

Vihannesten fosforilannoitustutkimus alkanut – tavoitteena taloudellinen lannoitus

Terhi Suojala-Ahlfors

Luonnonvarakeskus

Luonnonvarat ja biotuotanto, Puutarhatuotanto

terhi.suojala-ahlfors@luke.fi

Tarve puutarhakasvien fosforilannoituksen tutkimukseen

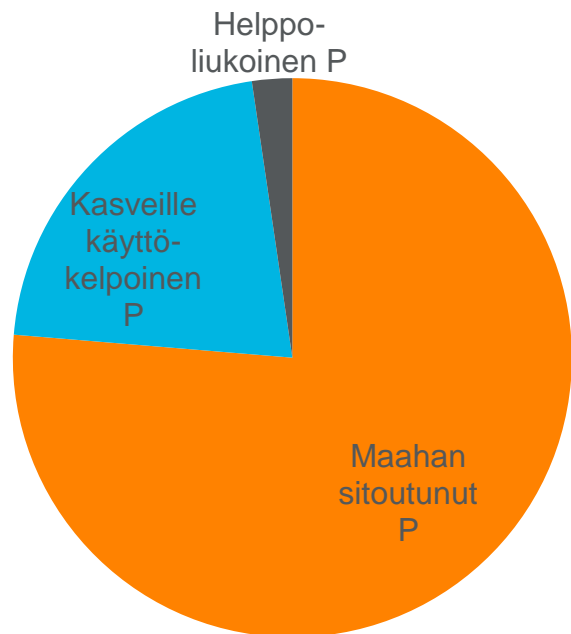
- Aiempaa tutkimusta Suomesta ei ole
 - Mikä on eri kasvien fosforilannoitustarve erilaisilla viljelymailla?
 - Lannoituksen taloudellisuus
- Fosfori merkittävä ravinne vesistökuormituksen takia
 - Vesistöön päätynyttä fosforia vaikea poistaa
 - Huuhtoutumiseen vaikuttavat eniten pellon fosforiluku ja pellon kaltevuus
- Maaperästä louhittava fosfori vähenee ja hinta nousee!



Viljavuustutkimus ja pellon fosforivarannot

- Ympäristötuen fosforilannoitusrajat perustuvat viljavuusanalyysin fosforiluokkaan
- Viljavuustutkimus mittaa helppoliukoisen fosforin pitoisuutta, joka on alle 10 % kasveille käyttökelpoisesta fosforivarannosta

Kivennäismaan P-varannot, kun viljavuustutkimuksen P-luku 10-15 mg/l



Savimailla fosforivarannot suurimmat, eloperäisillä mailla pienimmät!

Vihannesten ja marjakasvien tasapainoinen N- ja P-lannoitus ja ravinnepäästöjen vähentäminen

- Tutkimushanke 1.1.2014-30.6.2017
- Rahoittajat:
 - MMM/Makera
 - Yara Suomi
 - MTT/Luonnonvarakeskus
- Vuonna 2014 osa kokeista toteutettiin EKOkas-hankkeessa (Luomu- ja IP-kasvituotannon kehittäminen)
- Hankkeella nettisivu MTT:n/Luken verkkosivustolla
www.mtt.fi/puutarhanp
(Hae hakusanalla puutarhanp)

Tutkimuksen osat



1. Vihannesten P-lannoitus (suurin paino!)
 - Eri lajien satovaste fosforilannoitukseen
 - Lannoituksen taloudellinen optimi
2. Vihannesten N-lannoitus
 - N-lannoituksen tarkentaminen, erityisesti jaetun N-lannoituksen optimointi
3. Mansikan P-lannoitus
 - Satovaste ja mykorrhitsan merkitys

Vihanneskokeet MTT:ssä v. 2014

Kasvi	Paikka- kunta	Pellon P- luokka	Vertailtavat P-lannoitustasot (kg/ha)				
			0	20	50	100	
sipuli	Piikkiö	välttävä	0	20	50	100	
sipuli	Piikkiö	korkea	0	5	15	30	
sipuli	Mikkeli	välttävä	0	20	50	100	20 + 10 (startti)
keräkaali	Piikkiö	välttävä	0	20	50	100	
keräkaali	Piikkiö	korkea	0	5	15	30	
keräkaali	Mikkeli	välttävä	0	20	50	100	20 + 10 (startti)



Kaalit hyönteisverkon alle Mikkeliissä.



Piikkiön kokeet hietamaalla.

Vihanneskokeet tiloilla v. 2014

Kasvi	Maakunta	Pellon P-luokka	Vertailtavat P-lannoitustasot (kg/ha)	
keräkaali	Satakunta	korkea	0	30
porkkana	Satakunta	arveluttavan korkea	0	20
porkkana*	Häme	korkea	0	25
porkkana*	Pohjois-Savo	hyvä	0	40
porkkana*	Pohjois-Savo	hyvä	0	27
mukulaselleri	Varsinais-Suomi	välttävä	30	76

*Tilakokeet toteutettu yhteistyössä EKOkas-hankkeen kanssa.



Lannoituskokeissa tehdyt mittaukset

- Maan viljavuus
- Kasvianalyysi kesä-heinäkuussa
- Sato
- Ravinteiden otto
- Sipulikoikeissa Piikkiössä lisäksi maan liukoisen fosforin seuranta
- Osassa kokeita varastokestävyyden seuranta



Kokeet onnistuivat hyvin



Kaalin korjuuta Piikkiössä

Sipulin ja keräkaalin sadot korkeita, porkkanasadot vaihtelevia. Sääolot vuonna 2014 hyvin poikkeukselliset!



*Sipulisatoa
Mikkelistä*



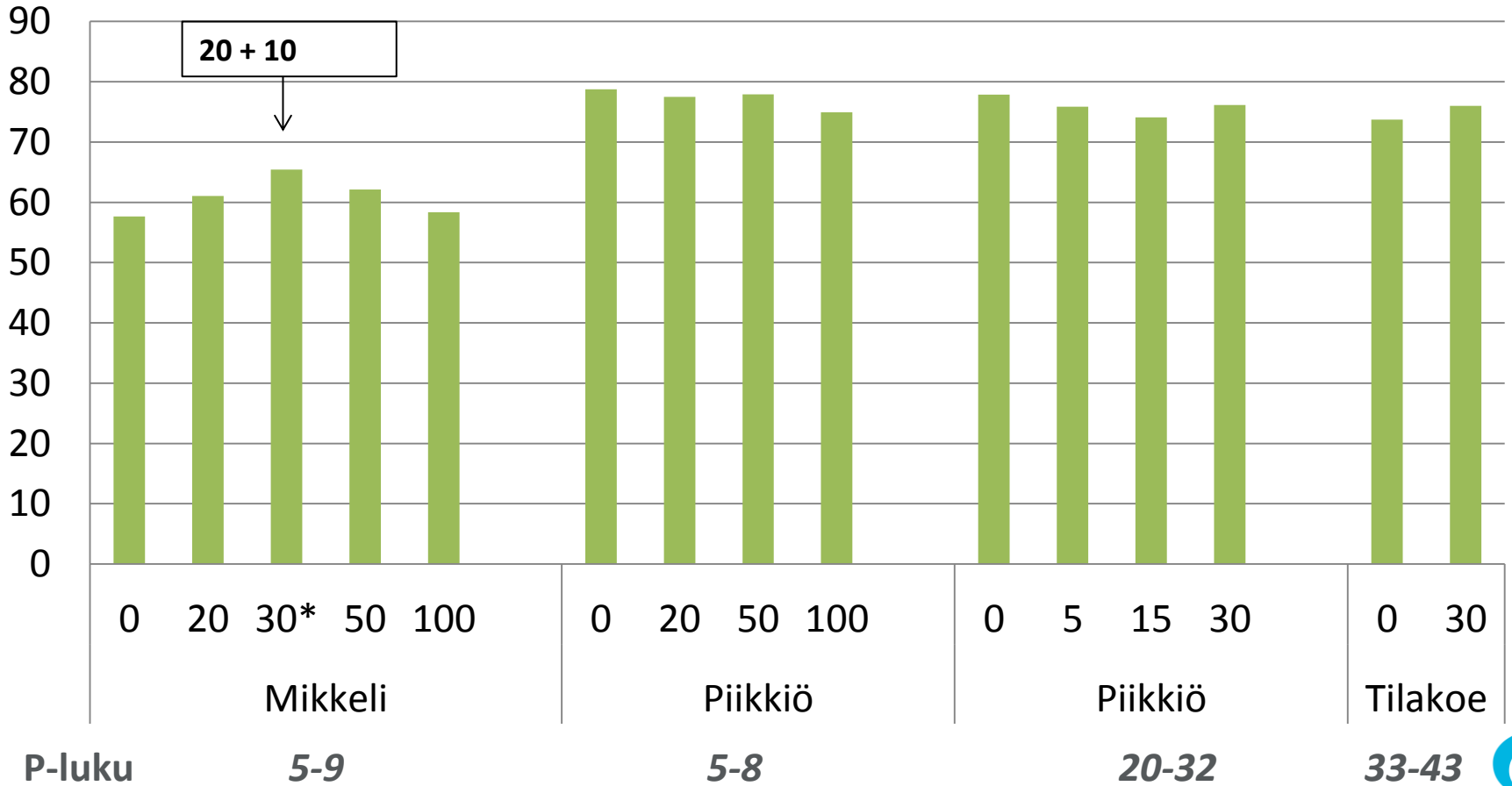
Satotulokset – keräkaali ja sipuli

- Keräkaali- ja sipulikokeissa ei juuri eroja sadossa eri fosforilannoitusmäärillä
- Mikkelin keräkaalikokeessa starttilannoitus (P 10 kg/ha) yhdistettynä rakeiseen peruslannoitukseen (20 kg/ha) tuotti parhaan tuloksen



Keräkaalin satotulokset

Keräkaalin sato, tn/ha



P-luku

5-9

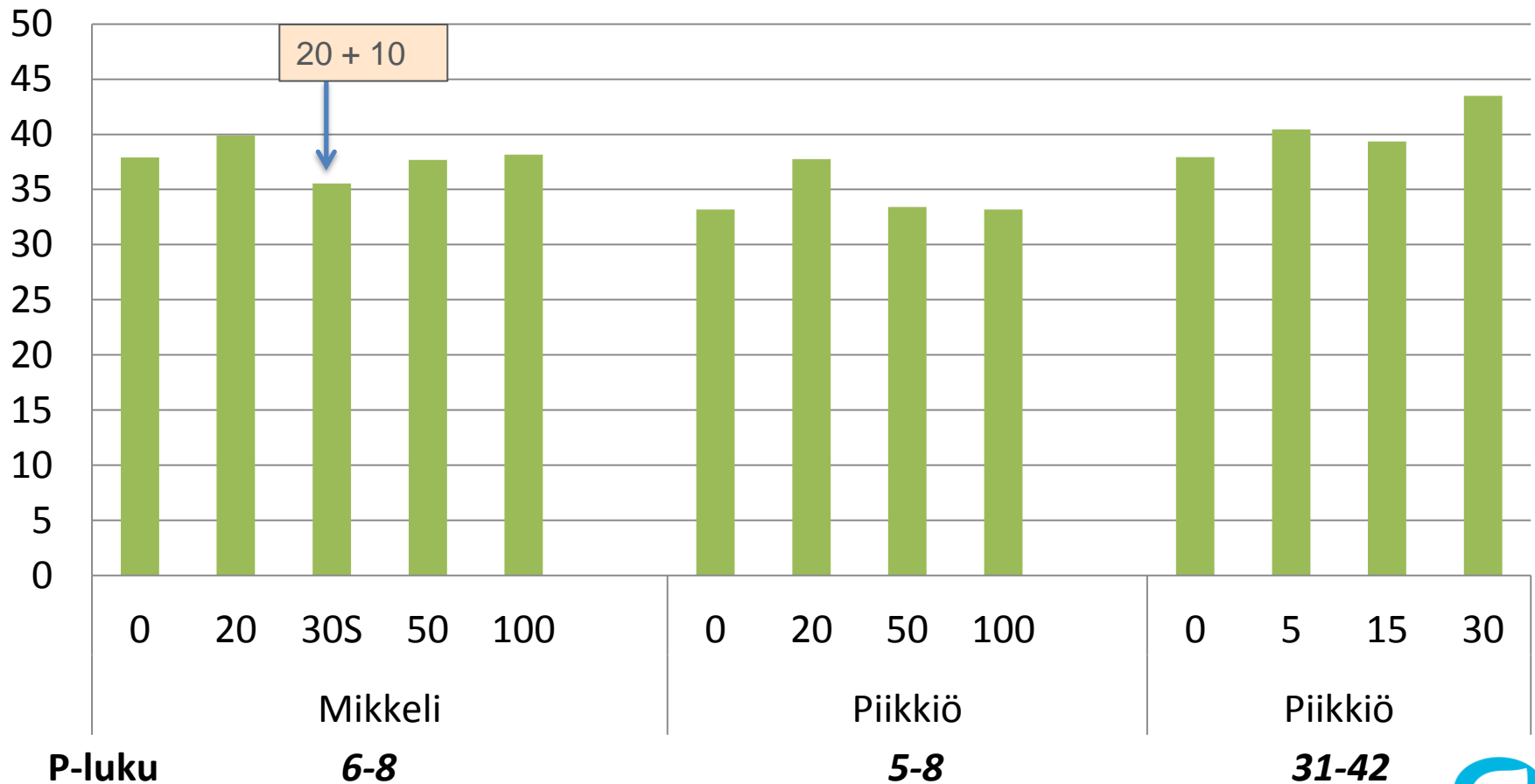
5-8

20-32

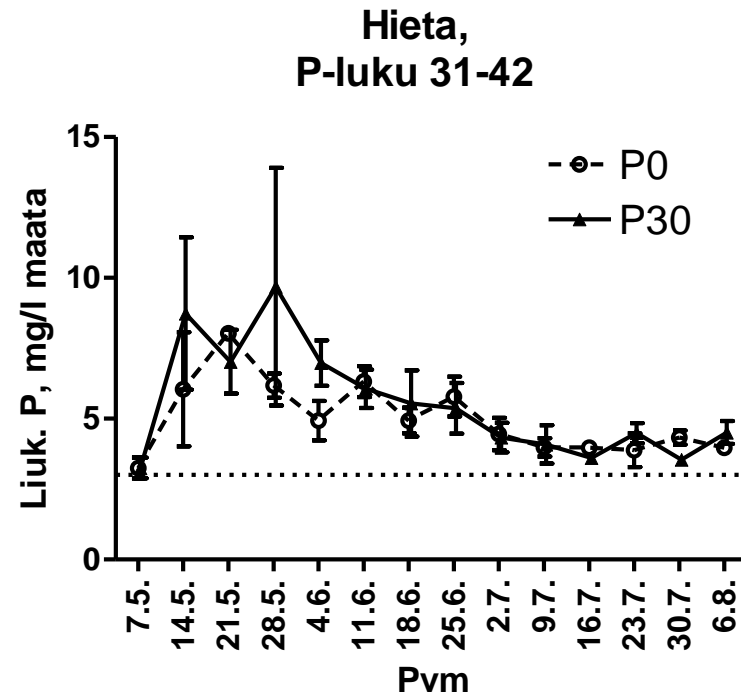
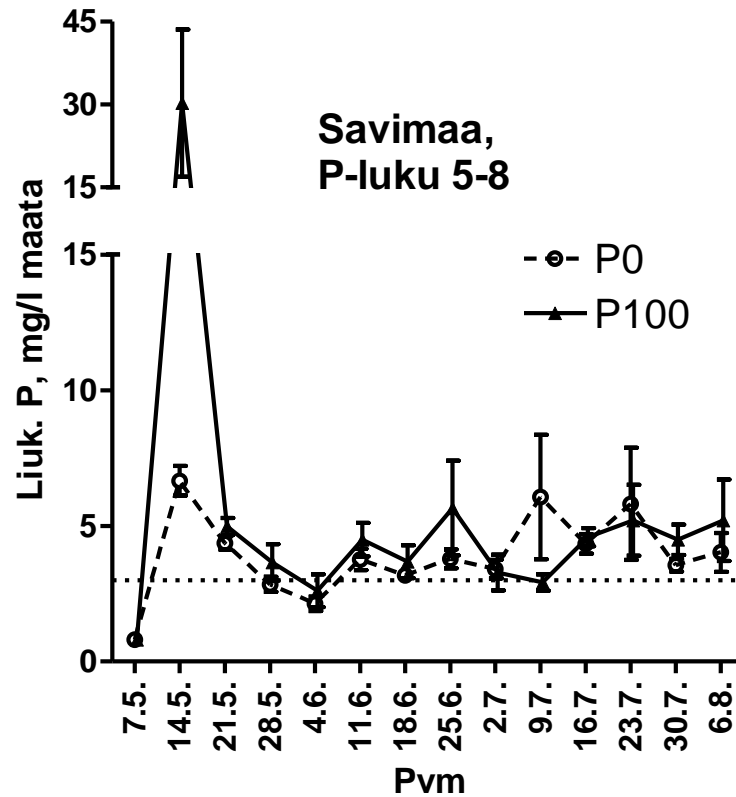
33-43

Sipulin satotulokset

Sipulin kokonaissato, tn/ha



Liukoisen fosforin seuranta Piikkiön sipulikokeissa



- Lannoituksen vaikutus lyhytaikainen
- Koko kasvukauden ajan fosforia vähintään 3 mg/l maata, jonka pitäisi riittää kasvin tarpeisiin

Satotulokset - porkkana

- Porkkanasadot hyvin vaihtelevia eri koepaikoilla
- Kolmella koepaikalla neljästä fosforilannoitus lisäsi satoa noin 10 %, yhdellä ei vaikutusta
- Ero ei kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä

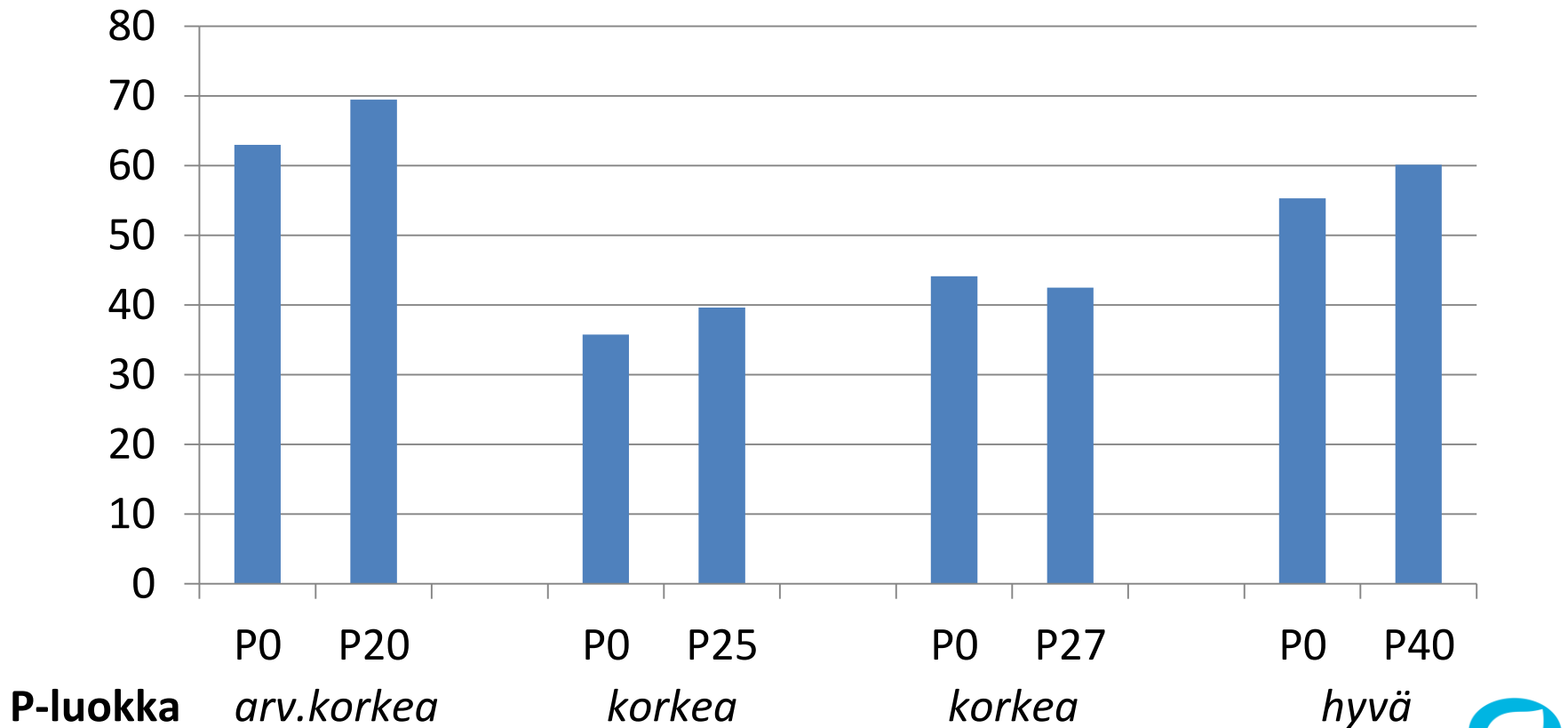


Kuopio,
24.9.2014



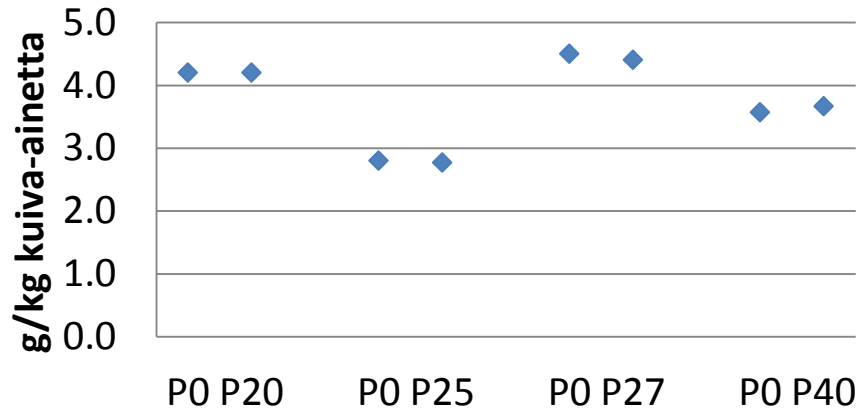
Porkkanan satotulokset

Kokonaissato, tn/ha

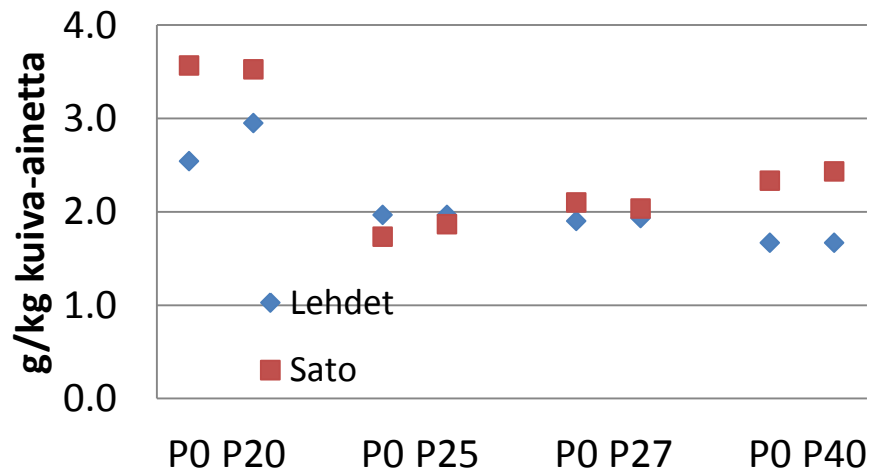


Porkkanan P-pitoisuudet ja P:n otto

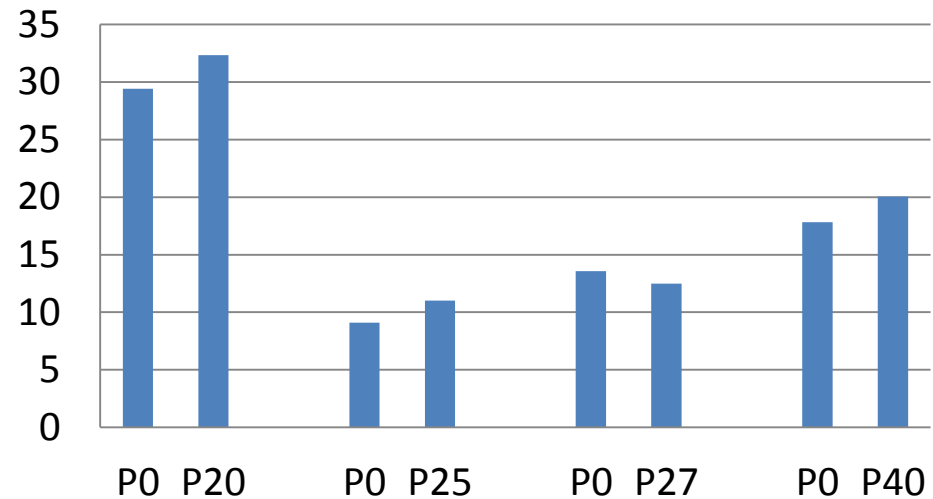
Lehtien P-pitoisuus heinäkuussa



Lehtien ja sadon P-pitoisuus syksyllä



Fosforin otto (sato ja lehdet), kg/ha



Suuret erot ottomäärissä selittyvät sekä eroilla satomäärissä että pitoisuuksissa.

Paljon kysymyksiä

- Fosforilannoituksen vaikutus satoon oli odotettua pienempi – erot lannoitusmäärissä olivat kuitenkin suuret, 0 → 100 kg/ha
- Starttilannoituksen merkitystä tarkasteltava lähemmin
- Onko porkkana kasvi, jolla fosforilannoituksen merkitys suuri(n)?
- Lehtien ja sadon fosforipitoisuuksissa suurta vaihtelua -> mikä selittää, miten tietoja voi hyödyntää?

Suunnitelmat vuodelle 2015

- Fosforikokeet jatkuvat kuten v. 2014
 - Luke: Piikkiö ja Mikkeli – sipuli ja keräkaali
 - **Tilakoepaikkoja tarvitaan** (porkkana, ehkä muutkin kasvit)!
- Aloitetaan myös typpilannoituskokeet: tavoitteena kesän aikaisen lisälannoituksen täsmentäminen keräkaalilla
 - Lannoitusikkunoiden, liukoisen typen ja GreenSeeker-mittausten ja typpimallien hyödyntäminen
 - Koepaikat: Luke/Piikkiö + tilakoe/-kokeita



Mitä hanke tuottaa vihannesviljelyyn?



- Tutkittua tietoa fosforilannoituksen vaikutuksesta vihannesten satoon
- Laskelmat fosforilannoituksen taloudellisesta vaikutuksesta
- Aineksia lannoitussuositusten tarkistamiseen

Hanke päättyy 30.6.2017

Kiitos!