

Katsaus nurmen kalium- ja fosforilannoitukseen

EuroMaito 19.12.2017, webinaari

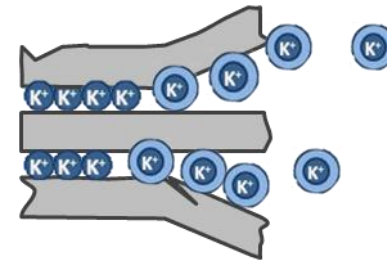
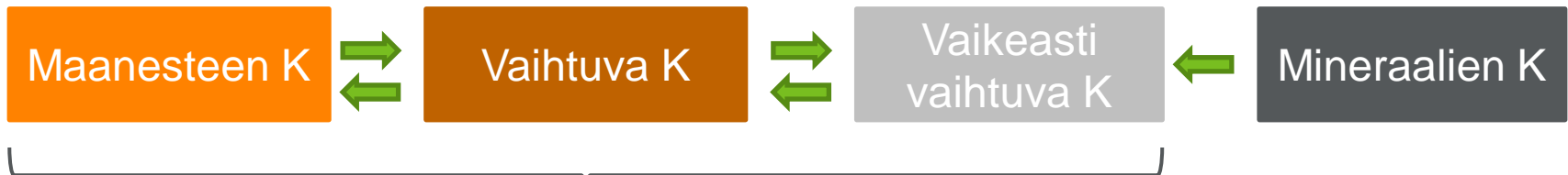
Sanna Kykkänen

MAAN KALIUMVARAT

Kokonais-K

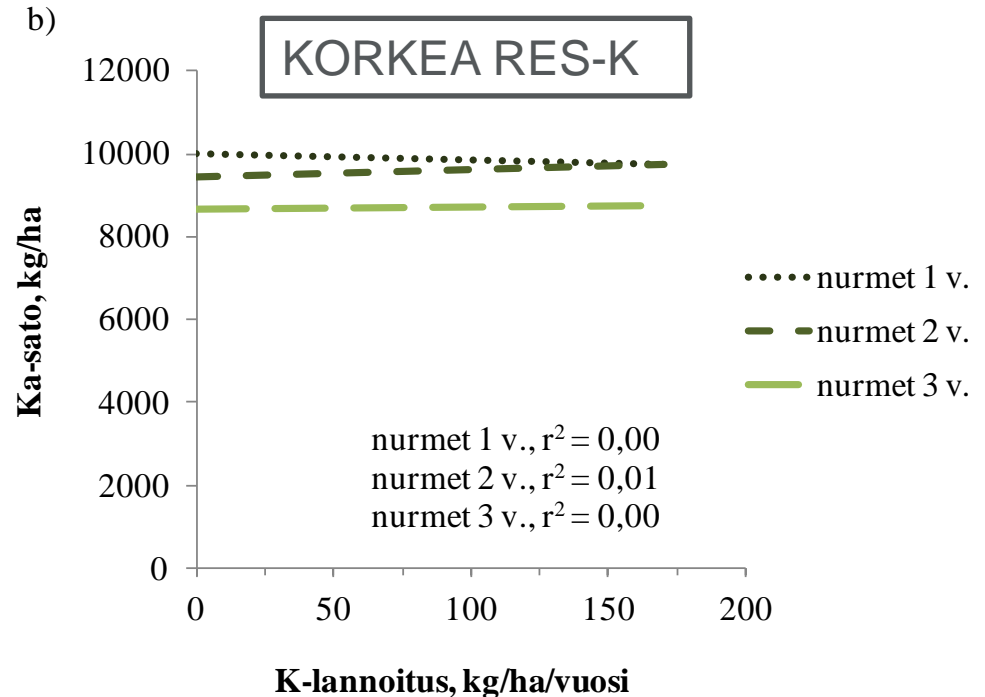
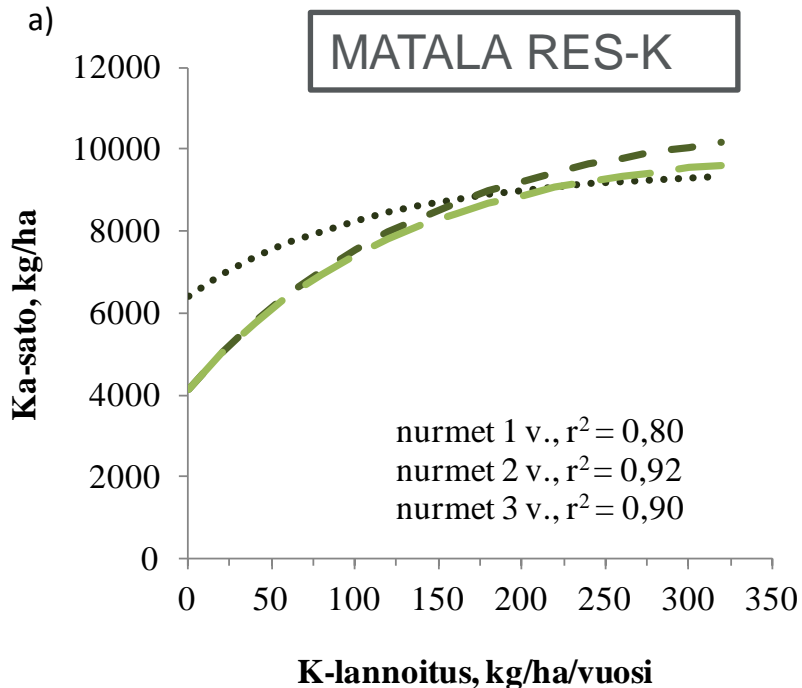
Varasto-K = Reservi-K

Viljavuus-K



K-satovasteet eri kaliumtilan mailla

Matala = pintamaa ja jankko < 500 mg /l, Korkea = pintamaa tai jankko > 600 mg/l



Kun reservikaliumia riittävästi, ei satovastetta
Heikon kaliumtilan maalla K-pitoisuus sadossa nousee lannoituksen myötä
Korkean reservikaliumin mailla K-pitoisuudessa ei muutosta

ARVIOI K-LANNOITUKSEN TARVE MAAN VILJAVUUS- JA RESERVIKALIUMIN SEKÄ REHUN KALIUPITOISUUDEN PERUSTEELLA!

	Matala viljavuuskalium	Korkea viljavuuskalium
Matala reservikalium (alle 500 mg/l)	Todennäköisesti rehun K-pitoisuus on alhainen (< 17 g/kg ka). Jos myös sato on huono, lisää K-lannoitusta etenkin 2 v nurmilla. Jos rehun K-pitoisuus on korkea, analysoi jankon ravinnetila (20–40 cm vähintään, mutta voi analysoida 60 cm asti). Jos se on korkea, älä lisää K-lannoitusta.	Rehun K-pitoisuus ratkaisee. Jos rehun K-pitoisuus < 17 g/kg ka, lisää kaliumlannoitusta. Jos rehun K-pitoisuus on > 30 g/kg ka, vähennä lannoitusta.
Korkea reservikalium (yli 1000 mg/l)	Rehun K-pitoisuus ratkaisee. Jos rehun K-pitoisuus on < 17 g/kg ka, lisää kaliumlannoitusta. Jos rehun K-pitoisuus > 30 g/kg ka, vähennä lannoitusta. Viljely onnistuu todennäköisesti myös ilman kaliumlannoitusta.	Vähennä kaliumlannoitusta maltillisesti ja seuraa sadon K-pitoisuutta ja satotasoa. Kasvilajivalinnoilla ja kalkituksella voit vaikuttaa eläinten terveyteen. Viljely onnistuu todennäköisesti myös ilman kaliumlannoitusta.

Kalia lannoitusta suunniteltaessa huomio: rehun K-pitoisuus, muokkauskerroksen varasto- ja viljavuuskaliumin määrä sekä jankon varastokalium → yhdistä tiedot ja tee päätelmä !

Reservikaliumin tutkiminen

- Kuten tavallinen viljavuusanalyysi (muokkauskerros), mutta kerran 15 – 20 vuodessa
- Esimerkiksi kokoomanäyte per samantyyppiset peltolohkot (esim 1 per 5 – 20 ha riittää).
- Jankko, jos sillä uskotaan olevan loholla merkitystä (pinta- ja pohjamaan erot)

24,18 e!



K/ha/vuosi

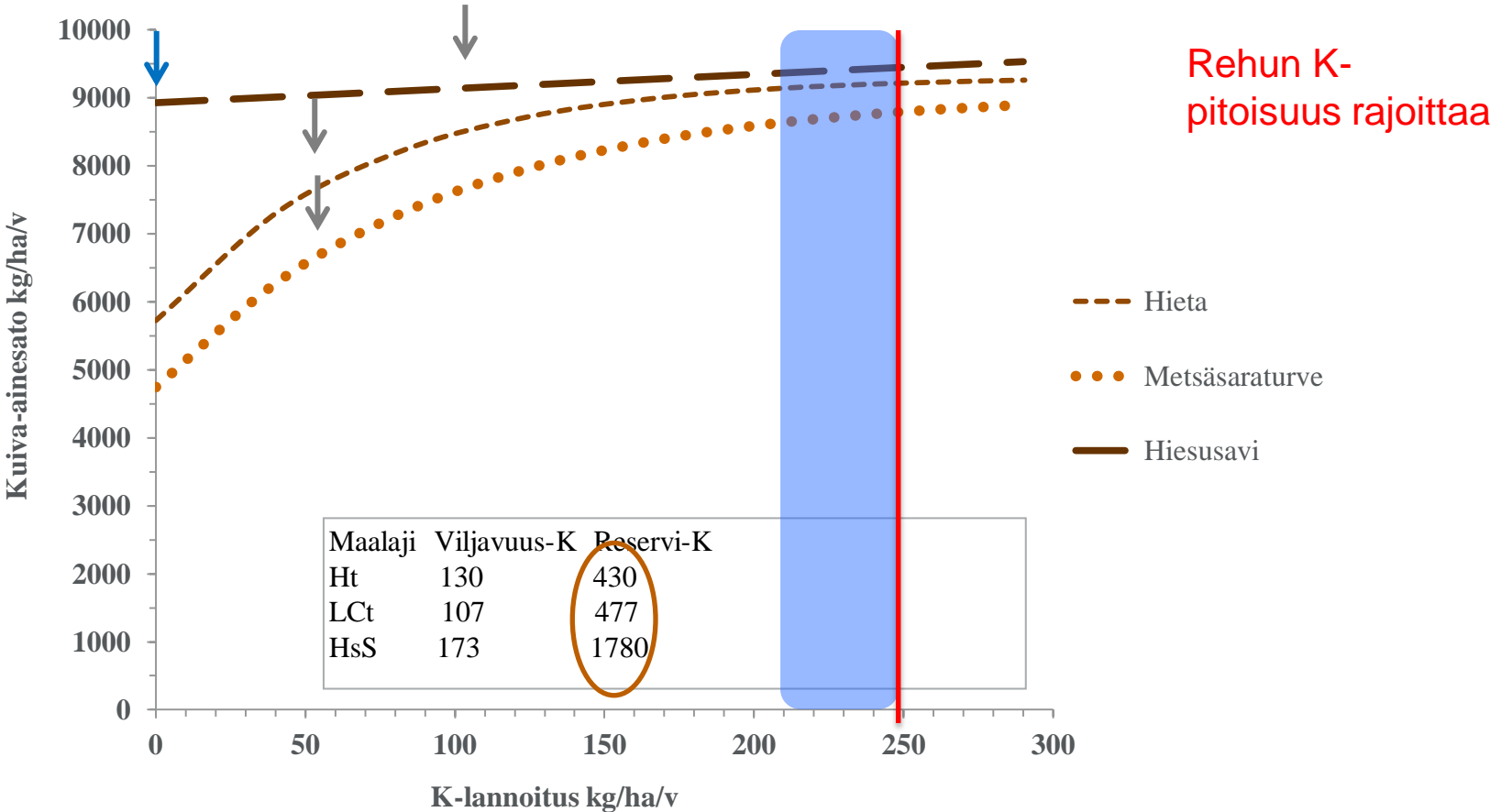
Korkea K

0

Matala K

220-250

Nykyiset suositukset vs. uudet satovasteet



kg/tn	Naudan lietelanta	20tn	30tn	40tn
K	2,9	58	87	116

Lyhyesti

- **Maa**
 - Viljavuuskalium voi laskea maassa nopeasti vaikka reservikaliumia maassa on runsaasti
 - Reagoi kaliuminottoon ja lannoitukseen nopeasti
 - **Reservikaliumpitoisuus on stabiili, eikä vaihtele helposti**
 - Pintamaan K-pitoisuus reagoi lannoitukseen herkemmin
 - Nurmenviljelykokeissa kaliumtaseet yleensä selvästi negatiivisia. Sitä enemmän mitä parempi maan kaliumtila
 - Nurmimonokulttuurissa K-lannoituksen merkitys heikon reservi-K:n mailla korostuu
 - Biotiitti hyvä reservi-K lähde
- **Kasvi**
 - **reservikalium parempi kaliumtarpeen ennustaja kuin viljavuuskalium**
 - Satovaste selvä, kun reservikalium < 500 mg/l, **tarkka raja epäselvä, erityisesti Ruukki (P-P)**
 - Maks n. 200-250 kg/ha/v heikon K-tilan mailla
 - K-lannoitusta tulee lisätä nurmen iän myötä (lannoitussuosituksiin?)
 - Jako niittojen kesken likimain kuin nykyisin
 - K-lannoitus nostaa kasvin kaliumin pitoisuutta, mikä laskee samalla D-arvoa
- **Eläin**
 - **Rehun K-pitoisuus mukaan lannoitusmaksimi 250 kg/ha/v** (matalan K-tilan maat)
 - K/Ca+Mg –suhde ja laidunhalvausriski nousevat K-lannoituksen myötä
 - DCAD ja poikimahalvausriski **laskee** K-lannoituksen lisääntyessä, kun K-lannoite kloridipitoinen
 - Tarkkaile maan Mg-tilannetta
 - **Riskilehmien ennakkolääkintä etenkin sateisten kesien jälkeen**
- **Karjanlanta**
 - **Karjanlannan K täysin käyttökelpoista**
 - Lannan rikki ja kloori parantaa rehuarvoa

Tarkemmin nurmen kaliumlannoituksesta

- **NURMIEN KALIUMLANNOITUKSESTA**
 - <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/485102/mttraportti165.pdf?sequence=1>
- **KALIUMISTA JA PALJON MUUTAKIN NAUTATILALLISELLE!**
 - <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti167.pdf>

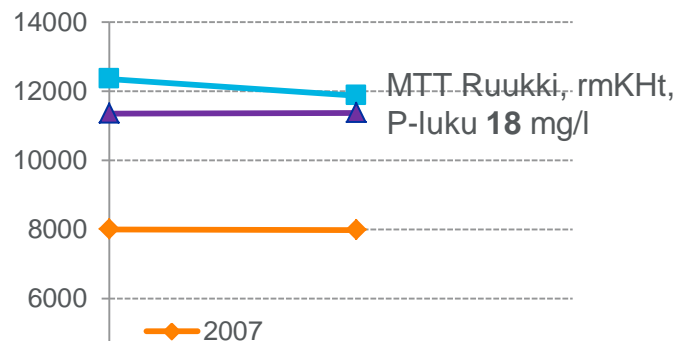
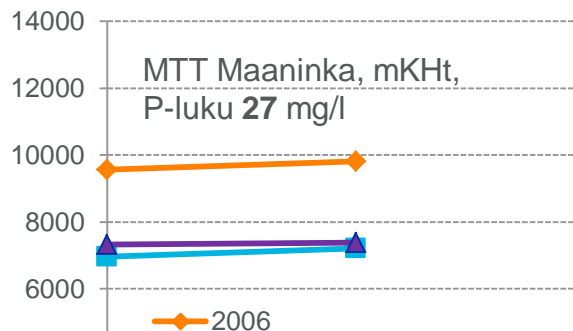


Nurmen fosforilannoitus

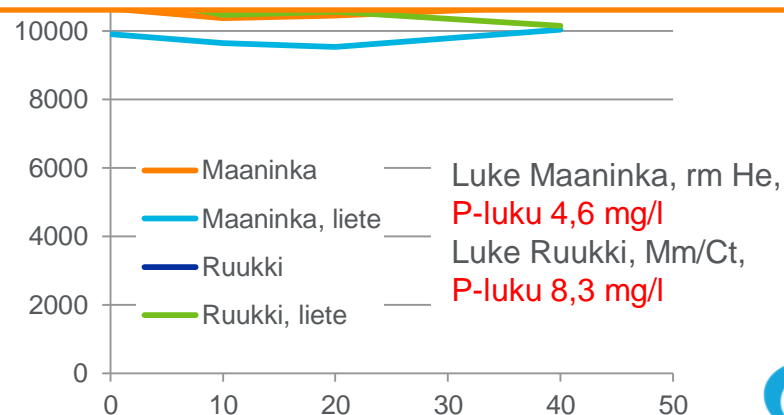
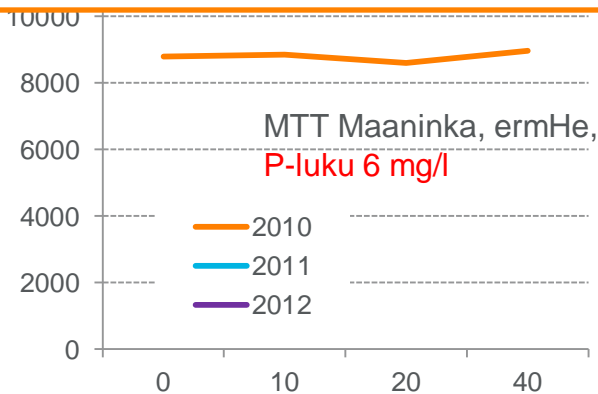
- Fosfori (P) on välttämätön ravinne kasveille
- Sen vaikutus sadonmuodostukseen ei ole yhtä selkeä kuin typen ja kaliumin
- Paljon keskustelua
 - mm nykyiset lannoitusrajat, maan P-luokan lasku ja eläinten terveys
- Fosfori liikkuu poolista toiseen tasapainonperiaatteella

Maan P-varat

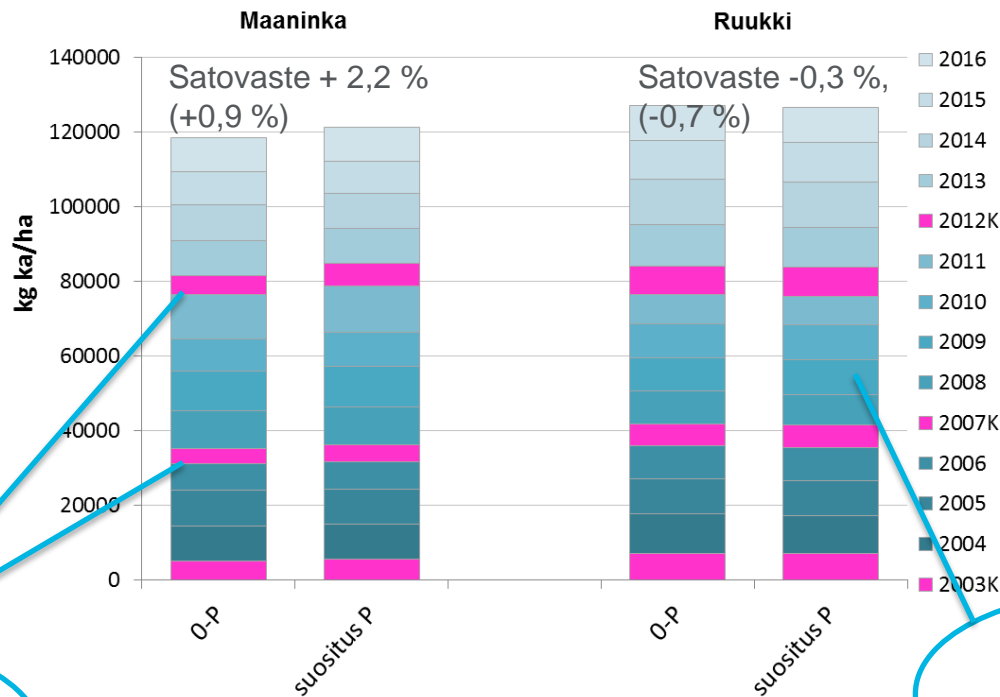




2000-luvun jälkeen P-lannoituksella ei ole saatu sadon lisää Luke:n nurmikokeissa. Maan P-luku on vaihdellut välillä 4-27 mg P/l. Huom orgaaniset maat ja erittäin karkeat maat ovat jääneet vähemmälle huomiolle!



Myöskään nyt 15 vuotta kestänyt pitkäaikainen P-lannoituskoe ei ole antanut satovasteita suositusten mukaiselle lannoitukselle

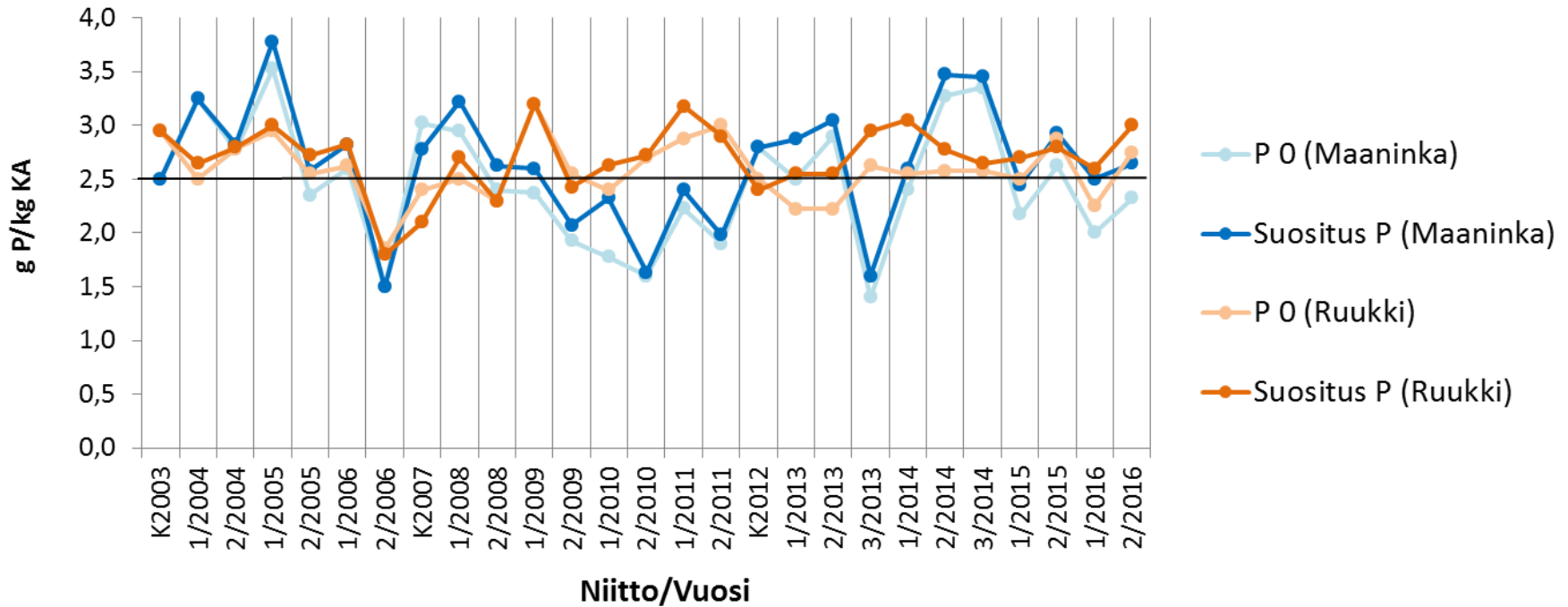


Satovaste
+400 ja +900
kg ka/ha

Satovaste
+400 kg ka/ha



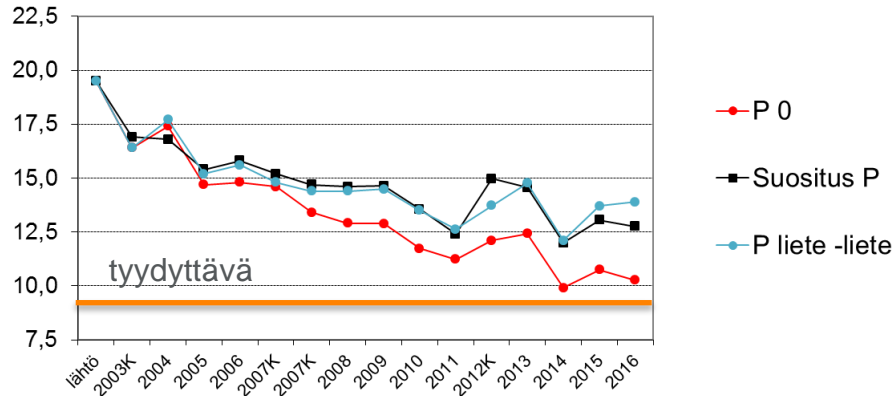
Sadon P-pitoisuuden on vaikuttanut huomattavasti enemmän kasvukauden säät kuin P-lannoitus



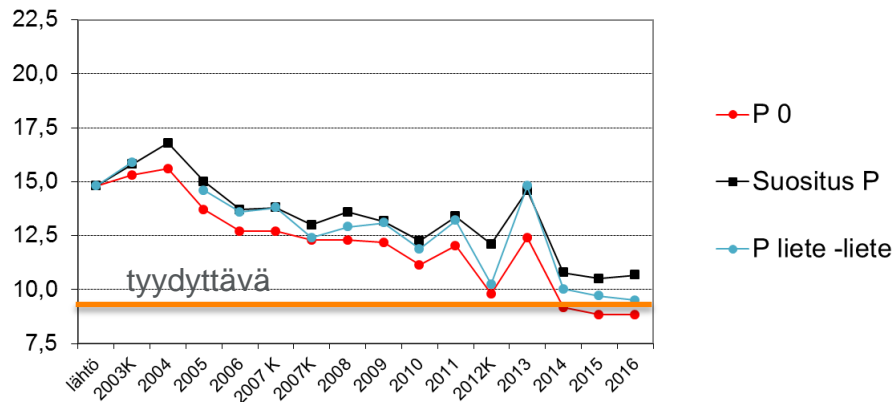
- Vuodesta 2013 lähtien Ruukissa selvempi ero lannoitetun hyväksi
- Keskiarvot 2,5 vs 2,6 ja 2,6 vs 2,7 g/kg ka
- Kuivat vuoden erottuvat alhaisina P-lukuina huolimatta lannoituksesta

Viljavuus-P tippuu suosituslannoituksesta huolimatta, kun satotaso on hyvä

Maaninka kyntökerros



Ruukki kyntökerros



Viljavuus-P laskee kaikilla koejäsenillä ts. suositusten mukainen lannoitus ei estä laskua

Nautakarjatilalla lietteen P ei johda korkeisiin maan P-lukuihin, jos käyttö nykyohjeiden mukaista ja täydennyslannoituksesta huolehditaan

0-ruudut erottuvat alimpana, mutta erot eivät kovin suuria



Lannoituksen suunnittelu: Miltä tämä kuulostaa?

Maan P-tila mg P _{AC} / l maata			
Maalaji	Matala	Keskiverto	Korkea
Savi	< 6	6–12	> 12
	Lannoita suositusten mukaan	Ei lannoitusta, satotaso seurattava	Ei lannoitusta
Karkea kivennäismaa	< 10	10–18	> 18
	Lannoita suositusten mukaan	Ei lannoitusta, satotaso seurattava	Ei lannoitusta
Orgaaninen maa	< 8	8–15	> 15
	pH < 5,3: Huolehdi kalkituksesta!	Huolehdi	
	Lannoita suositusten mukaan	kalkituksesta ja lannoita suositusten mukaan	Huolehdi kalkituksesta
	pH >5,3 Lannoita suositusten mukaan		

Perustuu mm. Valkama et al. 2014



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

© Luonnonvarakeskus

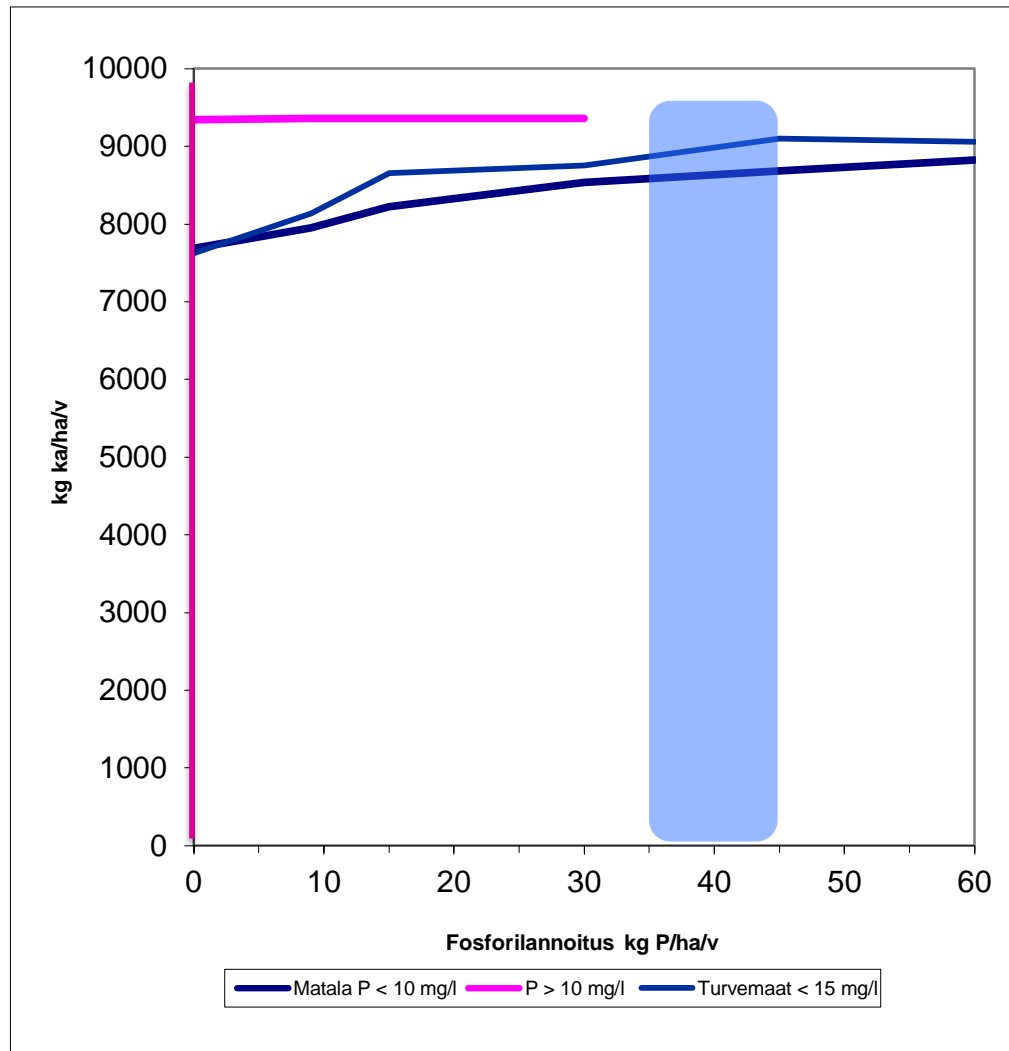


P lannoituksen kannattavuus

	P kg/ha/vuosi
Alle 10 mg/l P	35-44
Alle 15 mg/l	35-40
Yli 10 mg/l P	0

- Silloin kun P lannoitusvastetta on odotettavissa, on lannoitussuositus korkea
- Lannoitusvastetta saa harvoin, uusien tutkimusten mukaan vielä harvemmin

Aineisto: Saarela, 1995, Virkajärvi ja huhta 1993, Suomela ym. 2010, Kykkänen ym. 2014, Virkajärvi ym. 2015



kg/tn	Naudan lietelanta	20tn	30tn	40tn
P	0,5 kg/tn	10	15	20

Johtopäätökset

- P on **välttämätön ravinne** sekä nurmelle että eläimelle
- Maan p luvut ovat laskussa **mutta**
 - Se on hyvä jos pellon P-luokka hyvä tai parempi
 - Huono jos pellon P-luokka välttävä tai huonompi
 - **Kun maan P-luokka korkea, negatiivinen P-tase positiivista → säästöt, huuhtouma**
 - **Jos maan P-luokka alenee välttävään tarkista lannoitus**
 - Onko laskun syynä se ettei P lannoitusta anneta suosituksen mukaisesti?
- Fosforilannoituksen vähentäminen laskee maan viljavuusfosforin määrää, mutta satotaso pysyy samana, kun P-tila välttävä/tyydyttävä tai parempi
 - Ennusteen mukaan vastaavissa oloissa voi fosfori-lannoituksesta luopua noin 10 – 12 vuodeksi
- Alhaisen P –tilan mailla (kark. Kiv. maat $P < 10$ mg/l maata olisi kannattava P lannoitus 35-44 kg/v/ha, jos voidaan olla varmoja että lannoitus lisää satoa (1980-1990 lukujen tutkimukset)
 - **Uudet tutkimukset antavat harvoin satovastetta .**
- **Kalkituksesta on huolehdittava - erityisesti orgaanisilla mailla!**
- Juuriston kasvuedellytyksistä on huolehdittava
 - Varastofosforin käytettävyyteen vaikuttaa paljon **maan fysikaalisen ominaisuudet!** (huom tiivistyneet tai poudanarat maat)
- NK lannoitus

Tarkemmin nurmen P-lannoituksesta

- **SEITSEMÄN LIHAVAA VUOTTA - VIELÄKÖ NURMEN P-LANNOITUKSESTA VOIDAAN TINKIÄ**
 - http://www.smts.fi/MTP_julkaisu_2014/Posterit/072Mustonen_ym_Seitseman_lihavaa_vuotta_vielako_nurmen_fosforilannoituksesta_voidaan_tinkia.pdf
- **HYVÄÄ TIETOA FOSFORIN TARPEEN ARVIOINNISTA JA MUUTENKIN HYVÄÄ TIETOA NAUTATILALLISELLE RAVINTEISTA**
 - http://portal.savonia.fi/amk/sites/default/files/pdf/tki_ja_palvelut/julkaisut/raewebedition.pdf
- **AMMATTILEHTIARTIKKELI KOKOAA YHTEEN NPK-LANNOITUSTA NURMELLA**
 - https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Peltokasvituoto/Nurmikasvit/Nurmen%20lannoitussuosituksset_%20kykk%C3%A4nen.pdf

TYKKÄÄ JA PYSYT AJANTASALLA NURMITUTKIMUKSESTA!

www.facebook.fi/lukemaaninka

Lyhyesti NPK-lannoitus nyt

- **Nurmi** on tehokas ravinteiden ottaja → varastoravinteet!
... kun pellon peruskunto on hyvä (vesitalous, pH, rakenne)
- **Typpi** on nurmituotannon tärkein ravinne ja sen lannoittaminen suositusten mukaan kannattavaa
- **Kalium** on toiseksi tärkein sadon tuottoon vaikuttava ravinne, mutta sen satovaste nurmilla riippuu pitkälti maan reservikaliumtilasta, ei viljavuuskaliumista!
- **Fosfori** on välttämätön, mutta sadon muodostuksen kannalta vähempi arvoinen kuin N ja K. Sen lannoittaminen kannattaa, kun satovaste on odotettava (karkeasti alle tyydyttävässä luokassa)
 - Nurmisadon mukana poistuu runsaasti fosforia ja taseet ovat usein negatiiviset, siksi oikeanlainen lannan levityskään ei ole riski

Kiitos!

**Euro
Maito**



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



AtriaNauta



MAASEUTU 2020



