

Maan kasvukunnon hoito perunatilalla

Jari Luokkakallio

ProAgria Etelä-Pohjanmaa

Kalajoki 21.1.2020





Osaamista ja työkaluja maan kasvukunnon hoitoon – hanke 2015 - 2019

Hanke kehitti maan kasvukunnon hoidon menetelmiä ja välineitä

- Testasi kasvukunnon määritys- ja hoitomenetelmiä koetilaverkostossa
- Kehitti kasvukunto-osaamista valmennustilaisuuksissa, tapahtumissa ja osaamisryhmissä.
- Tuotti kasvukunnon hoidon työkalupakki eli välineitä ja materiaalia maan kasvukunnon määritys- ja hoidon suunnitteluun www.maan-kasvukunto.fi

Toteutusalue: Etelä-Pohjanmaa, Satakunta, Varsinais-Suomi, Uusimaa

Toteuttajat: Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti,
ProAgriat Etelä-Pohjanmaa ja Länsi-Suomi.

Henkilöstö: Jukka Rajala, Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti
Tuomas Mattila SYKE

PRO Agria Etelä-Pohjanmaa
ProAgriat Heikki Ajosenpää, Jari Luokkakallio, Marja Tuononen



Punainen lanka



- Maatalouden tärkeimmät resurssit
 - Viljelijän osaaminen
 - Peltomaan kasvukunto



Kuva Jukka Rajala

Valmennus



- Osaamisryhmät
- Kurssit ja seminaarit
- Pellonpiennarpäivät



Kuva: Ville Virtanen



Kuvat: Jukka Rajala



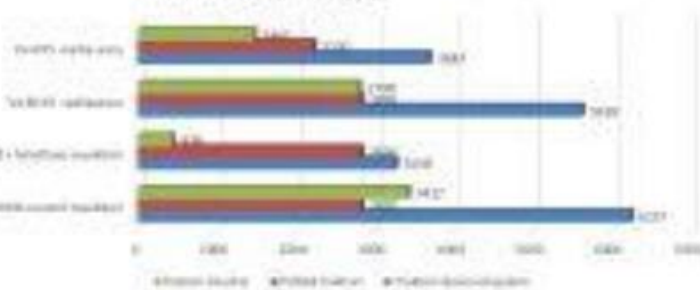
Työkaluja maan kasvukunnon hoidon suunnitteluun



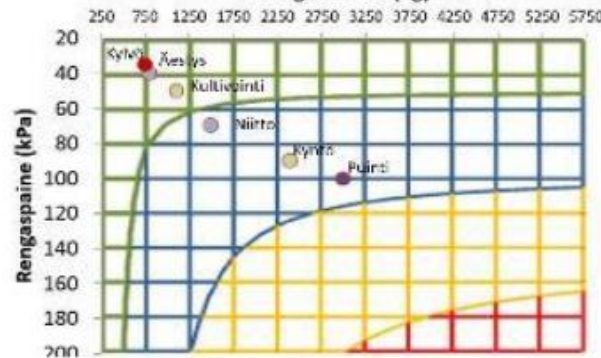
- KVK-laskuri
- Tiivistymisriskilaskuri
- Akselipainot-laskuri
- Viljelykierron arviointi
- Maan kasvukunnon hoitosuunnitelma

Tila		Esimerkki															
Pvmäärä		27.6.2018															
Analyysitulokset										mg/l		meq/dl		% KVKsta			
Näyte	Maalaji	Multavuus	pH	Ca	Mg	K	Na	Ca:Mg	KVK	Ca	Mg	K	Na	Yht.			
Ketopello	HIS	nm 11	6,8	3100	950	340	60	4	28	61 %	28 %	3 %	1 %	93 %			
Riihipello	HIS	nm	6,0	2900	770	450	60	4	28	52 %	23 %	4 %	1 %	80 %			
Kotopello	HIS	nm 15	6,1	3700	910	420	60	4	34	55 %	22 %	3 %	1 %	81 %			
Urhonpello	KIIL	nm 6,5	6,3	2100	130	90	60	16	14	74 %	8 %	2 %	2 %	85 %			
LU 0	KHT	vm 2,9	6,3	590	97	230	20	6	5	56 %	15 %	11 %	2 %	85 %			
PA 0	HII	m 5,6	6,9	1300	170	38	22	8	9	76 %	17 %	1 %	1 %	95 %			
Lähdopello	Mm	nm 23	6,0	3800	880	230	60	4	33	55 %	22 %	2 %	1 %	80 %			
								Tavoite	6-12	68 %	12 %	2,5 %	1 %	84 %			
										60-70	10-20	2-5	0,5-3				

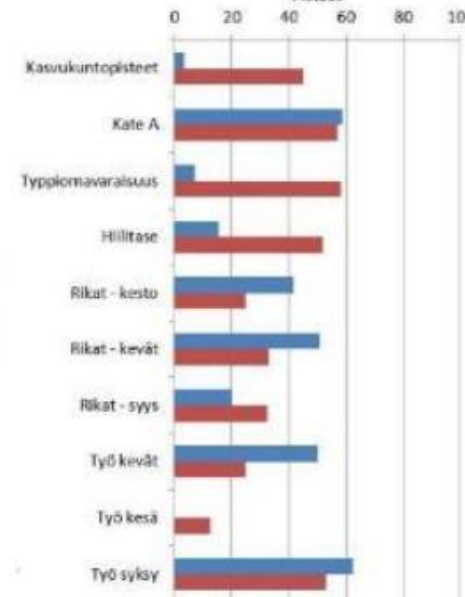
Taka-akselipainot, kg



Rengasmassa (kg)



Pisteet



<https://maan-kasvukunto.fi>

> Työkalupakki

Tilatutkimuksen kysymyksiä



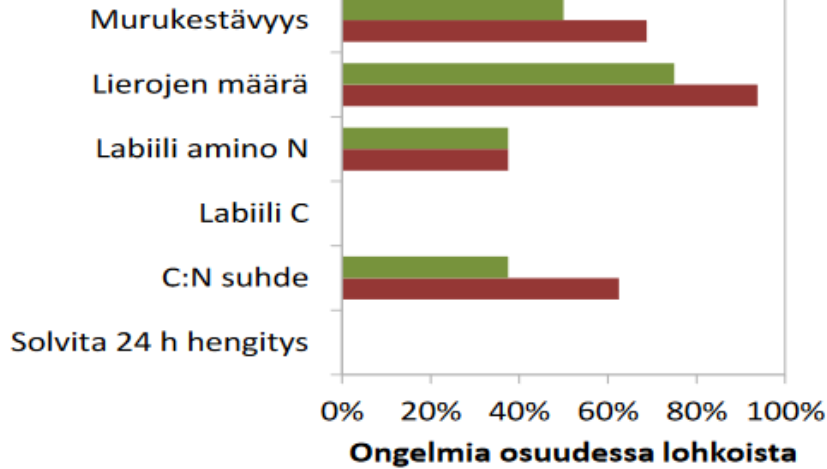
- 8 ongelmalohkoa tutkittavana
- Mikä on maan kasvukunto huonokasvuisilla lohkoilla verrattuna hyväkasvuisiin lohkoihin?
- Saadaanko maan kasvukunto paranemaan ongelmalohkoilla?
- Millä toimenpiteillä viljelijä voi parantaa maan kasvukuntoa?



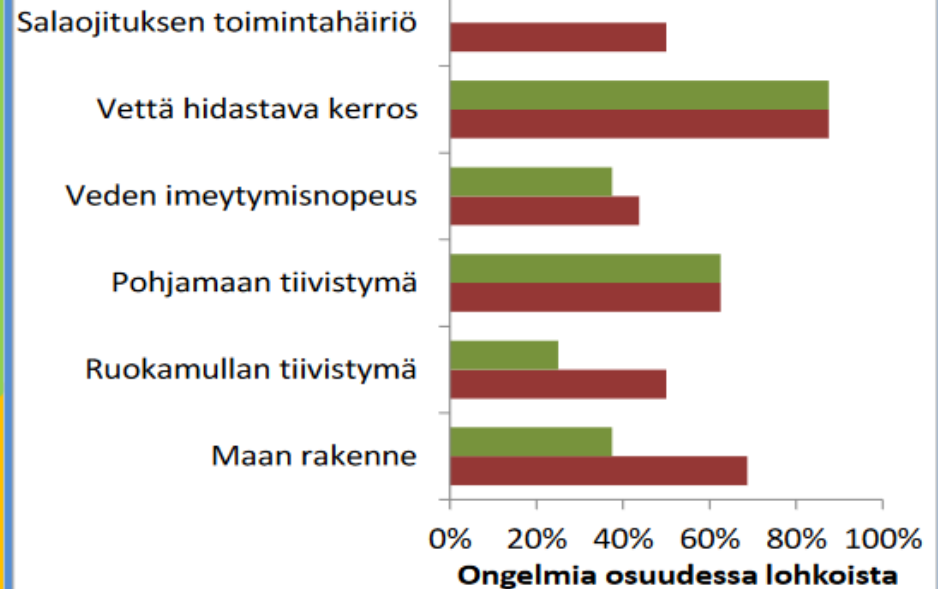
Kuva: Jaana Ravander

Tunnistettut ongelmat

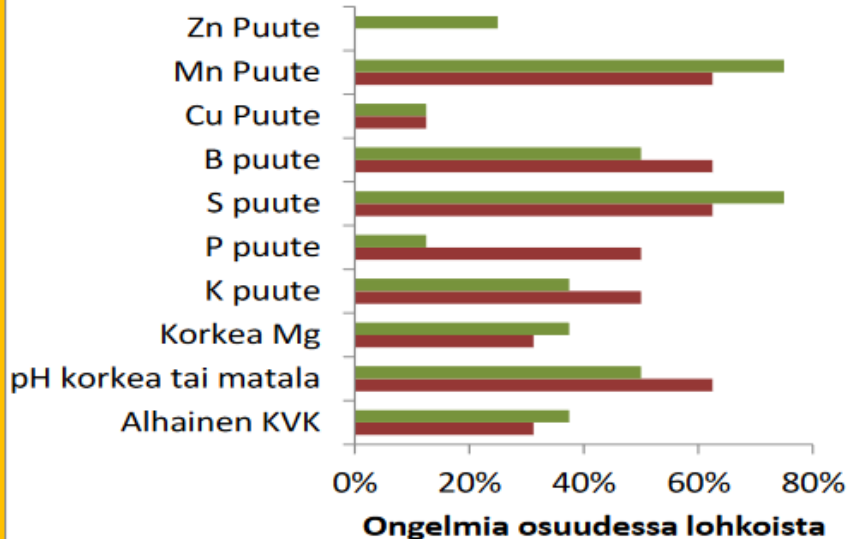
Biologiset



Fysikaaliset



Kemialliset



Punainen=koelohko

Vihreä =hyväkasvuinen verranlohko

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

POTTUPÄIVÄN kysymys

Kaksi perunapeltoa



Miksi tämä pelto kasvaa huonosti?



Miksi tämä pelto kasvaa hyvin?

Kuvat: Jukka Rajala

Karkea hietamaa



Alhainen KVK
Alhainen
multavuus
Luhistuva
Tiivistyvä
Heikko veden
läpäisy

Lu 1; 2016

Kuvat Jukka Rajala

Pellon kasvukunto viljelijän näkökulmasta

Hyvä lohko

- Kuivuu tasaisesti ja nopeasti kylvökuntoon
- Muokkautuu helposti
- On muheva, tuoksuva ja matoisa
- Tuottaa runsaan ja sadon

Ero multavuudessa



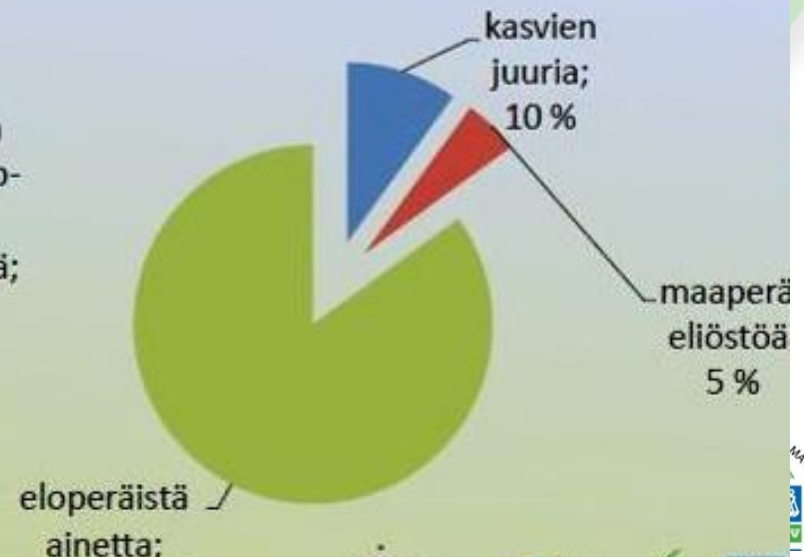
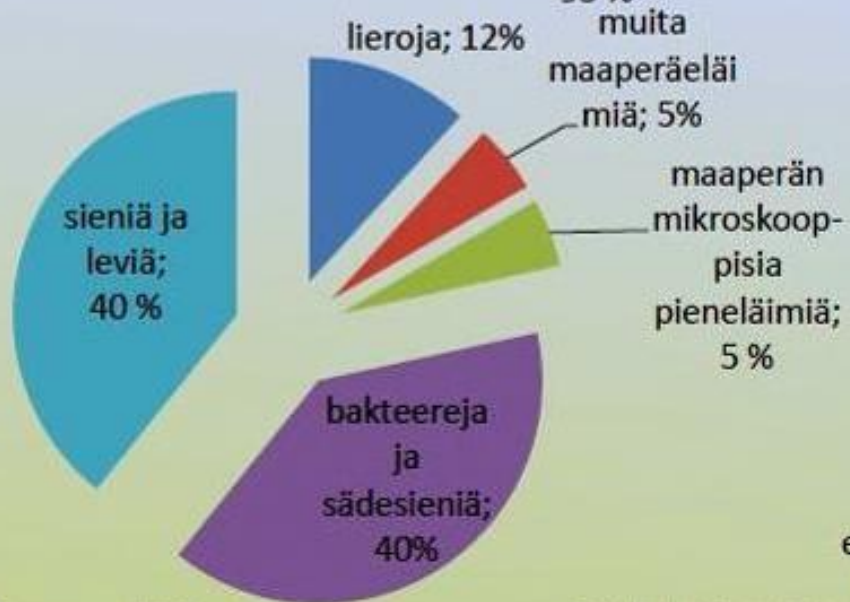
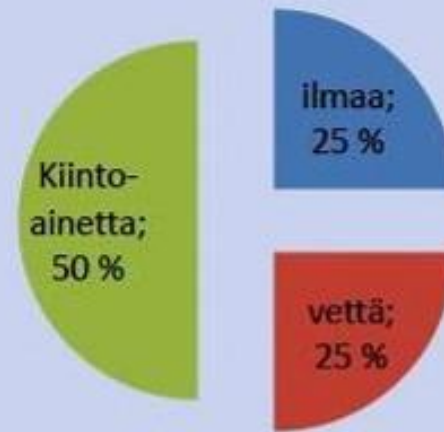
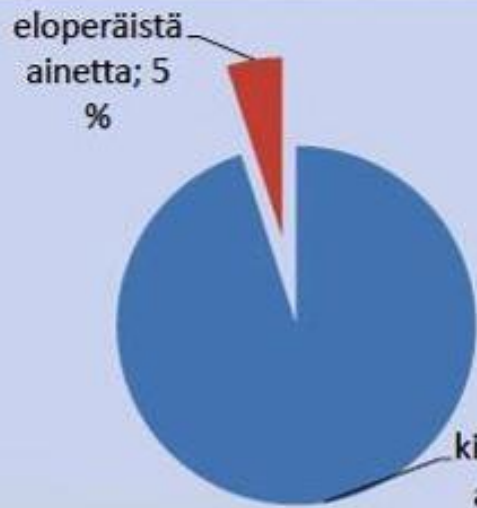
Kuva Jukka Rajala

Näyte lohkon keskeltä

ProAgria Etelä-Pohjanmaa

Näyte lohkon pientareelta

Viljavan niittymaan koostumus



Kasvien vaikutus maan hiilen määrään

- 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

Viljely tiivistää maata – tiivistyminen alentaa satoa

Viljan viljelyä 20 vuotta



Nurmea 20 vuotta



Muuttuva ilmasto lisää haastetta

Lähde: www.ilmasto-opas.fi

SATEET

- Sateet lisääntyvät, etenkin talvella
- Rankkasateet yleistyvät kesällä
- Keväällä ja syksyllä sataa enemmän ja voimakkaammin

LÄMPÖTILAT

- Keskilämpötila nousee. Talvet leudompia
- Kesän hellejaksot yleistyvät

TALVET

- Lumipeite ohenee, lumipeitteinen aika lyhenee
- Routa ? Roudattomat talvet yleistyvät ?

SÄÄN ÄÄRI-ILMIÖT YLEISTYVÄT (märkää / kuivaa)

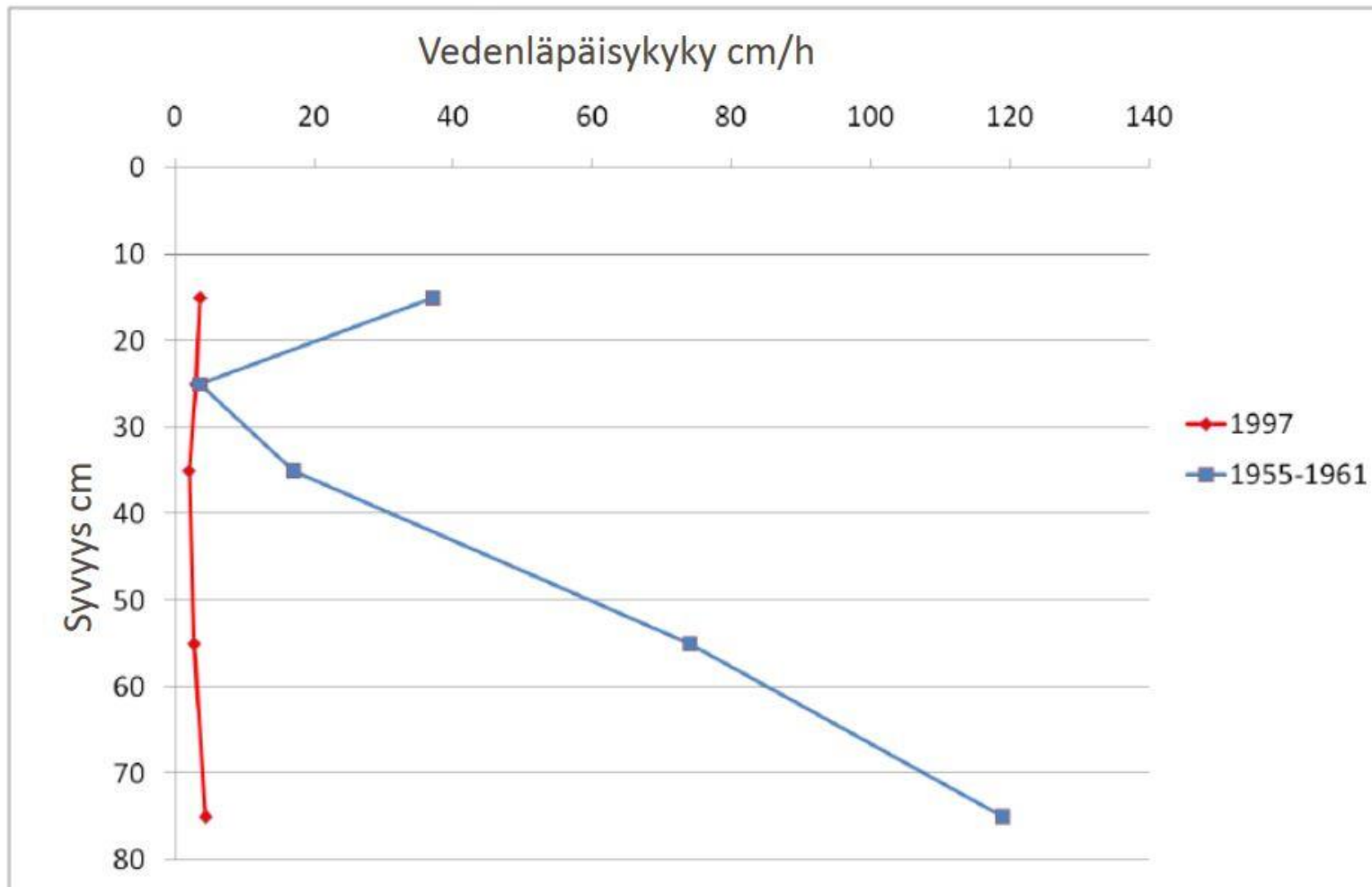


Etelä-Pohjanmaa



ProAgria Keskusten ja ProAgria Keskusten Liiton johtamisjärjestelmälle on myönnetty ryhmäsertifikaatti

Tiivistyminen vahingoittaa veden kiertoa



Arvidsson ym. 2014. 10 koelohkoa Skånessa ja Upplandissa

Syyskyntö maan ollessa liian kosteaa

- Vakopyörä tiivistää pohjamaan huokokset

-> maa muuttuu vettä läpäisemättömäksi



Kuva: Jukka Rajala

Pelto tiivistyy monella tapaa

- **Pintamaan tiivistyminen**
 - pellon pinnan liettyminen, kuorettuminen
 - eloperäisillä mailla vettä läpäisemätön kerros
- **Muokkauskerroksen tiivistyminen**
 - Matalajuuristen kasvien viljely (kevätiljat, peruna)
 - Orgaanisen aineksen vähentyminen
 - Mururakenteen heikentyminen
 - Peltoliikenne pellon ollessa liian märkä
 - Korkeat rengaspaineet (ilman paripyöriä)
- **Pohjamaan tiivistyminen**
 - Korkeat akselipainot (yli 2 tn / rengas tiivistää pohjamaata)
 - Peltoliikenne pellon ollessa liian märkä

Pintamaan tiivistyminen (heikentynyt mururakenne)

- pelto lietetty / kuorettuu herkästi
- lisää eroosiota ja ravinnehuuhtoutumia
-

20 vuotta ohraa

20 vuotta perunaa



Pintamaan tiivistyminen eloperäisillä mailla



Muokkauskerroksen ja pohjanmaan tiivistymisen



Veden imeytyminen heikkoa

Pohjamaan / jankon tiivistyminen

- vesi ei pääse salaojaan
- kasvi ei saa vettä (juuret eivät pääse alas/vesi ylös)



Jari Luukkakallio



Jari Luukkakallio

Kaksi perunapeltoa



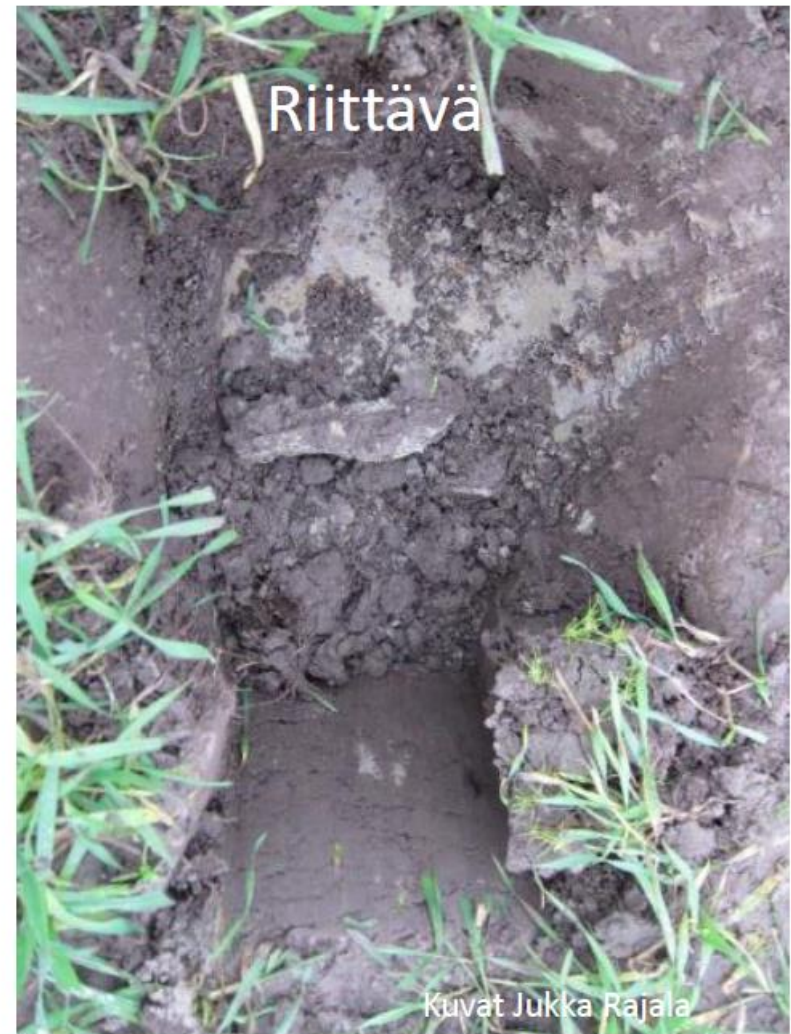
Miksi tämä pelto kasvaa huonosti?



Miksi tämä pelto kasvaa hyvin?

Kuvat: Jukka Rajala

Rakenne - Läpäisevyys



Pa - Mitä opittiin?

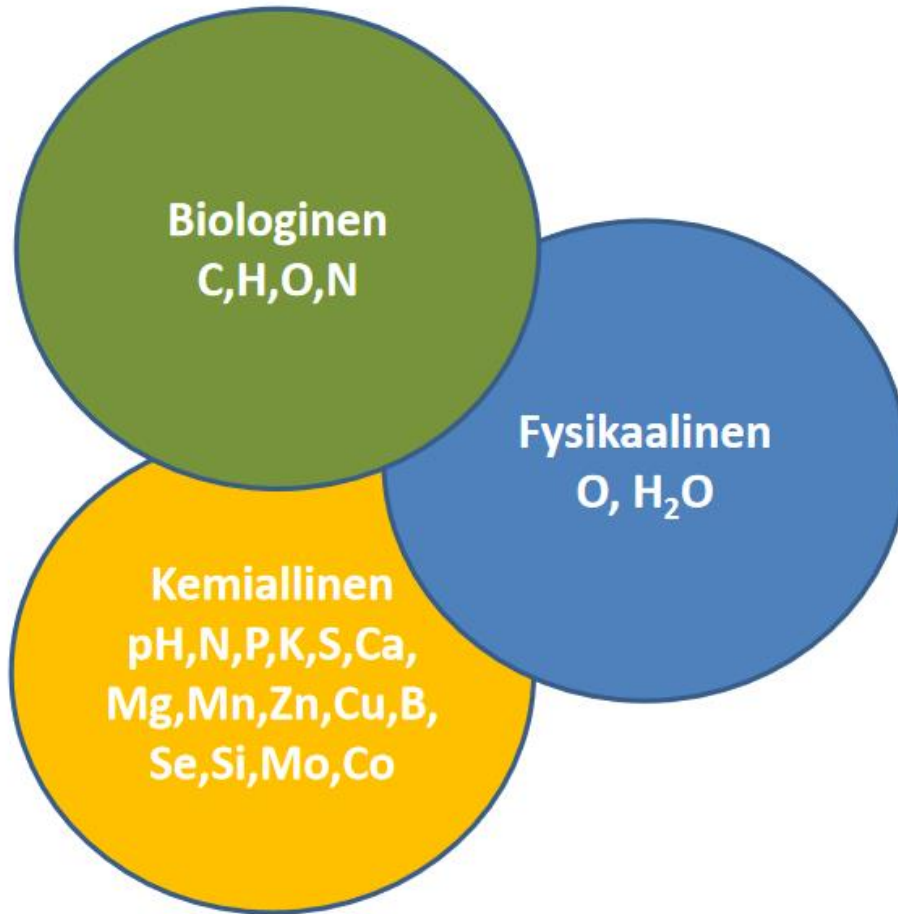


- Salaojajärjestelmän huolto on tärkeää, myös kaivot, alitukset, jne.
- Maan riittävä läpäisevyys tärkeä
- Pintavesien hallinta on haastavaa, pinnanmuodot, vaonpohjan kuohkeutus
- Boorilannoitus toimii useimmilla pelloilla
- Siirtymä nurmesta viljaan ja perunaan heikentää veden imeytymistä ja rakennetta, mutta voi kiihdyttää mikrobiaktiivisuutta



Kuva: Jukka Rajala 19.9.2017

Maan kasvukunnon osatekijät



- Mikä lohkolla on pielessä?
- Miten sitä voi mitata?
- Millä seurataan kehitystä?
- Millä korjataan?



Maan rakenteen hoito - kuivatus

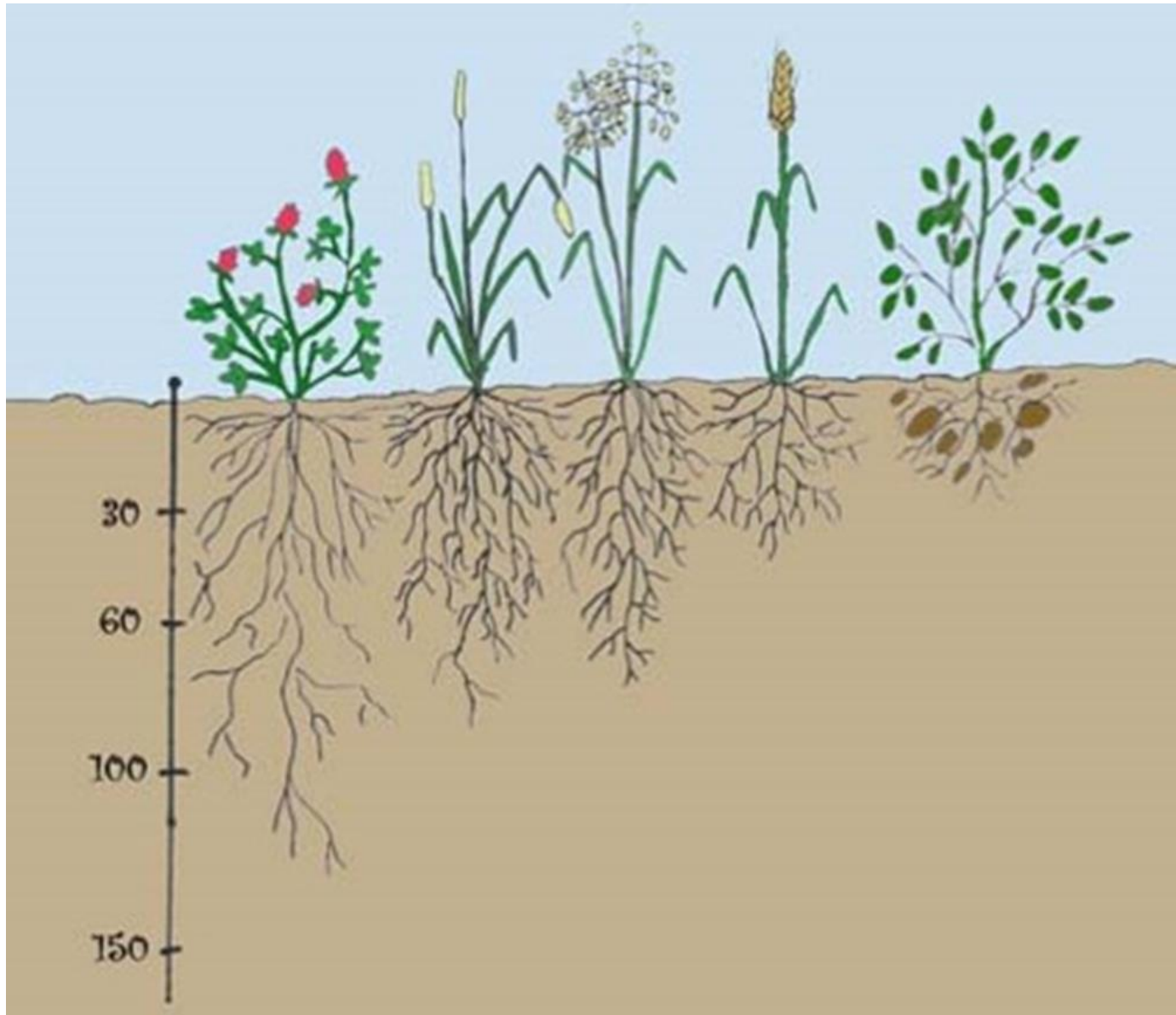
- Valtaojat (vesi pois peltoalueelta)
- Piiriojat, niskaojat
- Salaojitus
 - Toimivuus (laskuaukot, huuhtelu) HUOLLA !
 - Riittävyys (täydennysojitus)
- Pintavedet- pinnan muotoilu
- Maan läpäisevyys
 - Mururakenteen parantaminen
 - Syväjuuriset kasvit, kasvipeitteisyys, komposti
 - Myyräojitus, jankkurointi

Hyvän rakenteen luominen

- Maata parantava viljelykierto
- Syväjuurisia kasveja
 - Apilavaltainen nurmi
 - Koiranheinä, ruokonata
 - Mailaset
 - Mesikkä, sikuri
 - Maanmuokkausretiisi
 - Kumina, ruis, ruisvehnä
 - Hunajakukka, tattari
 - Auringonkukka, hamppu
- Eloperäinen lannoitus
- Ympärivuotinen kasvusto



Kasvien juuristot ovat erilaisia



Forage radish (muokkausretiisi) nurmen ”suojaviljana”



Jari Luukkakallio



Jari Luukkakallio



ProAgria Keskusten ja ProAgria Keskusten Liiton johtamisjärjestelmälle on myönnetty ryhmäsertifikaatti

Muokkausretiisi ”poraa” reikiä maahan



Apilanurmi perunan viljelykierrossa



PRO
Agria Etelä-Pohjanmaa



2. vuoden apilanurmi



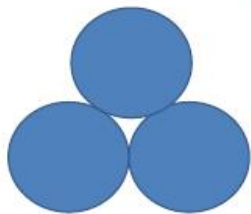
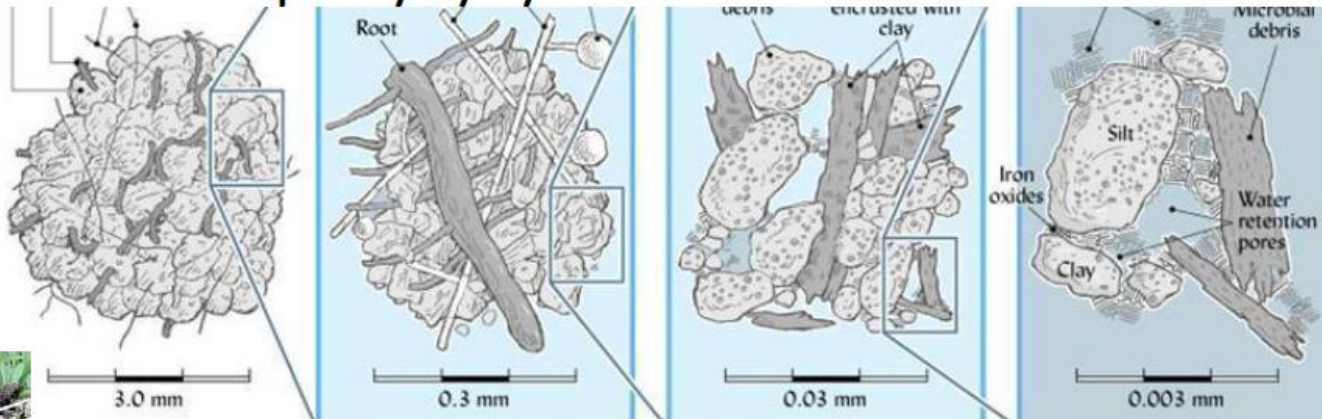
ProAgria Keskusten ja ProAgria Keskusten Liiton johtamisjärjestelmälle on myönnetty ryhmäsertifikaatti

Ruoki pellon pieneliötoimintaa ”rehukasveilla” ja (kuivike-) lannalla tai kompostilla - vilkas pieneliötoiminta parantaa maan mururakennetta



Multavuus ja rakenne

- Orgaaninen aines liimaa hietaa muruiksi
→ Lisää huokosia, lisää vesivarastoa, lisää vedenläpäisykykyä



Pidä pelto kasvipeitteisenä

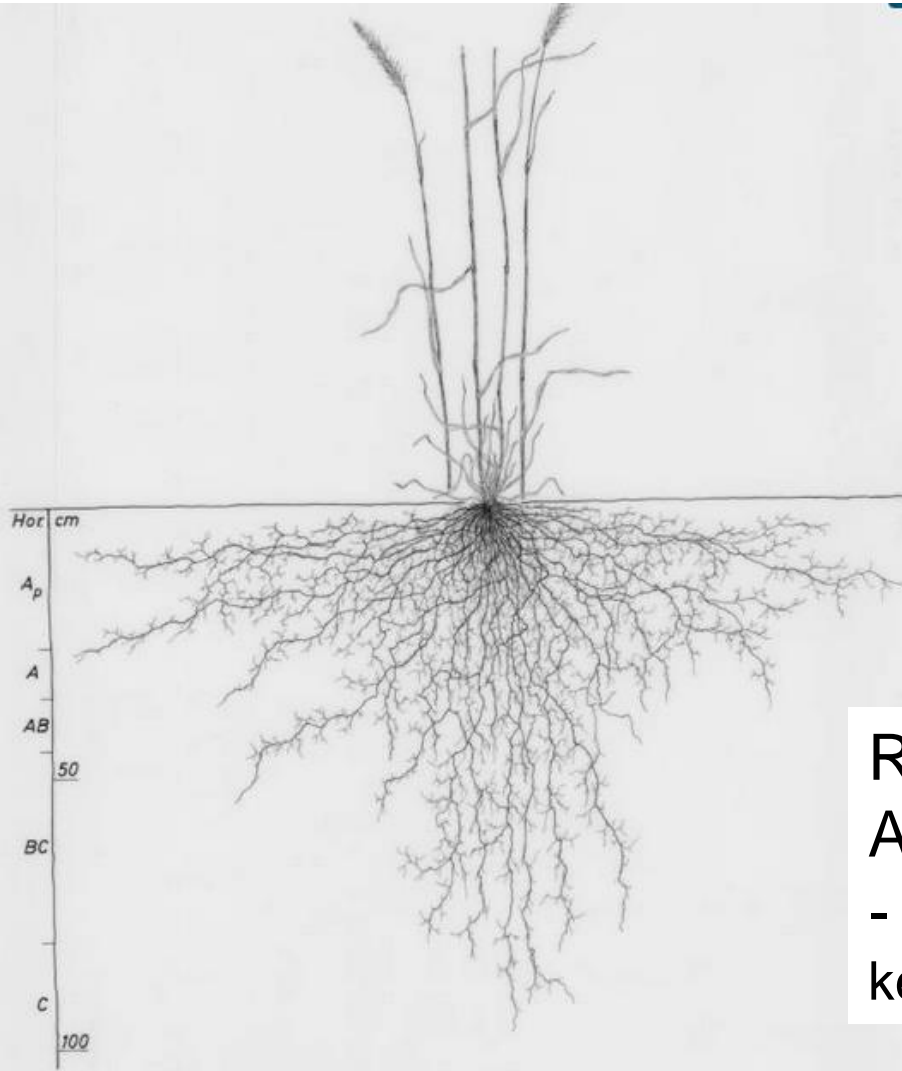
- hyödynnä kerääjäkasveja (mm syksyn laitumena)
- kasvusto kuivattaa ja lisää pellon kantavuutta



ProAgria Keskusten ja ProAgria Keskusten Liiton johtamisjärjestelmälle on myönnetty ryhmäsertifikaatti

Ruis kerääjäkasvina perunalle?

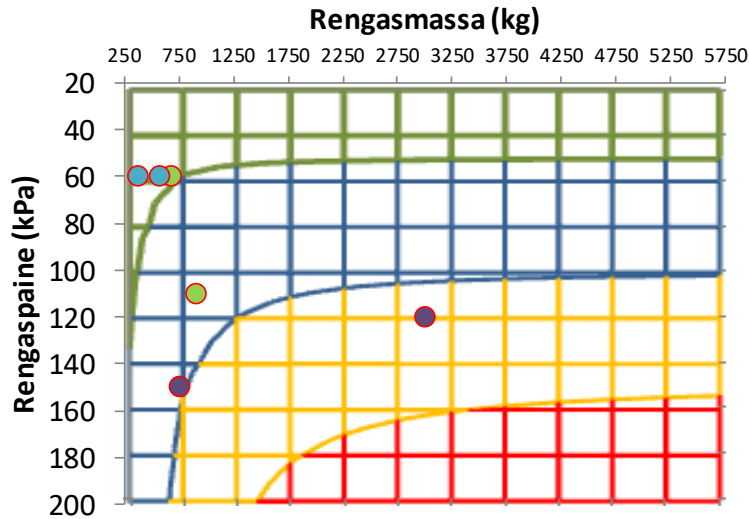
- 50-60 kg/ha + 3 kg muokkausretikka
- kylvö ennen perunannostoa ???



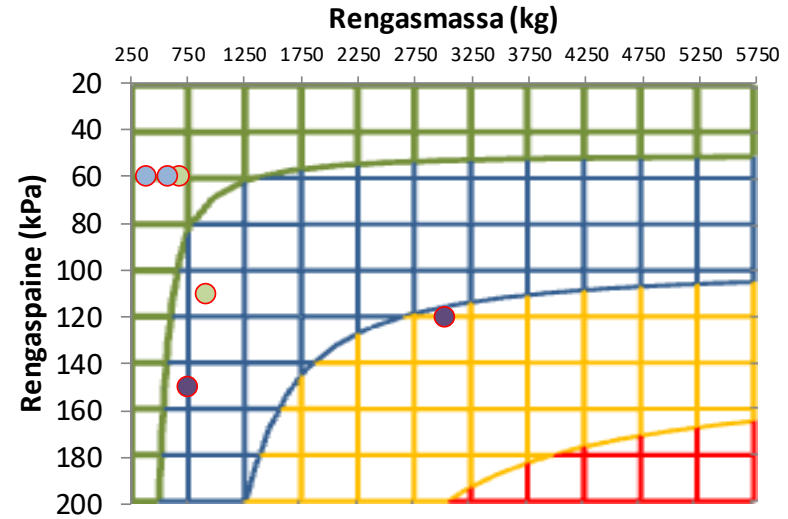
Ruis kasvaa myöhään syksyyn
Aloittaa kasvun varhain keväällä
- kuivattaa pellon muokauskuntoon
keväällä altapäin (oikein päin)

Koko koneketjun rengastus

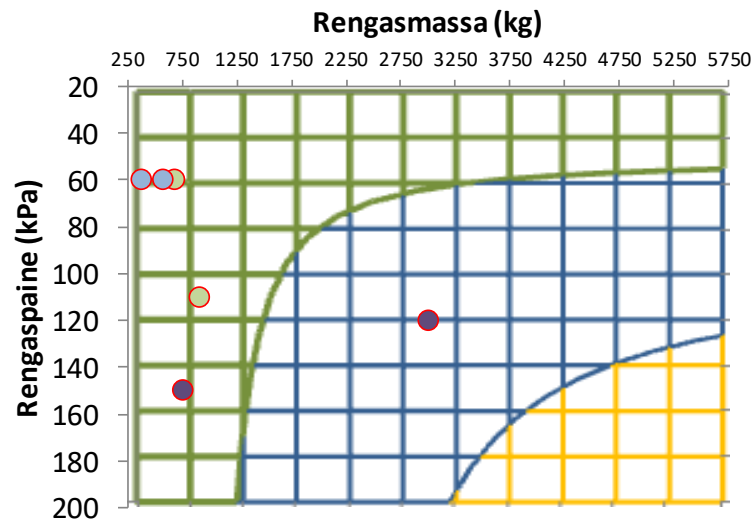
Tiivistymisriski 15 cm



Tiivistymisriski 22 cm



Tiivistymisriski 35 cm



< 50 kPa	Tavoite: alhainen tiivistymisriski kostealla maalla
50-100 kPa	Tiivistymisriski kostealla maalla
100-200 kPa	Käytä ainoastaan rutukuivissa oloissa
> 200 kPa	Ohjaa liikenne ajourille ja pois pelloilta

www.maan-kasvukunto.fi
www.luonnonkoneisto.fi

Jankkurointi (vain maan ollessa kuivaa)

Huom!

Kasvien juuret tekevät työn. Löyhdytetyn maan sitomiseen tarvitaan vähintään 4 viikkoa kasvuaikaa jankkuroinnin jälkeen



PRO
Agri



Nurmijankkuri



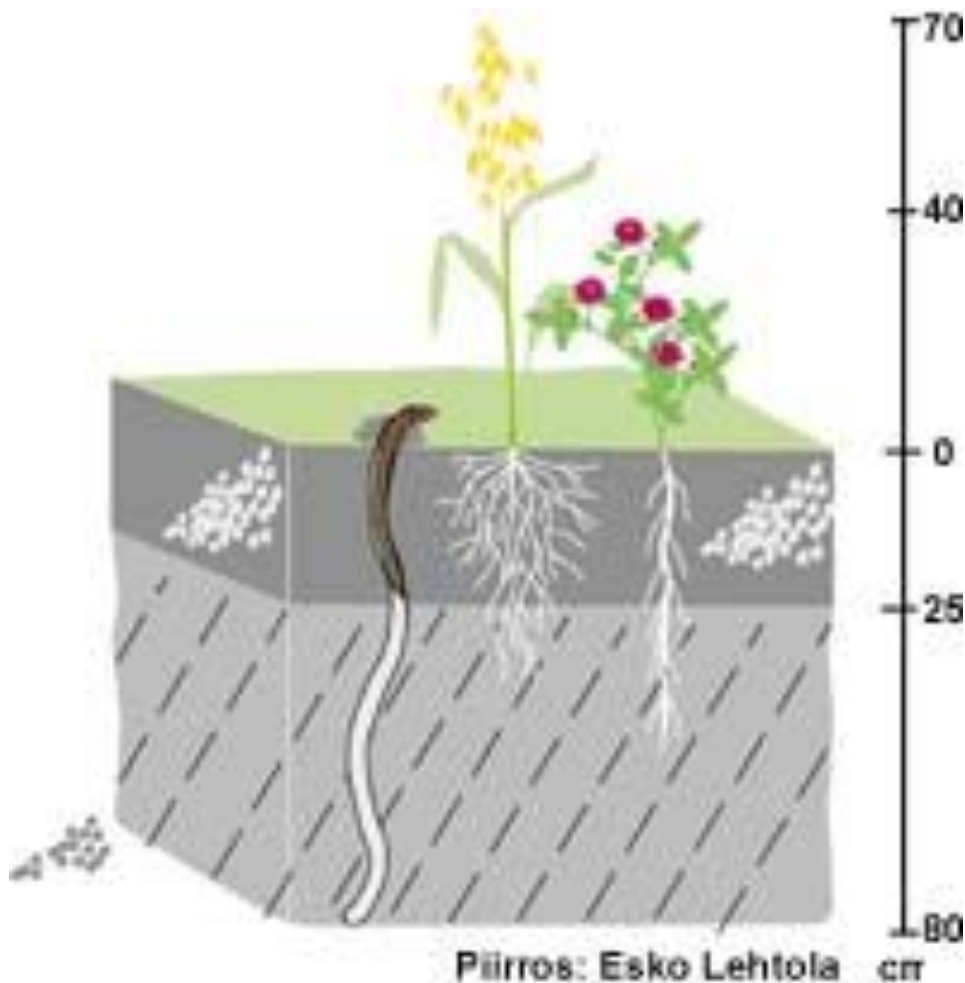
Agria Keskusten Liiton
myöntämä ryhmäsertifikaatti

Ojituksen tehostaminen myyräojituksella / jankkurilla (vain kuivaan maahan)



SUOSI LIEROJA ja maan pieneliöstöä

pidä pelto vihreänä (nurmet, kerääjäkasvit, syysviljat),
eloperäinen lannoitus, vähemmän glyfosaattia, vähemmän
tautitorjunta-aineita



ProAgria Keskusten ja ProAgria Keskusten Liiton
johtamisjärjestelmälle on myönnetty ryhmäsertifikaatti

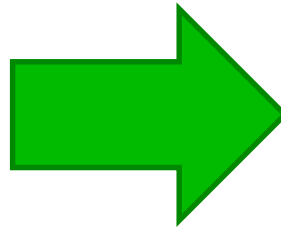
Viljelyn suunnittelu

Yleensä

- pääravinteet
 - fosfori, kalium, kalsium...
- pH
- Pellolle levitettävä sонтamäärä

Entäpä ?

- vesitalous (valtaojat, piiriojat, salaojat, lähteet, tulvat)
- pellon tasaisuus (notkelmat pellossa)
- pinta- ja muokkauskerroksen tiiviys
- jankon tiiviys
- maan mururakenne
- veden läpäisykyky
- maan pieneliötoiminta



TIEDÄTKÖ?

Hyödynnä Neuvo2020 palvelua pellon kasvukunnon / maan rakennevaurioiden selvittämiseen

- Pellon kasvukuntoselvitys + kunnostusohjeet
 - Palvelu tarjolla sulan maan aikana
- ”Opintomatka” viljelijän omille pelloille
 - Lapio, Penetrometri, Vesipullo, Mitta
 - Muistiinpanot / testilomake
- Aikaa noin 15-20 min / näyte
- Ilmainen, 63 €/h
 - lasku Ruokavirastolle (alv viljelijälle)

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

> Tutkimusraportit

Lataukset 22.10.2019



RAPORTTEJA 171

MISTÄ JA MITEN TUNNISTAA MAAN HYVÄN KASVUKUNNON?

HAVAINTOJA KAHDEKSALTA TILALTA VARSINAIS-SUOMESTA, SATAKUNNASTA JA ETELÄ-POHJANMAALTA
TUOMAS J. MATTILA JA JUKKA RAJALA **1393**



RAPORTTEJA 175

MITEN VÄLTÄN MAAN HAITALLISEN TIIVISTYMISEN MAATALOUSRENKaidEN AVULLA?

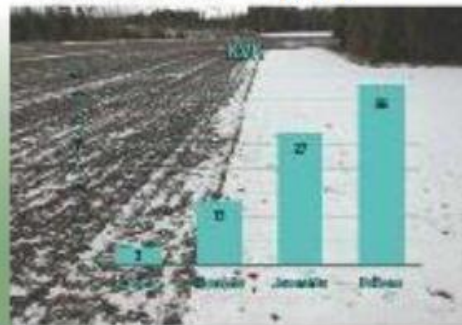
TUOMAS J. MATTILA, M. ERKKA RAJALA **1410**



RAPORTTEJA 179

KATIONINVAIHTOKAPASITEETIN MÄÄRITYS JA KÄYTTÖ VII. JAVUUSANALYYSIN TULKINNASSA

TUOMAS J. MATTILA JA JUKKA RAJALA **598**



RAPORTTEJA 185

PIKAMENETELMÄT KASVIN RAVINNETILAN KUVAAJANA

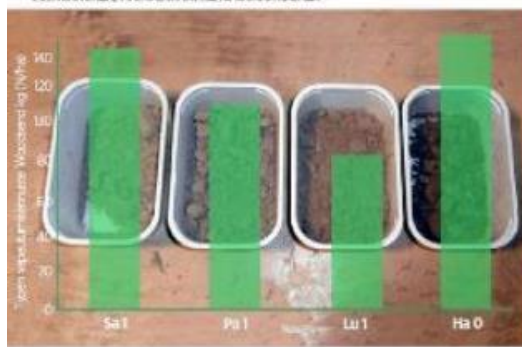
TUOMAS J. MATTILA, VEERA MANKKA JA JUKKA RAJALA **576**



RAPORTTEJA 188

UUSIA MENETELMIÄ MAAPERÄSTÄ VAPAUTUVAN TYPEN MÄÄRÄN ARVIOINTIIN

OSI KIRKKIKERÄ, TUOMAS J. MATTILA JA JUKKA RAJALA **386**



RAPORTTEJA 189

KUINKA MAAN KASVUKUNTOA KEHITETÄÄN? HAVAINTOJA KAHDEKSALTA TILALTA VARSINAIS-SUOMESTA, SATAKUNNASTA JA ETELÄ-POHJANMAALTA

TUOMAS J. MATTILA, VEERA MANKKA, JUKKA RAJALA, HEIKKI A. KOSKINEN, JARI LUUKKAKALLIO JA MARJA TUONONEN **870**



MURUKESTÄVYYS MAAN KASVUKUNNON MITTARINA

MAINA RÄSKÖLÄ, TUOMAS J. MATTILA JA JUKKA RAJALA **598**



RAPORTTEJA 192

KIPSI MAANPARANNUSAINEENA - HYÖDYT JA HAITAT MAAN KASVUKUNNOLLE

TUOMAS J. MATTILA, VEERA MANKKA JA JUKKA RAJALA **609**



Jari Luokkakallio
ProAgria Etelä-Pohjanmaa
Puh 0400-297235
jari.luokkakallio@proagria.fi