Nurmen huikea satopotentiaali – tuoreita tuloksia typpilannoituskokeelta

Maarit Hyrkäs, Sanna Kykkänen, Perttu Virkajärvi,
Panu Korhonen & Miika Hartikainen, Luke

Kiitokset: Minna Toivakka & Raimo Kauppila, Yara Suomi Oy

Maitovalmennus, Nurmiseminaari
7.9.2017 Helsinki

© Luonnonvarakeskus

Luke
LUONNONVARAKESKUS

Tausta

- Tällä hetkellä käytössä olevien nurmen typpilannoituksen satovastekäyrien aineisto on suurelta osin peräisin 1960-1980 -luvuilta.
- Moni asia on muuttunut: viljeltävät lajikkeet, viljelytekniikka, pidentynyt kasvukausi, leudommat talvet

Kuinka paljon typpeä nurmi pystyy nykytilanteessa hyödyntämään?

Mikä on nurmen satopotentiaali?

Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

 © Luonnonvarakeskus

Koeasetelma

- Kenttäkoe **Ruukissa** (Pohjois-Pohjanmaa, m HHt, org.aines 5,4 %) ja **Maaningalla** (Pohjois-Savo, vm KHt, org.aines 2,7 %)
- Nurmivuodet 2015-2017
- Kolme kasvilajia puhdaskasvustoina:

  timoteit **Nuutti (2005);** hyvä satoisuus x D-arvo -yhdistelmä

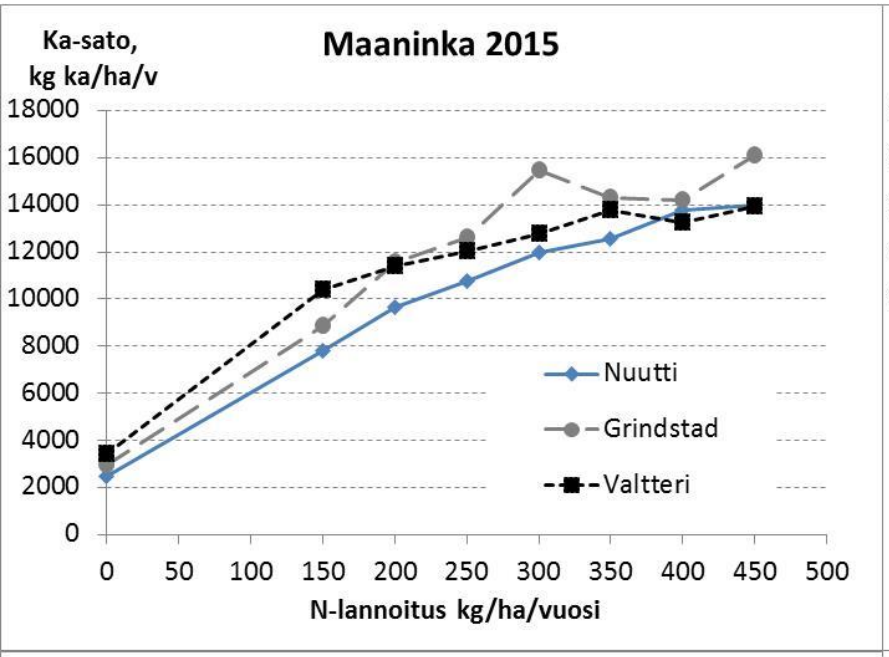
  Grindstad (1995); satoisin, aikainen

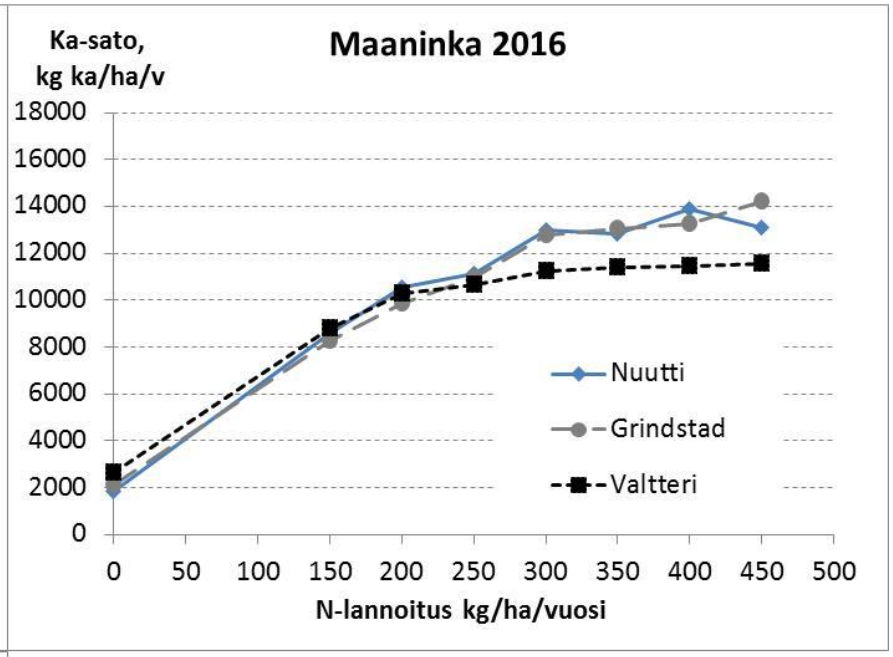
  nurminata **Valtteri (2010);** satoisa, hyvä D-arvo
- **Kolme korjuuta/vuosi**
- 8 typpilannoitustasoa (0-450 kg N/ha/vuosi)
- Neljä toistoa = 96 koeruutua/paikkakunta
- Laajat kasvustohavainnot ja analyysit kasvustonäytteistä
- Toteutus Nautanurmi ja Mallinurmi -hankkeissa

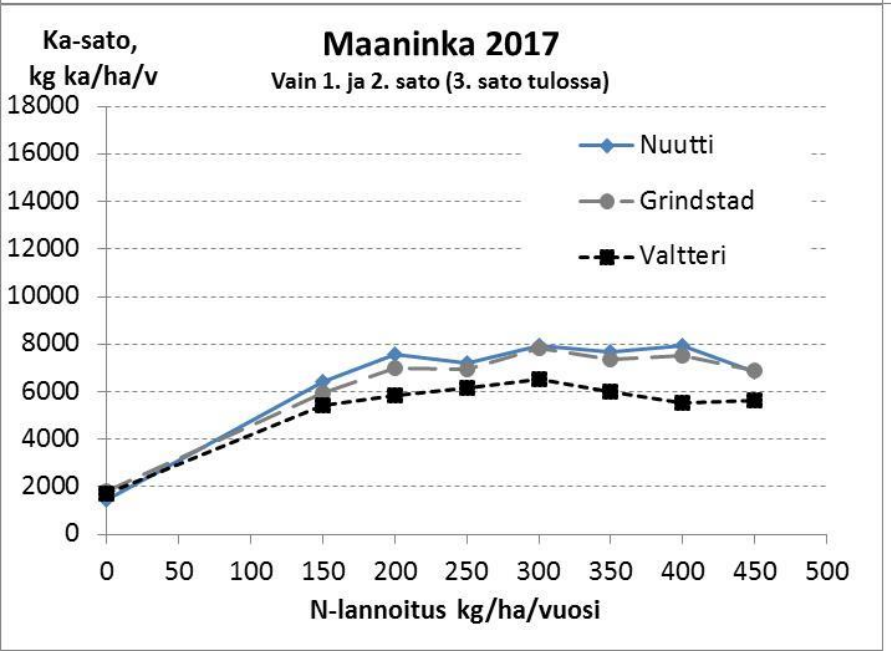
Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin

 © Luonnonvarakeskus

Kokonaissadot Maaninka

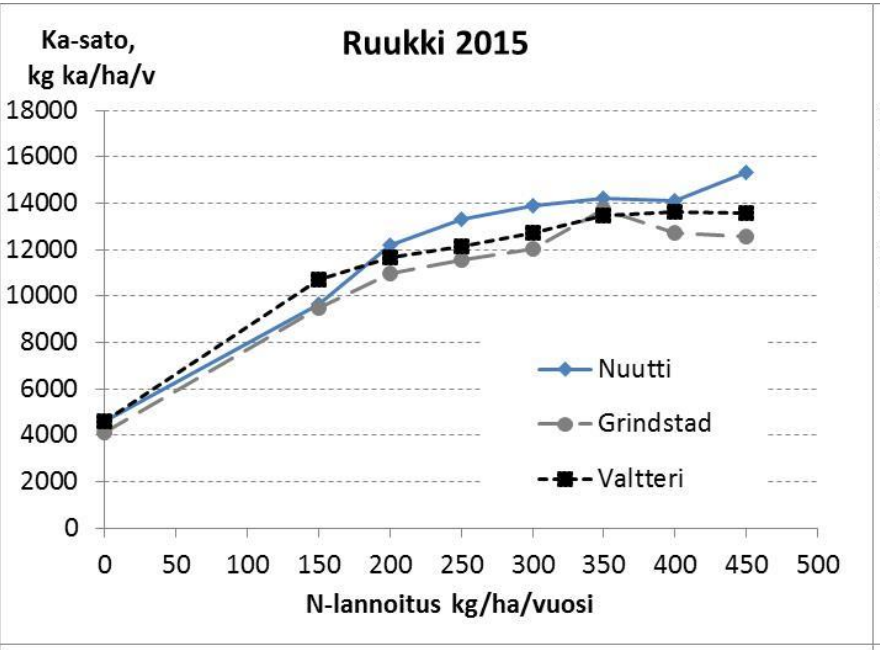


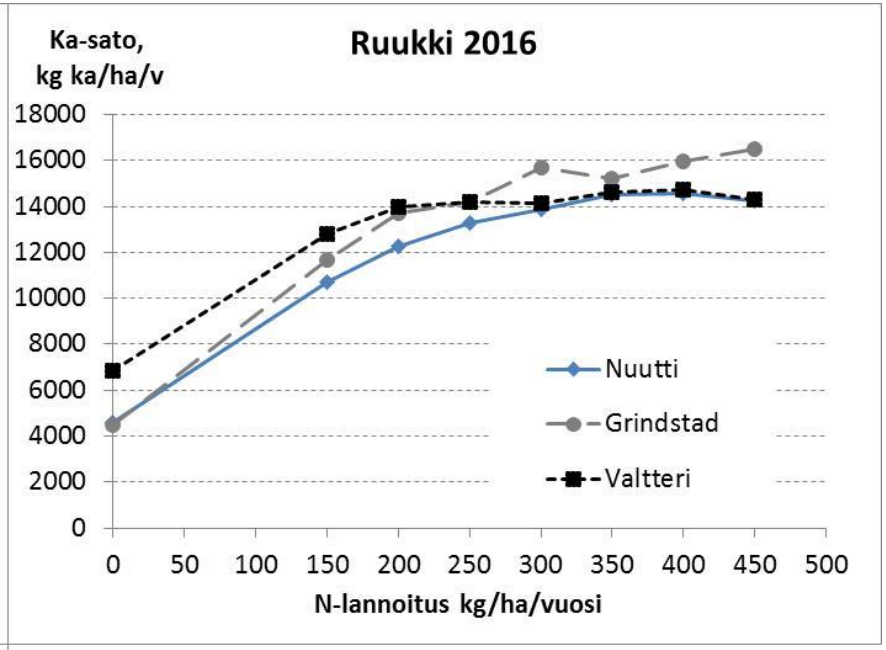


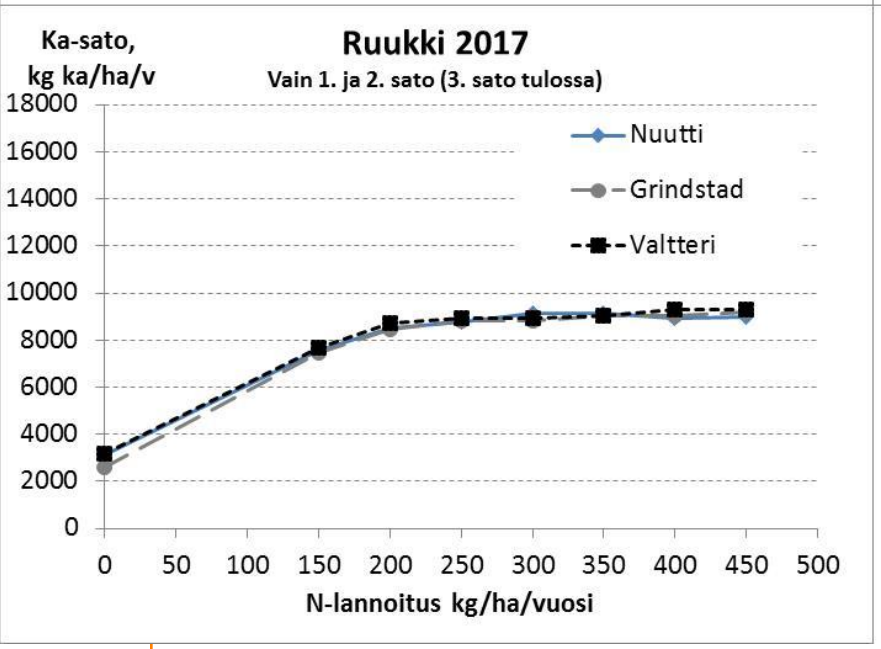


- Korkeat satotasot, typen satovaste selvä. Kolmantena vuonna satotaso laskee selvästi (nurmen ikä ja sää).
- Valtteri-nurminata jää jälkeen timoteistä toisena ja kolmantena nurmivuonna.
- Kolmas sato tulossa v. 2017.

Kokonaissadot Ruukki

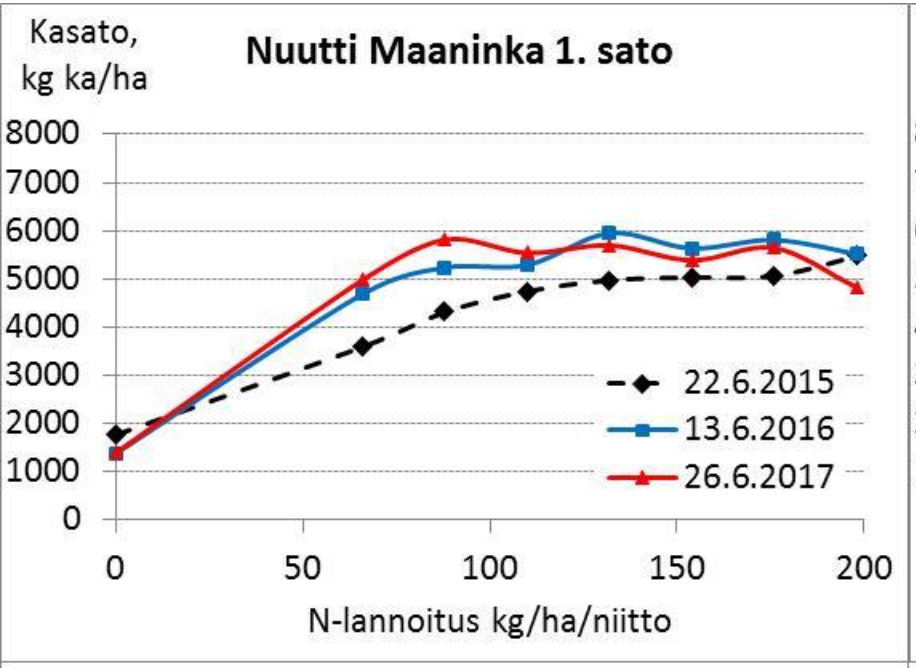


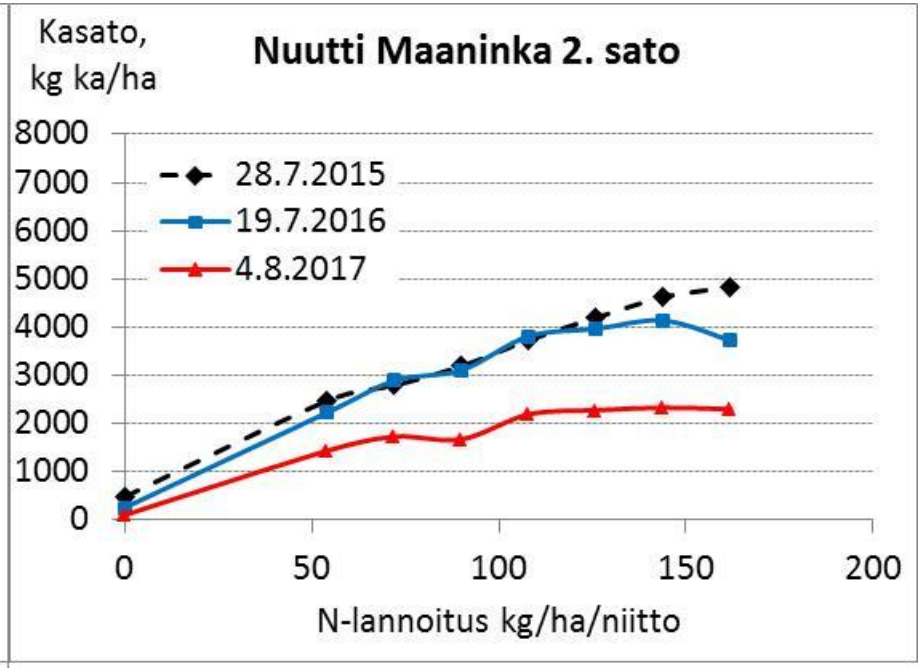


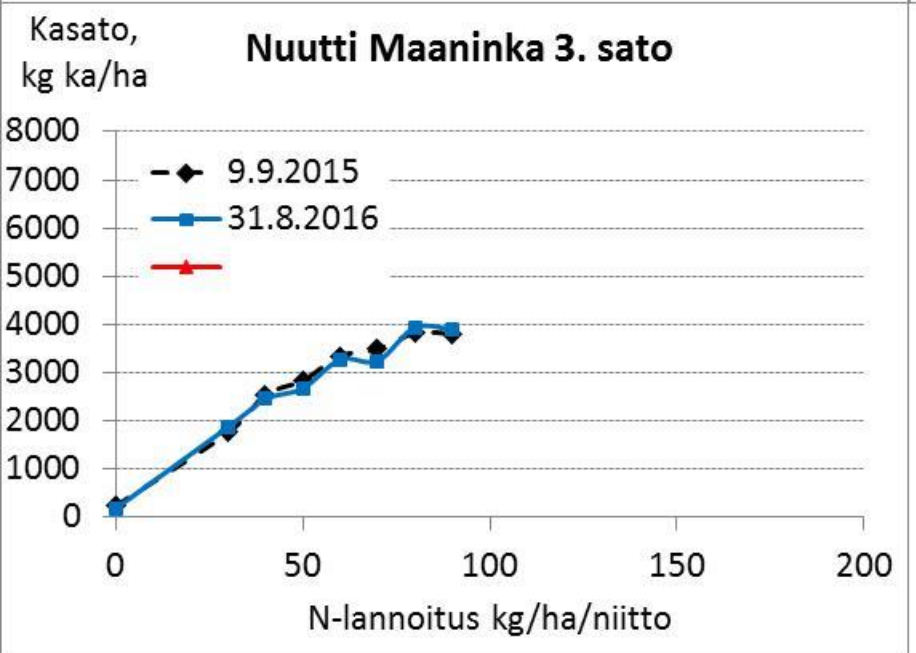


- Nurminata ei jää jälkeen kuten Maaningalla
- Ruukissa korkeampi 0-ruutujen sato kuin Maaningalla - typen vapautuminen maasta.
- Kolmas sato tulossa v. 2017.

Typen satovaste niitoittain – Nuutti

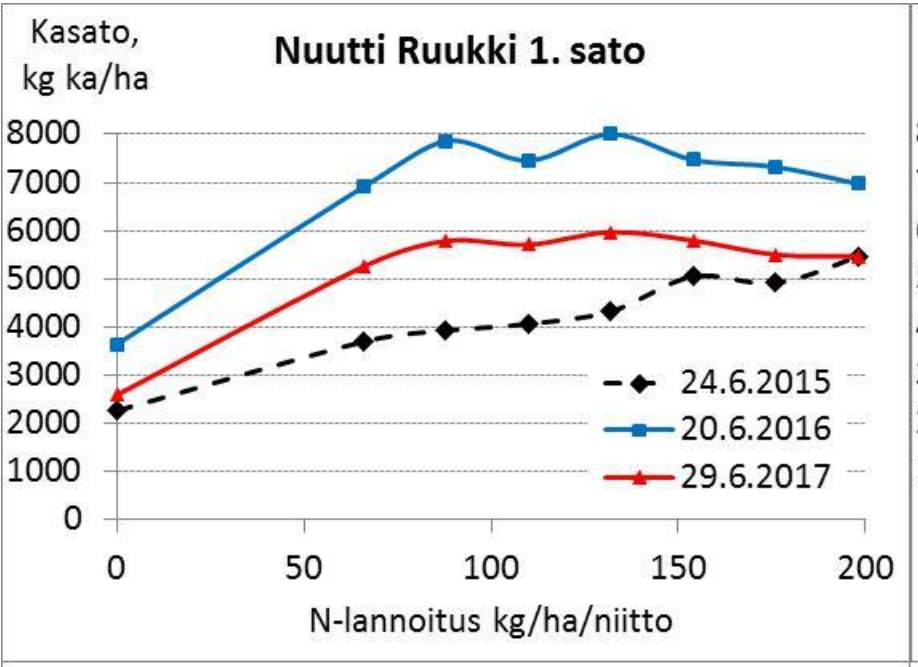


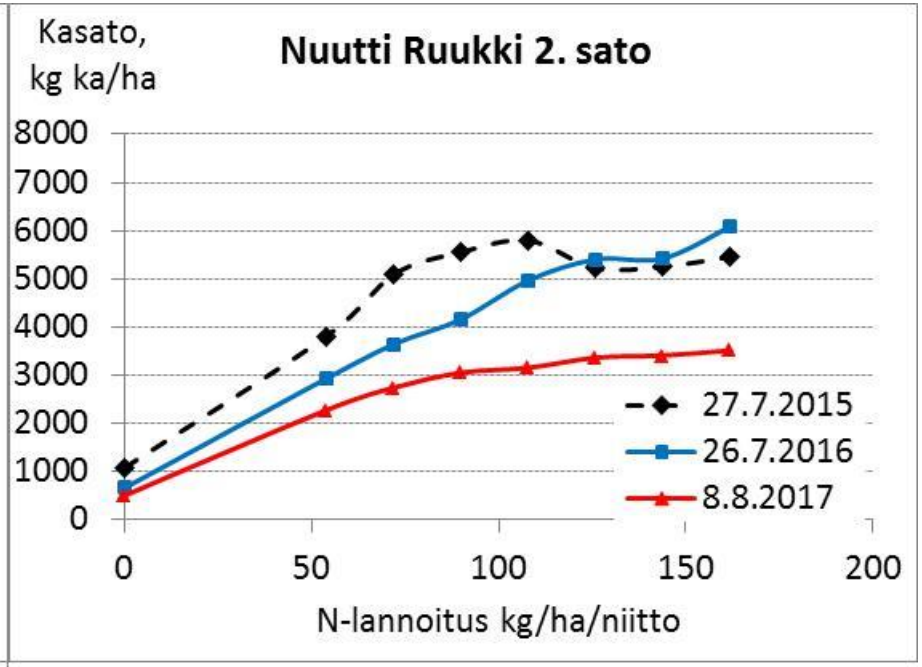


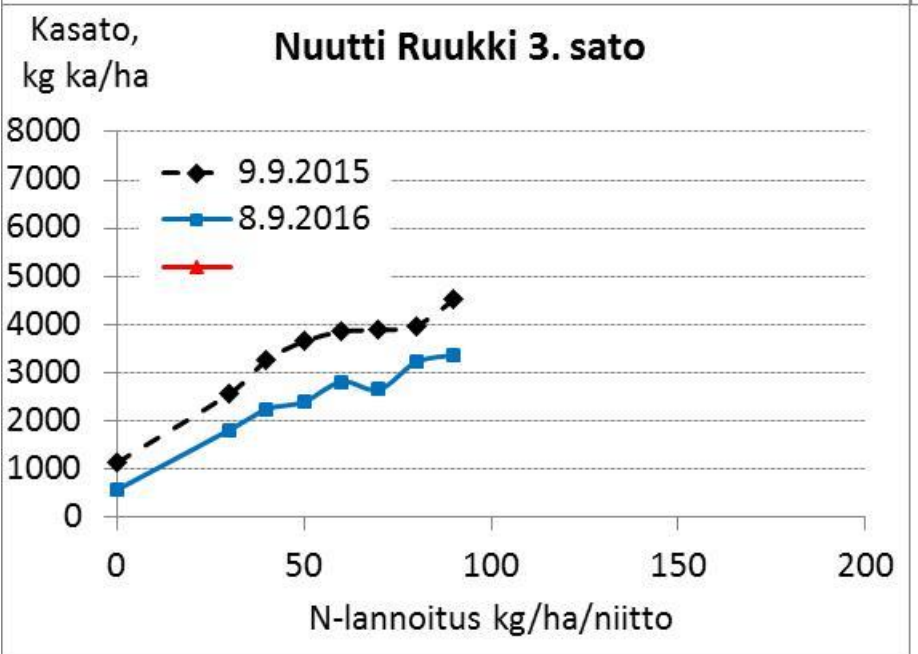


- Ensimmäisessä sadossa vuosien välillä ei suurta eroa, jälkisadoissa kolmas koevuosi jää jälkeen.
- Typpilannoituksen lisääminen näyttää tuottavan vastetta selvemmin jälkisadoissa.
- Kolmannen sadon hyvä satovaste on huomionarvoinen. Vuonna 2017 satovaste näyttää myös olevan selvä, vaikka sato jää pienemmäksi.

Typen satovaste niitoittain – Nuutti



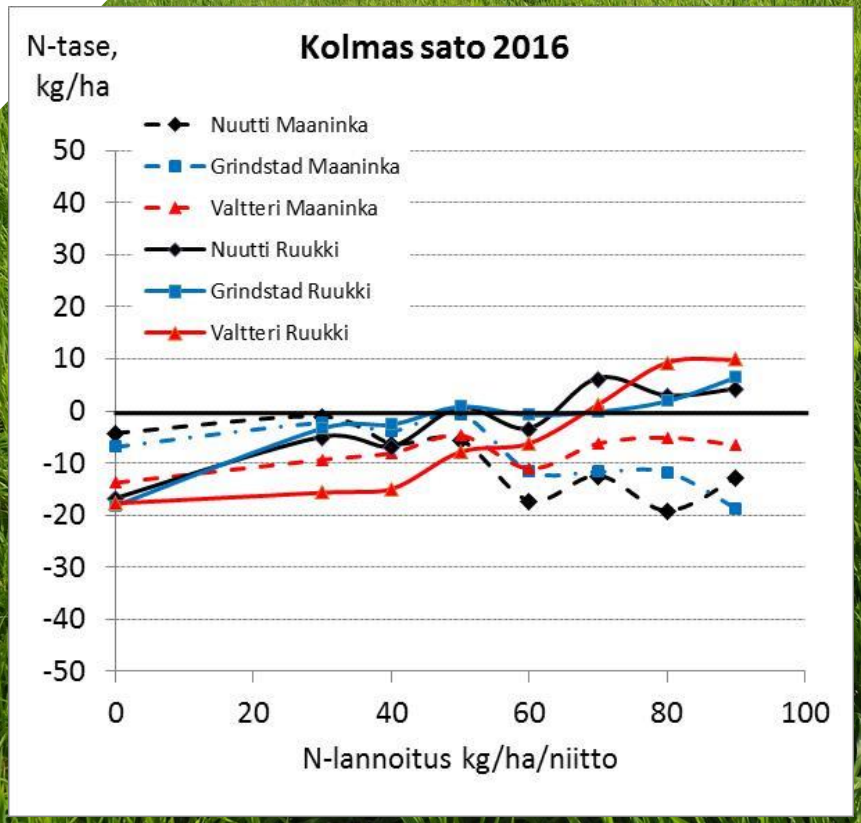




- Ensimmäisen sadon vaihtelua selittää, että v. 2016 korjattu myöhäisellä kasvuasteella (D-arvo keskimäärin 652 g/kg ka).
- Ilmiöt samansuuntaiset kuin Maaningalla (kolmannen vuoden jälkisadot jäävät jälkeen, kolmannen sadon selkeä satovaste).

3. sato Grindstad 22.8.2016

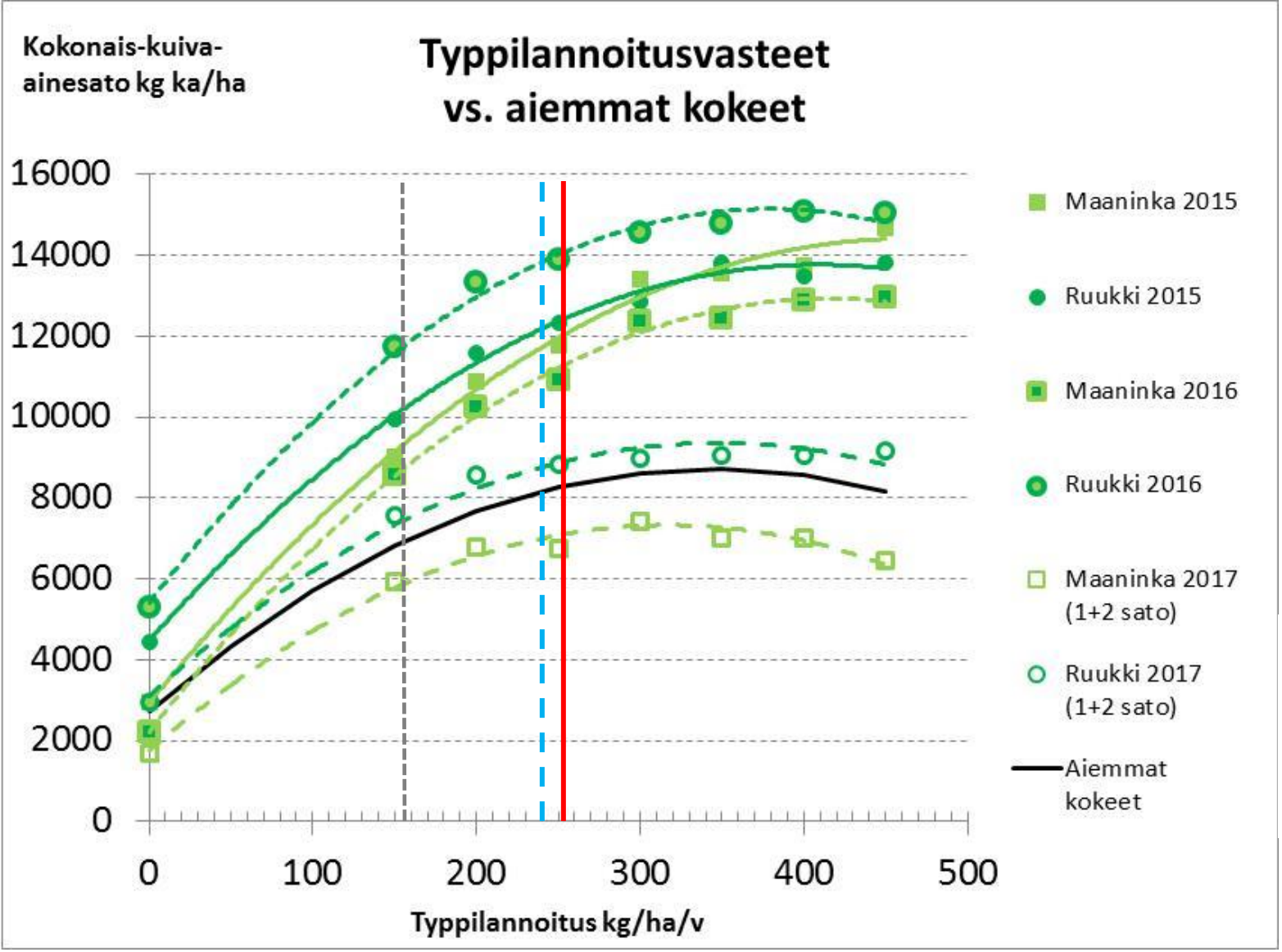
3. sato käytti hyväkseen yllättävän paljon typpeä! (niitto 25.8.)



50 kg N/ha
2600 kg ka/ha

90 kg N/ha
4300 kg ka/ha

Kuva: Sanna Kykkänen



Keskimääräinen typpilannoitus-taso maatiloilla on 155 kg N/ha/v (Lohkotieto-pankki).

Ympäristökorva-usjärjestelmän yläraja (vm ja m maa) 3 niittoa 240 kg N/ha/v

Nitraatti-asetuksen yläraja 250 kg N/ha/v

Huom! 2017 tulossa vielä kolmas sato!

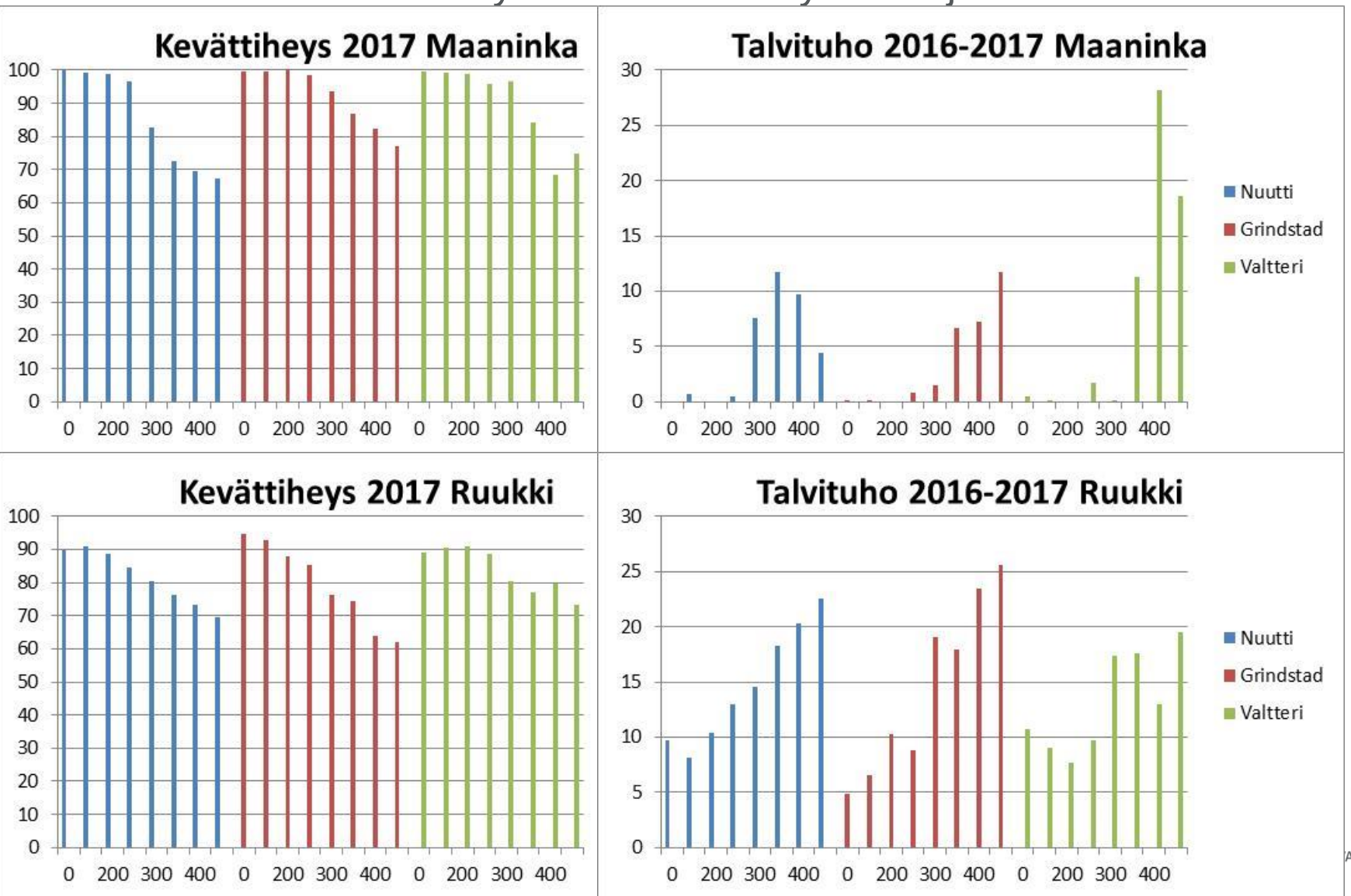
Aiemmat kokeet: Salo ym. 2013. Nitrogen fertilizer rates, N balances, and related risk of N leaching in Finnish agriculture. MTTReport 102.

Graafi kuvaa tilannetta kivennäismailla.

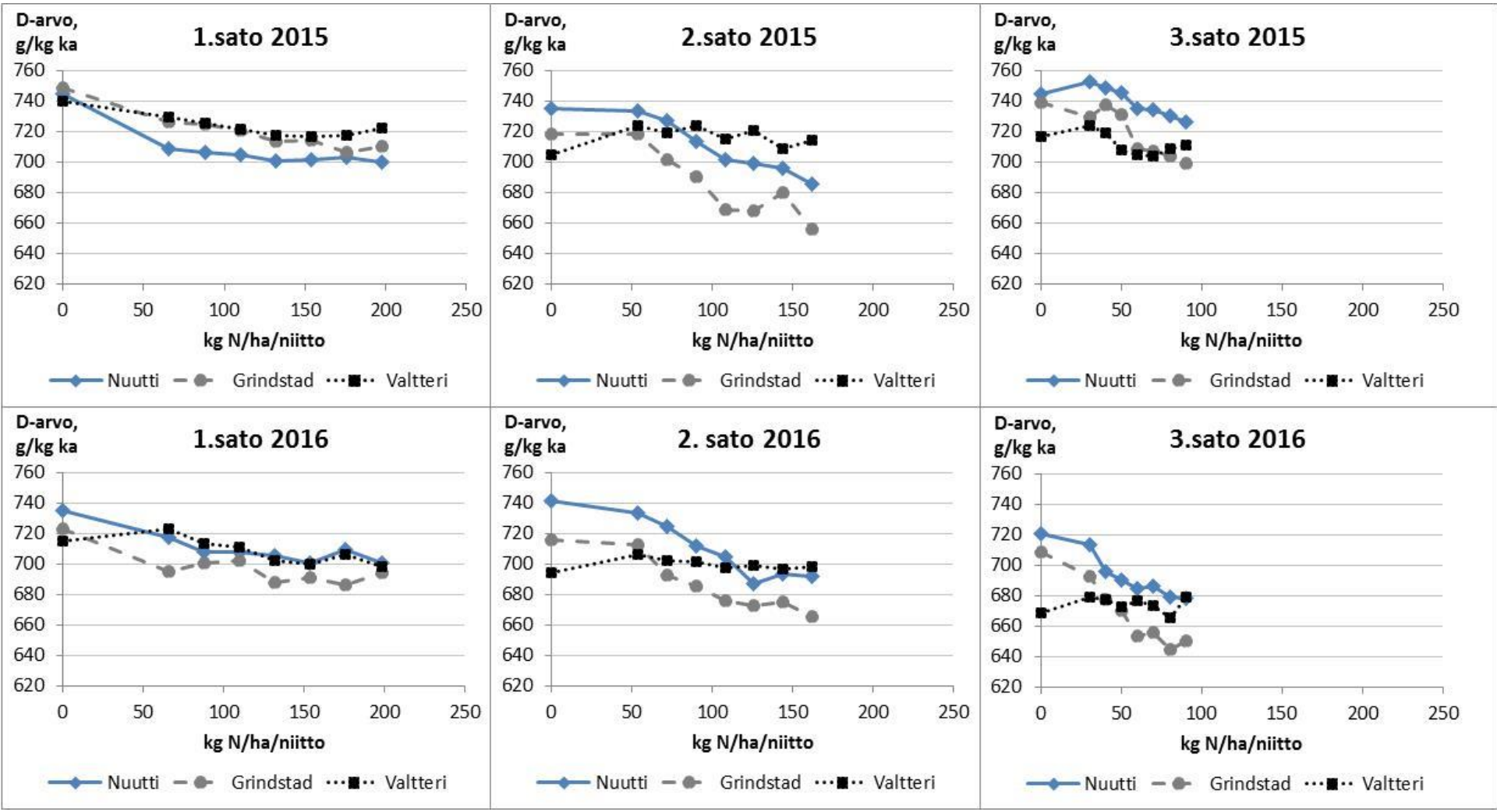
© Luonnonvarakeskus

Talvehtiminen

- Kahtena ensimmäisenä talvena ei esiintynyt merkittäviä talvituhoja, mutta kolmantena esiintyi. Timoteillä tiheys laski jo 2016 laon vuoksi.



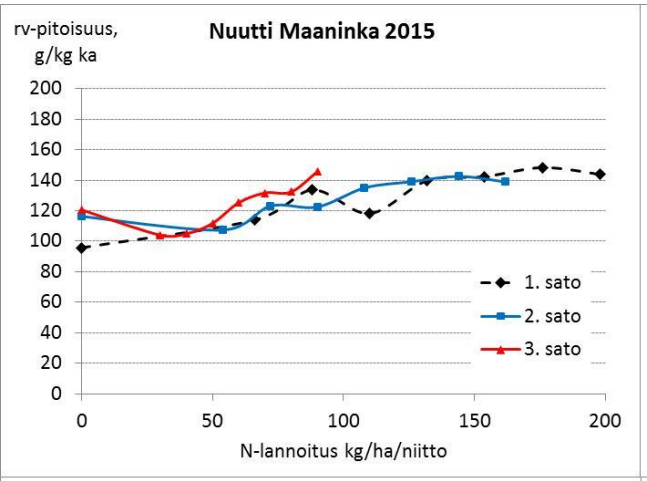
D-arvo 2015 ja 2016 Maaninka

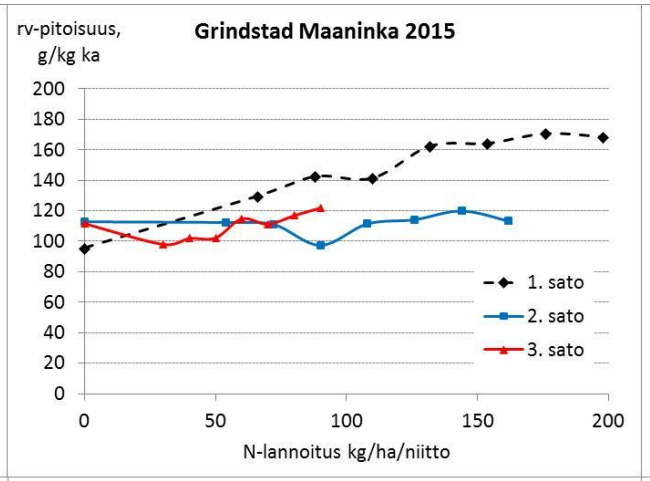


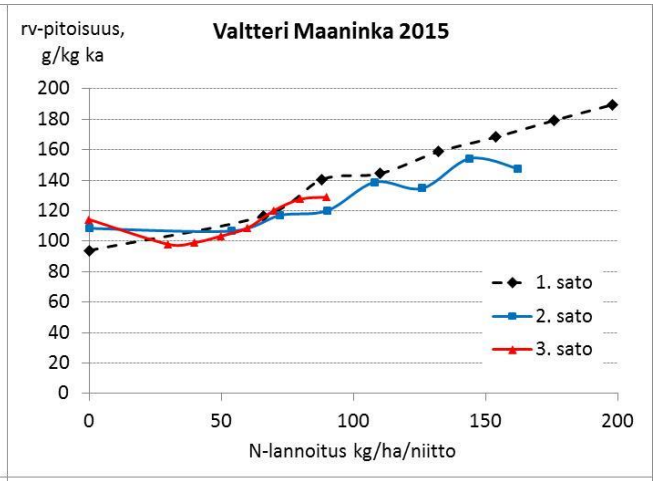
Typpilannoitus alentaa hieman D-arvoa. Syinä todennäköisimmin korren osuus ja vaikutus kivennäisten ottoon. Huom: Nurminata Valtteri poikkeaa juuri tästä syystä 2. ja 3. sadoissa (ei kasvata kortta jälkisadoissa timotein tavoin).

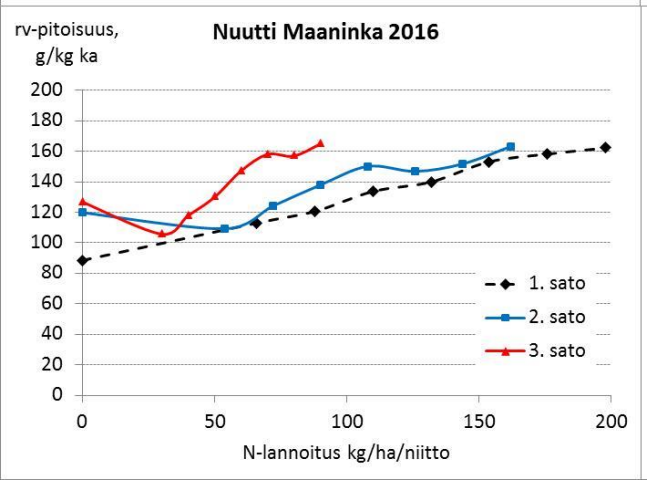
Luke
LUONNONVARAKESKUS

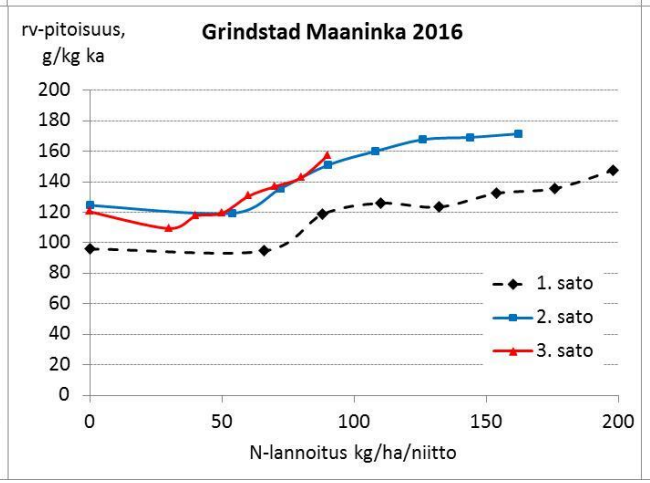
Raakavalkuainen 2015 ja 2016 Maaninka

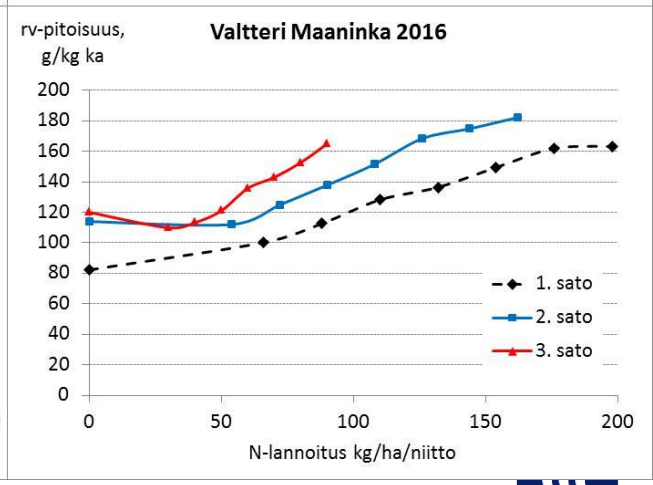








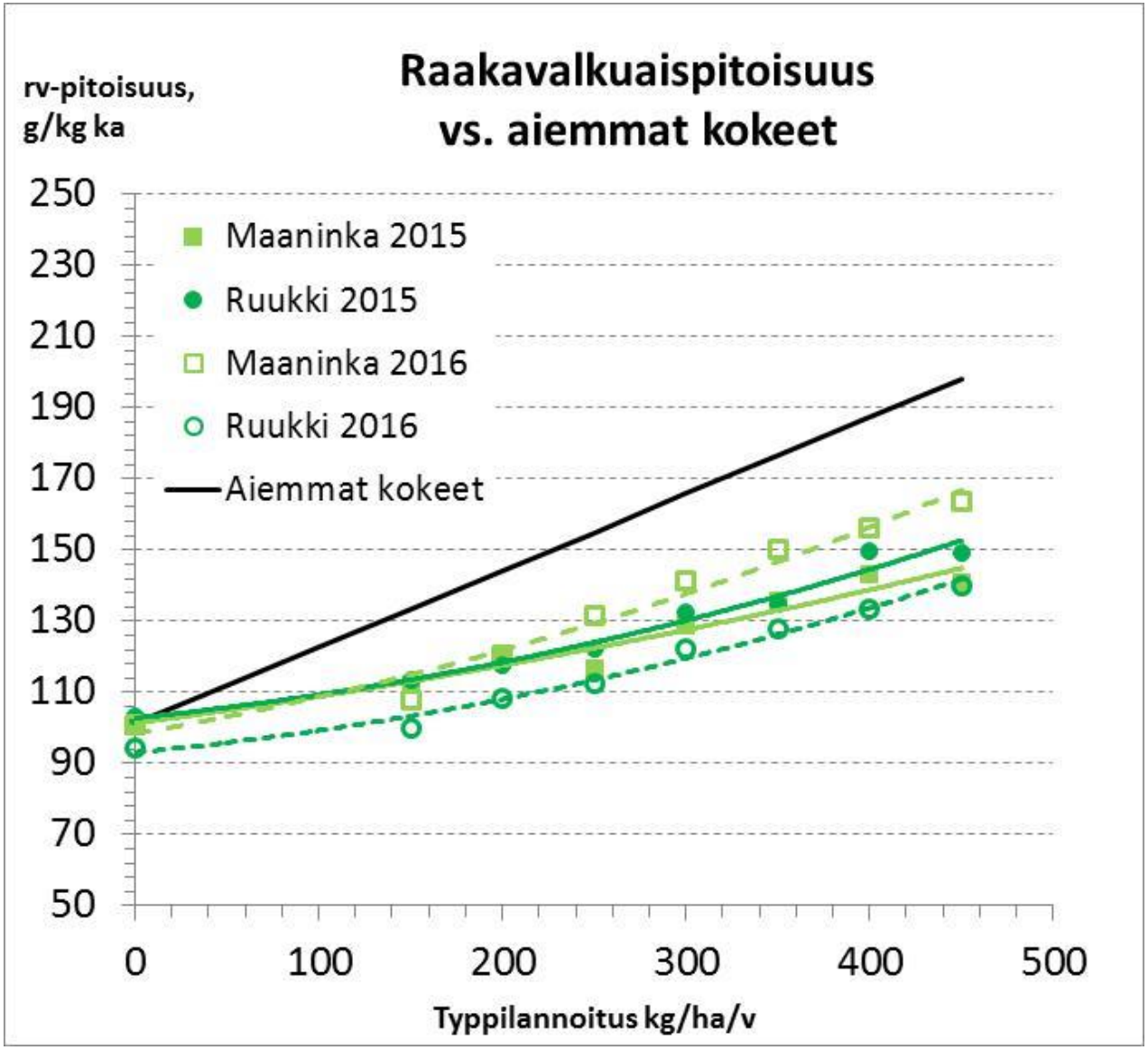




Typpilannoitus vaikuttaa luonnollisesti kasvuston raakavalkuaispitoisuuteen, mutta pitoisuudet pysyvät kohtuullisina myös korkeilla lannoitustasoilla.

© Luonnonvarakeskus

Raakavalkuainen



Kuvassa esitetyt rv-pitoisuudet ovat kokonaissadolle lasketut kuiva-ainesadoilla painotetut rv-pitoisuudet.

Raakavalkuaispitoisuus nousee nyt huomattavasti hitaammin kuin aikaisemmissa kokeissa.

Näyttää siltä, että nykyisillä lajikkeilla typpi ohjautuu voimakkaammin sadonmuodostukseen, ei rv-pitoisuuteen. Tämä on hyvä asia ja merkittävä havainto!

Aiemmat kokeet: P. Virkajärvi (julkaisematon, lähes sama aineisto kuin Salo ym. 2013 kasato ja N-tase-funktioissa.

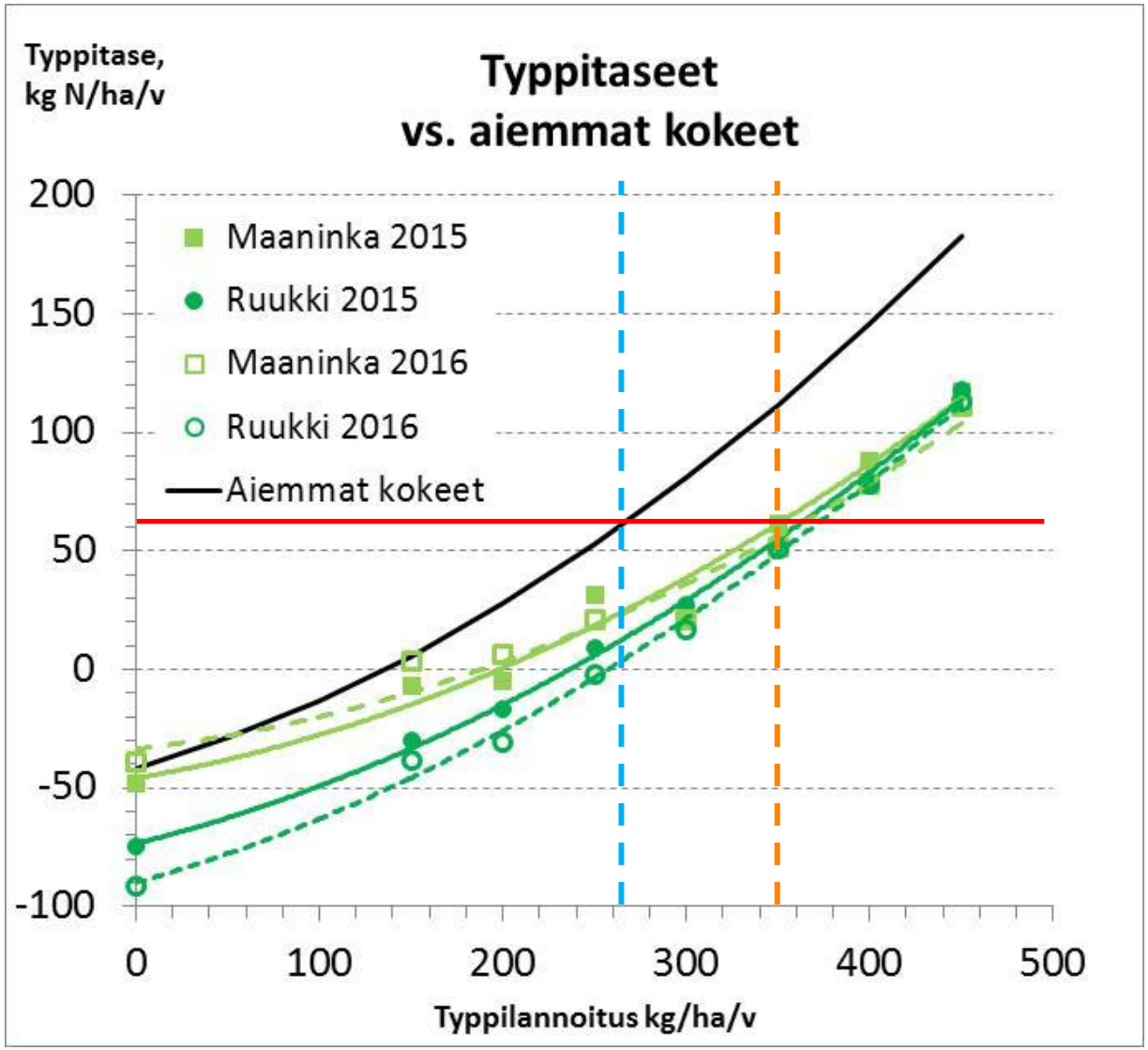
© Luonnonvarakeskus

Nitraattipitoisuus

- Kokeessa määritettiin myös nurmen nitraattipitoisuus.
- Kirjallisuudessa esitetään vaihtelevia rajoja sille, milloin rehun nitraattipitoisuus alkaa olla haitallista lehmille, esim.
  - 3,1 g/kg ka aiheuttaa oireita (McDonald)
  - 9,7 g/kg ka tappava (McDonald)
- Vuonna 2015 nitraattipitoisuus säilyi matalana, joillakin 350 kg/N ja 450 kg/N koejäsenillä nitraattipitoisuus oli > 1,0 g/kg ka, korkein yksittäinen havainto oli 3,1 g/kg ka.
- Vuonna 2016 korkeimmat yksittäiset havainnot olivat Maaningalla 3,3 ja Ruukissa 6,3 g/kg ka.
- Korkeimmat havainnot olivat aina Valtteri-nurminadan korkeimmalla typpiportaalla 450 kg/N/v.

© Luonnonvarakeskus

Typpitase



Maaninka ja Ruukki eroavat pienillä typpitasoilla (maasta vapautuva typpi), suurilla ero tasoittuu.

Aiemmat kokeet: maksimiraja +60 kg N/ha/v saavutetaan n. 260 kg N kohdalla.

Uudet kokeet: maksimiraja +60 kg N/ha/v saavutetaan vasta lannoitustasolla 350 kg N/ha.

Huom! Karjanlannan kokonaistyppi vaikeammin hallittavissa – taseet yleensä huonompia.

Aiemmat kokeet: Salo ym. 2013. Nitrogen fertilizer rates, N balances, and related risk of N leaching in Finnish agriculture. MTTReport 102.

© Luonnonvarakeskus

Taloudellinen optimi

- Typpilannoituksen taloudellinen optimi on biologista optimia mielenkiintoisempi, mutta sen laskeminen ei ole suoraviivaista.
- Typpilannoituksen lisääminen on taloudellisesti kannattavaa niin kauan, kun sen tuottaman sadonlisän arvo on suurempi kuin lannoittamiskustannus.
- Lannoituskustannus on helppo laskea, mutta mikä on sadonlisän arvo?
  - Nurmilla ei ole markkinahintaa
  - Tuotantokustannus (snt/kg ka tai snt/MJ) luontevin mittari?
  - Tuotantokustannus ja sitä kautta optimi erilainen eri lohkoilla
  - Entä jos maksimisadolle ei ole mitään tarvetta?
  - Karjanlannan käyttö, apilat, talvehtiminen, ympäristö…

© Luonnonvarakeskus

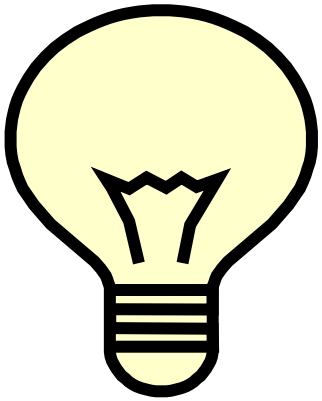
Taloudellinen optimi 3 eri rehun hinnalla

Alla olevassa hyvin yksinkertaisessa laskelmassa

- on käytetty 2015-2016 satofunktiota tästä kokeesta
- rehukilon arvo on sen tuotantokustannus (vakio)
- lannoituskustannus on typpilannoitteen hinta + 67 €/v levityskustannusta
- taloudellinen optimi asettuu 350 kg/ha/v yläpuolelle

Tuotanto-kustannus snt/kg ka	**Typpikilon hinta** €/kg	**Lannoitus-optimi** kg N/ha/v
27	0,92	383
20	0,92	370
15	0,92	355
27	1,10	378
20	1,10	360
15	1,10	345

Tarkempia talouslaskelmia luvassa TehoToimi-hankkeessa myöhemmin!



© Luonnonvarakeskus

Taloudellinen optimi

- Johtopäätös: typpilannoitus on taloudellisesti kannattavaa nykyisillä sallituilla käyttömäärillä...
- mutta jos **jokin muu tekijä** peltolohkolla rajoittaa sadon määrää, typpilannoituksella ei päästä yhtä hyviin sadonlisiin
- Laskelma on lohkokohtainen esimerkki, todellisuus on huomattavasti monimutkaisempi ja laskeminen on hankalaa!

© Luonnonvarakeskus

Johtopäätökset

- **Typpilannoituksen satovaste on nykyään selvästi parempi ja rv-pitoisuus matalampi kuin vanhoissa kokeissa → typpi ohjautuu sadonmuodostukseen, mikä on hyvä asia!**

  Syyt: nurmilajikkeiden jalostushyöty, ilmastonmuutos, yleinen viljelytekniikka
- Nurmi käyttää hyvin lannoitetyppeä (myös kolmas sato!) ja lannoitetyppi käyttäytyy systemaattisesti
- Koeaineistoissa taloudellinen optimi on selvästi nykyistä rajoitusta korkeammalla, mutta tarkan optimin laskeminen on vaikeaa.

  → tulee aika jolloin kannattaa muuttaa säädöksiä?

  → nurmen iän / sääolosuhteiden huomiointi?
- Muita typen lähteitä kannattaa hyödyntää!
  - Nurmipalkokasvien käyttöä kannattaa suosia
  - Karjanlannan typen hyväksikäyttö maksimiin (levitysmenetelmä, sää)
  - Tunne omat peltosi: maaperästä vapautuu paikoitellen runsaasti typpeä.

© Luonnonvarakeskus

Kolmas sato 2017:

Grindstad 350 kg N kuvattuna ma 4.9.
Maaningalla, korkeutta n. 55 cm.

Kiitos!

Seuraa uusimpia kuulumisia Facebookista:

www.facebook.com/lukemaaninka
www.facebook.com/lukeruukki