

LaPaMa Lannoita paremmin -malli

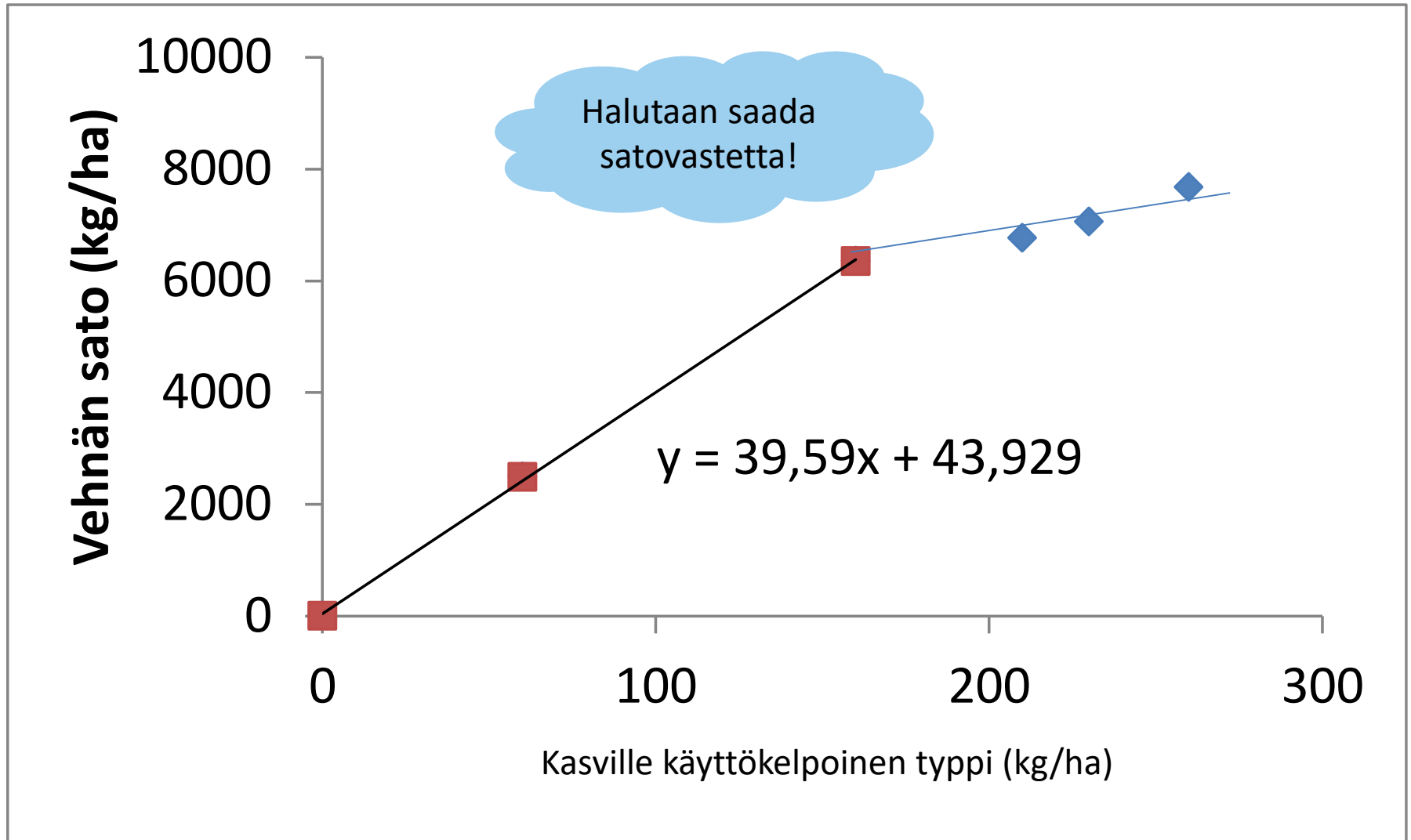
Typen vapautumisen arviointi

Tuomas J. Mattila
Erikoistutkija, SYKE
Maanviljelijä

2019



Miksi typpilannoitetaan?



Satovasteeseen vaikuttavia tekijöitä

- Muiden ravinteiden käyttökelpoisuus
→ Kasvustoanalyysi
- Maan rakenne – happi ja vesitalous
→ Lapiodiagnoosi
- Liika typpi on haitallista, kallista ja tehotonta

Miten määrität typpilannoitustason?

- ”Lakimaksimi”
- Kasvuohjelma: ”kustannusoptimi”
 - Kuinka hyvin yhdessä paikassa tehty koe on siirrettävissä?
- Jaettu lannoitus
- Nollaruudut
- Arvio esikasvista ja viherlannoituksesta

Ravinnepoistumat

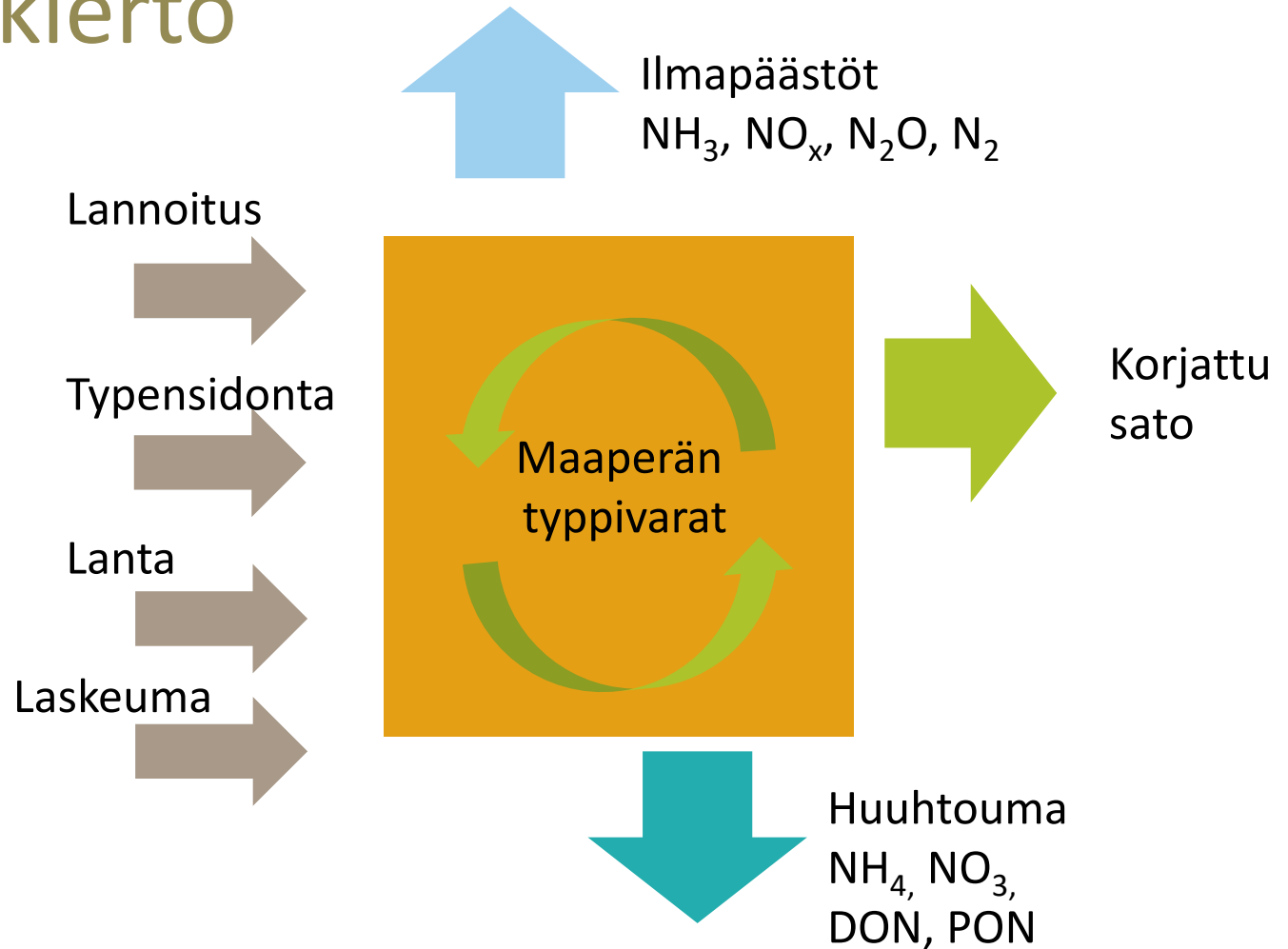
Kasvi	Kaura	
Satotaso	4 t/ha	
Arvioitavien vuosien määrä	5 vuosi	

	Ravinteiden poistuma
Fosfori P (mg/l)	70
Kalium K (mg/l)	100
Kalsium Ca (mg/l)	14
Magnesium Mg (mg/l)	24
Rikki S (mg/l)	28
Kupari Cu (mg/l)	0,080
Sinkki Zn (mg/l)	0,705
Mangaani Mn (mg/l)	1,1
Boori B (mg/l)	0,080
Käyttökelpoinen typpi N (kg/ha/v)	416

Kg/5 v

Paljonko poistuvasta typestä pitää lisätä?

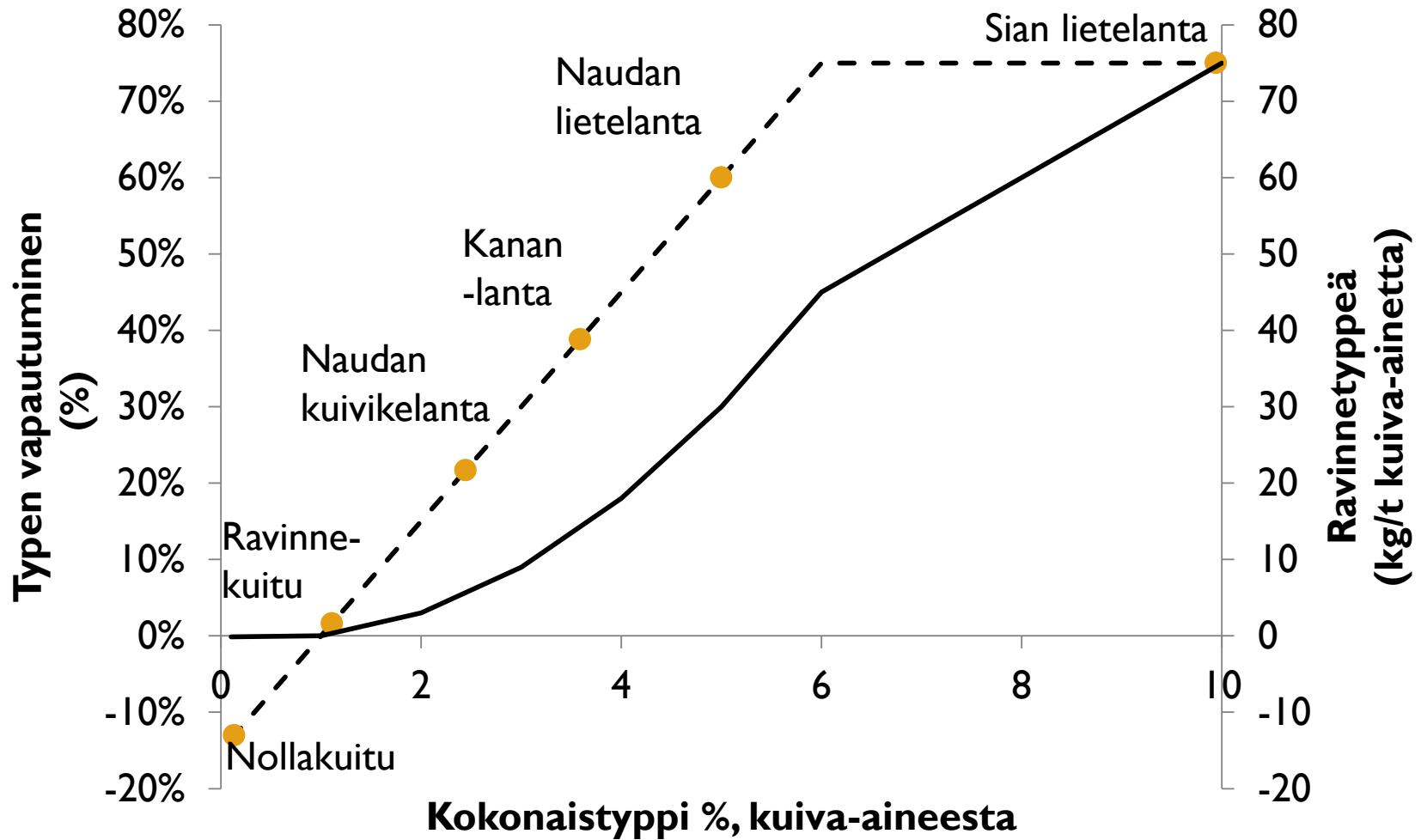
Typen kierto



Zhang, Xin, Eric A. Davidson, Denise L. Mauzerall, Timothy D. Searchinger, Patrice Dumas, ja Ye Shen. "Managing Nitrogen for Sustainable Development". *Nature* 528, nro 7580 (joulukuu 2015): 51–59.

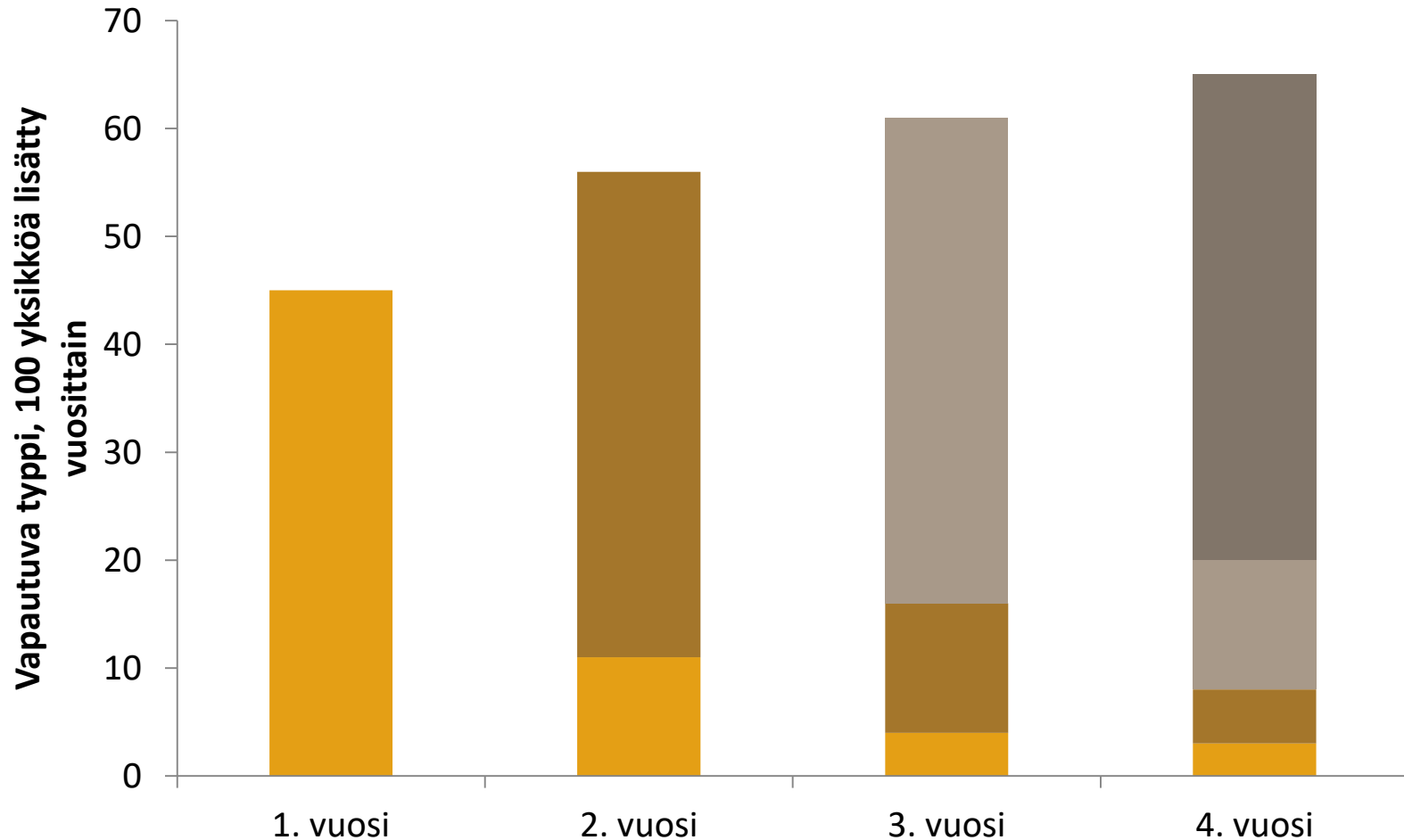
<https://doi.org/10.1038/nature15743>.

Orgaanisten lannoitteiden tyypen vapautuminen



Sullivan, Dan M., Nick A. Andrews, John M. Luna, ja John P.G. McQueen. "Estimating N Contribution from Organic Fertilizers and Cover Crop Residues Using Online Calculators". Teoksessa *Proceedings of the 19th World Congress of Soil Science; Soil Solutions for a Changing World*. International Union of Soil Sciences, 2010.

Jälkivaikutus n. 18%

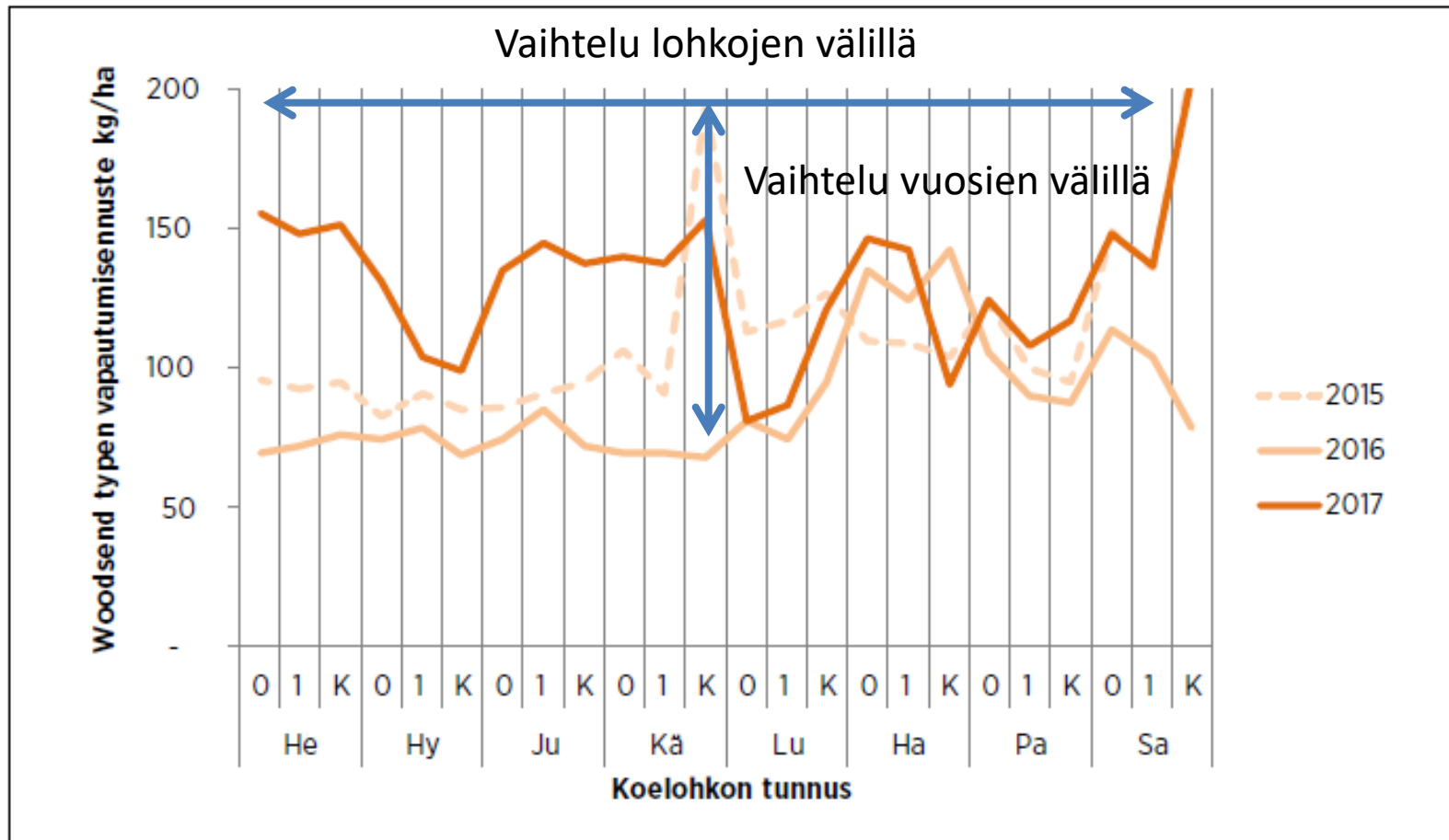


Cusick, Paul R., Keith A. Kelling, J. Mark Powell, ja Gabriela R. Munoz. "Estimates of residual dairy manure nitrogen availability using various techniques". *Journal of environmental quality* 35, nro 6 (2006): 2170–2177.

Orgaanisen lannoituksen vaikutus

- Esim. 30 t/ha naudnan kuivikelantaa 2 krt 5 vuoden aikana (fosforirajat)
 - 160 kg/ha kokonaistyppeä levityskertaa kohden, seuraavalle vuodelle 35 kg N/ha
 - Jälkivaikutus 29 kg N/ha per levityskerta
- Ravinnepoistuma sadon mukana 416 kg N
- Lannan lannoitusvaikutus $2 \times (35 \text{ kg} + 29 \text{ kg}) = 128 \text{ kg N}$
- Vajetta vielä 288 kg N

Maaperästä vapautuva typpi?

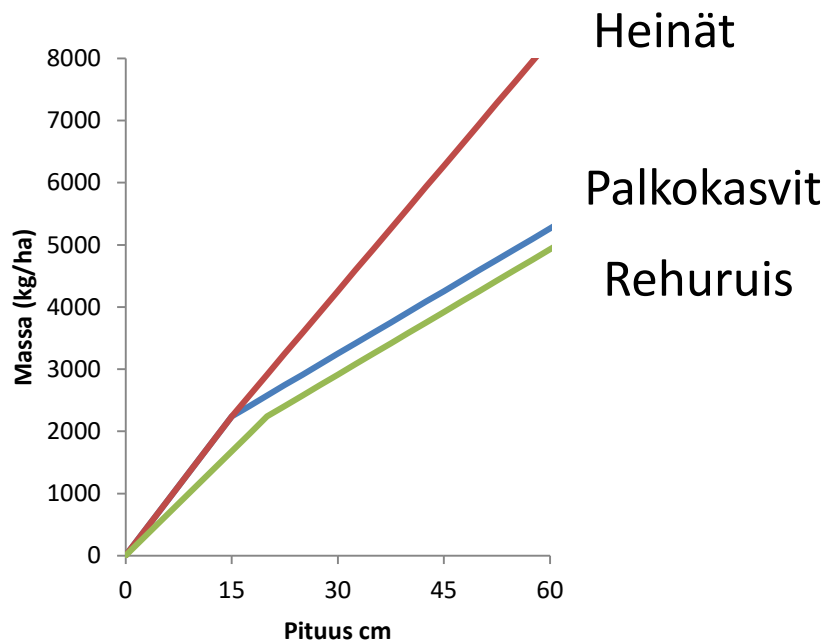


Kuva 1. Woods End -menetelmällä laskettu typen vapautumisennuste 24 koelohkolla kolmen vuoden ajalta. Kinnunen, O., Mattila T. J., ja Rajala, J. 2018. Uusia menetelmiä maaperästä vapautuvan typen määrän arviointiin. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 188. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/274091>.

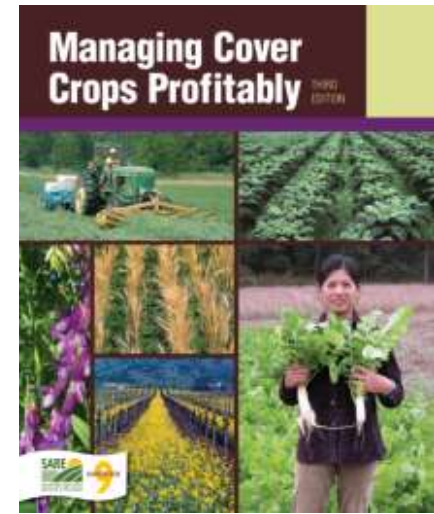
Orgaanisen lannoituksen vaikutus

- Ravinnepoistuma sadon mukana viidessä vuodessa 416 kg N
- Lannan lannoitusvaikutus 128 kg N
- Maaperästä vapautuu 70 kg N/vuosi x 5 vuotta = 350 kg N?
 - Huuhtoutuminen 30 kg N/vuosi?
 - Maaperän multavuuteen sitoutuva 30 kg N/vuosi?
 - Kasveille käyttökelpoinen osuus 10 kg N x 5 vuotta = 50 kg N?
- Vajetta 0–240 kg /ha

Viherlannoituksesta vapautuva typpi



3–4 % typpeä

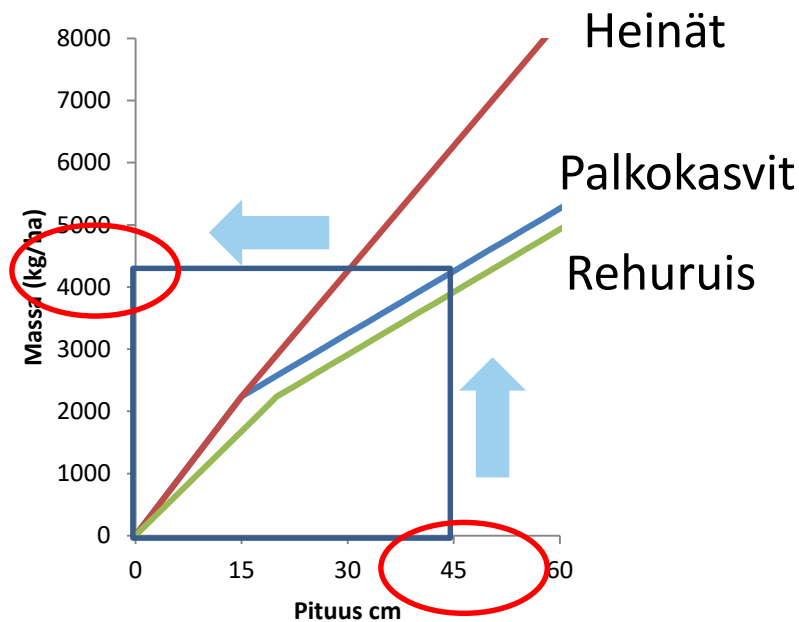


To estimate what will be available to your crop this year, divide this quantity of N by:

- 2, if the green manure will be conventionally tilled;
- 4, if it will be left on the surface in a no-till system in Northern climates;
- 2, if it will be left on the surface in a no-till system in Southern climates.

Bear in mind that in cold climates, N will mineralize more slowly than in warm climates, as discussed above. So these are gross estimates and a bit on the *conservative* side.

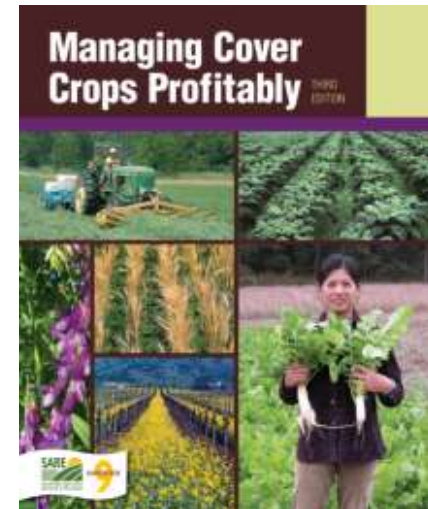
Viherlannoituksesta vapautuva typpi



3–4 % typpeä

X 4000 kg = 120–160 kg N/ha

→ 60–80 kg N lannoitusvaikutus

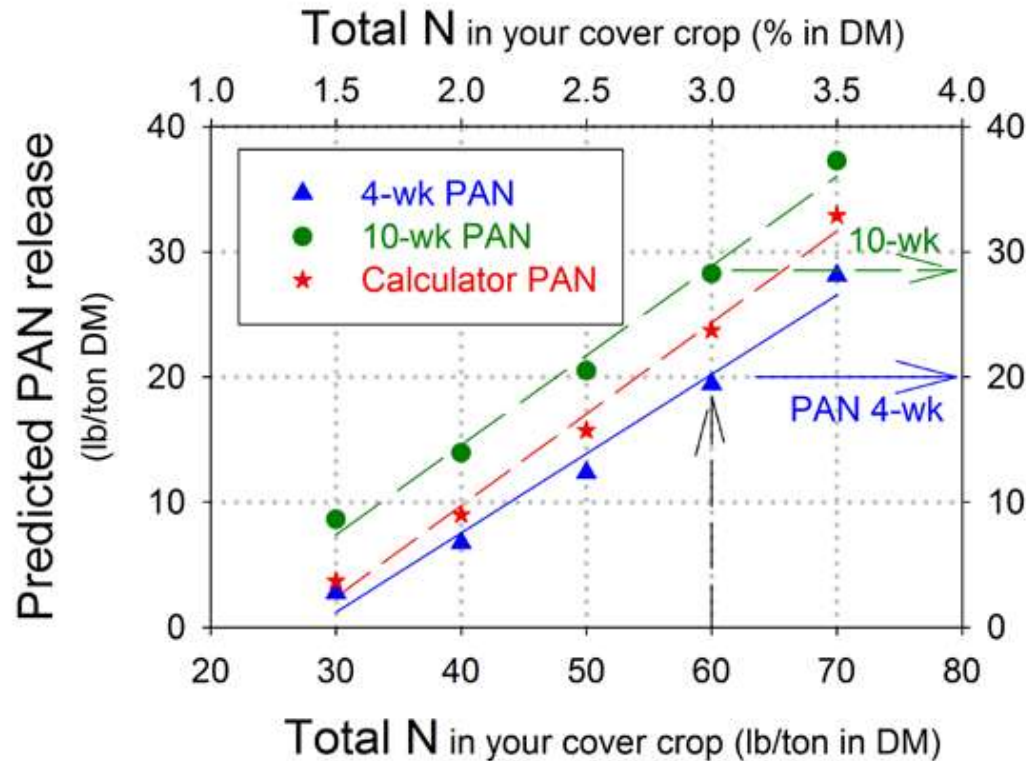


To estimate what will be available to your crop this year, divide this quantity of N by:

- 2, if the green manure will be conventionally tilled;
- 4, if it will be left on the surface in a no-till system in Northern climates;
- 2, if it will be left on the surface in a no-till system in Southern climates.

Bear in mind that in cold climates, N will mineralize more slowly than in warm climates, as discussed above. So these are gross estimates and a bit on the *conservative* side.

Toinen arvio vapautumisesta

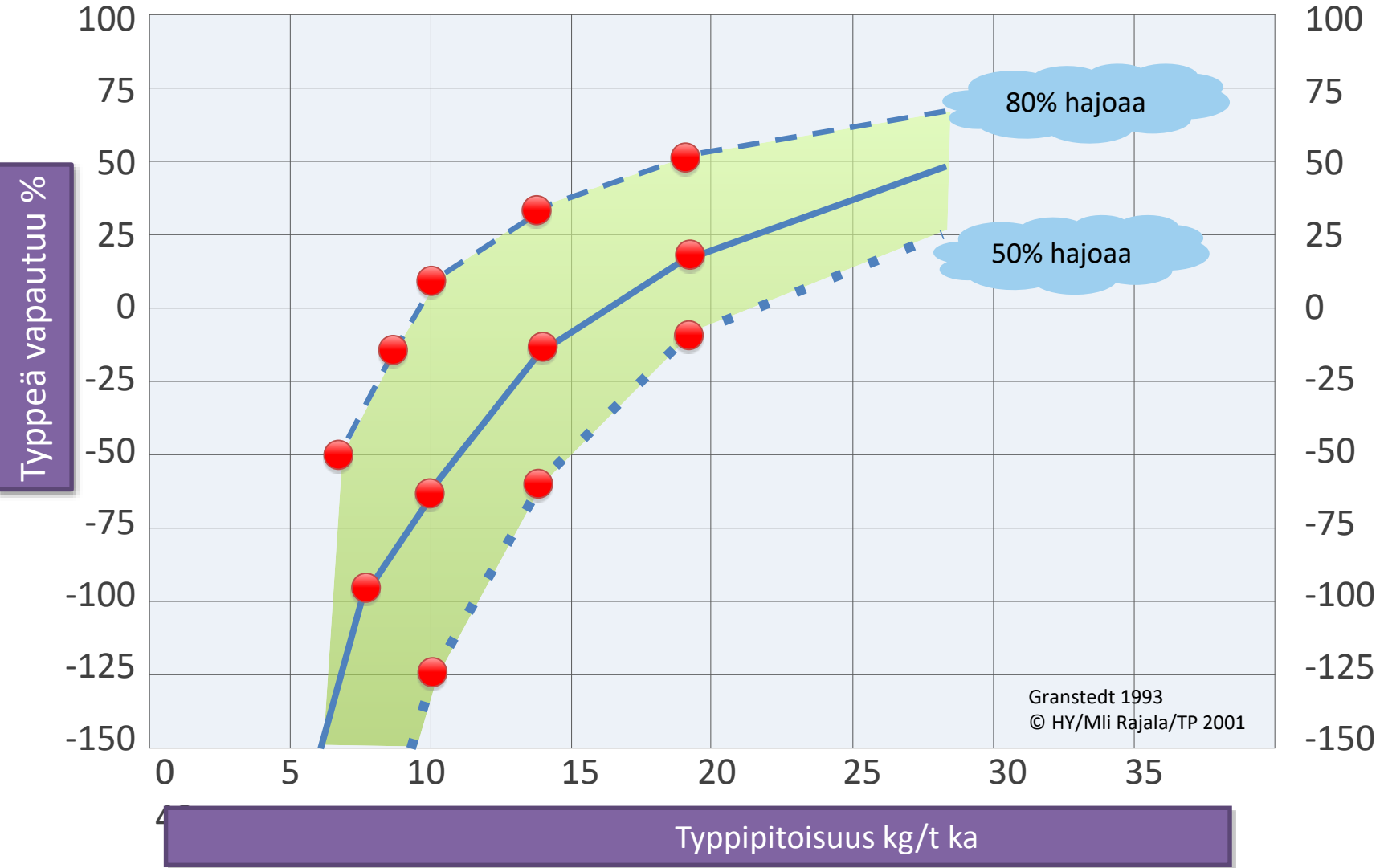


1 lbs/ton = 0,5 kg/tonni

2,5% : 9 kg N/tonni x 4 tonnia = 36 kg N

Kolmas arvio vapautumisesta

4 t x 2,5 % x 40 % =
40 kg N



Granstedt 1993
© HY/Mli Rajala/TP 2001

Orgaanisen lannoituksen vaikutus

- Ravinnepoistuma sadon mukana 5 vuodessa 416 kg N
 - Lannan lannoitusvaikutus 128 kg N
 - Maaperästä (netto)vapautuu 50-350 kg N?
 - Palkokasveista esim. 20-60 kg N?
 - Lisälannoituksesta 0-220 kg N (0-45 kg N/vuosi)
- Noin puolet poistuvista ravinteista

Hochmuth, G., ja E. Hanlon. "Principles of sound fertilizer recommendations". *University of Florida, IFAS Extension SL315*, 2010.

Harmel, R. Daren, ja R. L. Haney. "Initial Field Evaluation of the Agro-Economic Effects of Determining Nitrogen Fertilizer Rates with a Recently-Developed Soil Test Methodology". *Open Journal of Soil Science* 03, nro 02 (2013): 91–99. <https://doi.org/10.4236/ojss.2013.32010>.

No miten se typen vapautuminen sitten pitäisi arvioida?

Led	Skörd (kg/ha)	Merskörd (kg/ha)	Proteinhalt (%)	Gödslingsnetto (kr/ha) vid olika kvävepris (kr/kg)		
Nollruta	4100		9,2	40	30	20
100 kg N vid sådd	5000	920	8,9	-1800	-820	180
100 kg N bredspridd mitten av okt.	4900	770	8,7	-2200	-1100	-90
50 kg N myllat i april	5000	850	8,6	10	510	1000
100 kg N myllat i april	5700	1600	9,0	60	1100	2100
100 kg N bredspridd i april	5600	1500	8,8	-180	820	1800
150 kg N myllat i april	6400	2300	9,6	-540	960	2500
LSD	1300		0,8			

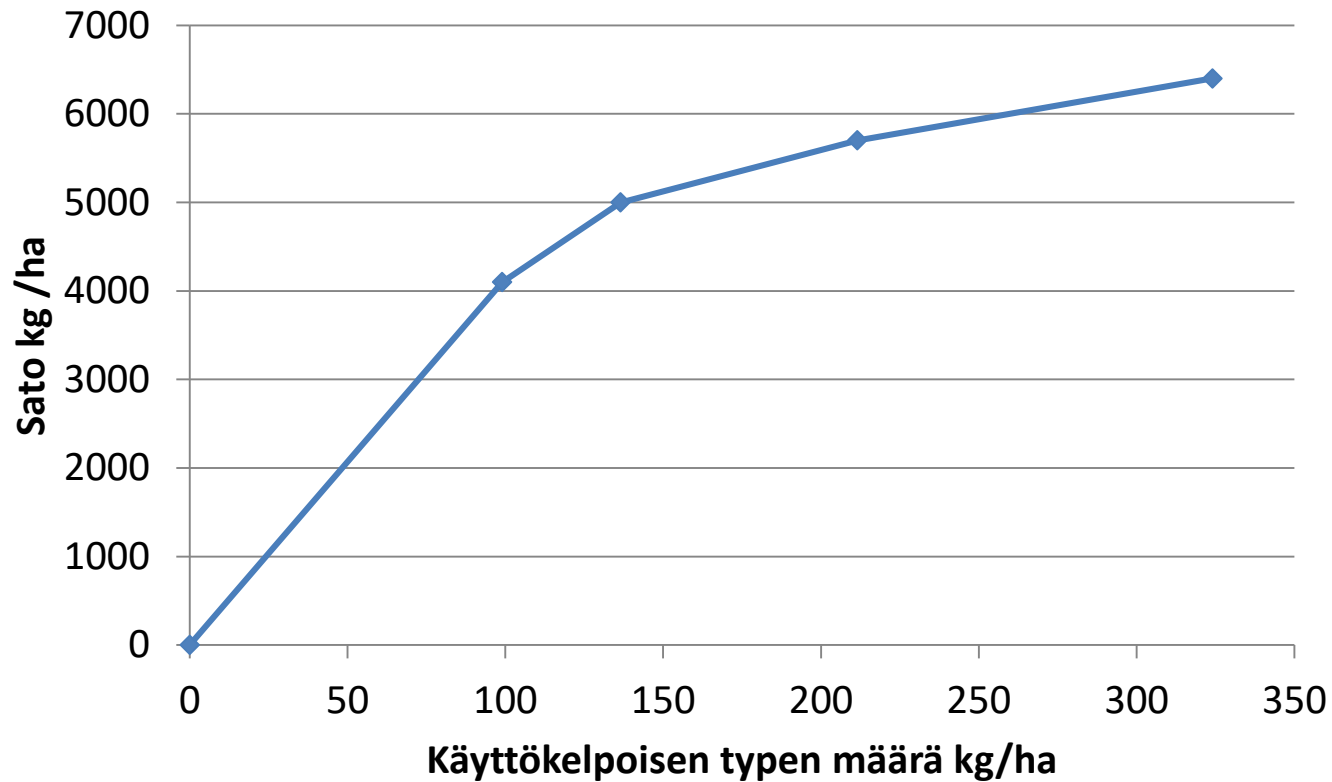
Effekterna av den pelleterade produkten 8-3-5-3 har gett mellan 700 och 2300 kilo i merskörd som ett genomsnitt för försöket i Skåne och Västergötland. Det är endast gödsling med 100-150 kilo kväve på våren som gett signifikant merskörd och det är ingen skillnad mellan myllad och bredspridd gödsel. Med dagens höga kvävepris på 40 kronor kilot blir ingen av strategierna lönsamma. Kan du pruta ned priset till 30 kronor blir alla insatser på våren lönsamma. Det finns ingen signifikans mellan proteinhalterna.

Slutrapport 2015:
Bilaga 2

Henrik Nätterhmid
HIR Skåne AB

Optimalt utnyttjande av kväve vid tillförsel av organiska specialgödselmedel till höstvetete

Satovaste 8-3-5-3 lannoitteella (75% typen käyttökelpoisuus)



Nollaruudut

Vad finns det att tjäna på nollrutor?

Vid lägre kvävebehov än generella rekommendationer

Spara upp till 100 kg N/ha eller 1 000 kr/ha.



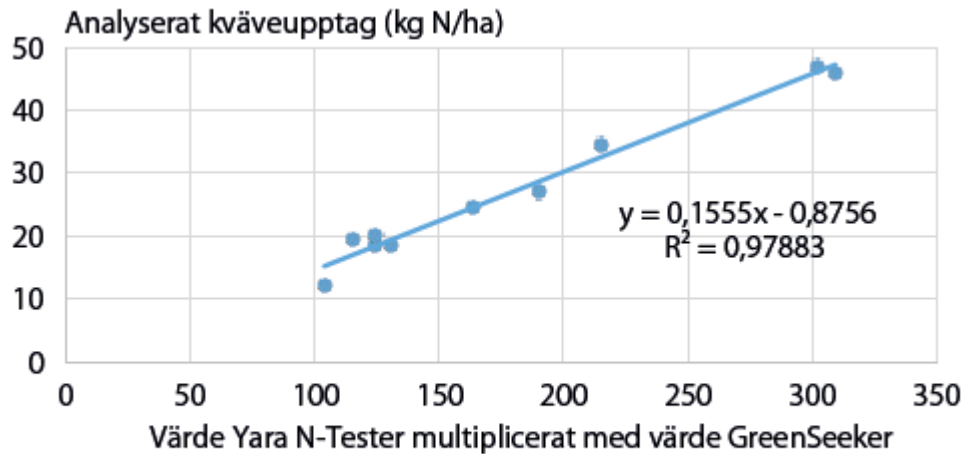
Vid högre kvävebehov än generella rekommendationer

Få upp till 2 000 kg/ha merskörd och tjäna därmed drygt 2 000 kr/ha.



<http://hushallningsallskapet.se/tjanster-produkter/vaxtodling/precisionsgodsla-med-nollrutor/>

Typenoton arviointi mittareilla: ”Blackert metodi”



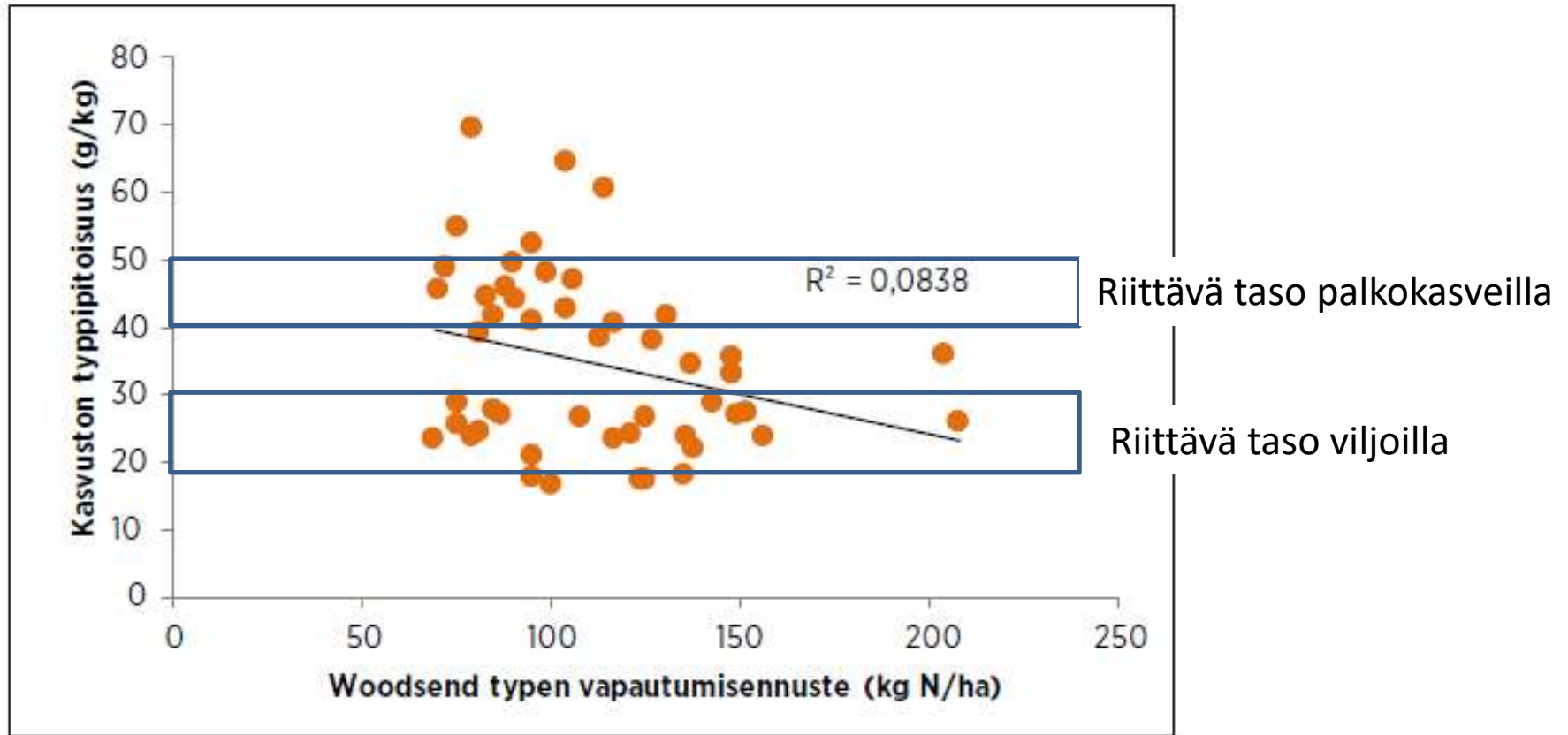
Figur 3. Samband mellan analyserat kväveupptag i Diskett och värdet för Yara N-Tester multiplicerat med värdet för Trimble GreenSeeker.

Anvensis 07-2018

Kväveupptag i höstvetete
med Blackert-metoden



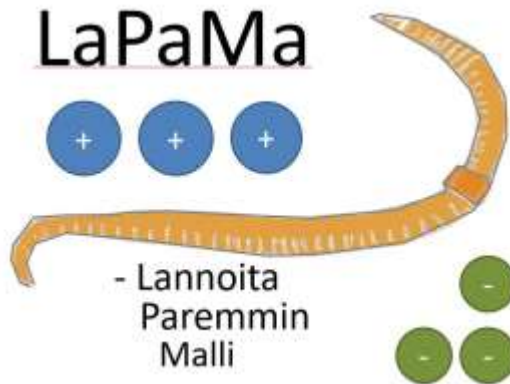
Typestä ei välttämättä pulaa



Kuva 7. Kasvuston typpipitoisuus ei riippunut Woods End -menetelmällä lasketusta typen vapautumisennusteesta.

Avainviestit

- Maaperästä, orgaanisesta lannoituksesta ja palkokasveista voi tulla merkittäviä määriä kasville käyttökelpoista typpeä
- Orgaanisten lannoitteiden osalta voidaan arvioida lannoitusvaikutus etukäteen
- Maaperän ja palkokasvien esivaikutuksen arviointi etukäteen vaikeaa
 - Nollaruudut
 - Jaettu lannoitus



<https://luomu.fi/tietopankki/lannoitaparemmiin/>