

OSMO-hankkeen tuloksia maan kasvukunnosta

Jukka Rajala

Erikoissuunnittelija

Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti

2.5.2017



Esityksen sisältö



- Miksi maan kasvukuntohanke OSMO?
- Mikä on OSMO-hanke?
- Miten tutkimusaineisto kerätty?
- Millaisia tutkimusmenetelmiä on käytetty?
- Millaisia puutteita maan kasvukunnosta on löytynyt?
- Miten viljelijöiden osaamista kasvukunnon hoidosta on kehitetty?



Hyödyntämätöntä potentiaalia

(etäisyys < 2 km)



Ohra



Kuva: Jukka Rajala

Ohra



Kuva: Jukka Rajala

Hyödyntämätöntä potentiaalia

(sama maalaji, etäisyys 2 km)



Kaura



Kuva: Jukka Rajala

Herne



Kuva: Jukka Rajala

Hyödyntämätöntä potentiaalia



Kuvat: Jukka Rajala



Kuvat: Jukka Rajala

ypäjä, finland

Mikä on kasvukunto?

-Ohra



6 25.2017

Rajala J: OSMO-Hankkeen tuloksia

22.8.2015 Google





Kuva: Jukka Rajala

Mikä on kasvukunto?

Huono kasvu

Hyvä kasvu

Hyvä kasvu

Huono kasvu

Huono kasvu

Kasvukuntoeroja



Kaura



Kuva Google 2015

Kuva Jukka Rajala

Sadekuuro vs veden virtaus



Kuvat Jukka Rajala

Vierekkäisten lohkojen vertailua



Kuvat: Jukka Rajala

- Kynnös, kuvattu lokakuun alussa

- Viereinen lohko
- Rukiin oras, kuvattu lokakuun alussa

=> Kumman lohkon kasvukunto on parempi?

Kyntö

Kyntö

Kysymyksiä



- Mikä on maan kasvukunto huonokasvuissa lohkoilla verrattuna hyväkasvuisiin lohkoihin?
- Saadaanko maan kasvukunto paranemaan ongelmalohtkoilla?
- Millä toimenpiteillä viljelijä voi parantaa maan kasvukuntoa?



Maaperän hoito - kehitettävää



- Kasvukunnon määrittämisen menetelmät
- Rakenneongelmien tunnistaminen ja ratkaisut
- Tarpeenmukainen & tasapainoinen kalkitus
- Fosforilannoitustarpeen tarkentaminen
- Rikkilannoituksen tarkentaminen
- Hivenravinnelannoituksen tarkentaminen
- Multavuuden ylläpito ja lisääminen
- Typen vapautumisen arviointi
- Rakenteen ylläpidon haasteet



Maatalouden tärkeimmät resurssit



- Viljelijän osaaminen
- Peltomaan kasvukunto

=>OSMO- Osaamista ja työkaluja
resurssitehokkaaseen maan kasvukunnon
hoitoon yhteistyöllä-hanke 2016-2018



Alueiden välinen yhteistyöhanke

2016-2018



Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014-2020 /
Vesien suojelun ja ravinteiden kierrätyksen erillisrahoitus

- **Toteuttajat:**

Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti

ProAgriat Länsi-Suomi ja Etelä-Pohjanmaa

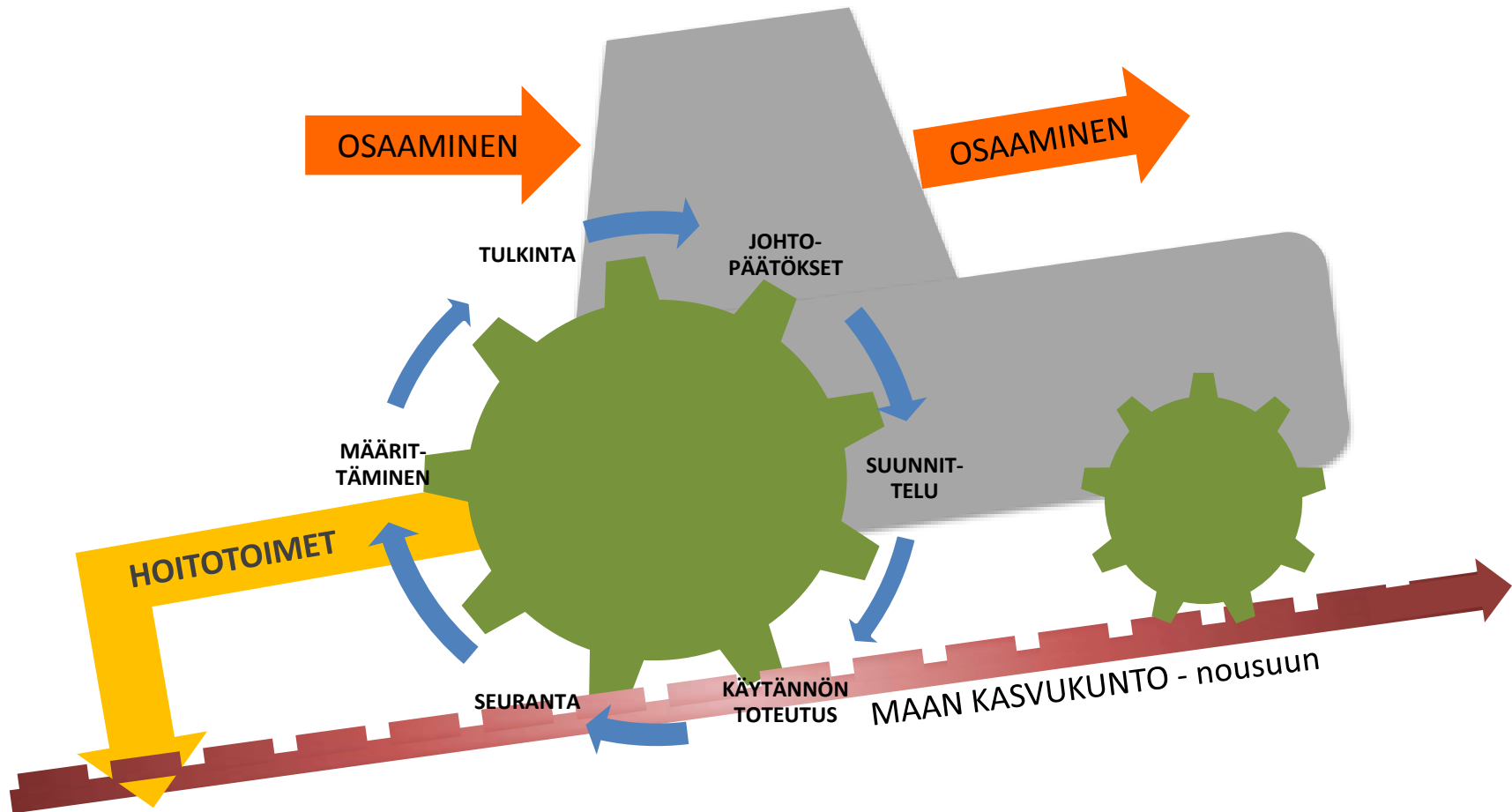
Toiminta-alue:

Etelä-Pohjanmaa, Satakunta, Varsinais-Suomi ja Uusimaa

Rahoitus: Varsinais-Suomen ELY-keskus,
yritykset, viljelijät ja säätiöt



Tavoitteena kasvukunnon parantaminen



Tavoitteet



Hankkeen päätavoitteena on

- **lisätä viljelyn resurssitehokkuutta** hoitamalla maan kasvukuntoa kokonaisvaltaisesti

Osatavoitteita:

- Kasvukunnon **määrittäminen** paranee
- Viljelijöiden kasvukunto-**osaaminen** paranee
- Viljelijöille tarjoutuu hyvät **käytännön mahdollisuudet** hoitaa kasvukuntoa
- **Tieto ja tietoisuus** kasvukunnosta leviää ja paranee



Hankkeen toiminta

Ulkomaat
Tutkimus, verkostot, hyvät käytännöt

4.1. Kasvukunnon määrittämisen kehittäminen

- Nykyisten analyysimenetelmien kehittäminen
- Uusien analyysimenetelmien testaaminen
- Hoitotoimenpiteiden vaikuttavuuden seuranta
- Tietopohjan kasvattaminen

4.2. Kasvukunto-osaamisen kehittäminen

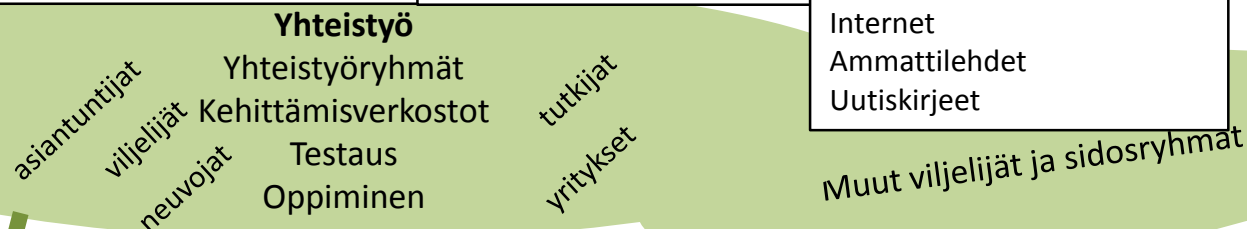
- Analyysitulosten tulkinta
- Tulosten hyväksikäyttö
- Hoitotoimien suunnittelu (pienryhmävalmennus)

4.3. Työkalupakin tuottaminen

- Materiaalia tilakohtaisten kehittämistoimien suunnittelun tueksi

4.4. Kasvukuntotiedon levittäminen

Käyttö neuvonnassa
Yhteistyöhankeiden kautta
Internet
Ammattilehdet
Uutiskirjeet



Maan Kasvukunto

- Paranee
- Hoito monipuolistuu
- Satotasot nousevat
- Resurssitehokkuus paranee

OSMO - Tilakoetilat



- Tilakoetiloja 8 kpl
 - Kasvinviljelytiloja 7, kanatila 1 kpl
 - Tavanomaisia 5, luomutiloja 3 kpl
- Varsinais-Suomi, 3 kpl, savimaat
 - Viljan- ja siementuotantoa
- Satakunta, 2 kpl hieta/multamaat
 - Vihannes- ja perunantuotantoa
- Etelä-Pohjanmaa, 3 kpl hieta/multamaat
 - Viljan- ja perunantuotantoa
- Ongelmalohkon käsitelty ja käsittelemätön osa, hyväkasvuinen verrannelohko

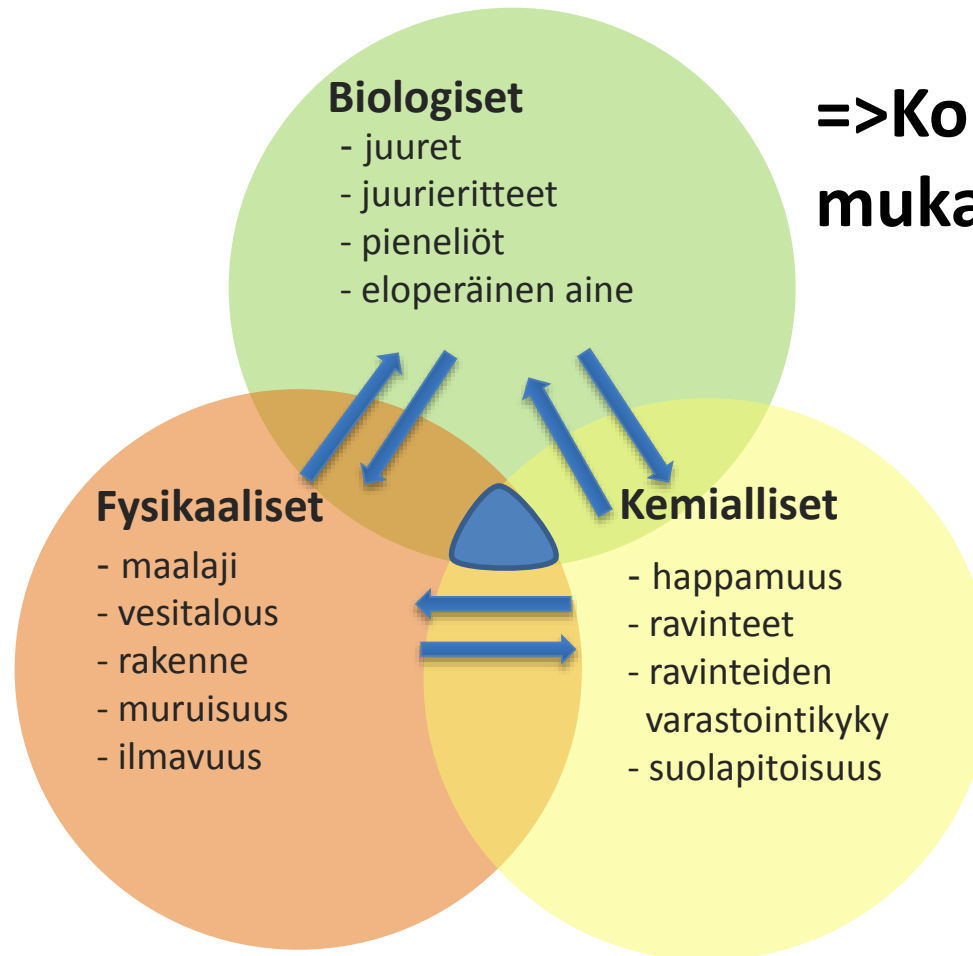


Maan kasvukunto

– Osatekijät ja vuorovaikutukset



▪



=>Kokonaisvaltaisesti
mukaan



Tutkimusmenetelmät - Kemia



– Viljavuustutkimus

- pH, JI, P, K, Ca, Mg, S, Hehkutushäviö ja maalaji aistinvar.
- B, Mn, Cu, Zn sekä Fe, Al
- Varastoravinteet P, K, Ca, Mg, tilavuuspaino
- KVK, emäskyllästysaste, ravinnesuhteet Ca, Mg, K

– Soil Health Tool

- Mm Utto juurieritteitä muistuttavalla happoseoksella, maahengitys, typen vapautuminen, liuk. hiili ja typpi, aminotyyppi, C:N-suhde, fosforin kyllästysaste

– Mech-3-analyysi, vahvempi happouutto

– Ravinnetila-analyysi maasta

- pH, JI, NO₃, NH₄, P, K, Ca, Mg, S, Na, Mn, B, Zn, Fe, Al

– Laaja kasvianalyysi

- N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, B, Cu, Zn, Fe



Tutkimusmenetelmät

-Fysikaalinen kasvukunto



- Maan tiiviys
- Veden imeytyminen ja läpäisy
- Mururakenne - murujen vedenkestävyys
- Maan tiheys
- Kasvi-/karikepeite
- Aistinvarainen arviointi
 - Pintakerroksen rakenne
 - Ruokamultakerroksen yläosan rakenne
 - Ruokamultakerroksen alaosan rakenne
 - Pohjamaan rakenne
 - pohjamaan yläosan rakenne
 - pohjamaan alaosan rakenne
 - Juuristo
 - Lierot, Eloperäiseen aineen hajoaminen, haju



Kuva Jukka Rajala



Hyvärakenteisen maan ominaisuuksia – ruokamultakerros



- Murustunut valtaosin pyöreiksi, huokoisiksi muruiksi (2 - 7 mm)
- Kokkareet pyöreähköjä, helposti murenevia
- Löyhä rakenne
- Yläkuva: hyvä rakenne
- Alakuva: huono rakenne
- Maalajit: Hiuesavi
- Kummallakin loholla kyntö



Kuvat: Jukka Rajala

Tutkimusmenetelmät - Biologia

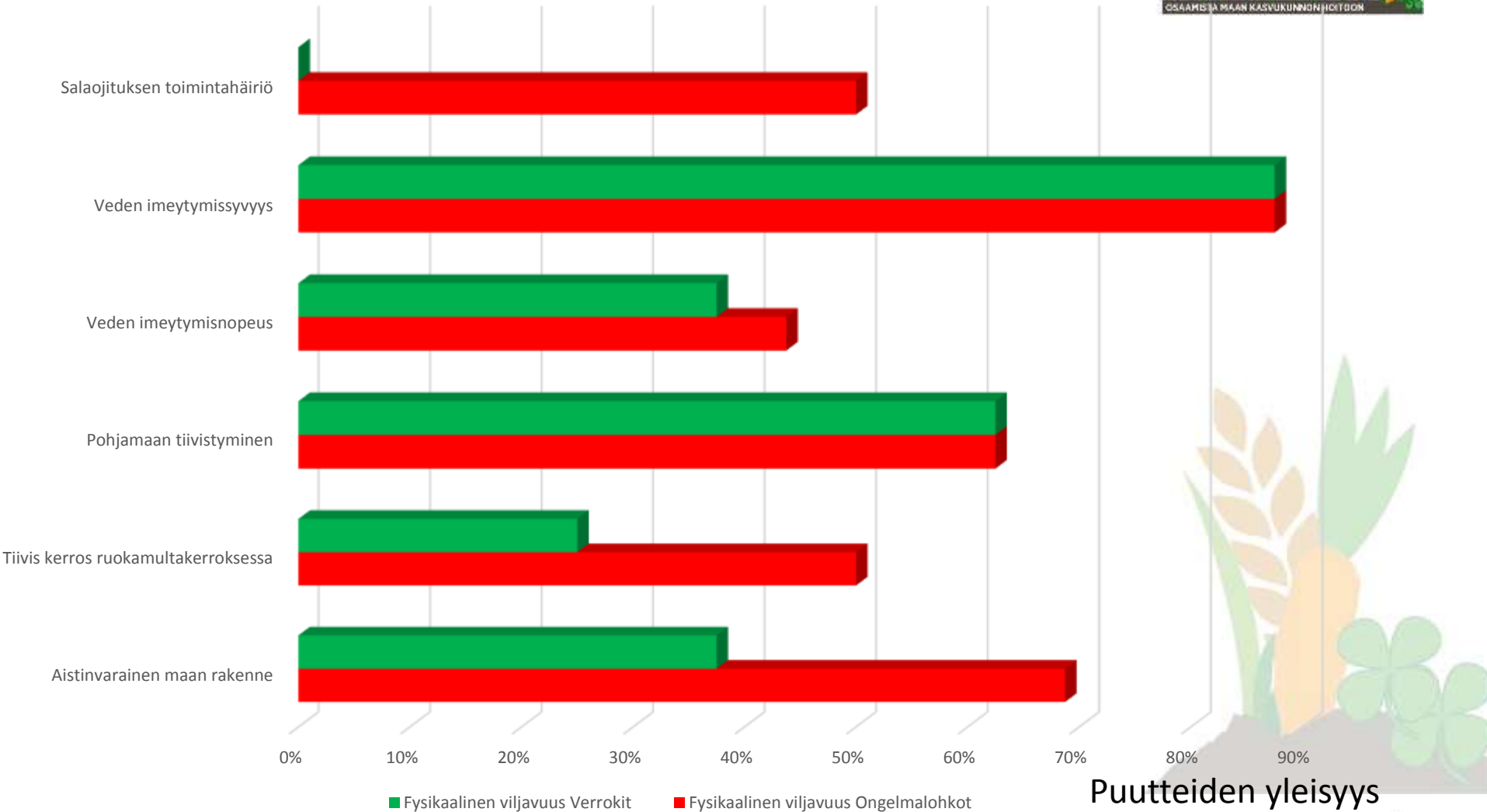


- Mikrobiaktiivisuus; maahengitys
- Typen vapautuminen=> Ennuste kasvukaudelle
- Liukoinen C, liukoinen N, Liuk. C:N-suhde
- Lierojen määrä lapiossa ja sinapilla



Kuvat Jukka Rajala

Fysikaalisen viljavuuden puutteiden yleisyys



Savimaa -Tiivistä



Ju 0; 2016

Kuva: Jukka Rajala

Kuvat: Jukka Rajala

Kuva: Jukka Rajala

Muokkausretikkakaan ei kuohkeuta

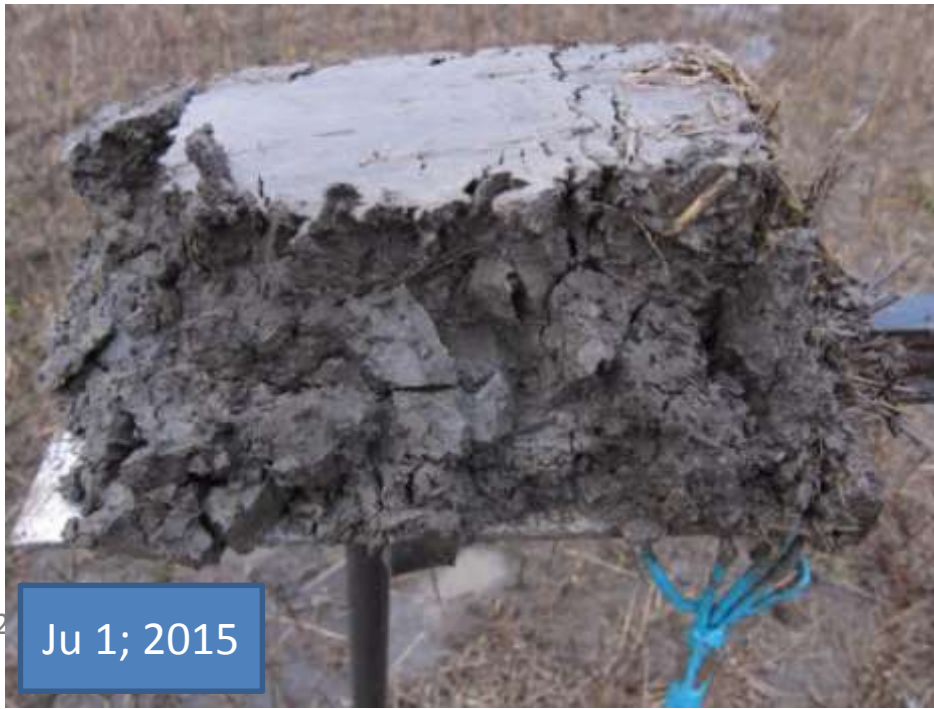


Kuvat: Jukka Rajala

Ju 0; 2016

Kasvukunto - parannettavaa

- Kuivatus: pinnanmuotoilu, salaojat
- Rakenne:
tiivistymien poisto,
tiivistymien ehkäisy
- Korkea Mg, alhainen B, Mn, P



Ju 1; 2015

Kuvat Jukka Rajala



Savimaa – Märkää ja tiivistä



Hy 1; 2015

Kuva: Jukka Rajala

Savimaa -Kasvukunnossa eroja



Hy 1;
2016



Kuvat: Jukka Rajala

Savimaa – kasvaa hyvin

Verrannelohko



Hy K;
2016

Kuvat: Jukka Rajala



Savimaa - Koelohko He

Verranne

He k; 2015



Koelohko

He 1; 2015



=>Parannettavaa: vesitalous, rakenne, korkea pH ja Mg, Alhainen B, S ja multavuus



Dynaamista tilatutkimusta

Tavoite

Puna-apila
300 kpl/m²

Tilanne
Koelohko

Peltokorte
500 kpl/m²

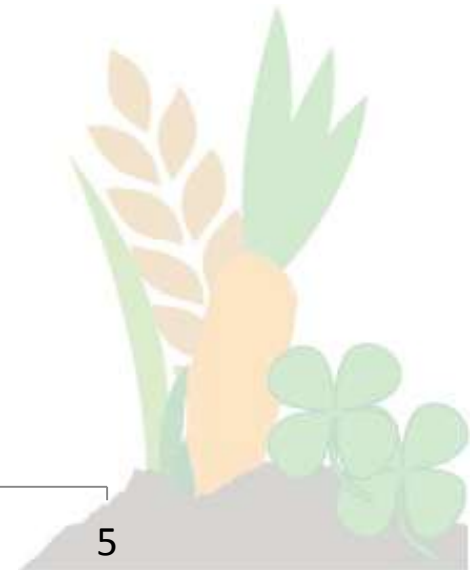
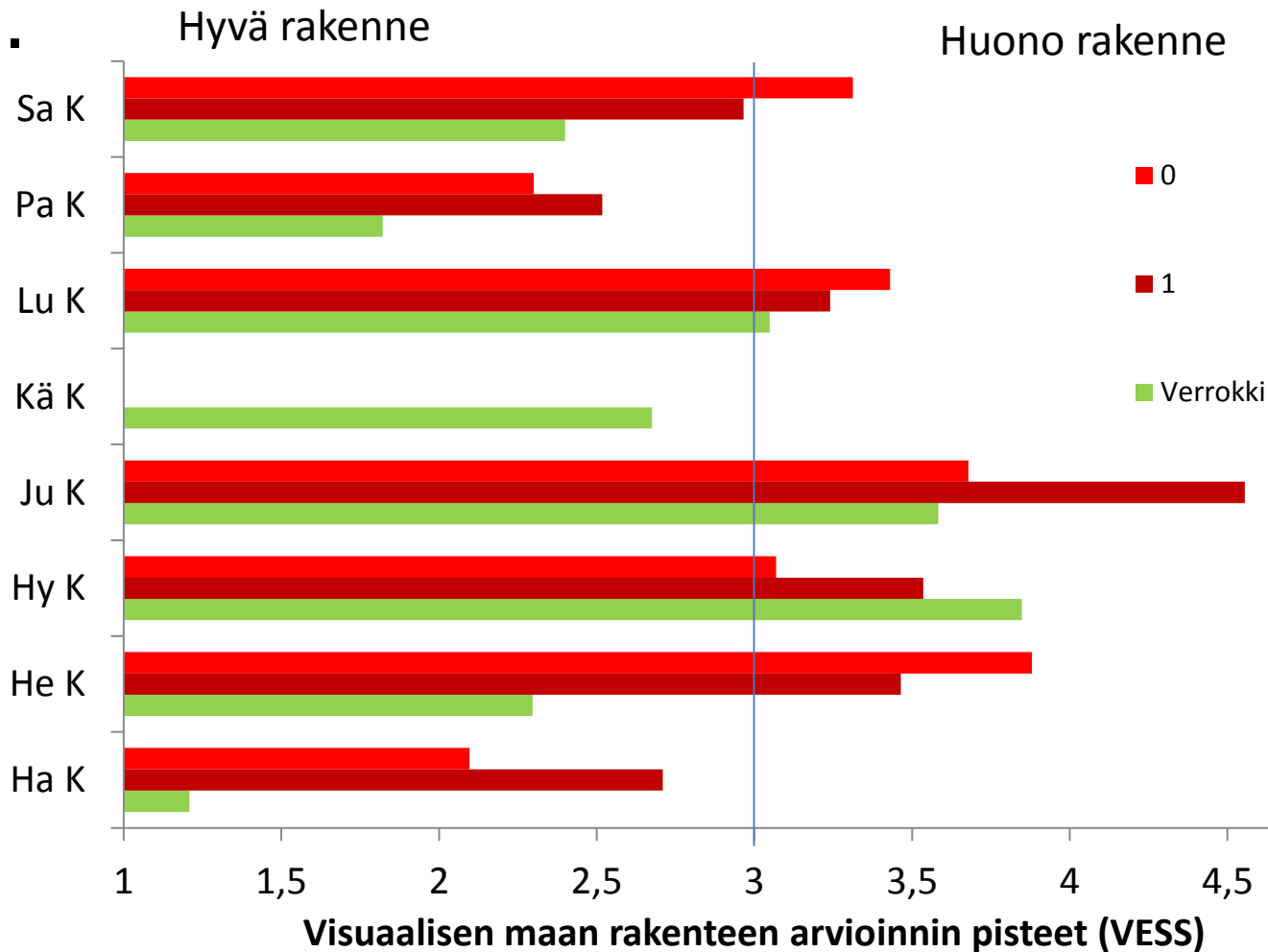
Verranne



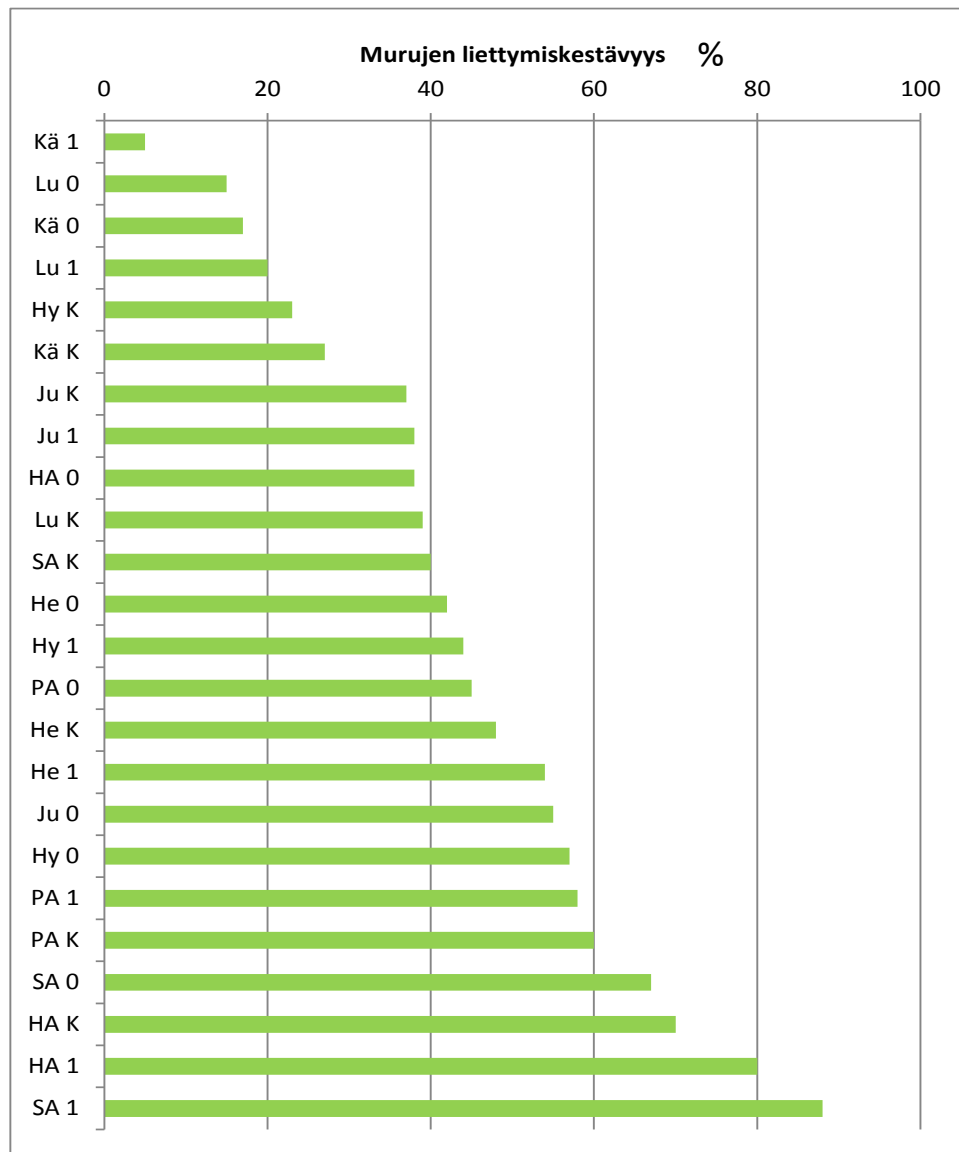
Kuvat: Jukka Rajala

Kuva: Jukka Rajala

Maan rakenteessa selviä eroja lohkojen välillä



Murujen liettymiskestävyys



- Suuria eroja lohkojen välillä
- Kä 1 (5%) ja Ha 1 (80%) molemmat eloperäisiä maita



Hietamaa - Läpäisevyys



Hietamaa - Rakenne

Koelohko



Verranne



Kuvat Jukka Rajala

Pa; 2015



30-50 cm
alapuolella
tiivistä

Hietamaa - Kasvu



Karkea hietamaa



Lu 1; 2016

Kuvat Jukka Rajala

Alhainen KVK
Alhainen
multavuus
Luhistuva
Tiivistyvä
Heikko veden
läpäisy

Hietamaa – hyvä rakenne



Kä K; 2016

Multamaalla omia haasteita

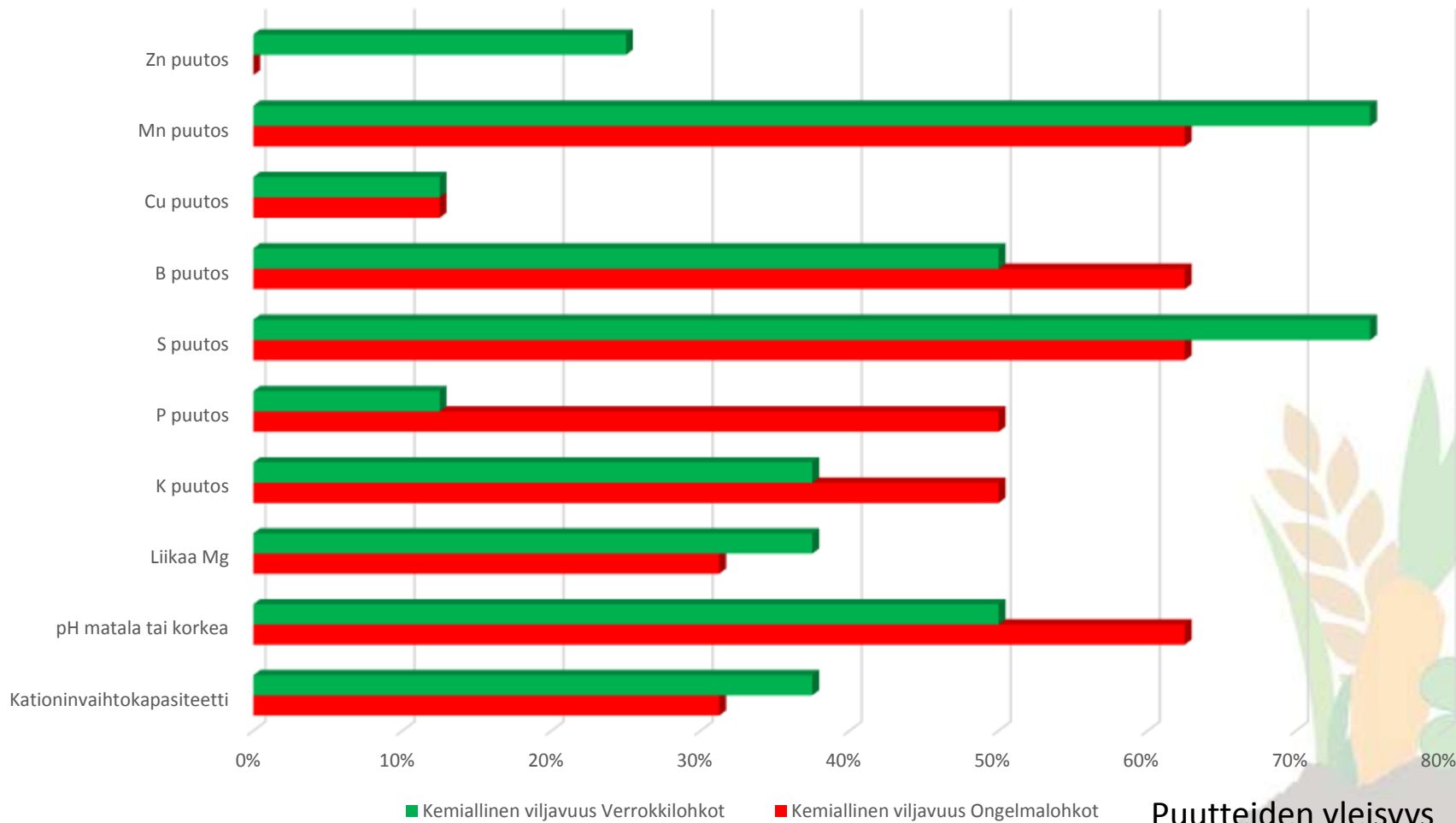
Ha 1; 2016



Kuvat: Jukka Rajala



Kemiallisen viljavuuden puutteiden yleisyys



Kasvukunto - parannettavaa

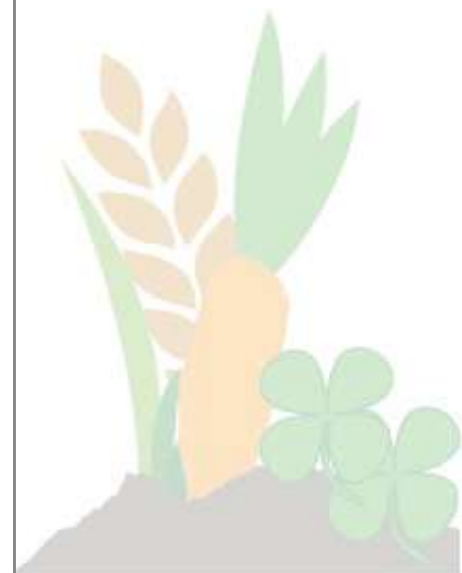
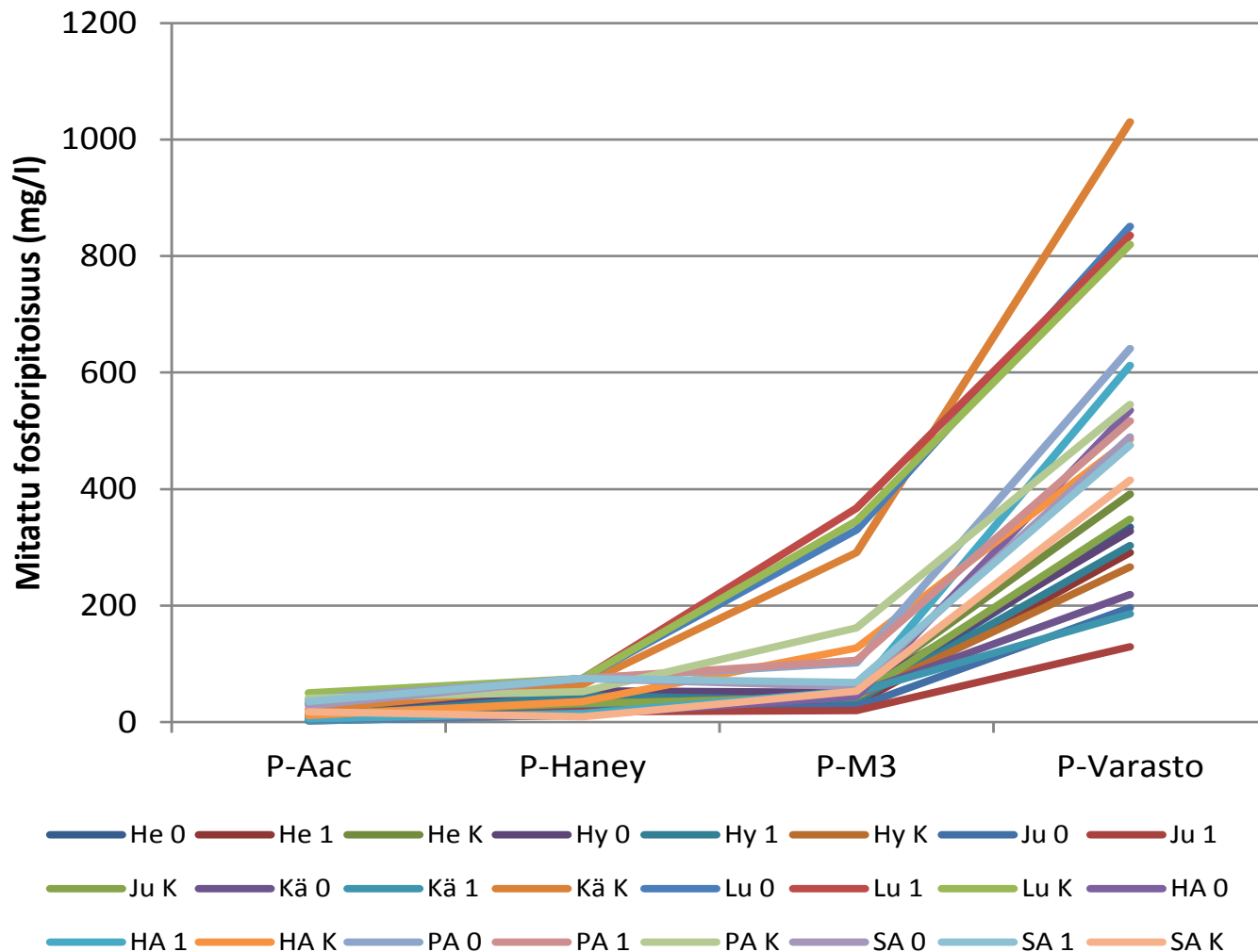
- Puutetta: K, B, Mn, S
- Savimailla paljon Mg
- Karkeilla kivennäismailla alhainen KVK
- Alhaisia ja korkeita P-pitoisuuksia

Kuvan vaaleat raidat ovat kalin puutetta rukiin oraissa marraskuussa.

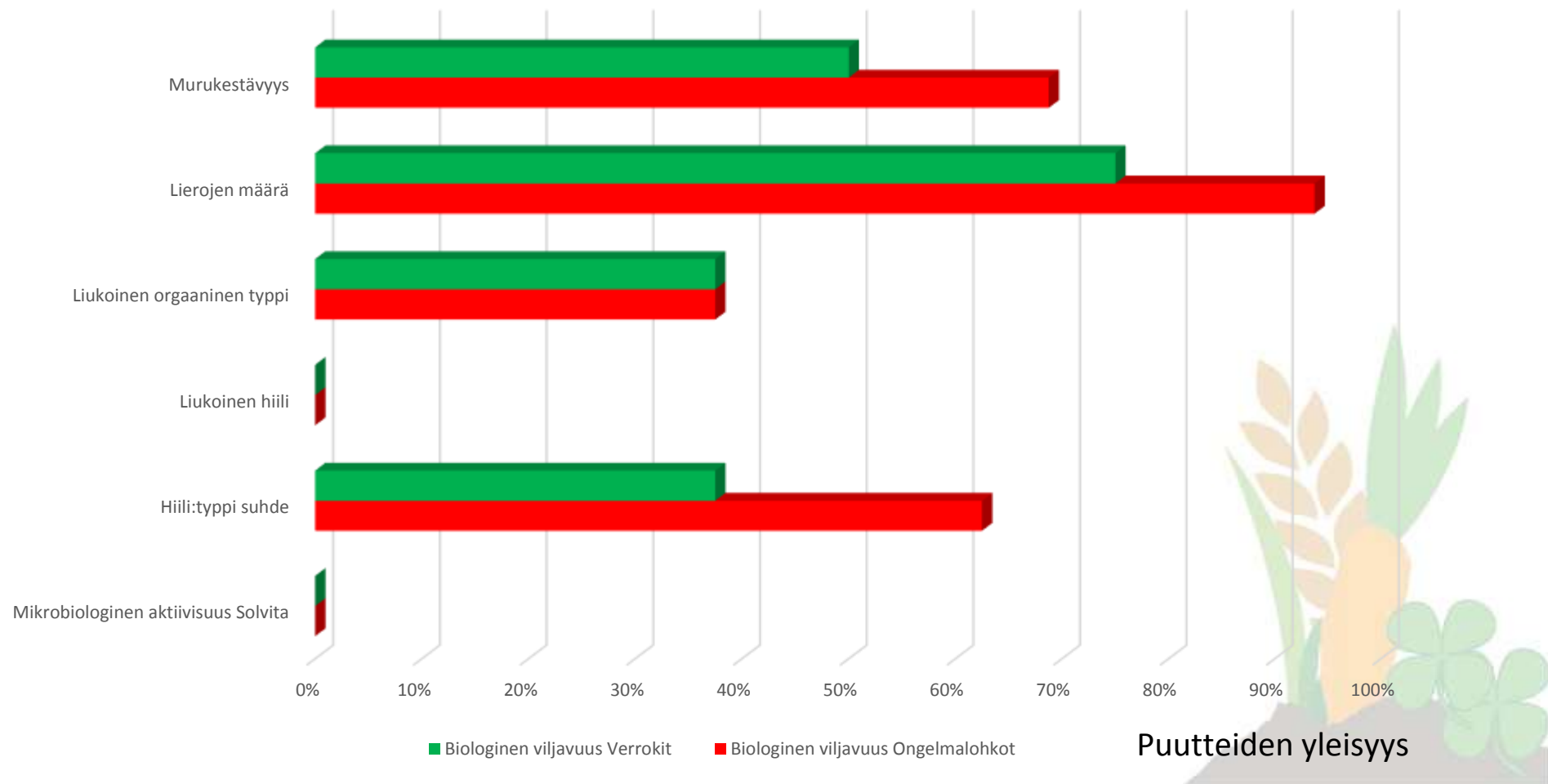
Maassa erittäin alhainen kalipitoisuus. Vaaleammat raidat ovat kylvötraktorin pyörän jälkiä, joissa maa on tiiviimpää. Kylvö suoraan kynnökseen. Paripyörät käytössä, mutta pääosa traktorin painosta on traktorin pyörillä. Runsaat sateet aiheuttaneet hapen ja edelleen kalin puutetta.



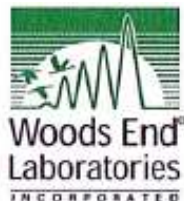
Eri fosforiutot antoivat samansuuntaisia tuloksia



Biologisen viljavuuden puutteiden yleisyys



Soil Health Tool



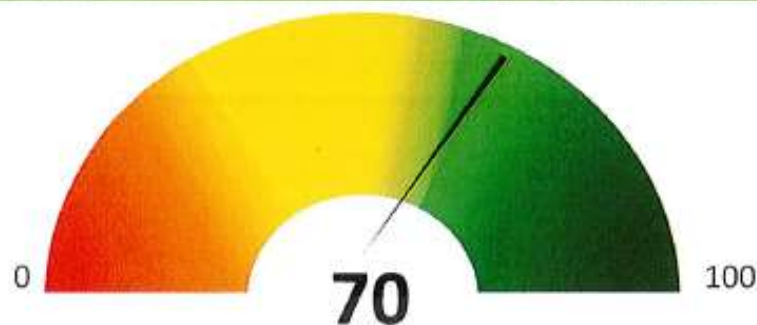
Powered by:



SOIL FERTILITY & HEALTH REPORT



Solvita Soil Health Factors	Result	Ranking	Nutrients: Available, Crop Need, Deficit, Value			
Solvita - CO2 Burst	72	Medium		N	P2O5	K2O
Solvita - SLAN, amino-N	100	Medium	AVAIL:	77	106	240
Aggregate Stability	55	High	CROP USE:	65	26	65
Organic Matter	4.9	Med-High	DEFICIT:	0	0	0
				\$ / acre		
				\$ 174		
				\$ 73		
				\$ -		



OVERALL FERTILITY SCORE

NUTRIENT FERTILITY

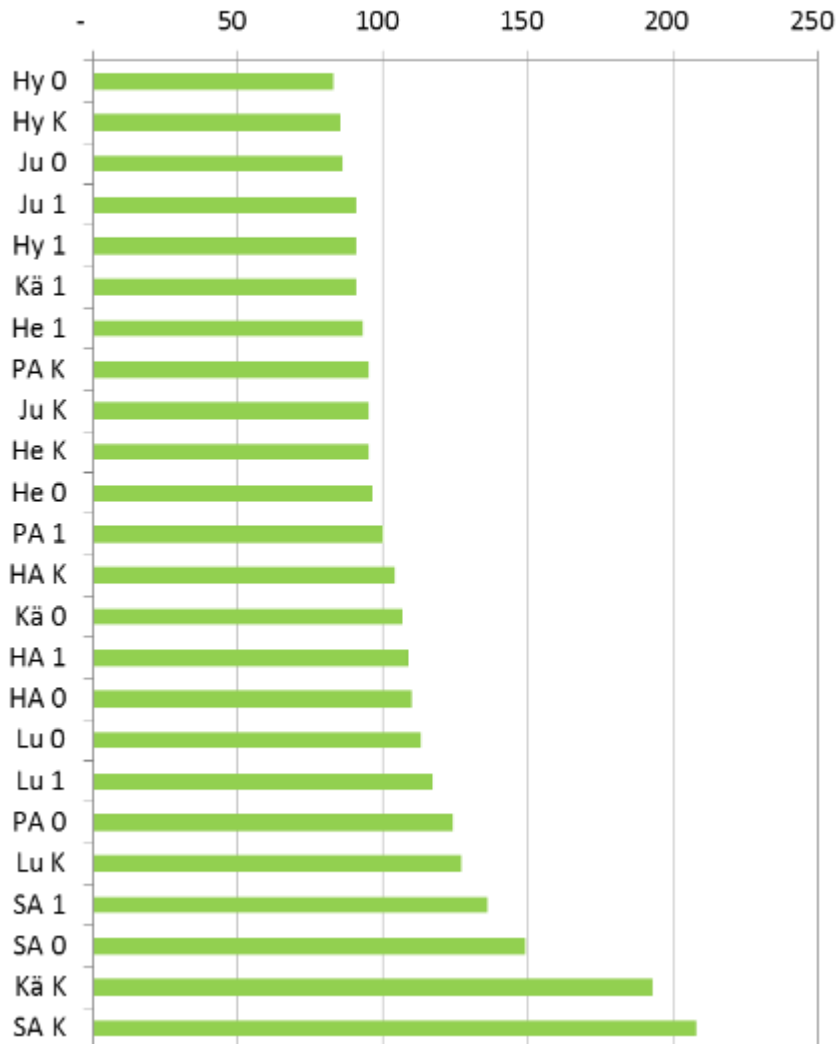
Analysis	Units	RESULT
Nitrate-N 0-6"	ppm	1
Water Soluble-N	ppm	14
Biological N-Min	lb/a	77
N-Estimated For Crops	lb/a	77

Biological Nutrients

Typen vapautuminen hyvällä tasolla



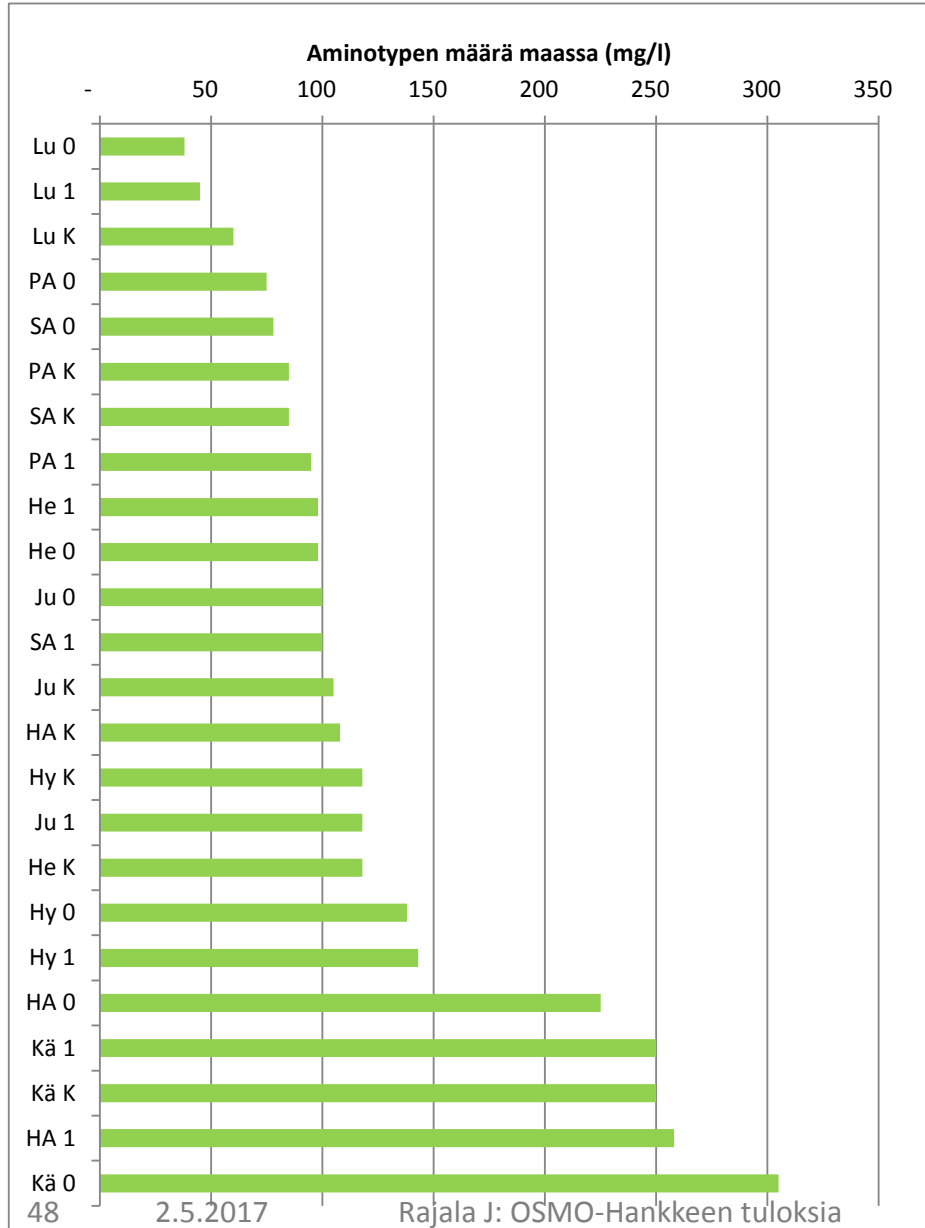
Soil Health Tool ennuste mikrobiologisesta typen vapautumisesta (kg N/ha) 2016



- Viljelyhistoria ja orgaaninen lannoitus näkyvät
- Multavuudella ei niin suurta merkitystä
- Hyvä- ja huonokasvuisilla lohkoilla ei selvää eroa

=> Laboratorioanalyysi vs. pelto-olosuhteet?

Typpivarastoissa eroja



- Multavuus suurin tekijä
- Vähiten hietamailla
- Orgaanisella lannoituksella ei selvää vaikutusta
- Mesikkä lisääntynyt?



Testattuja toimenpiteitä



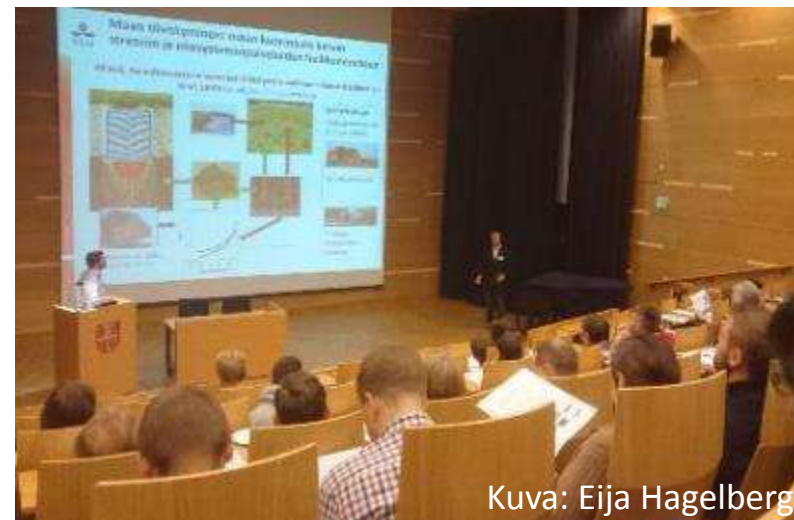
- Kalkitus: sammutettu kalkki
- Kipsi: Yara & luonnonkipsi
- Ammoniumsulfaatti
- Mangaanisulfaatti siemenen pintaan
- Lannoiteboraatti
- Kaliumsulfaatti
- Kananlanta
- Naudanlanta
- Syväkuohkeutus
- Pikakesanto kultivaattorilla
- Monilajiset viherlannoitusnurmet



Toteutetut valmennukset



- Kursseja 7 kpl
- Osaamisryhmiä 5 kpl; lähipäiviä, verkkokokouksia, keskusteluja ryhmäalueilla
- Pellonpiennarpäiviä 11 kpl



Kuva: Eija Hagelberg



Kuvat: Jukka Rajala

Mitä muutoksia tiloilla? 1/4



- Maan kasvukunnon seurantaan on alettu panostaa
- Kuivatuksen parantamiseen on herätty ja motivoiduttu
 - Piiriojia ja valtaojia perattu
 - Niskaojan toimivuuden merkitys alettu tiedostaa
 - Pohjavesien virtailuun lohkon ulkopuolelta huomiota
 - Salaojien laskuaukkoja etsitty ja tukkeutuneita avattu
 - Salaojien huuhtelua aloitettu/lisätty/kehitetty
 - Täsmäkuivatusta lohkon eri osiin
 - Täydennyssalaojituksia tehty ja suunnitteilla
 - Tehty salaoja-aura omaan kaivinkoneeseen
 - Painanteita alettu tasata



Tasausta automaattilalla

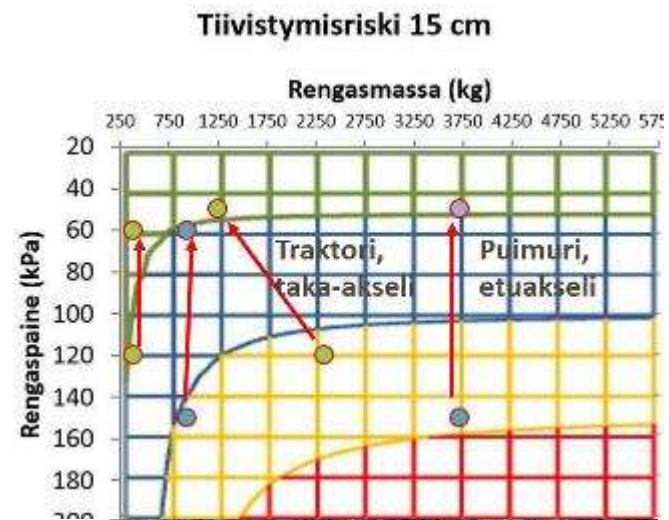


Salaojitusta vedettävällä salaoja-auralla



Mitä muutoksia tiloilla? 2/4

- Tiivistymisriskejä tiedostettu
 - Rengaspaineita alettu säätää
 - Tarpeenmukaiseen muokkaukseen
 - Tiiviitä suorakylvömaita alettu kuohkeuttaa
 - Kultivointia alettu suosia
 - Sängeltäkyntöön
- 
- A green tractor with a blue cab, viewed from the front, in a field. The tractor has large rear wheels and smaller front wheels. It is positioned in the center-right of the image, facing forward. The background shows a field with some trees and a cloudy sky.



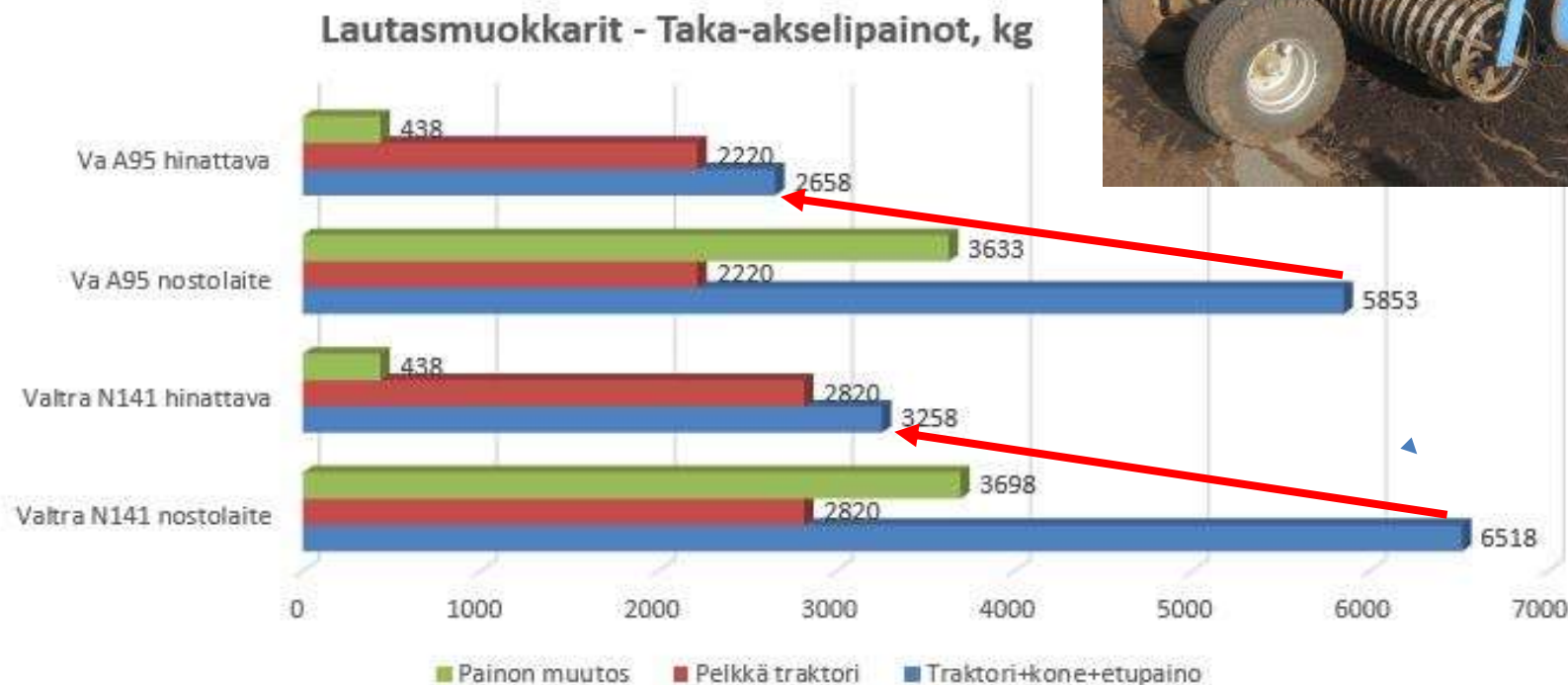
Kuvat: Jukka Rajala



Kuva: Timo Erkkilä

Mitä muutoksia tiloilla? 3/4

- Pyöräpainoihin huomiota
- Paripyöriä hankittu
- Parempia renkaita
- Iso tila=>Isot koneet =>Raideviljely



Mitä muutoksia tiloilla? 4/4

- Kalkitusten tarkkuus parantunut
 - Kalkkilajin valinta tarkentunut
 - Täsmäkalkitusta lohkon eri osissa
 - Ravinnetasapainoon huomiota; Ca:Mg-suhde
- Kipsin käyttö aloitettu
- Hivenlannoitusta tarkennettu
- Kalilannoitusta tarkennettu
- KVK, emäskyllästysaste, ravinnesuhteet mukaan tarkasteluun
- Lannan, biotiitin ja muiden kierrätyslannoitteiden ja maanparannusaineiden käyttö lisääntynyt



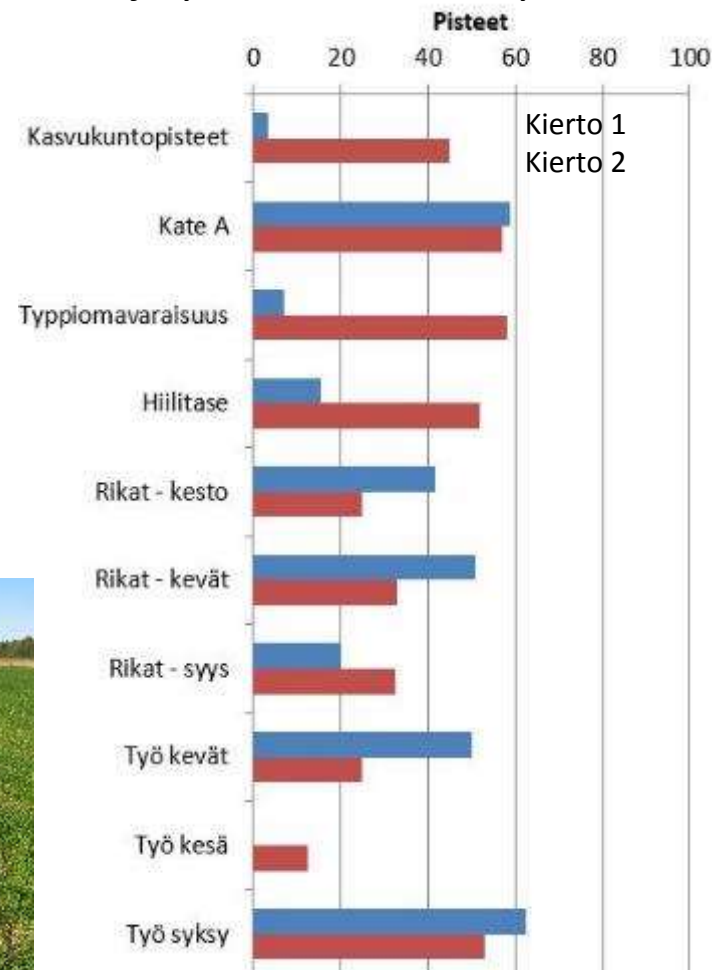
Analyysitulokset					mg/l				meq/dl		% KVKsta					kg/ha			
Näyte	Maalaji	Multavuus	pH	Ca	Mg	K	Na	Ca:Mg	KVK	Ca	Mg	K	Na	Yht.	Ca	Mg	K	Na	
Mattila	HeS	rm 9,9	7,0	3900	680	230	60	6	27	72 %	21 %	2 %	1 %	97 %	-474	-584	65	4	
Ojapelto 2 A	HeS	rm	6,9	3500	1100	180	60	3	29	61 %	32 %	2 %	1 %	95 %	850	-1369	203	13	
Ketopelto	HtS	rm 11,1	6,8	3400	950	340	60	4	28	61 %	28 %	3 %	1 %	93 %	802	-1095	-135	9	
Riihipelto	HtS	rm	6,5	3300	1600	330	60	2	35	47 %	38 %	2 %	1 %	88 %	2953	-2189	25	42	
Riihipelto	HtS	rm	6,0	2900	770	450	60	4	28	52 %	23 %	4 %	1 %	80 %	1831	-732	-353	9	

Mitä muutoksia tiloilla?



- Aluskasvien viljely laajentunut
- Viljelykiertoa monipuolistettu
- Maataparantavat kasvit;
 - syysviljat
 - syysöljykasvit
 - kumina
 - siemennurmet
 - hamppu
 - viherlannoitusnurmet

2 viljelykierron vertailutyökalu



Kuvat: Jukka Rajala

Kasvukuntotiedon levittäminen



- Internet
<http://maan-kasvukunto.fi/>
- OSMO-Esittelyvideo
<https://youtu.be/gsXA4kXPah4>



Kiitos!



Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö
Jukka Rajala
Helsingin yliopisto,
Ruralia Instituutti Mikkeli
044 303 2210
jukka.rajala@helsinki.fi
www.helsinki.fi/ruralia/mikkeli
<http://maan-kasvukunto.fi/>



Kuva: Jukka Rajala

