

OSMO:n havaintoja

– Mihin luomutilojen olisi syytä maan kasvukunnon hoidossa panostaa?

Jukka Rajala
erikoissuunnittelija, OSMO-hanke
Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti
4.11.2020

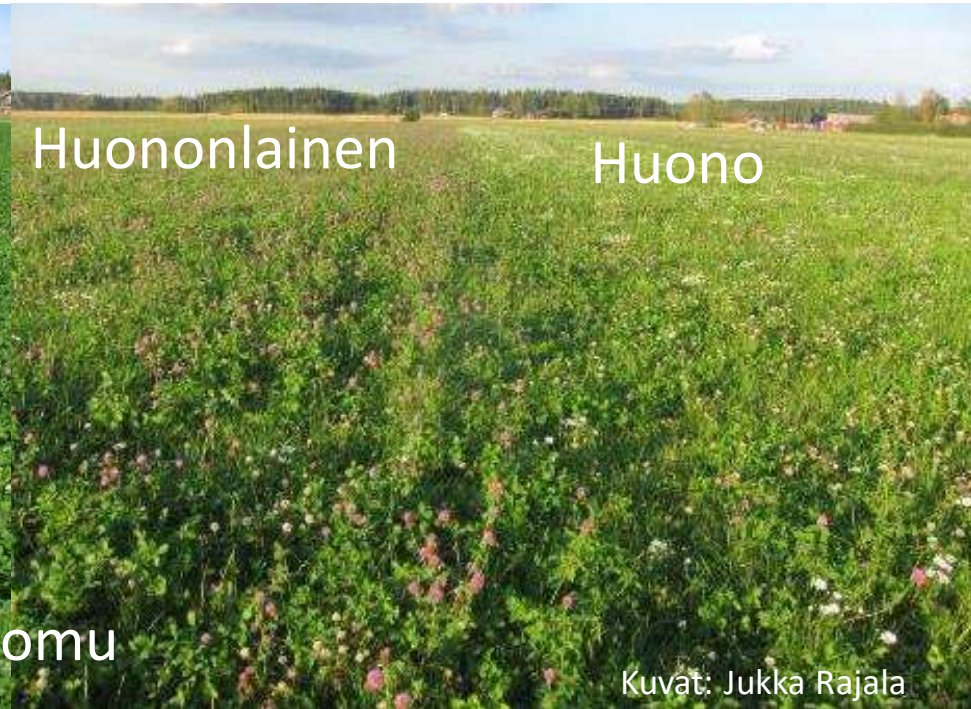


Hyödyntämätöntä potentiaalia



Miksi apila kasvaa hyvin?

Miksi apila kasvaa huonosti?



Mikä pellossa vikana?



Miksei pelto kasva kunnolla?
5x

Luomukaurapello kesäkuun lopulla

Kuva: Jukka Rajala

Oikeita kysymyksiä?



Tuleeko laskuaukosta vettä ?

Kaurapelto kesäkuun lopulla



Kuvat: Jukka Rajala

Oikeita kysymyksiä?

Tuleeko laskuaukosta **RIITTÄVÄSTI** vettä ?

Kaurapelto kesäkuun lopulla

=>Pohjavesi 30-40 cm maan pinnan alapuolella

=>Kokooja oli miltei kokonaan juurten tukkima laskuaukon yläpuolelta

Kuvat: Jukka Rajala



Maatalouden tärkeimmät resurssit



- Viljelijän osaaminen
- Peltomaan kasvukunto



Kuva: Jukka Rajala

⇒ OSMO – Osaamista ja työkaluja resurssitehokkaaseen maan kasvukunnon hoitoon yhteistyöllä-hanke 2015-2019



Alueiden välinen yhteistyöhanke

vv 2015 - 2019



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

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



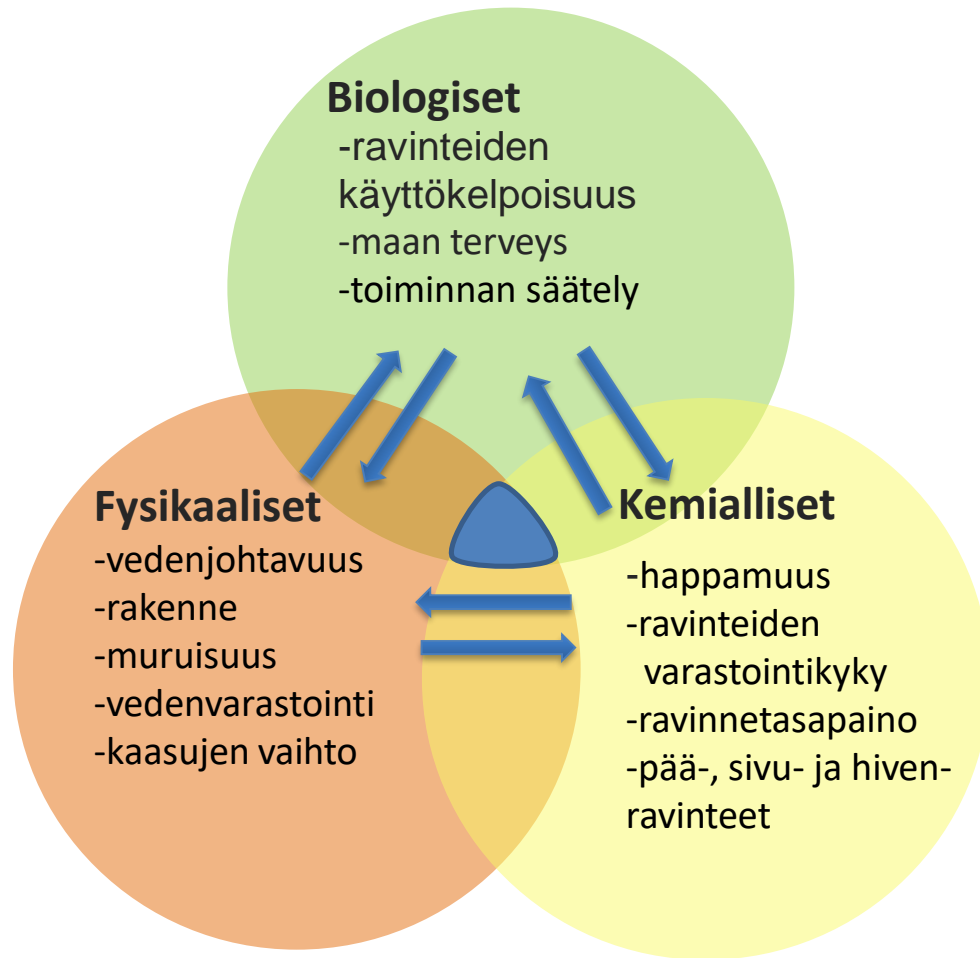
Hyväkuntoinen maa on

- Muruista
- Huokoista, ilmavaa, helppo muokata
- Hyvin vettä varastoivaa ja läpäisevää, kuivuu tasaisesti
- Eloperäistä ainetta hajottavaa
- Ravinteita ja muita kasvuun vaikuttavia aineita tuottavaa ja varastoivaa
- =>Runsas ja laadukas sato pienin panoksin



Kuva Jukka Rajala

Maan kasvukunto on eri osatekijöiden yhteispeliä - ominaisuuksia



Maan kasvukunto on eri osatekijöiden yhteispeliä - toimintaa



Energian virta C

Biologiset
-ravinteiden
käyttökelpoisuus
-maan terveys
-toiminnan säätely

Fysikaaliset
-vedenjohtavuus
-rakenne
-muruisuus
-vedenvarastointi
-kaasujen vaihto

Kemialliset
-happamuus
-ravinteiden
varastointikyky
-ravinnetasapaino
-pää-, sivu- ja hiven-
ravinteet

Ravinteiden kierto



Kaasujen vaihto
O₂, CO₂...

Veden kierto
H₂O

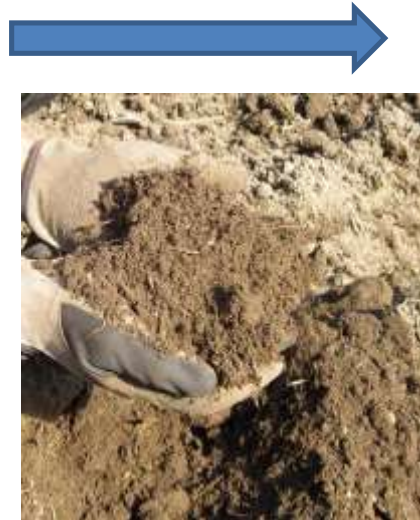
Mihin suuntaan kasvukunto kehittyy?



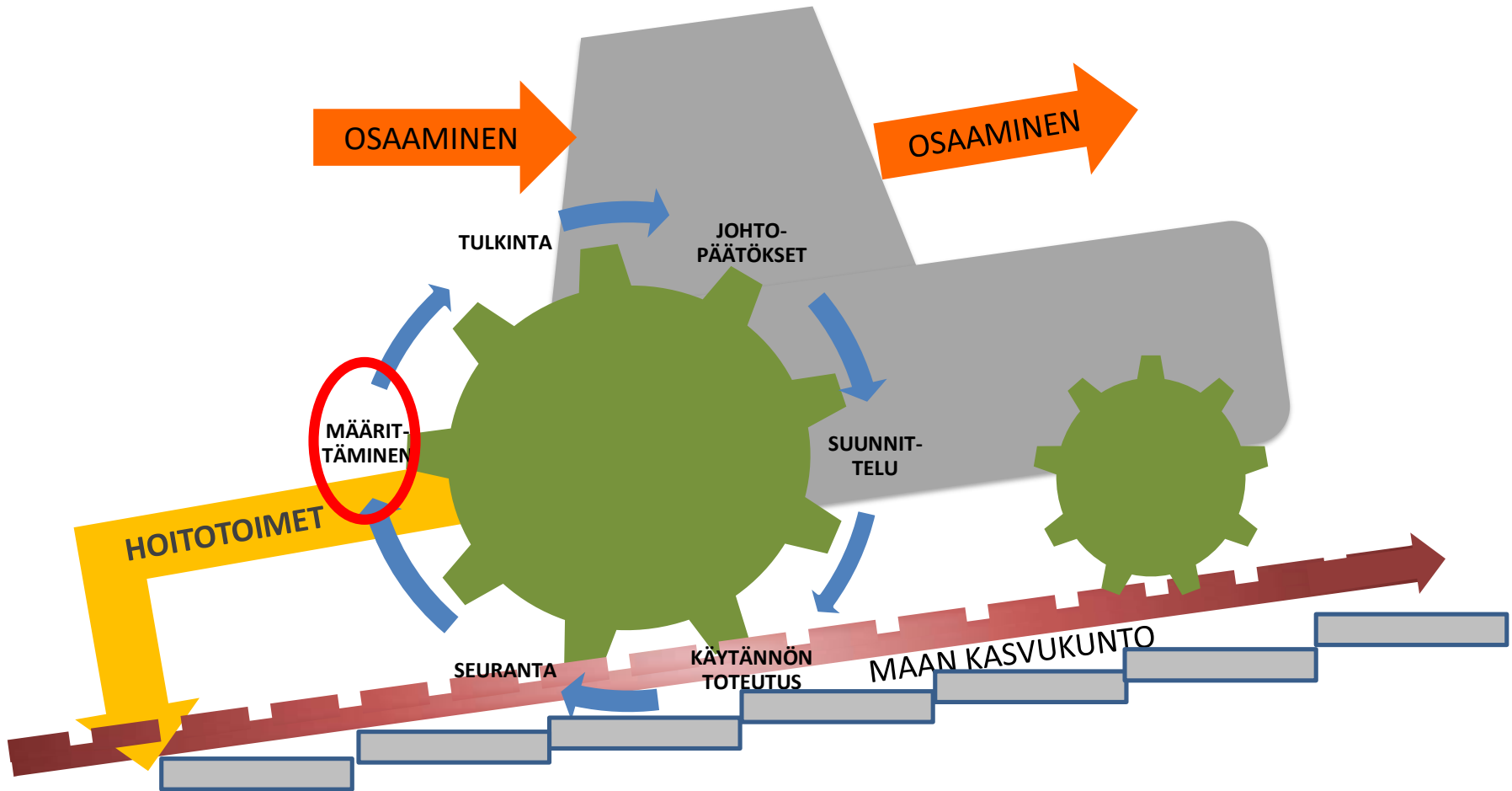
Heikkenevä

Paraneva
Uudistuva
Regeneratiivinen

Ennallaan pysyvä
Conservation agriculture



Systemaattinen kehittäminen lähtee lohkon tilanteen kartoituksesta



Tilatutkimuksen kysymyksiä



- 8 ongelmalohkoa tutkittavana, joista 3 luomua
- Mikä on maan kasvukunto huonokasvuisilla lohkoilla verrattuna hyväkasvuisiin lohkoihin?
- Saadaanko maan kasvukunto paranemaan ongelmalohkoilla?
- Millä toimenpiteillä viljelijä voi parantaa maan kasvukuntoa?

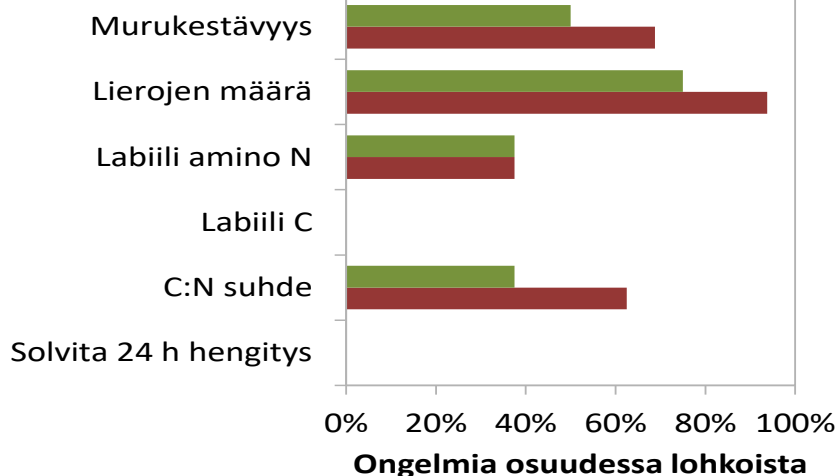


Kuva: Jaana Ravander

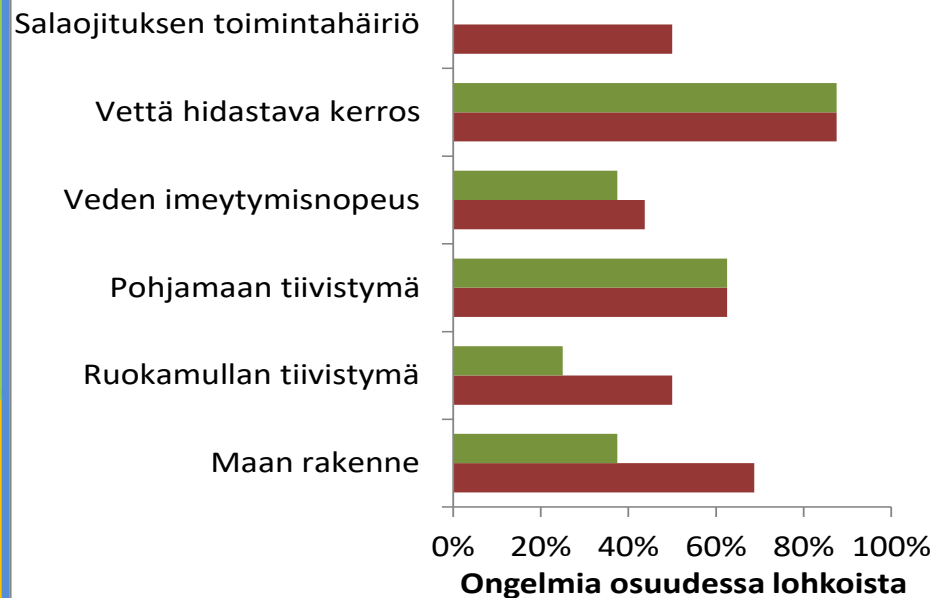
Tunnistettut ongelmat



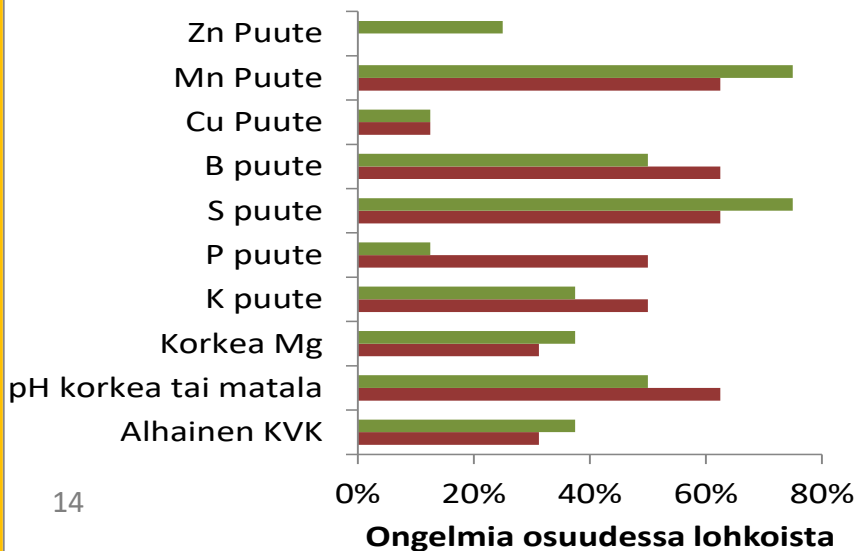
Biologiset



Fysikaaliset



Kemialliset

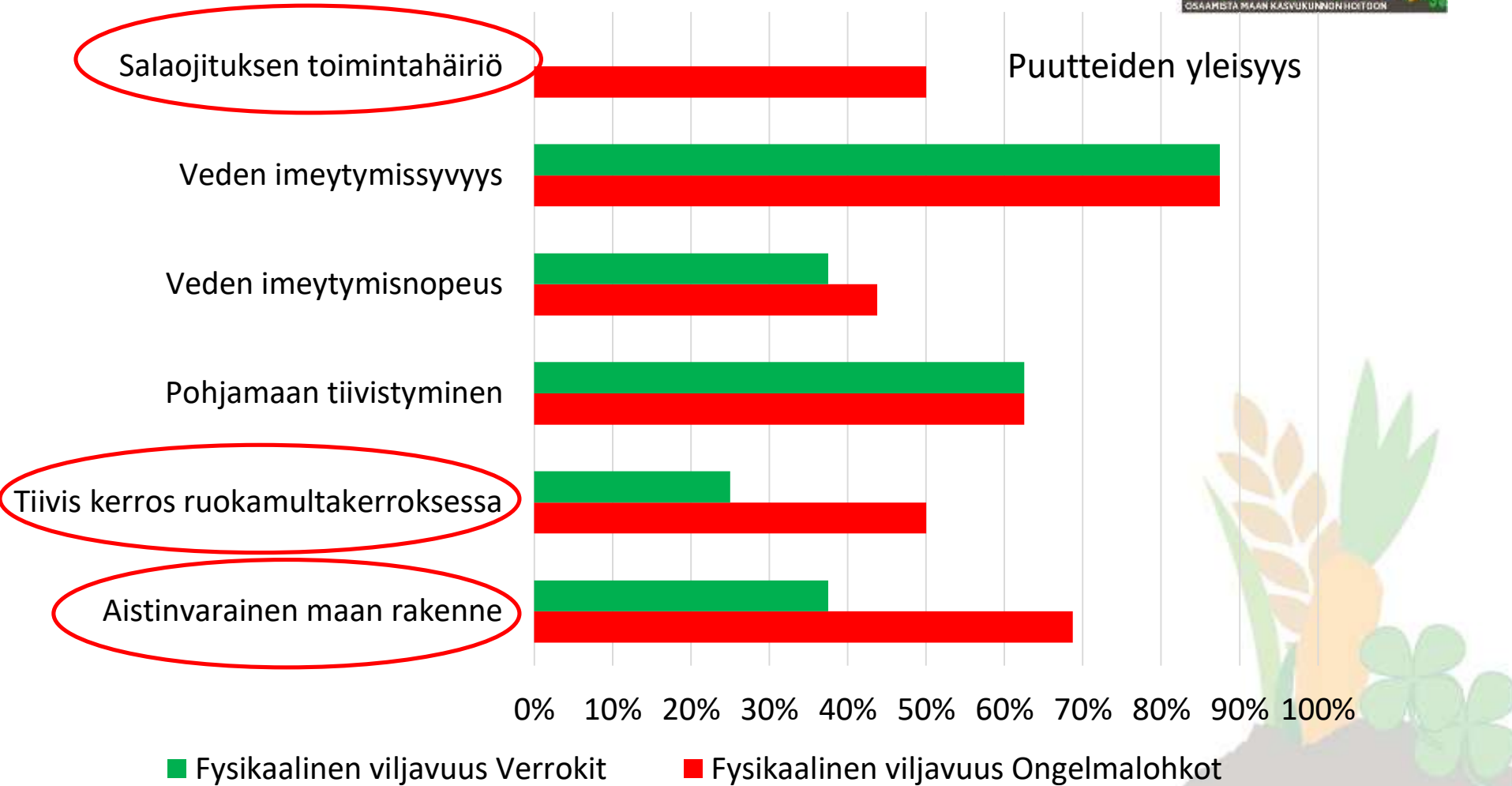


Punainen=koelohko

Vihreä =hyväkasvuinen verrannelohko

[Mattila ym: Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon? HY, Rurialia-instituutti. Raportteja 171. 2017.](#)

Fysikaalisen kasvukunnon puutteiden yleisyys - OSMO-koelohkot syksy 2015



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

OSMO -hankkeen koelohkoilla havaitut kuivatusongelmat



Tila	Lasku- aukot	Reuna- ojat	Tukos	Liete- kaivo	Pinnan- muodot	Heikko vedenläpäisy			
						0-5 cm	5-35 cm	35-60 cm	60-150 cm
He	x		?				x	x	x
Hy	(x)	x			x		x	x	x
Ju	x		?		x		x	x	x
Kä						x			
Lu	x					x		x	
Ha						(x)	x		
Pa		x		x	x			x	
Sa					x		x		

Savi
Hieta
Org.
Hiesu

[Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. Mattila ym. 2019. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 195.](#)

www.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

Sa: Vesitalouden ja maan rakenteen korjaus, htHs



Kylvömuokkauskerros
hyvärakenteinen

Yläosa melko tiivis

Alaosa melko tiivis
Juuristo harva

Lautasmuokkaus + Suorakylvö

Pohjamaassa vähän juuria

Kuvat: Jukka Rajala

...ja sadekausina

Läpäisevyys ei riitä
=>Ruokamultakerroksen alaosaan
kertyy vettä

=>Aiheuttaa hapen puutetta

=>Juuret ja pieneliötoiminta
sekä maan rakenne kärsivät



Kuva: Jukka Rajala

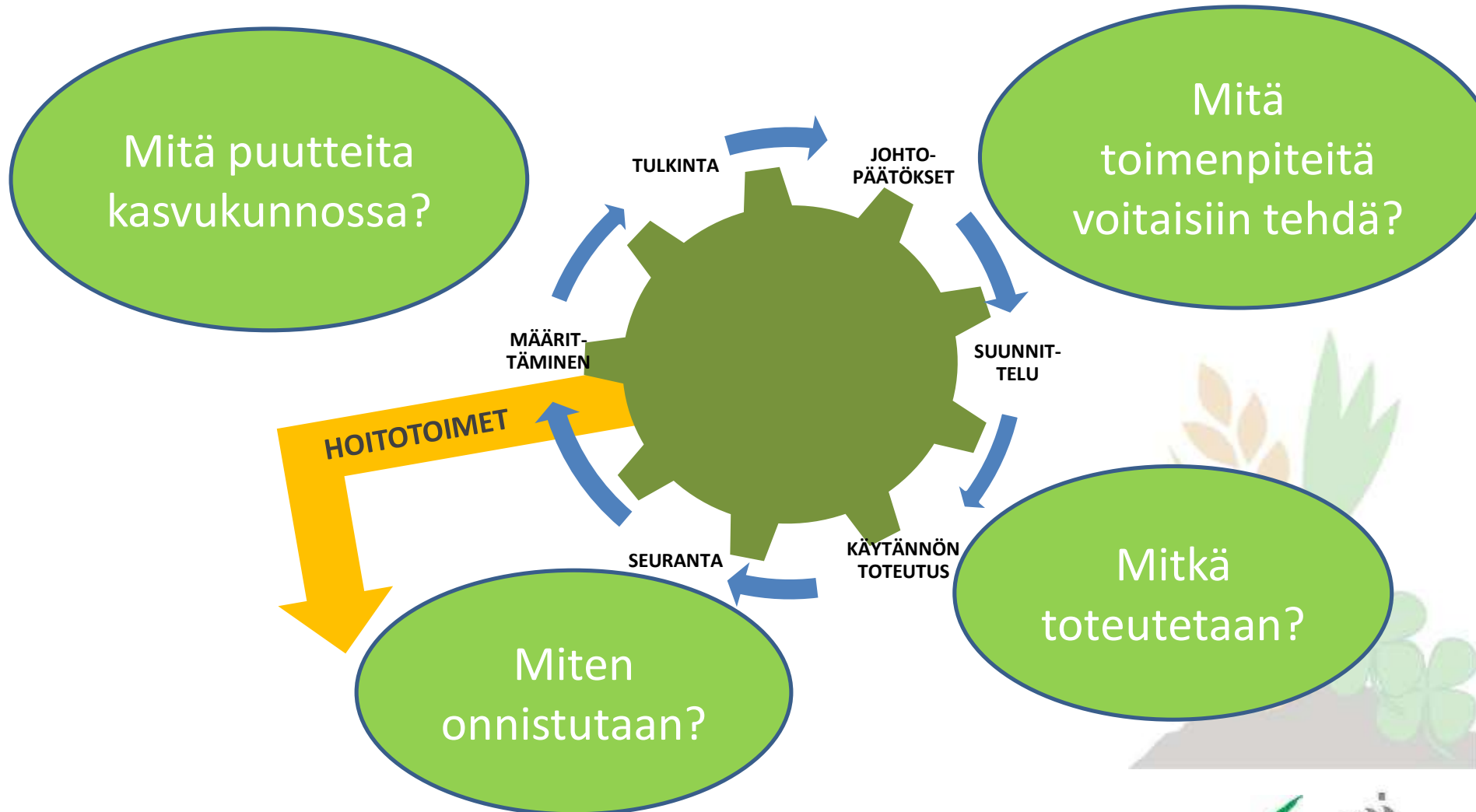
Fysikaalisen kasvukunnon puutteita Sa

- Reunaoja perkaamaton
- Painanteita – tarvetta pinnanmuotoiluun
- Vedenläpäisykyky heikko
- Juurikanavia vähän
- Lieroja pintamaassa runsaasti, syvemmillä hyvin vähän
- Joen vedenpinta vaihtelee; kun vesi korkealla, pelto märkä (pengerretty lohko)



Kuva: Jukka Rajala

Puutteiden tunnistamisesta kasvukunnan parantamiseen



Onneksi on ratkaisuja...

OSMOssa kokeiltiin:



- Kalkitus: sammutettu kalkki
- Kipsi: Yara & **luonnonkipsi**
- Ammoniumsulfaatti
- Mangaanisulfaatti siemenen pintaan
- **Lannoiteboraatti**
- Kaliumsulfaatti
- Kananlanta
- Naudanlanta
- **Syväkuohkeutus**
- Pikakesanto kultivaattorilla
- Monilajiset viherlannoitusnurmet
- Biotiitti
- Biohiili
- Myyräojitus
- **Ojien kunnostus**
- Pellon muotoilu
- Täydennyslannoitus
- Vetoletkulevitys
- Pintajännityksen poistajat

Sa: Toimenpiteitä 2016-2017



- Lautasmuokkarista kultivaattoriin
- Reunaojien perkaus
- Nurmia ja syysviljoja viljelykiertoon
- Jankkurointi nurmessa
- Pellon muotoilu ojamailla ja automaattilanalla
- Ca:Mg-suhteen korjaus kipsillä
- Jankkurointi rukiin kylvön yhteydessä



Apilaseosnurmi+jankkurointi toimii



SA Jankkuroitu

SA Jankkuroimaton



Kuva: Jukka Rajala

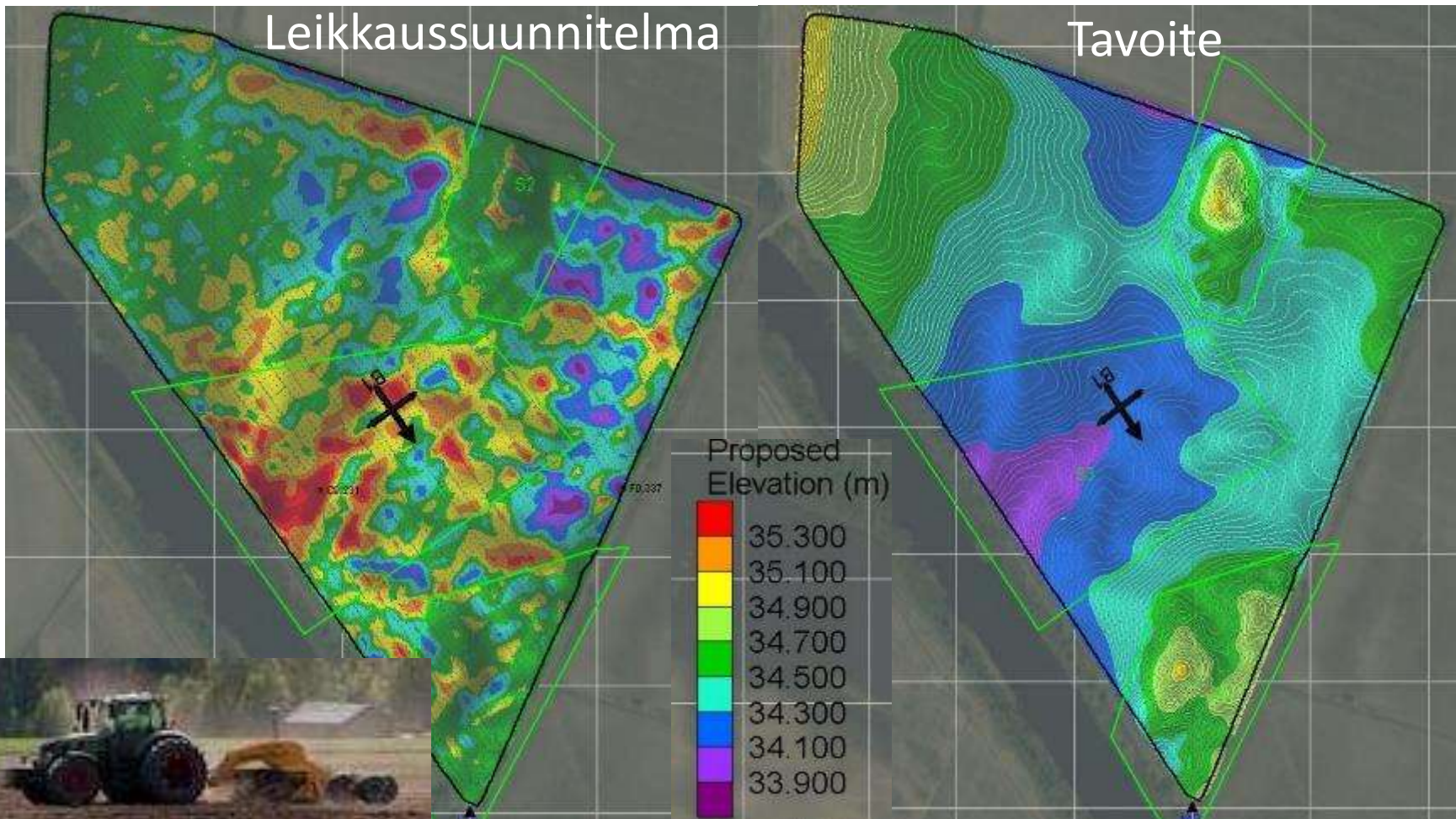


Kuva: Jukka Rajala



Kuva: Jukka Rajala

Pellon tasoitus suunnitelmallisesti



Seuranta: Korjaukset riittivät



- Viljelytekniikan muutokset
- Muokkausten muutokset
- Biologinen kuohkeutus syväj. kasveilla
- Mekaaninen (syvä)kuohkeutus



Lohkolla ei oltu viljelty syysviljoja aikaisemmin. Nyt Ruis menestyi hyvin

Kuvat: Jukka Rajala

Pa: Ruispelto – mikä vikana? HHT

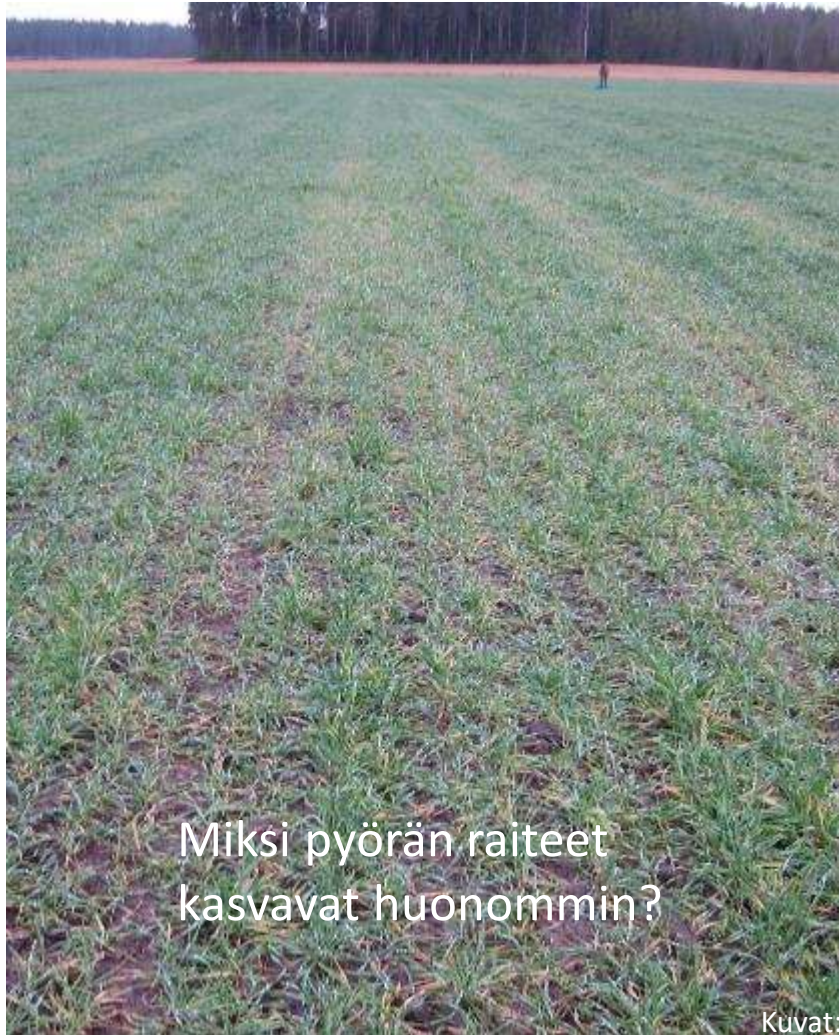


11.2015

Miksi pyörän raiteet kasvavat huonommin?

Kuva: Jukka Rajala

Ruispelto – mikä vikana?



Miksi pyörän raiteet kasvavat huonommin?



Miksi pyörän raiteet kasvavat paremmin?

Kuvat: Jukka Rajala

Hietamaa - Lämpäisevyys



Hyvä kasvu

2015



Huono kasvu

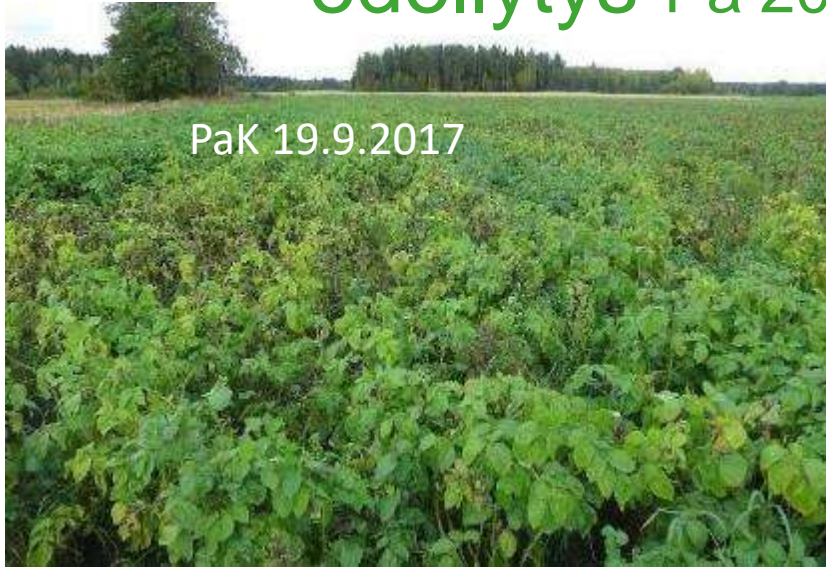
Tiivistymä 60 cm syvyyteen

Kuvat Jukka Rajala

Pa: Perunapelto – Mikä vikana?



Hyvä kuivatus hyvän rakenteen edellytys Pa 2017, HHt



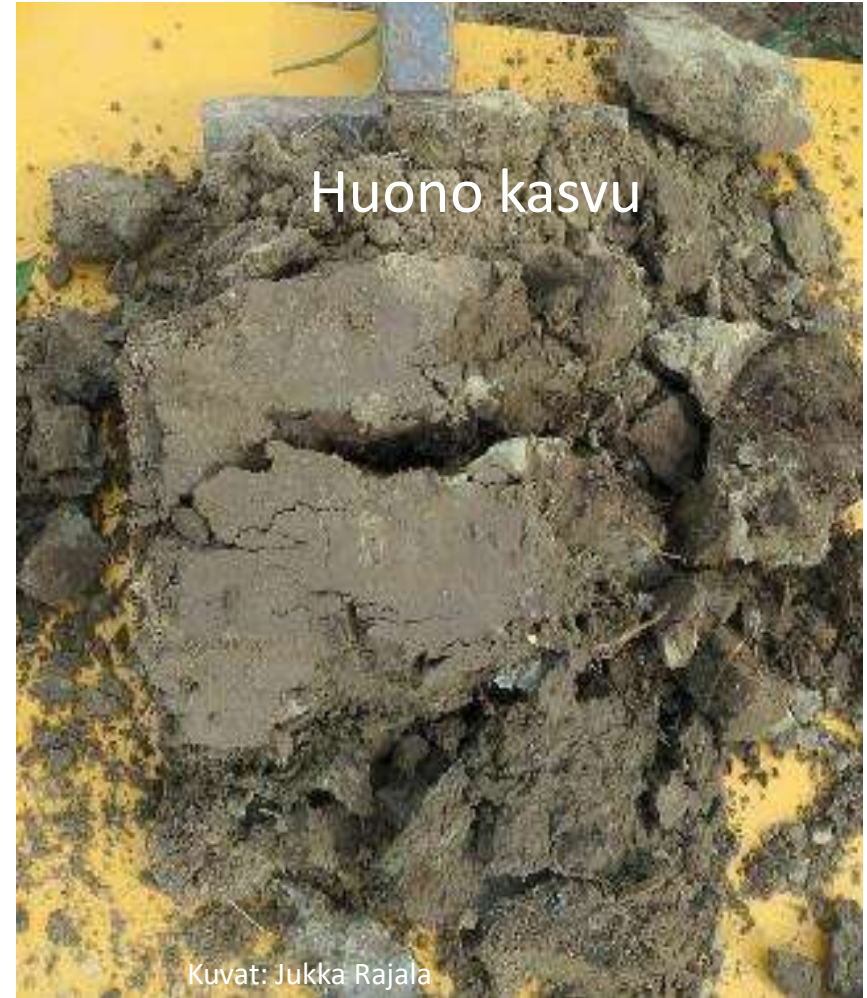
Satoero suuri
Resurssi-
tehokkuudessa
suuri ero

=>Kuivatus!
=>Rakenne!



Kuvat Jukka Rajala

Rakenne-eroja - HHT



Kuvat: Jukka Rajala

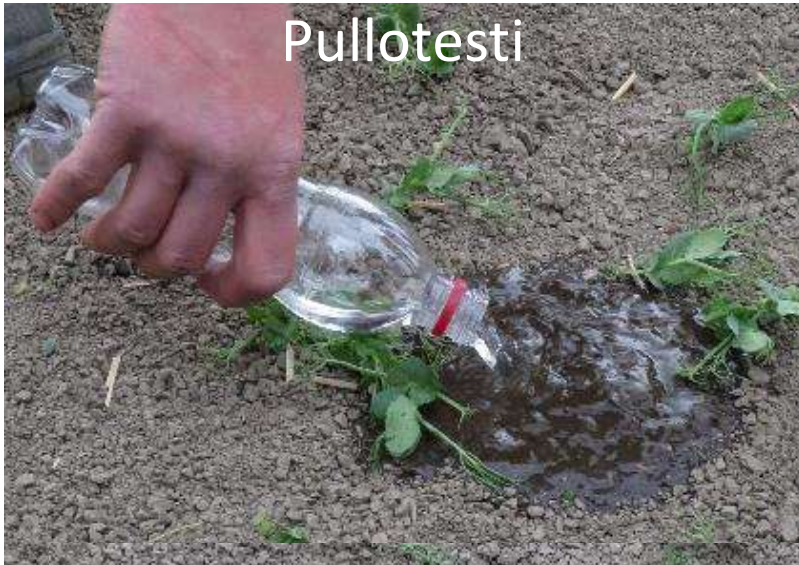
Pa: Toimenpiteitä



- Viljelykierto maata hoitava
 - oli jo käytössä
- Eloperäinen lannoitus
 - oli jo käytössä
- Reunaojien perkaus
- Salaojan lietekaivon puhdistus
- Pinnan muotoilu – pintavesien hallinta haasteellista
- Syväkuohkeutus
 - =>Nämä toimet eivät riittäneet
- Maa liettymisherkkää - huokoset tukkeutuu
- **Kuivatus saatava hyväksi =Perusongelma**
- **=> Tavanomainen täydennysojitus ei riitä**



Mihin vesi menee? Miten nopeasti?



Kuvat: Jaana Ravant

Pohjaveden nousu/20 min, 4.12.2017



Hyvä kasvu
Salaojan kohdalla



Huono kasvu
Salaojan välissä

Pohjaveden korkeus paljastaa kuivatuksen tilan

Jukka Rajala

Kuvat: Jukka Rajala

Jukka

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



Kuva: Jukka Rajala



Kuvat: Jukka Rajala

Mitä on hyvä kuivatus

- Mitoitus; kuivatusteho 8,6 mm/vrk, 60 mm/vk =>vaativilla kasveilla ja vaativissa olosuhteissa suurempi
- Pohjavesi nousee 35 cm korkeammalle korkeintaan 1-2 pv:nä kasvukaudella tai sen ulkopuolella
- Haasteet: sateiset kasvukaudet ja jaksot, jolloin 8,6 mm/vrk ei riitä hyvään kuivatukseseen



Kuvat: Jukka Rajala



Riittävä kuivatus

Riittämätön kuivatus

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



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

Älä tiivistä uudelleen

JU: aluskasvin kylvö Rapid-kylvökoneella toukokuun alussa



JU 1 3.7.2017

Ruisvirna+Kipsi+**Jankkurointi**+syysvehnä



JU 0 3.7.2017

Muokkausretikka+Kipsi+syysvehnä



Uudelleen-tiivistynyt pintakerros



stukset

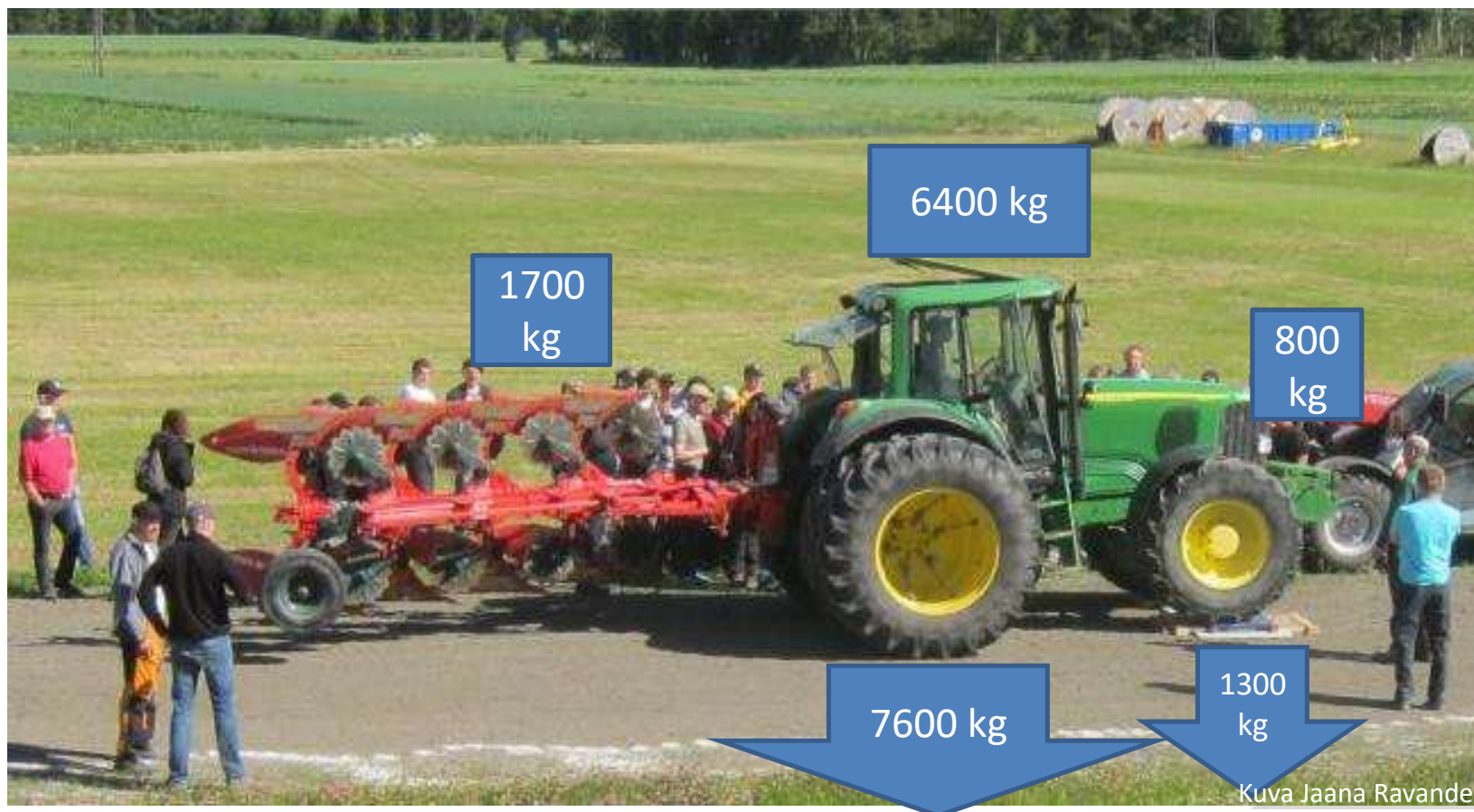
Kuvat Jukka Rajala



Miten suuria ovat pyöräkuormat?

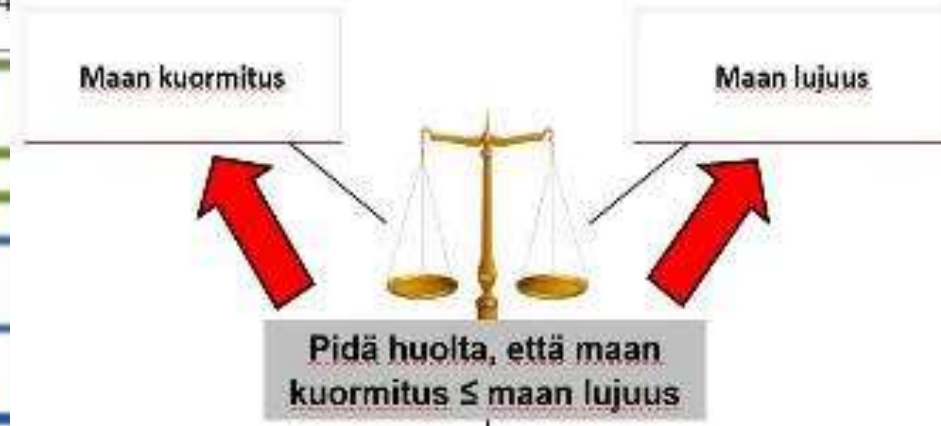
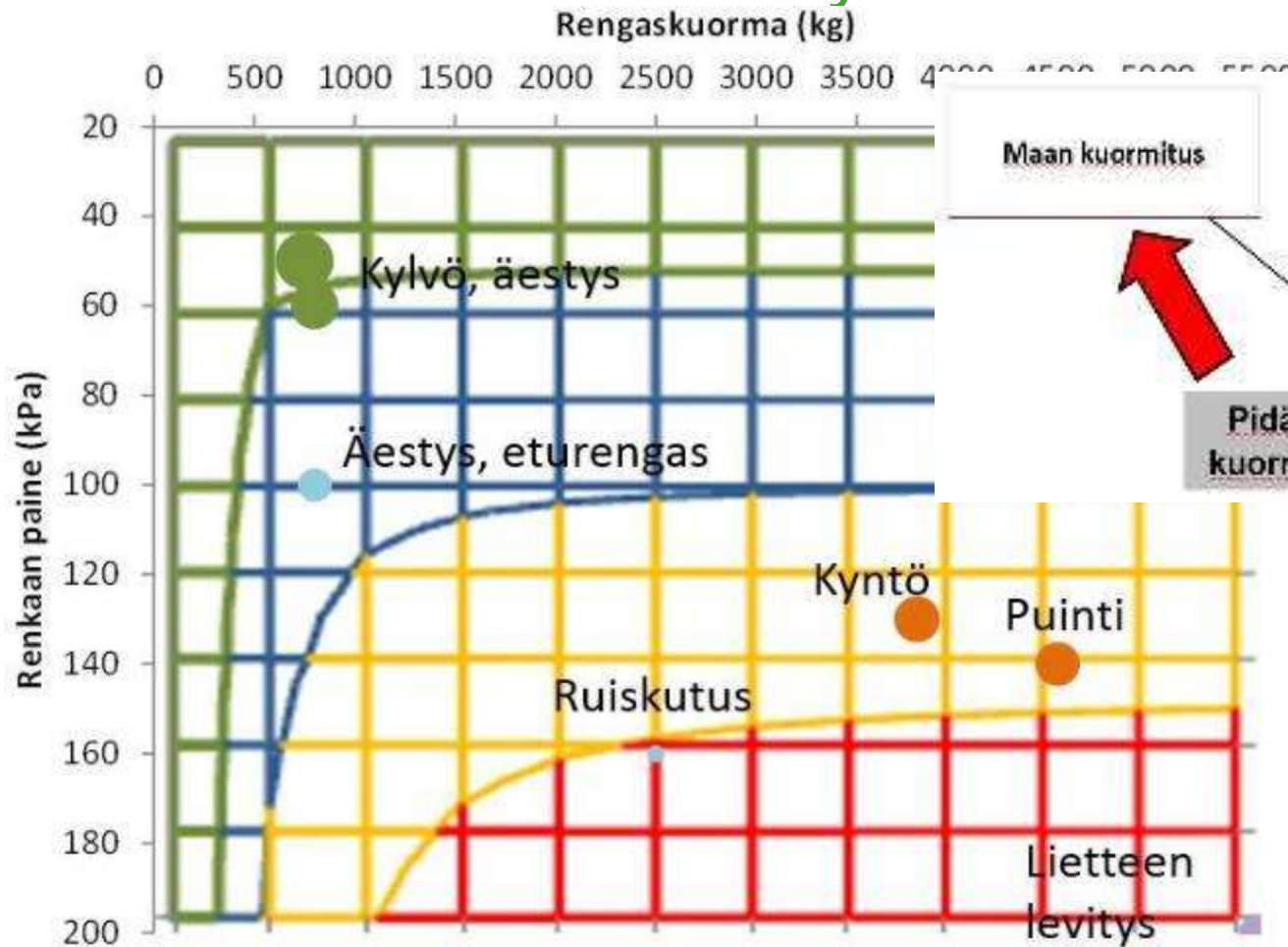


- Nostolaitekääntöaura



Entä rengaspaineet?

-Kartoita Tiivistymisriskit

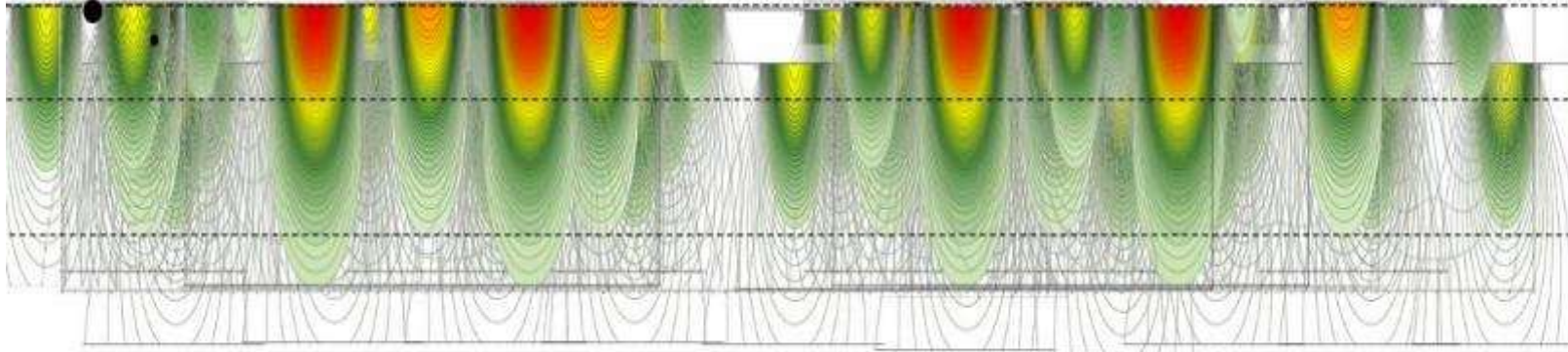


<https://www.maan-kasvukunto.fi> > Tutkimusraportit

Vähennä tiivistymisriskejä



Nykytilanne: 1,6 m kyntö, 6 m lietevaunu, 3,8 m puimuri, 4 m kylvökone, 6 m äes, 15 m ruisku

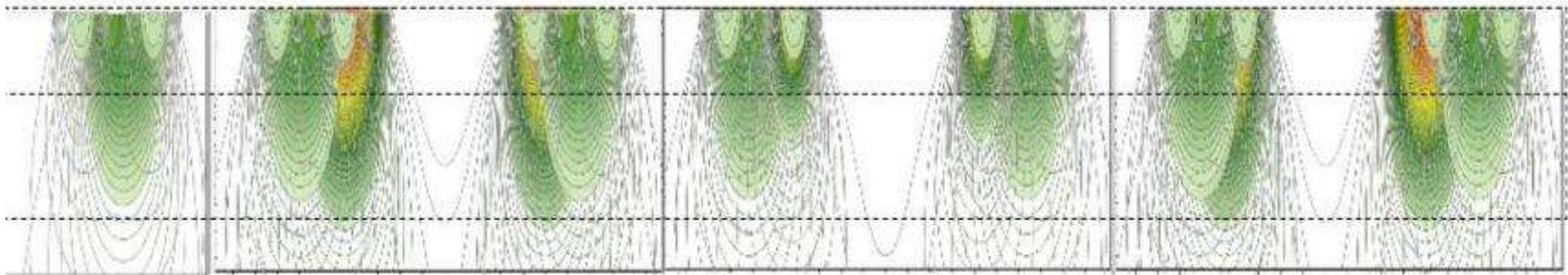


Suunnittele koneketjut

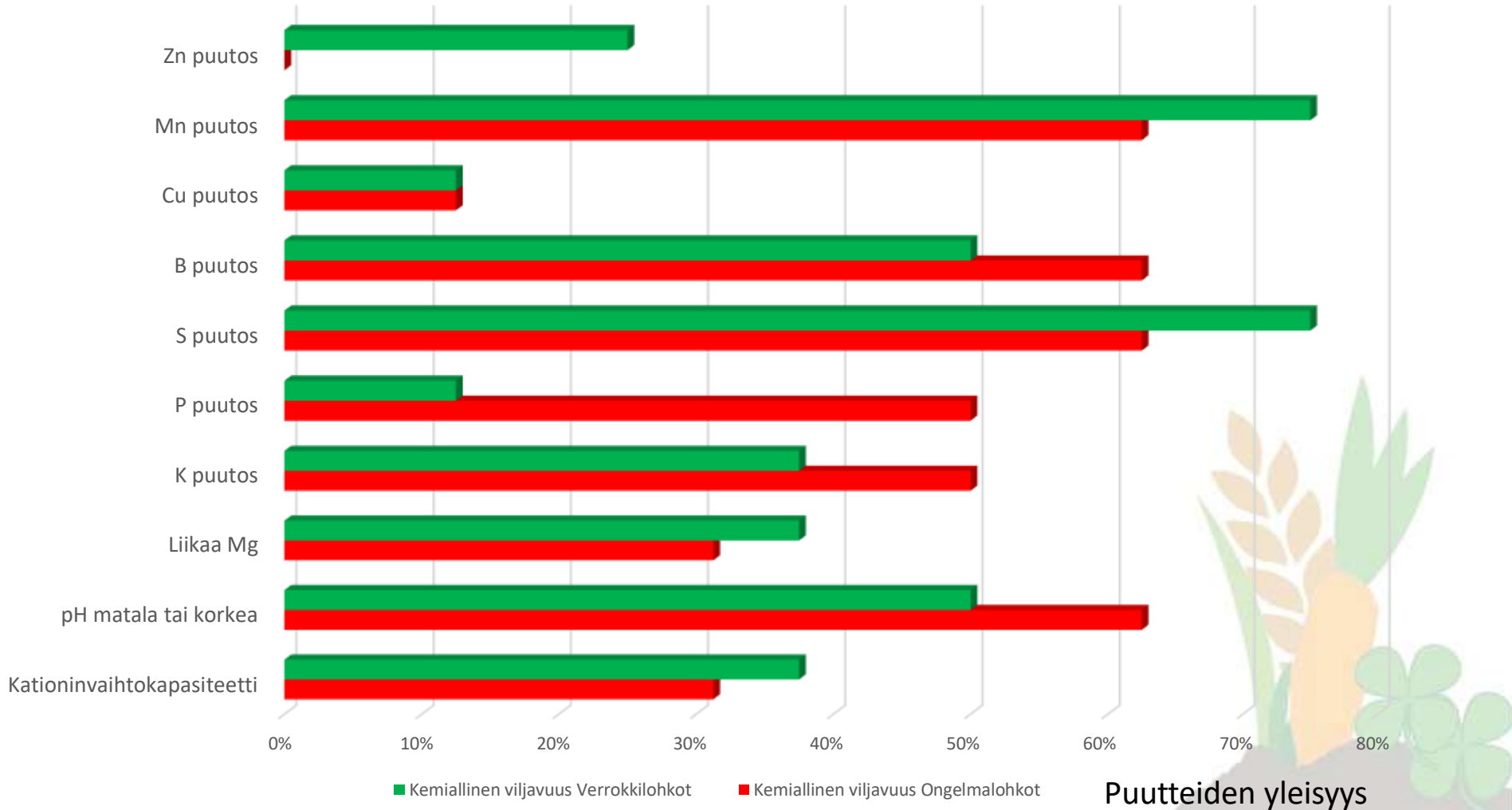


Pienennä rengaspaineet

Ehdotus: 4 m kevytmuokkaus, 8 m lietevaunu, 4 m puimuri, 4 m kylvökone, 6 m äes, 16 m ruisku

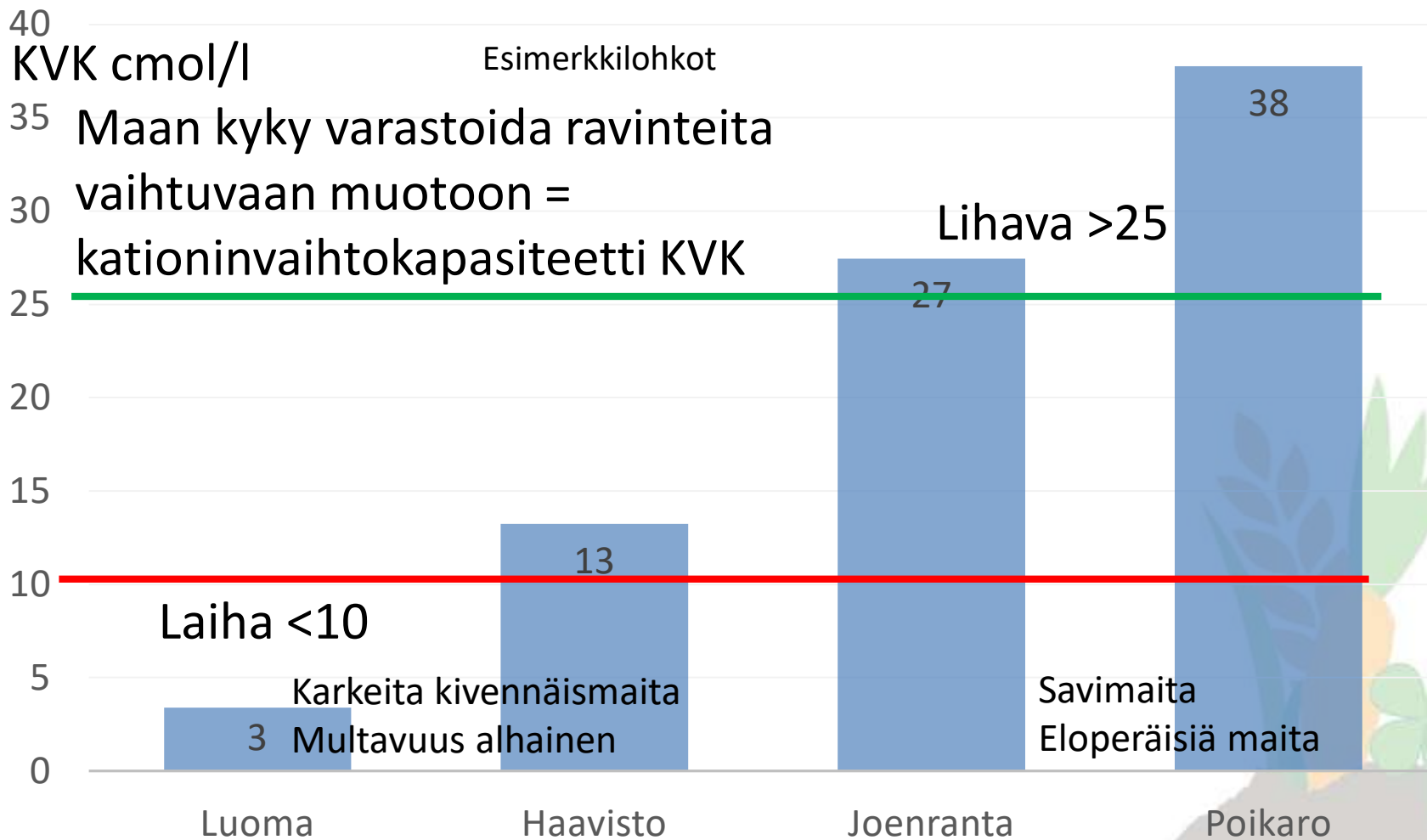


Kemiallisen viljavuuden puutteiden yleisyys



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

KVK:n suuruus vaihtelee



[Mattila ym 2018. Kationinvaihtokapasiteetin määrittäminen ja käyttö viljavuusanalyysin tulkinnaissa. HY Ruralia. Raportteja 179.](#)

KVK-Laskuri apuna



Analyysitulokset			mg/l					cmol/l			% KVKsta			
Lohko	Maalaji	Multavuu	pH	Ca	Mg	K	Na	Ca:Mg	KVK	Ca	Mg	K	Na	Muut
Luoma	HtMr	vm	5,6	336	40	75	15	8	3	49 %	10 %	6 %	2 %	33 %
Haavisto	HtH	rm	6,7	2280	44	110	15	52	13	86 %	3 %	2 %	0 %	8 %
Joenranta	HeS	rm	7,0	3700	890	200	20	4	27	67 %	27 %	2 %	0 %	3 %
Poikaro	HtS	rm	6,3	4200	1200	330	30	4	38	56 %	26 %	2 %	0 %	15 %
Tavoite								6-12		68 %	12 %	4 %	1 %	15 %
Tulkitsija										60-75	10-20	2-5	0,5-3	

KVK = Kationinvaihtokapasiteetti
("ravinteiden varastointikyky")

Ca, Mg, K, Na = Ravinteiden osuudet %

Muut = Osuus % varastopaikoista, joka jää muiden ravinteiden käyttöön
(hivenravinteet, vety)

Ero tavoitetasoon = Montako kiloa ko ravinnetta tulee lisätä tai poistaa

Kalkitussuositus = Suositeltava määrä maanparannusainetta



				Ca	Mg	K	Ca
				33,0%	8,0%	3,7%	26,0%
Ero tavoitetasoon				Kalkitussuositus			
kg/ha				Ca	Mg	K	
Ca	Mg	K	Na	Kalsiitti	Dolomiitti	Biotiitti	Kipsi
253	18	-84	-14				
-959	293	38	31		3,7	1,0	
66	-989	135	86			3,7	2,3
1869	-1313	76	114	5,7		2,1	3,0

<https://maan-kasvukunto.fi> > Työkalut

Kemiallisen viljavuuden hoito



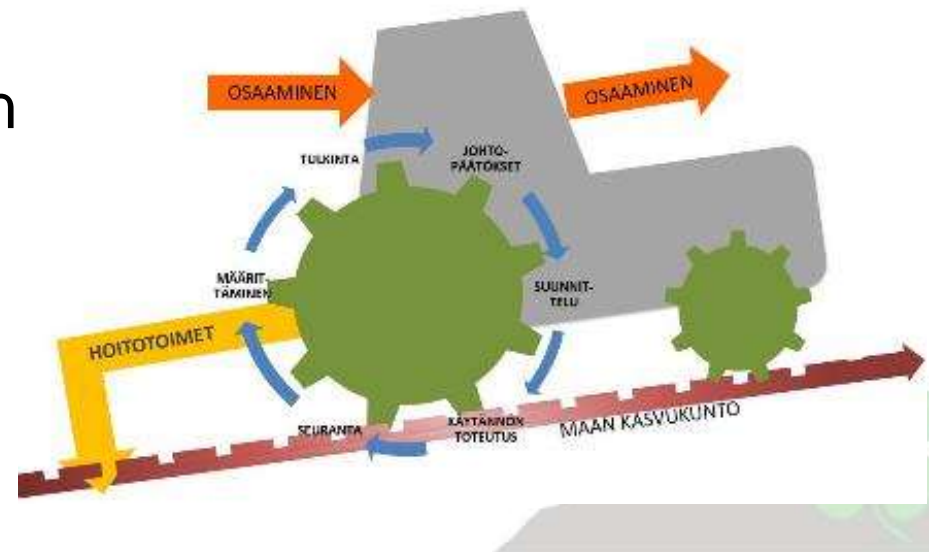
- Viljavuustutkimuksen näytteet maalajeittain ja multavuuksittain
- Boorilannoitus usein tarpeen ja toimii
- Mangaanilannoitus usein tarpeen ja toimii
- Rikkilannoitus usein tarpeen ja toimii
- Karkeilla mailla kalilannoitus tarpeellinen ja toimii
- Ca:Mg-suhteen tasapainottaminen onnistuu



Suunnitelmallisuutta



- Tilat, lohkot ja lohkonosat yksilöllisiä
- Puutteet tunnistettava kokonaisvaltaisesti
 - Kullakin loholla/-osalla yksilöllinen ongelmien yhdistelmä
 - Tulkinta
 - Johtopäätökset
- Suunnittelu yksilöllisesti
- Toimenpiteiden yhdistelmien valinta
 - toteutusjärjestyksen valinta ja aikataulutus
- Toteutus
- Seuranta
- Pitkäjänteisyys



Maan kasvukunto on eri osatekijöiden yhteispeliä



- juuret
- juurieritteet
- pieneliöt
- multavuus
- liuk N ja liuk C
- typen vapautuminen

Biologiset

- ravinteiden käyttökelpoisuus
- maan terveys
- toiminnan säätely

Energian virta C

- yhteyttäminen
- vihreät viikot
- viljelykierto/monimuotoisuus
- eloperäinen lannoitus ja maanparannus

Kaasujen vaihto

O₂, CO₂...



Veden kierto

H₂O

- ojitus
- pinnanmuotoilu
- tiivistymien välttäminen
- tiivistymien poistaminen

Fysikaaliset

- vedenjohtavuus
- rakenne
- tiivisyys
- vedenvarastointi
- kaasujen vaihto

Kemialliset

- happamuus
- ravinteiden varastointikyky
- ravinnetasapaino
- pää-, sivu- ja hivenravinteet

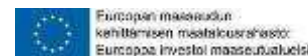
Ravinteiden kierto

- maassa
- viljelykierrossa
- tilalla
- alueella

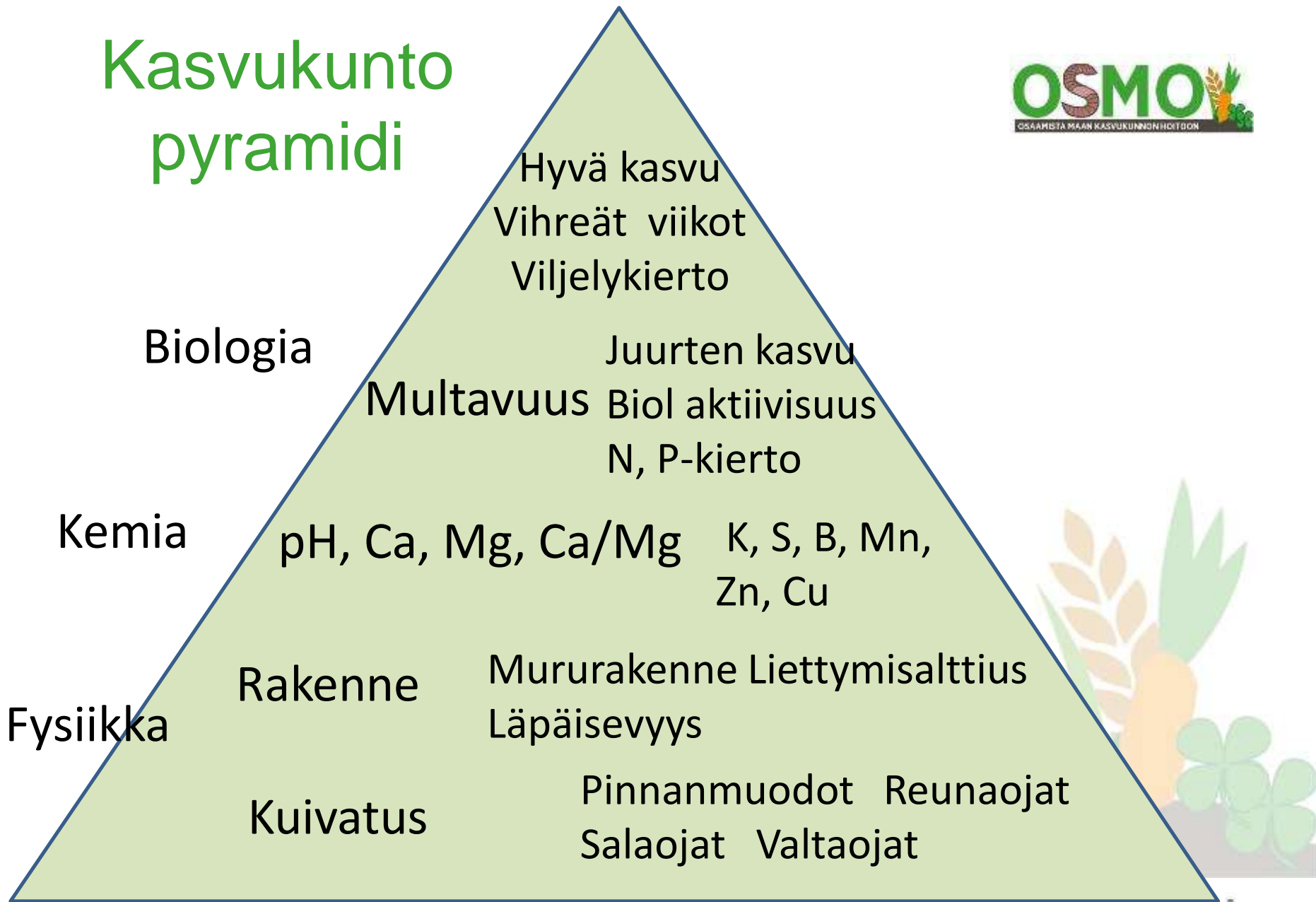


4.11.2020

Rajala: Kasvukunnon panostukset



Kasvukunto pyramidi



Useita puutteita kasvukunnossa



- Jokaiselta ongelmalohkolta löydettiin useita kasvukunnan puutteita
- Jokaisella lohkolla oli omanlaisensa kasvukunnan puutteiden yhdistelmä
=>Peltolohkot ja lohkon osat ovat yksilöllisiä
- Koska puutteita on useita
=>Niitä kaikkia tulisi korjata
=>Yhden puutteen korjaaminen ei välttämättä auta
- Puutteiden korjaamiseen tarvitaan hoitotoimenpiteiden yhdistelmät kattava....



Pellot kuntoon...



...Pitkäjänteisesti pienin askelin

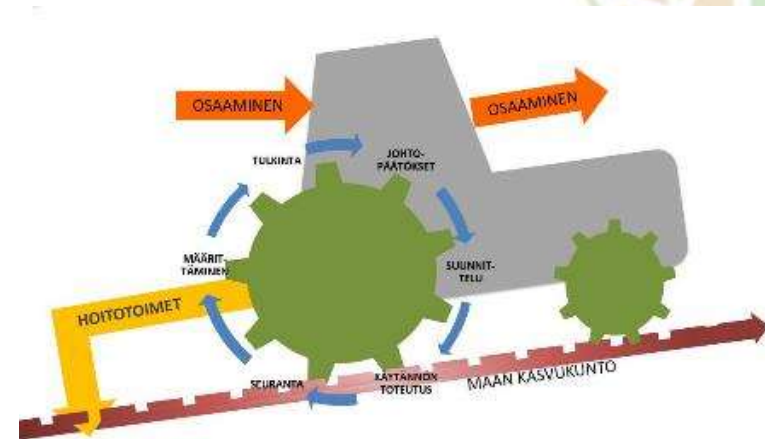
- Monella peltolohkolla ongelmat ovat sellaisia, että niiden kuntoon laittamiseen tarvitaan aikaa
 - Viljelijöiden on tarpeen oppia ratkaisemaan ongelmia
 - Lohkoja on paljon
 - Maatilalla voidaan toteuttaa rajallinen määrä toimenpiteitä yhtenä vuotena
- Kehittämiskohteiksi kannattaakin valita vuosittain korkeintaan 3-4 kehitettävää asiaa
- On hyväksyttävä, että edetään pienin askelin – mutta tavoite kirkaana mielessä – pitkäjänteisesti
- Tilan kehittämiskeskeisyyden sallimissa rajoissa



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



Lisätietoja



- OSMO-Raportit
- OSMO-Tietokortit
- OSMO-Työkalut
- OSMO-Koulutusmateriaalit

www.maan-kasvukunto.fi

RAPORTTEJA 175

MITEN VÄLTÄN MAAN
HAITALLISEN TIIVISTYMISEN
MAATALOUSRENKaidEN AVULLA?

TUOMAS J. MATTILA JA JUKKA RAJALA



Kasvukunnon hoitosuunnitelma										Toimenpiteet									
Tila		OSMO koelohkot				Vuosi				2015									
Kemiallinen tila										Kemiallinen tila		Kalkki ja maanparannus				Hivenet			
Pelto	KVK	pH	Ca/Mg	P	K	B, S	Zn, Cu	Mn	Pelto	Aine	Ala	t/ha	l/t	l	Seos	ilha	l		
He	23	-1	1	1			1	1	He	Kipsi	2	6	60	720	Boori	20	40		
Hy	24		1	1			1	1	Hy	Kipsi	2	4	60	480	Boori	20	40		
Ju	29	-1	1	1	1		1	1	Ju	Kananlanta	4	6	20	480	Boori	20	80		
Kä	26	1			1	1	1	1	Kä	Naudanlanta	5	40	10	2000		0	0		
Lu	6				-1	-1	1	1	Lu	Biohiili	2	8	80	1280	Boori	20	40		

Kiitos!



Kuva: Jukka Rajala

Projektipäällikkö

Jukka Rajala

Helsingin yliopisto,

Ruralia-instituutti Mikkeli

044 303 2210

jukka.rajala@helsinki.fi

www.helsinki.fi/ruralia/mikkeli

www.maan-kasvukunto.fi

1. Perusasiat kuntoon



- *Kuivatus*: niskaoja estää ulkopuolisten vesien pääsyn pellolle ja vesi pääsee pellolta pois laskuaukkojen ja laskuojan kautta
- *Pintavesien* kertyminen painanteisiin estetään vesivaoilla ja pinnanmuotoilulla
- *Happamuus* on tasolla tyydyttävä-hyvä
- Pellolla *ei ajeta tiivistävillä koneilla*: rengaspaineet kevättöissä 0,5 bar tai alle tai sitä suuremmat kuormitukset siirretty pysyville ajourille
- *Viljavuusanalyysit* otettu siten, että ne kuvaavat eri maalajeja, multavuustasoja ja kasvuoloja lohkoilla



Kuvat: Jukka Rajala

Maan kasvukunnon parantamisen ABC

2. Kasvua rajoittavien tekijöiden poisto



- Lohkon *syväkuohkeustarve* arvioidaan ja tiivistymät poistetaan oikein toteutetulla syväkuohkeutuksella
- Maan *hyvä rakenne säilytetään* jatkuvalla elävällä kasvi-peitteellä
- *Viljelykiertoon* sisällytetään syväjuurisia ja maata parantavia kasveja, kunnes viljelykierto on multavuutta lisäävä ja maan kasvukuntoa parantava
- Maan *multavuuden nostotarve* arvioidaan kationinvaihtokapasiteetin ja vedenpidätyskyvyn perusteella
- Kaikkien *pää-, sivu- ja hivenravinteiden tasot* nostetaan luokkaan tyydyttävä-hyvä, tai näiden saannista huolehditaan kasvustoanalyysin ja lehtilannoituksen avulla
- *Ojituksen täydentäminen* tasolle, jossa juuristolla on hyvät kasvuedellytykset ja vajovedet eivät pääse nousemaan pellon ruokamultakerrokseen missään vaiheessa kasvukautta tai sen ulkopuolella



3. Seuranta



- Kattava viljavuusanalyysi viiden vuoden välein
- Lohkon kasvuerojen kartoitus (satokartoitus, biomassa satelliittikuvista, ilmakuvat)
- Säännöllinen lapiodiagnoosi MARA
- Kuivatustilan seuranta
- Kasvustoanalyysit

Analyysitulokset				mg/l		
Lohko	Maalaji	Multavuu	pH	Ca	Mg	K
Luoma	HtMr	vm	5,6	336	40	75
Haavisto	HtH	rm	6,7	2280	44	110
Joenranta	HeS	rm	7,0	3700	890	200
Poikaro	HtS	rm	6,3	4200	1200	330



Kuva: Jukka Rajala

=> Viljelijä voi hoitaa maan kasvukuntoa monin maanparannustoimenpitein sekä viljely- ja työtekniikkaa muuttamalla