

Työpaja: ”Millä eväillä tuleviin kasvukausiin?
Ratkaisuja maan kasvukunnon hoitoon, maatilojen
kannattavuuteen ja ilmastonmuutokseen varautumiseen”

Maan biologinen kasvukunto – miten maaperän pieneliöt ja juuret ylläpitävät maan kuntoa?

Ansa Palojärvi

Luke Turku

ansa.palojarvi@luke.fi

Ravintola Patruuna, Sastamala

1.4.2019

Maaperän ominaisuudet

-maan laadun osatekijät

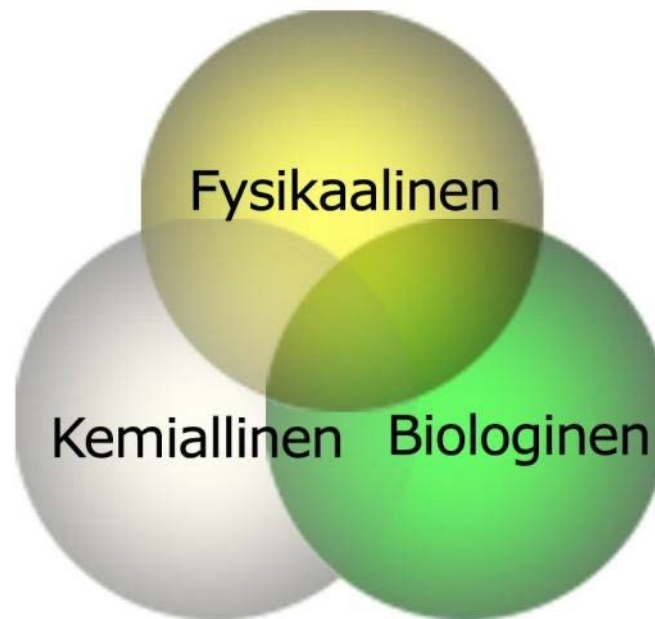
Luontaiset paikkaan sidotut ominaisuudet mm:
Lämpötila
Sadanta

- Murut
- Huokoset
- Veden läpäisevyys

Lajitekoostumus
Topografia

- pH, johtoluku
- Makro- ja hivenravinteet
- Multavuus
- Vierasaineet

Kiviaines



- Kasvimateriaali, **juuristo**
- **Maaperäeläimet ja -mikrobit**

Kasvillisuus
Eliöstö

Miksi kannattaa miettiä juuristoa ja maaperän pieneliöstön toimintaa?

- Intensiivisen kemiallisia panoksia vaativan viljelyn sijaan kestävämpi tapa edistää maataloustuotantoa muuttuvissa ilmasto-oloissa.
- Maataloustuotannon kestävä tehostaminen välttämätöntä.
- Mikrobisto toimii peltomaassa joka tapauksessa.

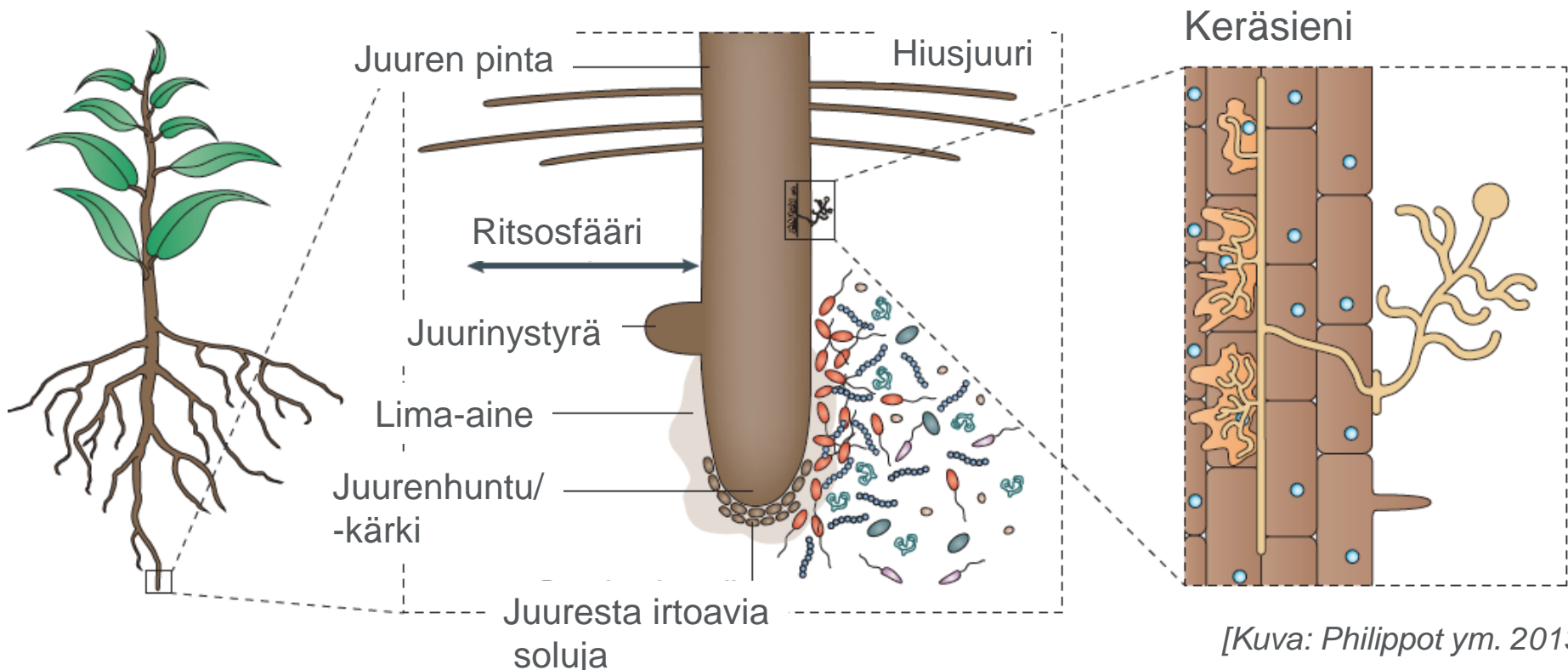
 Viljelytoimenpiteet, kasvilajivalikoima

 Peruskunnostus, haitta-aineiden välttäminen

 Kaupalliset mikrobituotteet?

Mikrobeja juuristoalueella

Mikrobit [kpl kg⁻¹] 0,25 - 1 * 10¹⁰
 [kg N ha⁻¹] 60 - 100 (n.1 %)
 Sieni:bakteeri biomassasuhde 0,1 – 50
 C:N-suhde: sienet >10 > bakteerit
 [Palojärvi ym. 2012; van Elsas ym. 2006]



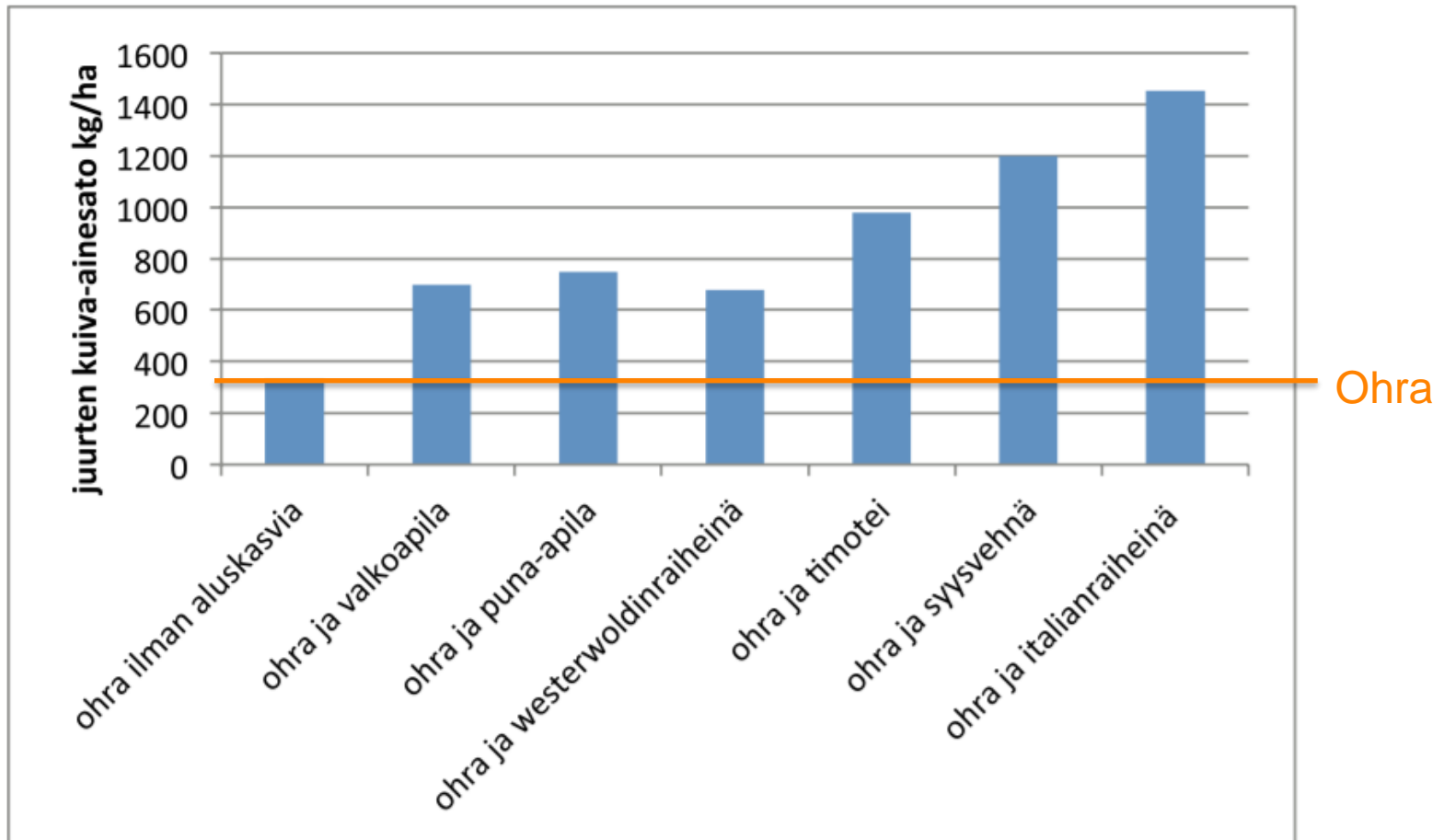
Juuret

Kasvin kasvua edistävät juuristobakteerit (PGPR)

Keräsienet

[Kuva: Philippot ym. 2013]

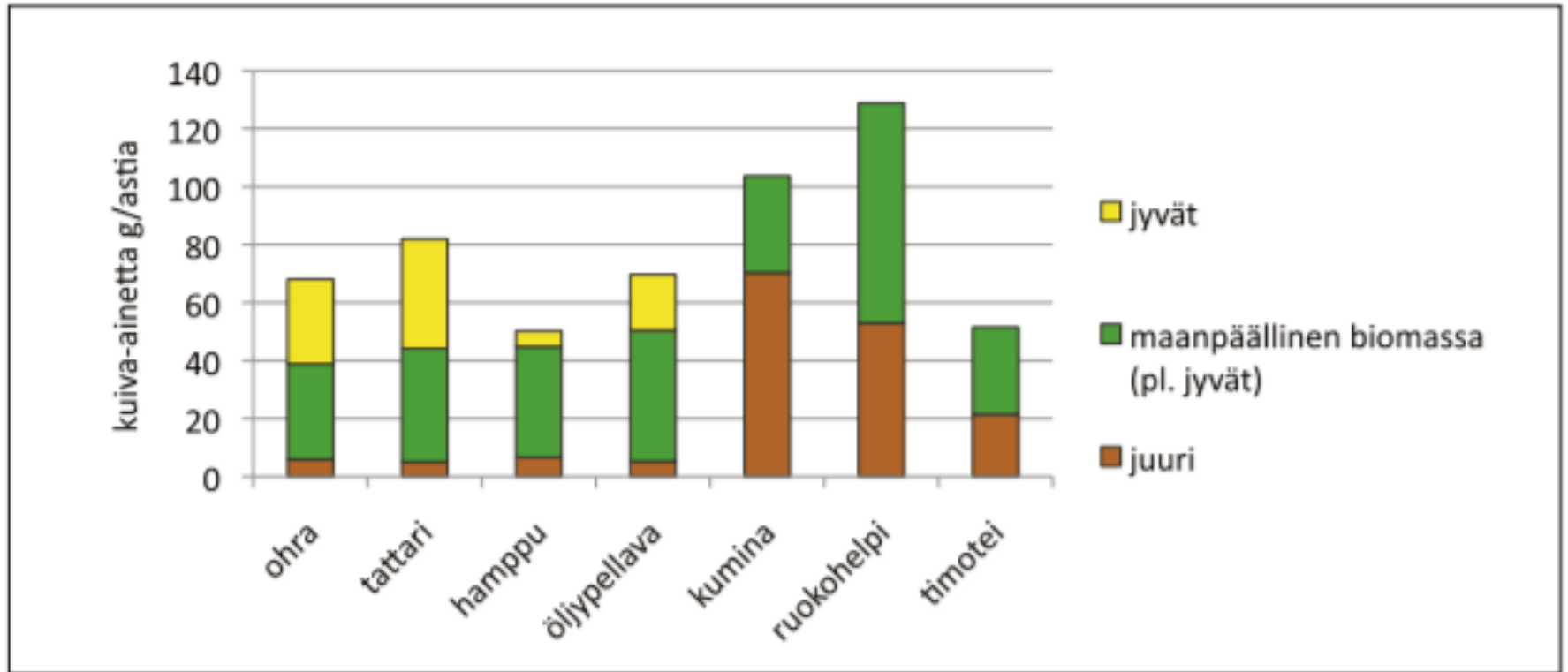
Aluskasvin vaikutus juurimassaan



Aluskasvi lisää maassa myöhään syksyllä olevaa juurimassaa huomattavasti (0-25 cm).

[Kuva: Juuristotietopaketti; Myllys ym. 2014. Lähde: Känkänen ja Eriksson 2007]

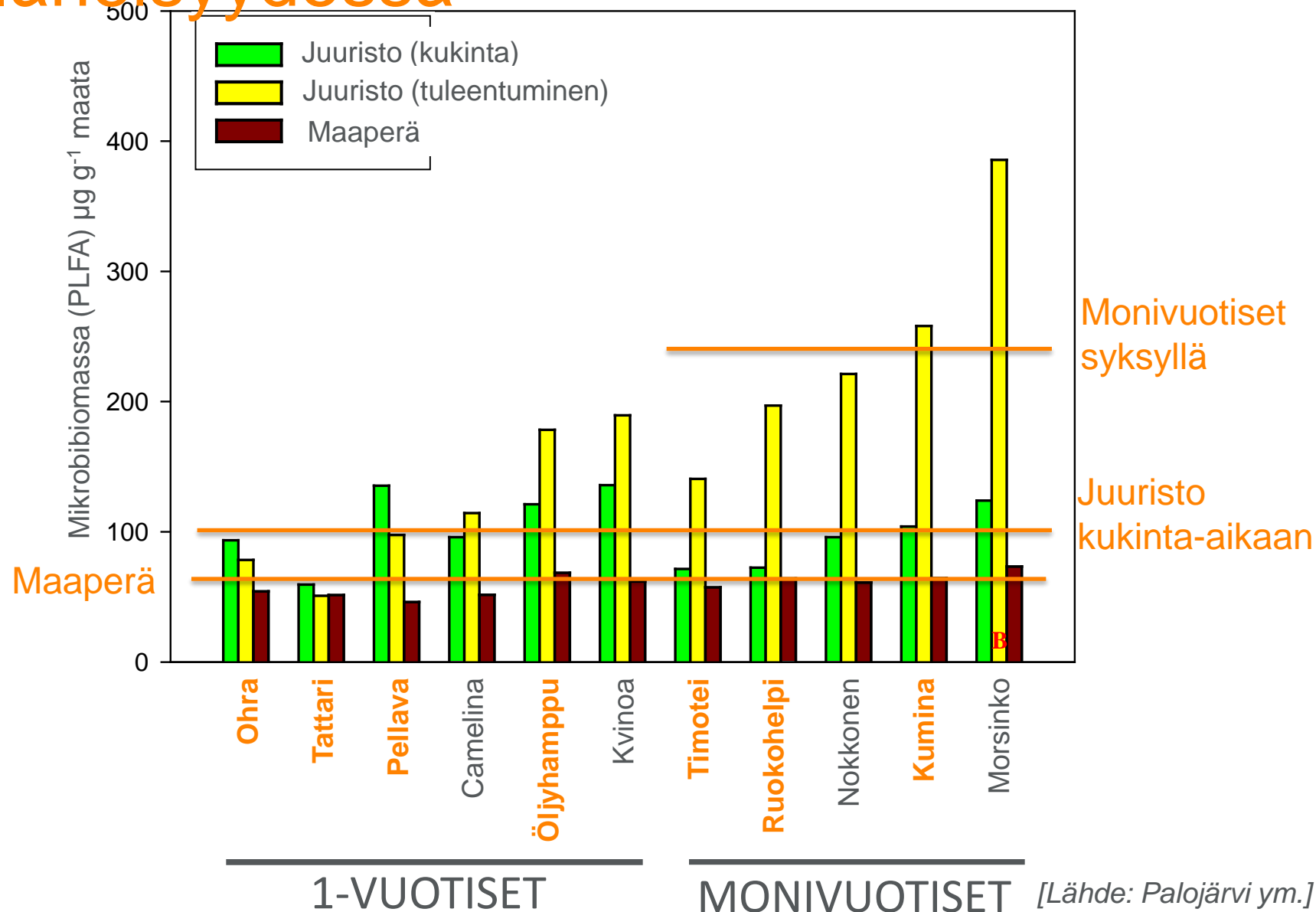
Satokasvien juuriston määrä



Juuriston ja maanpäällisten kasvinosien biomassoja astiakokeessa syksyllä sadonkorjuun aikaan.

[Kuva: Juuristotietopaketti; Myllys ym. 2014.
Lähde: Hakala ym. 2009]

Mikrobibiomassa maassa ja juuriston läheisyydessä



Maan rakennetta parantavat kasvit

- **Kaksisirkkaiset**

paksu pääjuuri tunkeutuu tiiviiseen maahan, esim. rypsi, kumina

- **Monivuotiset**

ehtivät kasvattaa runsaan juuriston

- **Syksyllä kylvettävät yksivuotiset**

ehtivät kasvattaa runsaamman juuriston kuin keväällä kylvettävät

- **Syväjuuriset kasvit**

rei'ittävät ja kuivattavat maata sekä tuottavat eloperäistä ainesta


- **Laajajuuriset kasvit**

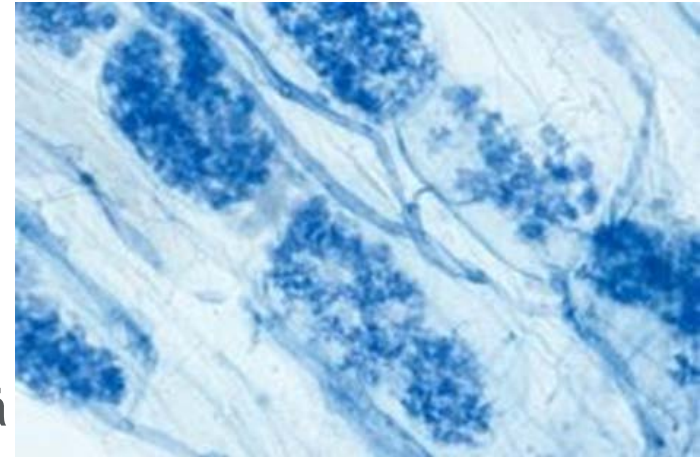
vaikutus suureen maamäärään, esim. kaura, ruokohelppi

- **Tiheäjuuriset**

saavat paljon aikaan: maa kuivuu, syntyy runsaasti reikiä ja orgaanista ainesta jää tasaisesti maahan, englanninraiheinä, ruokonata.,

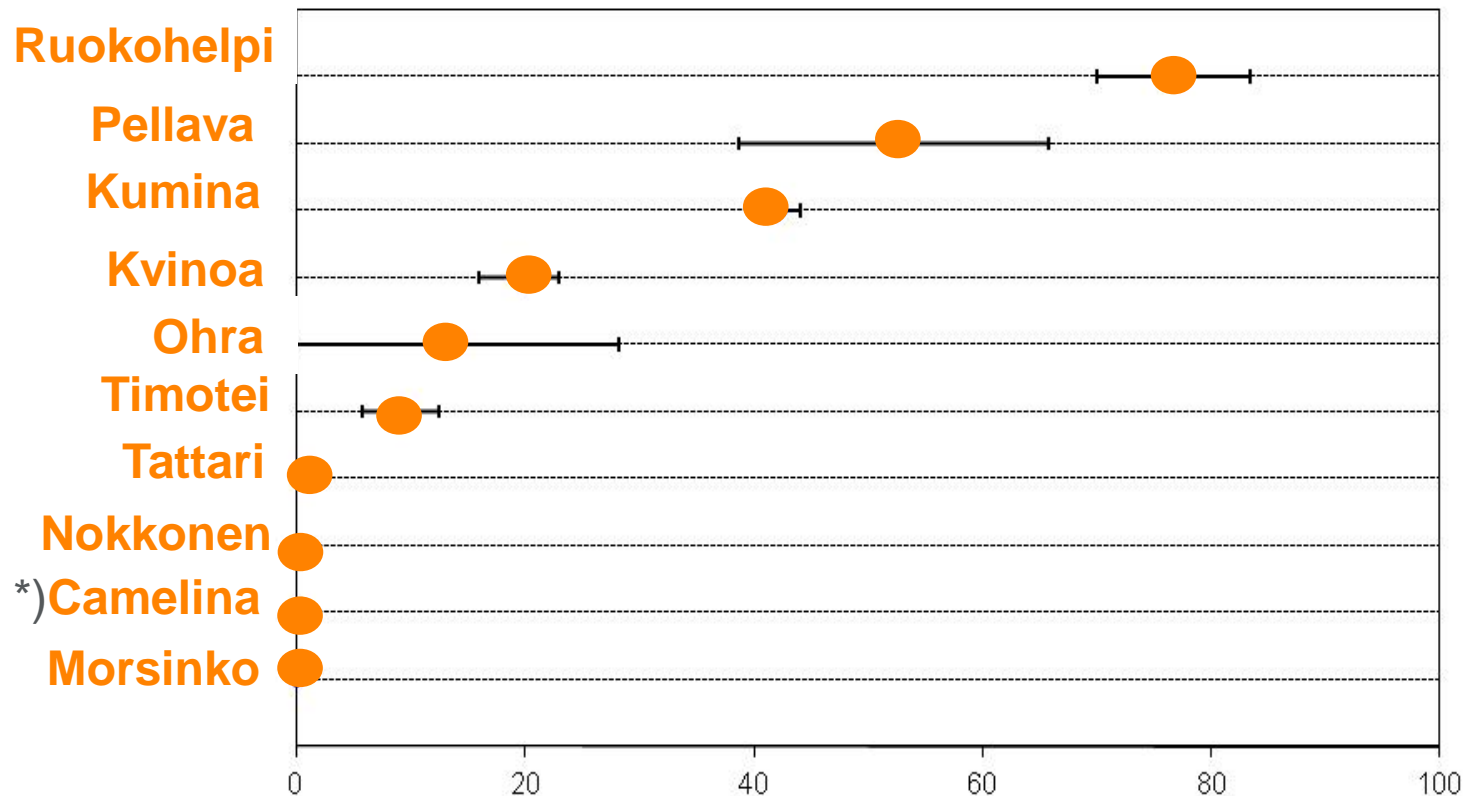
Sienijuurisienet

- **Keräsienien on todettu edistävän kasvien sietoa kuivuutta, kuumuutta ja muuta ympäristöstressiä vastaan edistämällä**
 - juurten pituutta
 - lehtien pinta-alaa
 - kasvin biomassaa
 - kasvin ravinteidenottoa (erityisesti P)
 - kasvin vedensaintia, ja
 - suojaamalla taudinaiheuttajilta.
 - vaikutus perustuu mm. laajaan sienirihmaston ja glomaliinin erittämiseen
-  parantavat maan rakennetta ja mururakennetta.



[Kuvat: Mauritz Vestberg]

Keräsienet eri kasvien juuristossa



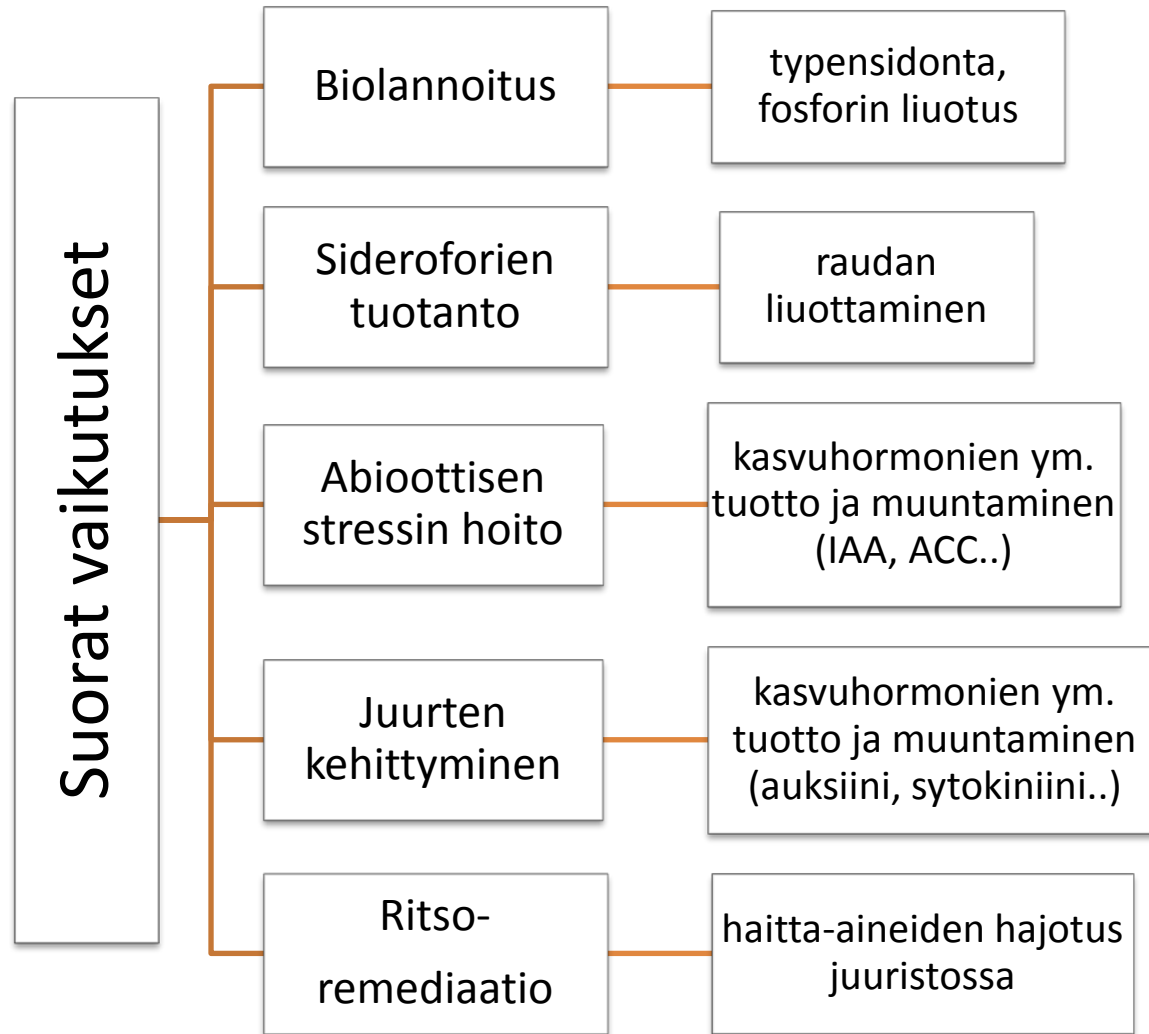
Sienijuuri keräsienen kanssa; esiintyy kasvin juuristossa, % [mikroskooppimenetelmä]

**) ristikukkainen;
80% kasveista
muodostaa
sienijuuren*

[Lähde: Vestberg et al. 2012]

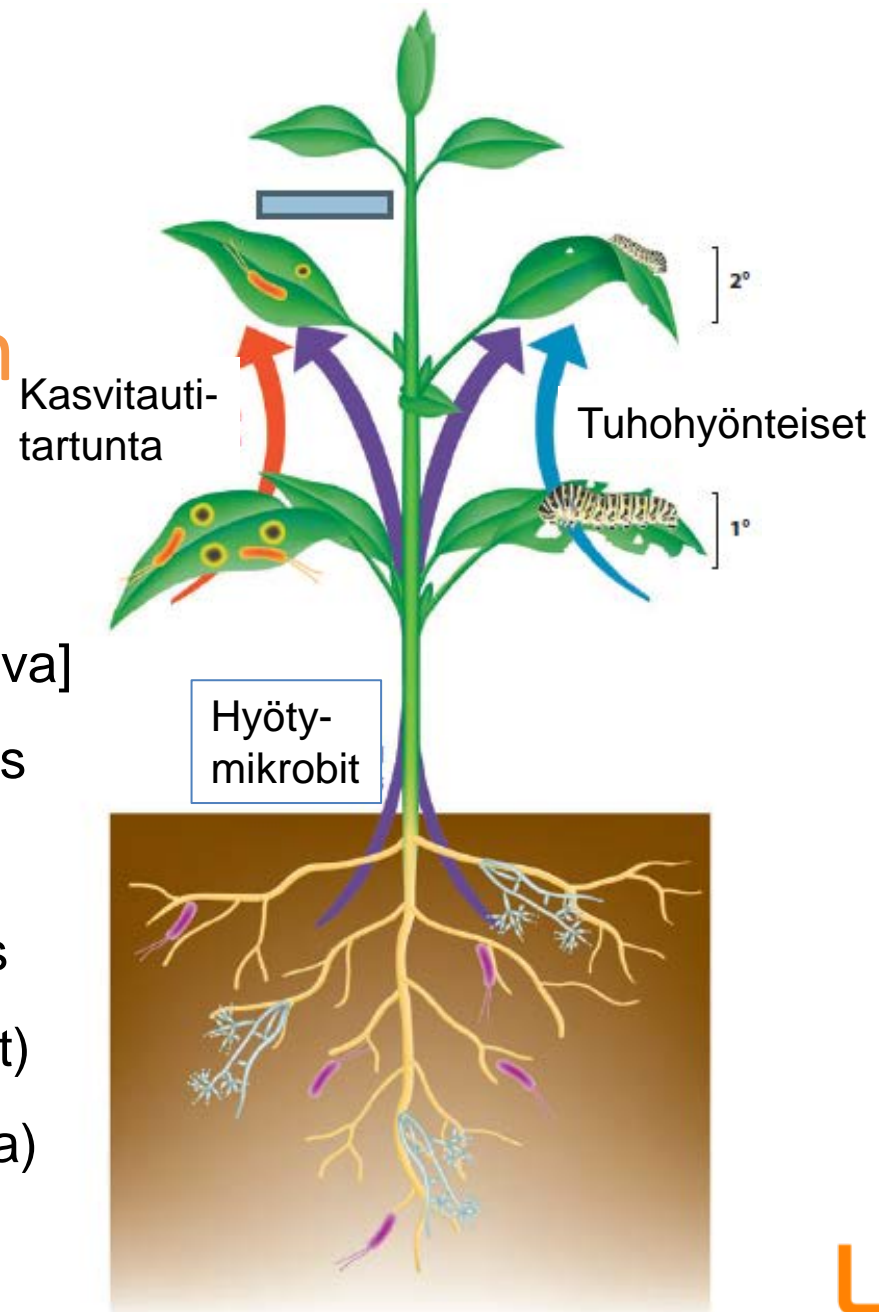
8.4.2019

Parantunut kasvien kasvu ja stressinsieto mikrobien avulla: suorat vaikutukset



Mikrobien vaikutustapoja tuholaisia vastaan

- Systeminen resistenssi [kuva]
- Yleinen tautisuppressiivisuus (esim. kilpailu, yhdisteet)
- Spesifi tautisuppressiivisuus (biokontrollituotteet/biopestisidit)
- Pyyntisienirihmat (ankeroisia)



[Kuva: Pieterse ym. 2014]

Yhteenveto

Mikrobisto edistää kasvien kasvua ja hyvinvointia vaikuttamalla

- Ravinteiden saatavuuteen
- Kasvi-patogeeni –vuorovaikutukseen
- Parantamalla kasvin kestävyyttä stressiolosuhteissa (kuivuus, taudit ym.).

Viljelijän keinoja maaperän hyötymikrobien elinolojen parantamiseksi

- Syvä-, runsas- ja laajajuuriset viljelykasvit
- Maan muokkaamisen vähentäminen
- Vihreän kasvipeitteen lisääminen
- Kasvilajivalikoiman monipuolistaminen.

Kirjallisuutta

Kirja: Vestberg & Timonen (toim.) 2018. Rihman kiertämät. Kasvien ja sienten erottamaton elämä. 356 s.

Myllys ym. 2014 Juuristotietopaketti.

http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinnehuuhtoumien_hallinta/Tietoa_ja_materiaalia_viljelijöille

Tieto Tuottamaan –oppaita, esim.

- Viljelykiertojen monipuolistaminen. 141
- Peltojen kunnostus. 143 (*myös ruotsiksi!*)

Lehtiartikkeleita

- Palojärvi, Ansa. 2018. Monta keinoa ylläpitää hyödyllistä sienijuurta peltomaassa. ***Luomu-lehti*** 5/2018: 26-28.
- Palojärvi, Ansa. 2018. Huolehdi pellon sienijuurista : Muokkaus vaikuttaa kasvukuntoon. ***Koneviesti*** 11/2018: 30-31.
- Palojärvi, Ansa; Myllys, Merja; Hartikainen, Helinä; Soinne, Helena; Kanerva, Sanna; Alakukku, Laura. 2017. Viljelymaan abc : Elämää peltomaassa. ***Käytännön Maamies*** 66 1: 30-33.

Kiitos!

