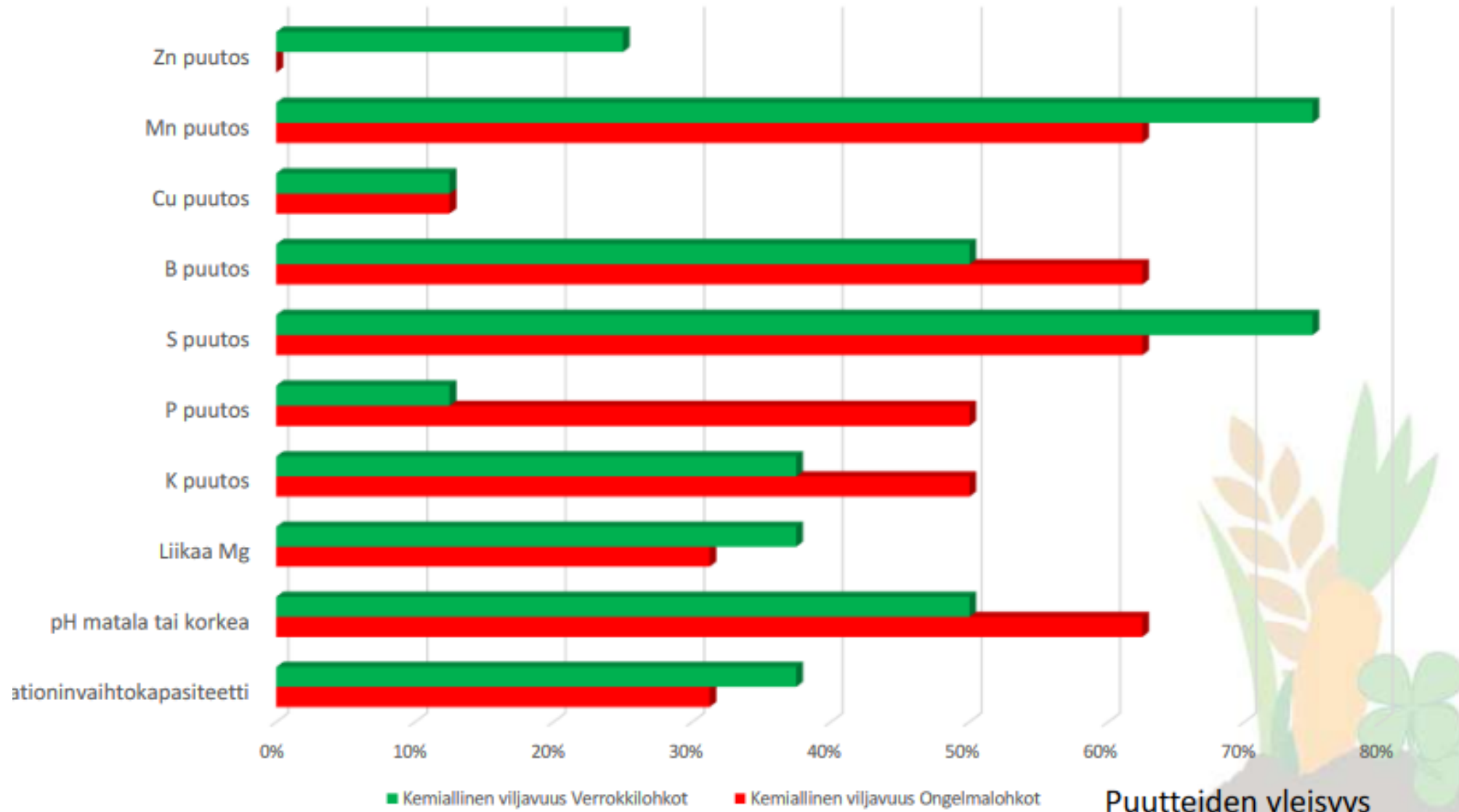
# Miten suuria ovat pyöräkuormat?



- Nostolaitetekäntöaura

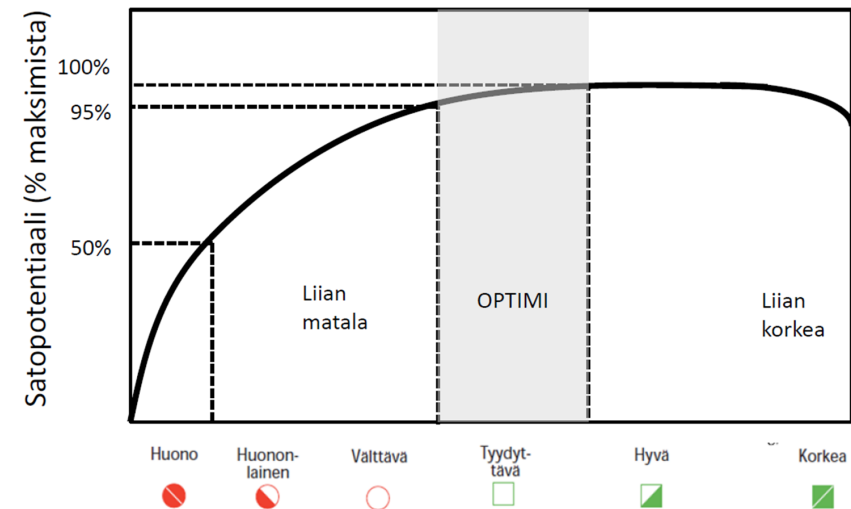
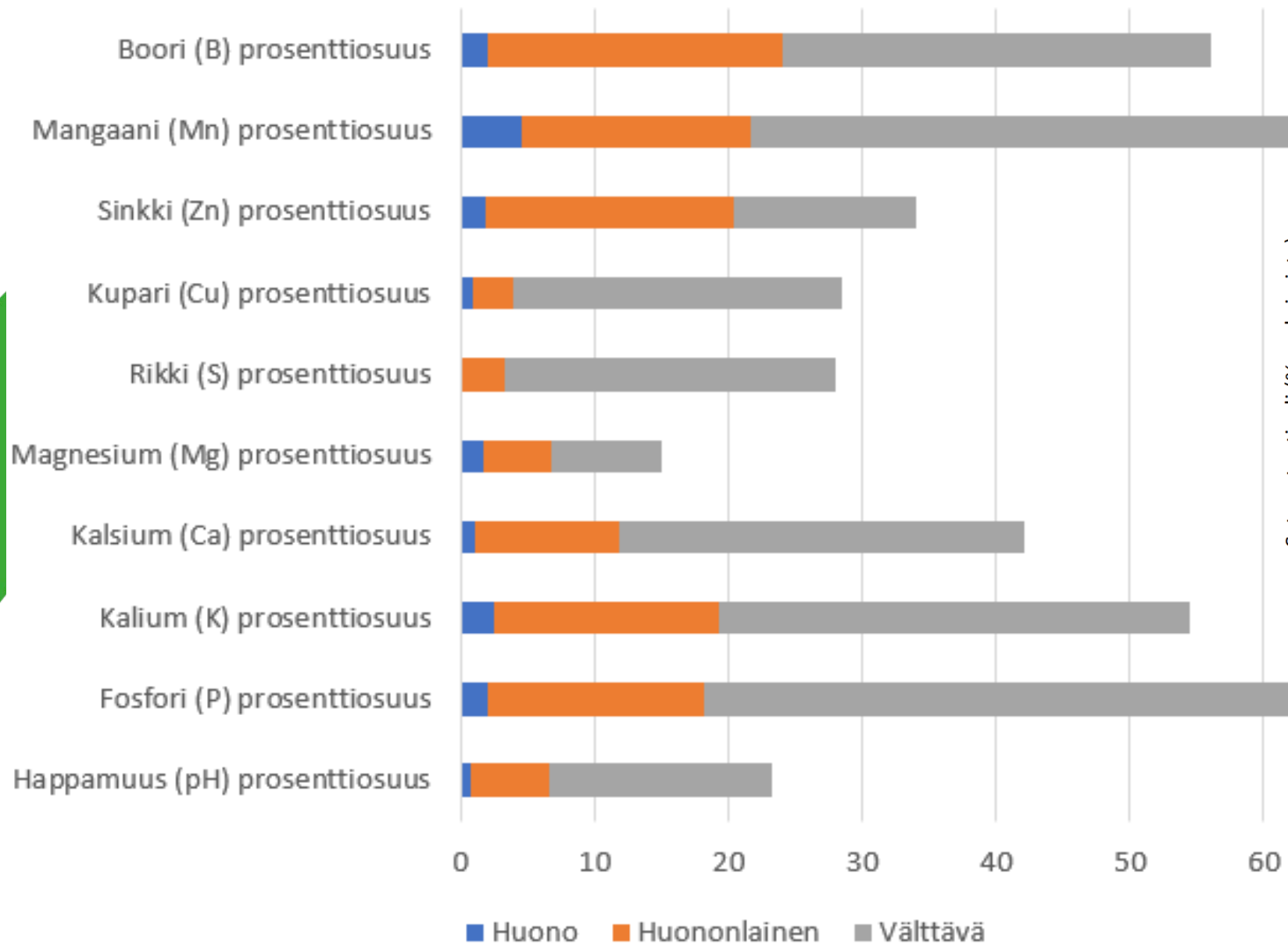


# Kemiallisen viljavuuden puutteiden yleisyys



# Kurikan maanäytteet 2016-2020

Lähde: [www.tuloslaari.fi](http://www.tuloslaari.fi)





# Kemiallisen viljavuuden hoito



- Viljavuustutkimuksen näytteet maalajeittain ja multavuuksittain
- Boorilannoitus usein tarpeen ja toimii
- Mangaanilannoitus usein tarpeen ja toimii
- Rikkilannoitus usein tarpeen ja toimii
- Karkeilla mailla kalilannoitus tarpeellinen ja toimii
- Ca:Mg-suhteen tasapainottaminen onnistuu



# Boorin puute

Lannoitus 5-10 kg/ha noin 2 e/kg = 10-20 €/ha





# Pidä ravinteet pellossa, kylvä kerääjäkasvi



N

P

B

K

S



Ital.raiheinää 8 kg/ha. Vilja korjattu elokuulla.  
Syyskuun lopulla tuuhea nurmikasvusto



# Kerääjäkasvi



Italian raiheinää 8 kg /ha



# Biologisen typensidonnan hyödyntäminen

## TYPENSIDONTAPOTENTIAALI

Sinimailanen 50 – 300 kg N/ha v

Apilanurmet 50 – 200 kg N/ha v

Virnat 50 – 120 kg N/ha v

Härkäpapu 50 – 100 kg N/ha v

Herne 40 – 80 kg N/ha v

Satovuosien typpilannoitus kannattaa toteuttaa esimerkiksi apilapitoisuuden mukaan.

Apilaa < 10 % -> 100 kg N/ha

Apilaa 10–20 % -> 80 kg N/ha

Apilaa 20–30 % -> 50 kg N/ha

Apilaa 40–60% -> 30 kg N/ha

Apilaa 60–100% -> 0 kg N/ha

Lähde: Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 22/202

**Typpiteho.** Väkilannoitetyypen määrä, joka seuraavalta kasvilta voidaan jättää pois sadon oleellisesti pieneneväksi.

Ruisvirna 70 kg ha-1

Puna-apila yksivuotisena 50 kg ha-1

Puna-apila monivuotisena 70 kg ha-1

Vuohenherne 70+ kg ha-1

Apilat aluskasveina 20 (10–40) kg ha

Lähde: Känkänen ym. 2012

# Lannoita ja ruoki maata syväjuurisilla kasveilla

Valkomesikän biomassassa ja ravinteet, koe Tyynelän tilalla

VALKOMESIKKÄ		Varsisto	Pääjuuristo	Yhteensä
Tuoresato	kg/ha	44570	5040	49610,0
Kuivasato	kg/ha KA	9805,4	1391,04	11196,4
Kuiva-aine(KA)	%	22	27,6	
N	kg/ha	225,5	20,3	245,8
P	kg/ha	24,5	2,4	26,9
K	kg/ha	215,7	30,6	246,3
Ca	kg/ha	90,2	6,5	96,7
Mg	kg/ha	18,6	3,5	22,1
Mn	kg/ha	0,1	0,1	0,2
Cu	kg/ha	0,1	0,0	0,1
Zn	kg/ha	0,2	0,0	0,3
Na	kg/ha	2,0	2,4	4,3
Fe	kg/ha	0,8	3,8	4,6

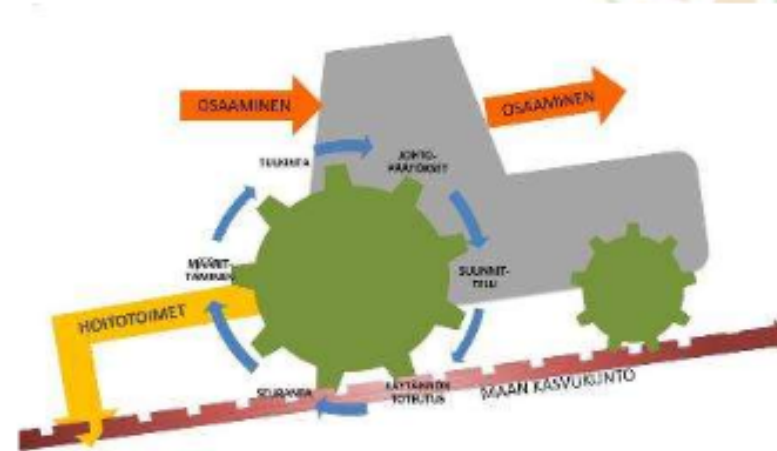




# Yhteenveto



1. Selvitä pellon kunto - Mitä puutteita?
2. Kysele – oikeita kysymyksiä
3. Kartoita kunnostusvaihtoehtoja
4. Priorisoi ja suunnittele pitkäjänteisesti
5. Toteuta 3-5 korjaustoimenpidettä /v
6. Seuraa – onko suunta oikea?
7. Toimi pitkäjänteisesti



Hyödynnä  
Ruokaviraston  
rahoittama  
Neuvo –palvelu  
- Viljelysuunnittelu  
- Maan kasvukunto

# Muhevassa maassa kasvaa suuri sato pienin kustannuksin



JARI LUOKKAKALLIO puh 0400-297235 jari.luokkakallio@proagria.fi

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

[www.uudistavaviljely.fi](http://www.uudistavaviljely.fi)

**ProAgria**  
Etelä-Pohjanmaa