

Miten lannasta parempi hyöty?

Lannanhoidon tarjoamia mahdollisuuksia
Britanniasta

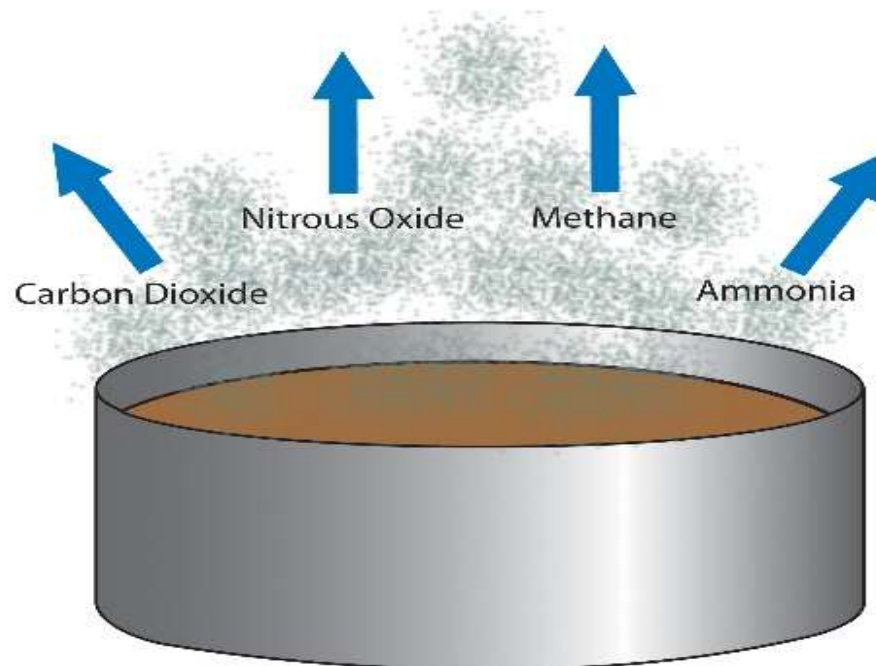


Vähennä kaasumaisia päästöjä ja paranna lietteen laatua

Maatalous tuottaa 7 % Englannin kasvihuonekaasupäästöistä
Maitotalous ~ 2% Englannin kasvihuonekaasupäästöistä *

Maidon tuotanto

Ölly → Lannoite → Kemikaalit → Koneet → Sato/Rehu → Navetta → Rehut
→ Karja → Maidon jäähdytys



Pohdintatehtävä:

Miten viljelijä voi:

- a) Vähentää lannoitusta nykyisestä 270 kg N/ha tasoon 150 kg N/ha?

- b) Viljellä enemmän, vihreämpää ja parempaa rehua?



Tässä vastaus...

- <http://www.astraeusdesignstudio.uk/EnviroVideo/FINNISH-SUBTITLED/M-Hall-Interview.mp4>



Tässä ympärivuoden poikivassa laumassa on 168 lypsylehmää. Kahdesti lypsettynä vuosituotot ovat vaikuttavia: 9500 litraa/lehmä, 4,2% rasvaa, 3,4% valkuaista.



Tällä hetkellä vain 30% maidontuottajista analysoi lietelannan Englannissa*

GREENLANDS NUTRITION LTD
BARTON CROSS PARK
BARTON
PRESTON
LANCASHIRE PR3 5AX



Customer Name	HALL
Analysis Date	20/10/2016
Sample Ref	UNTREATED

SLURRY/SLUDGE ANALYSIS RESULTS (Metrics & Imperial Units)

ANALYTICAL RESULTS on 'as received' basis.

Determination	Units	Value	Metric Kg/m3	Imperial Units/1000 gallons	Units
pH		7.2			
Total Solids	%	9.4	94	423	Kg DM
Total Nitrogen	% w/w	0.3514	3.514	31.6	Units N
Ammonium Nitrogen	mg/kg	1346	1.346	12.1	Units NH4-N
Total Phosphorus (P)	mg/kg	1350	1.350	12.2	Units P2O5
Total Potassium (K)	mg/kg	4222	4.222	38.0	Units K2O

Released by*Harry Sweetmore*..... Date..... 20/10/2016

*Agricultural Statistics and Climate Change 3rd Edition July 2012

GREENLANDS NUTRITION LTD
BARTON CROSS PARK
BARTON
PRESTON
LANCASHIRE PR3 5AX



Customer Name	HALL
Analysis Date	11/05/2017
Sample Ref	TREATED

SLURRY/SLUDGE ANALYSIS RESULTS (Metrics & Imperial Units)

ANALYTICAL RESULTS on 'as received' basis.

Determination	Units	Value	Metric Kg/m3	Imperial Units/1000 gallons	Units
pH		7.3			
Total Solids	%	9.3	93	418.5	Kg DM
Total Nitrogen	% w/w	0.5489	5.489	49.4	Units N
Ammonium Nitrogen	mg/kg	1493	1.493	13.4	Units NH4-N
Total Phosphorus (P)	mg/kg	1016	1.016	9.1	Units P2O5
Total Potassium (K)	mg/kg	3526	3.526	31.7	Units K2O

Released by*Harry Sweetmore*..... Date..... 11/05/2017

Lietteen sekoitusta mikrobikäsitellyssä laguunissa Levitys vetoletkulevityksellä (Storth Megamix koneella)

Kuvattu: 16.01.18



Koostumukseltaan tasainen, helposti virtaava ja levitettävä kasvinravinne

Kuvattu: 16.01.18



GREENLANDS NUTRITION LTD
 BARTON CROSS PARK
 BARTON
 PRESTON
 LANCASHIRE PR3 5AX



Customer Name	HOBSON
Analysis Date	18/01/2018
Sample Ref	TREATED

Analyysi on tehty 18.01.18

Lietettä levitetään 22 m³ / ha 16.01.18

SLURRY/SLUDGE ANALYSIS RESULTS (Metrics & Imperial Units)

ANALYTICAL RESULTS on 'as received' basis.

Determination	Units	Value	Metric Kg/m ³	Imperial Units/1000 gallons	Units
pH		7.2			
Total Solids	%	4.3	43	193.5	Kg DM
Total Nitrogen	% w/w	0.2318	2.318	20.9	Units N
Ammonium Nitrogen	mg/kg	875	0.875	7.9	Units NH ₄ -N
Total Phosphorus (P)	mg/kg	978	0.978	8.8	Units P ₂ O ₅
Total Potassium (K)	mg/kg	3336	3.336	30.0	Units K ₂ O



Meidän liete-, rehu- ja säilörehuanalysointori Bruker Tango FT-NIR spektrometri



Ravinnelaskuri

Käsittelemätön liete:

Slurry analysis

Determination	Value
Total solids	6.736 %
Total N	0.279 %dw
Ammonium_N	1380.1 mg/kg
Total P	356.1 mg/kg
Total K	3414 mg/kg

Slurry

Element	Metric [kg t/ha/year]	Imperial (units/1000 gallons)
Total N	2.79	25.37
Ammonium	1.99	12.95
Total P	0.36	3.24
Total K	3.41	31.04

Slurry

What unit system	Dose	Units	Number of applications a year
Imperial	3000	gallons/acre	3

Crop and soil type

Crop Type	Number of cuts	Soil type
Stage	3	Clay

Soil Index		% clover in the field
P	K	
1	1	20-30%

Mineral fertilizer

Cut	Metric (kg t/ha)	Imperial (units/acre)
	N P ₂ O ₅ K ₂ O	N P ₂ O ₅ K ₂ O
1st	22 21	18 17
2nd		
3rd		
4th		

Notes

1. Complete the slurry analysis data
2. Every cell with blue font colour need input. Use the pull-down menus
3. Chose the slurry dose: application. The pull down menu will appear when clicking the cell

Käsitelty liete:

Slurry analysis

Determination	Value
Total solids	0.34 %
Total N	0.324 %dw
Ammonium_N	1890 mg/kg
Total P	470 mg/kg
Total K	3903 mg/kg

Slurry

Element	Metric [kg t/ha/year]	Imperial (units/1000 gallons)
Total N	3.24	29.46
Ammonium	1.89	17.19
Total P	0.47	4.27
Total K	3.90	35.49

Slurry

What unit system	Dose	Units	Number of applications a year
Imperial	3000	gallons/acre	3

Crop and soil type

Crop Type	Number of cuts	Soil type
Stage	3	Clay

Soil Index		% clover in the field
P	K	
1	1	20-30%

Mineral fertilizer

Cut	Metric (kg t/ha)	Imperial (units/acre)
	N P ₂ O ₅ K ₂ O	N P ₂ O ₅ K ₂ O
1st	15	12
2nd		
3rd		
4th		

Notes

1. Complete the slurry analysis data
2. Every cell with blue font colour need input. Use the pull-down menus
3. Chose the slurry dose: application. The pull down menu will appear when clicking the cell

Requirements of mineral fertilizer for a dairy farm. The top graph is untreated slurry and the bottom is treated slurry.

Kuinka saada paras hyöty lannasta?

Kolme yksinkertaista vaihetta:

- Varastoi ja käytä aina kasvukaudella
- Lisää aerobisia bakteereita parantaaksesi "kasvu" arvoa ja ravinteiden säilymistä...
- Käytä parhaita menetelmiä lietteen levittämiseen



James Rogerson video

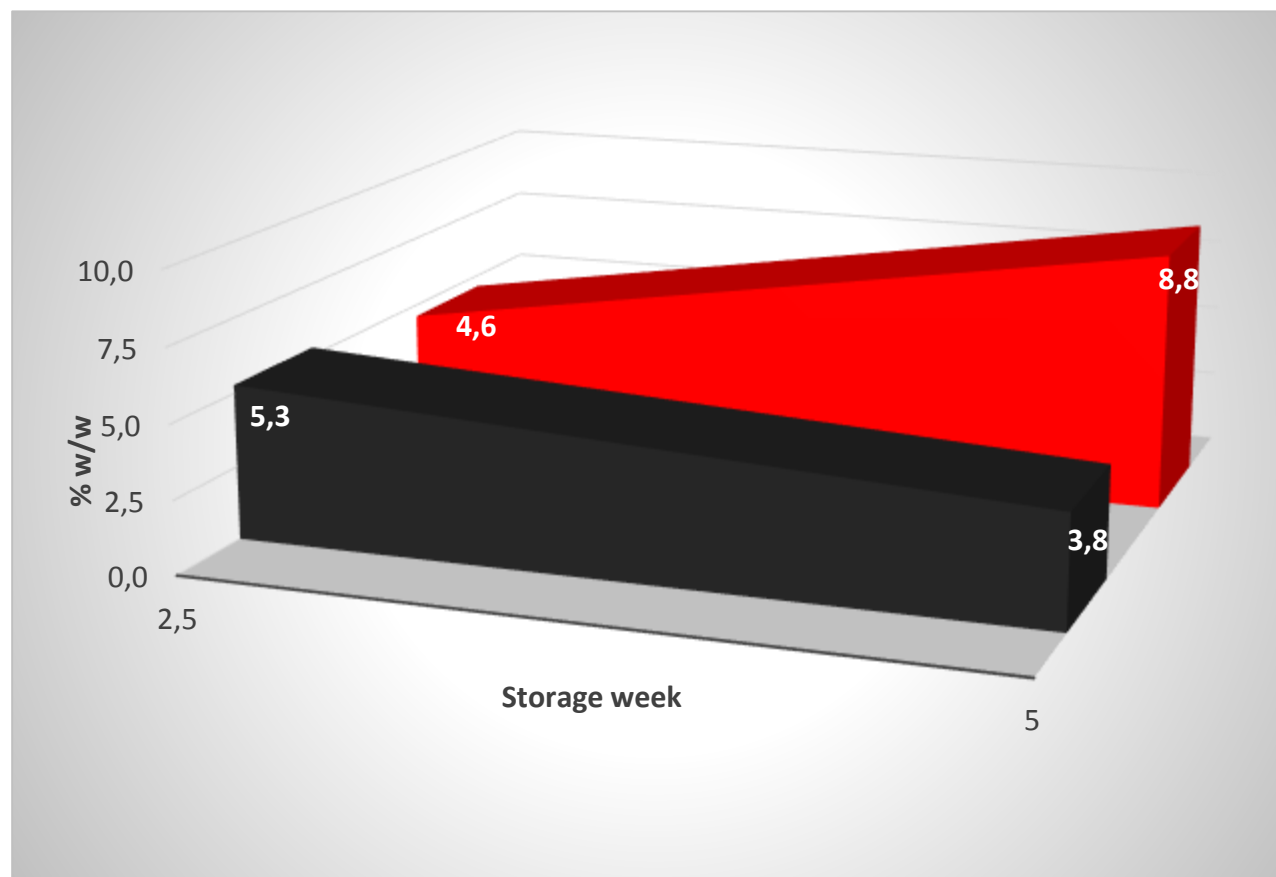
[http://www.astraeusdesignstudio.uk/EnviroVideo/
FINNISH-SUBTITLED/James-Rogerson-with-Finland-Subs-Short-Interview.mp4](http://www.astraeusdesignstudio.uk/EnviroVideo/FINNISH-SUBTITLED/James-Rogerson-with-Finland-Subs-Short-Interview.mp4)



LIETTEEN KUIVA-AINE

VÄHEMMÄN VETTÄ= ENEMMÄN RAVINTEITA

Kuiva-ainepitoisuus SlurryBugs-käsitellyssä lietteessä (■) ja käsittelemättömässä lietteessä (■) 2,5 ja 5 viikon varastoinnin jälkeen



Lancasterin yliopisto
(2010)



Parantaa lietteen fysikaalisia ominaisuuksia

- ✓ Tasainen koostumus
- ✓ Käsittely helpottuu
- ✓ Vähemmän kuorettumista
- ✓ Ei veden ja kiintoaineen erottumista



Käsittelemätön liete



Käsitelty liete



Aerobisten bakteerien lisäämisen edut lietelantaan:

PARANTAA lietteen lannoite arvoa

- ✓ Auttaa vähentämään päästöjä (NH_3 and N_2)
- ✓ Vähemmän ammoniakin hajua
- ✓ Vähentää lannoitustarvetta
- ✓ Auttaa maanviljelijöitä säästämään rahaa

PARANTAA maaperän ominaisuuksia

- ✓ Vähentää ravinnehävikkiä maaperästä
- ✓ Lisää hiilivarastoja
- ✓ Edistää maaperän mikro-organismien monimuotoisuutta
- ✓ Lisää maaperän viljavuutta



Homogeeninen liete

- ✓ Lietteän käsittely helpottuu
- ✓ Vähentää kuorettumista
- ✓ Vesi ja kiintoaine eivät erotu



Lietelannan lannoitearvon parannus

UK tilatutkimus

- ✓ Tiedot kerätty 2009 – 2015 välisenä aikana
- ✓ Yhteensä 129 näytettä
- ✓ Käsiteltyjä ja käsittelemättömiä näytteitä kerättiin lietevarastoa tyhjennettäessä
- ✓ Slurry Bugs käsittely kesti 5 viikkoa
- ✓ Näytteet lähetettiin heti oton jälkeen riippumattomalle ja sertifioidulle laboratoriolle
- ✓ Tiedot analysoitiin tilastollisesti



Lietteen lannoitearvon parannus

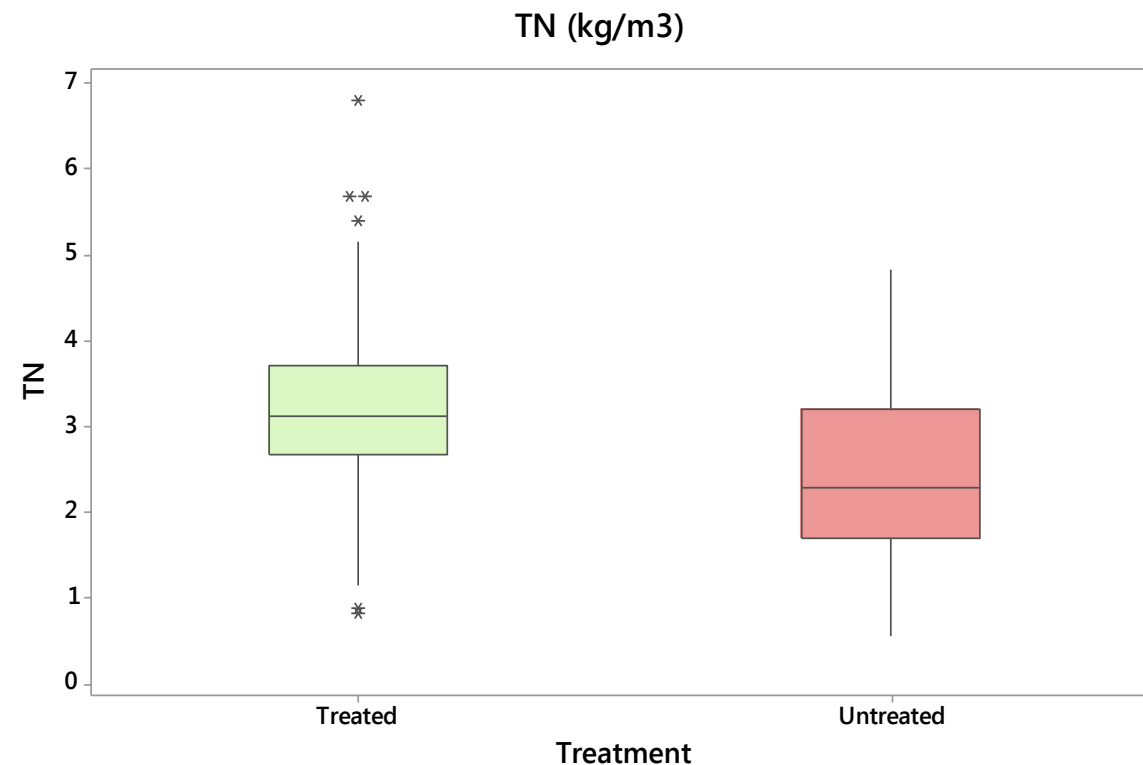
Kokonaistyyppi (N kg/m³)

Kg/m ³	Slurry	N	Mean	StDev	Min	Max	Median
TS	Treated	58	3.24	1.16	0.84	6.80	3.14
	Untreated	70	2.42	1.08	0.56	4.83	2.30

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Treatment	1	20.93	20.935	16.73	0.000
Error	126	157.67	1.251		
Total	127	178.61			

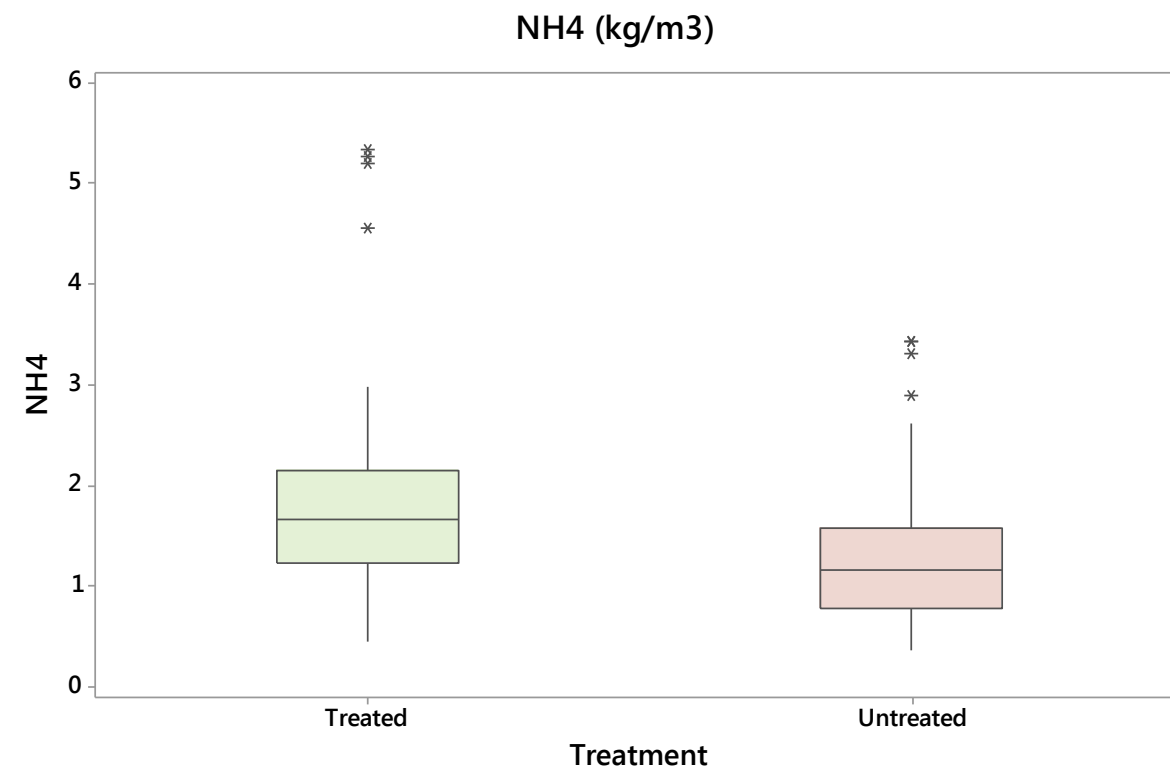
significant (<0.001)



Lietteen lannoitearvon parannus

Ammonium-N (kg/m³)

Kg/m ³	Slurry	N	Mean	StDev	Minimum	Maximum	Media
TS	Treated	58	1.89	1.03	0.46	5.33	1.67
	Untreated	70	1.34	0.74	0.36	3.44	1.17



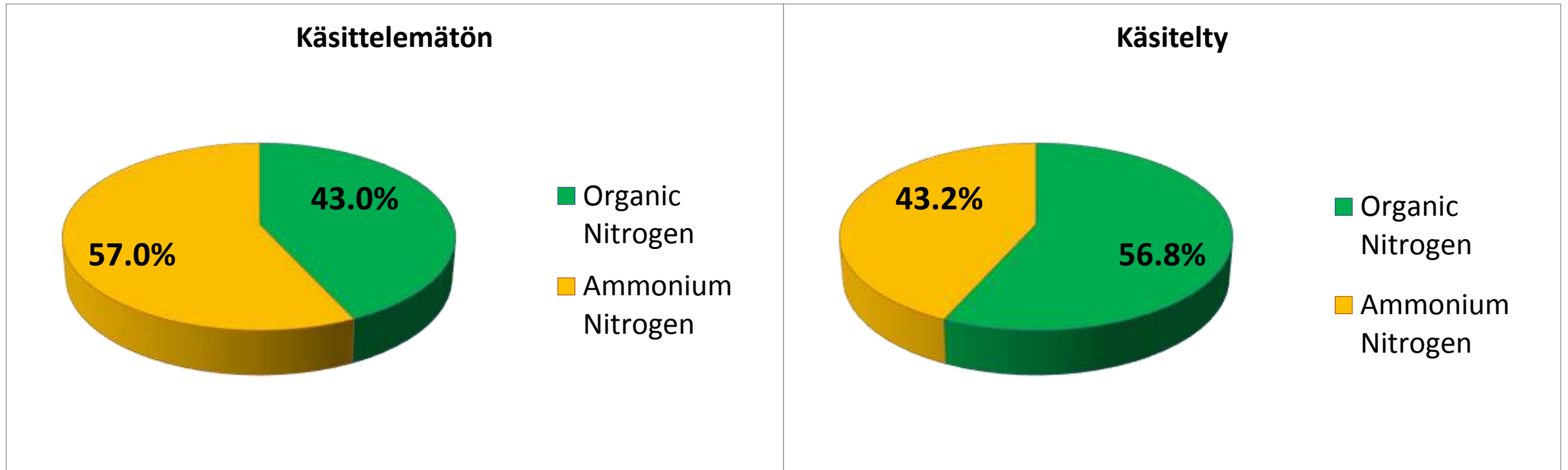
Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Treatment	1	9.483	9.4830	12.24	0.001
Error	126	97.614	0.7747		
Total	127	107.097			



Lancasterin yliopiston tutkimustuloksia 2010

Orgaanisen ja ammoniumtypen suhteellisten pitoisuuksien vertailu sekä käsittelemättömissä että käsitellyissä näytteissä



Suhteelliset orgaanisen typen ja ammoniumtypen määrät lietteissä.

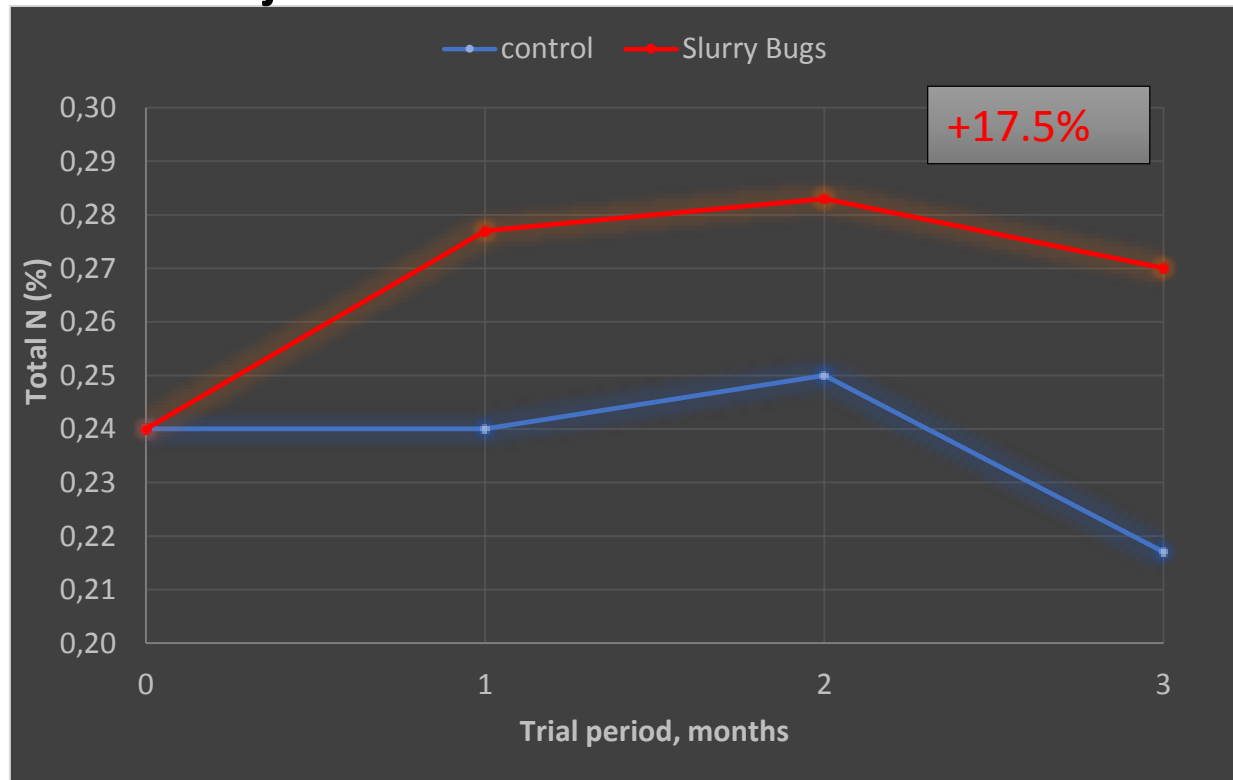


Ammoniakkipäästöt - Kingshay Tutkimus

DEFRA arvioi, että 50% nautojen aiheuttamasta ammoniakkipäästöstä on peräisin lietteen varastoinnista ja levityksestä.

Kingshay Farming Trust – UK Slurry Additive trial – 2010/11

Kokonaistyyppi SlurryBugs käsittelyssä – nopea kasvu ensimmäisten neljän viikon aikana ja taso pysyi yllä 12 viikon kokeen ajan.



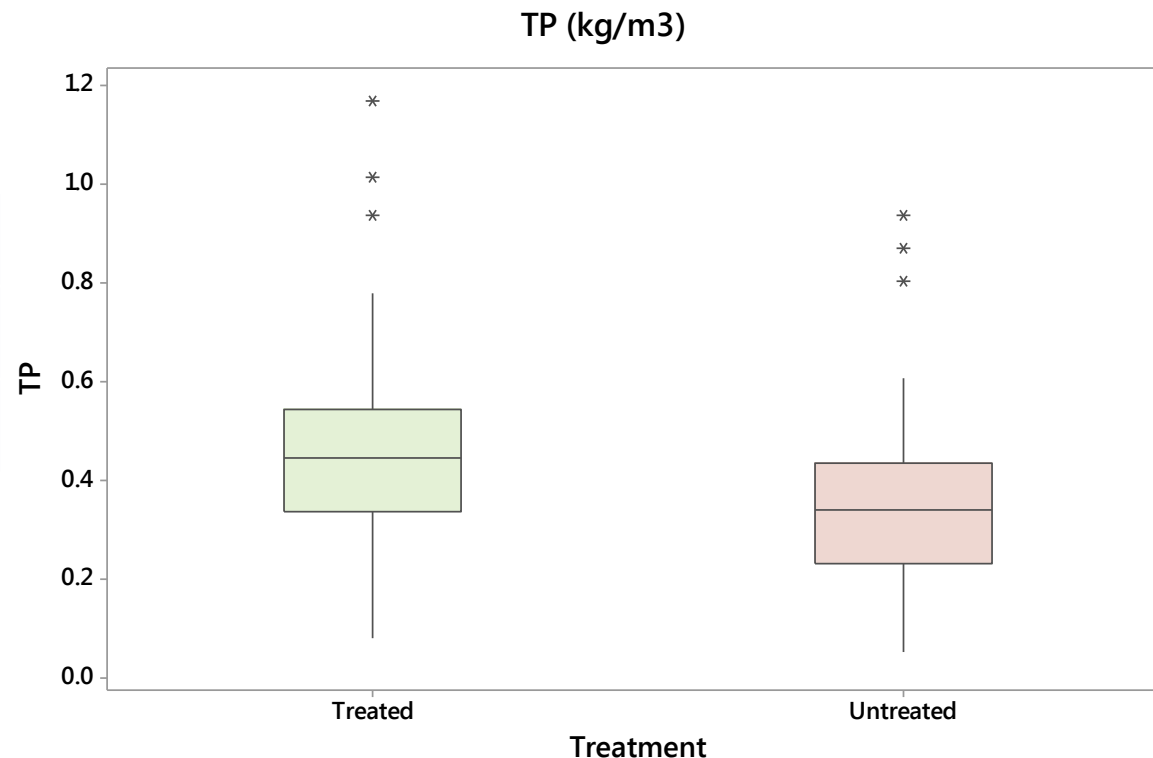
Lietteen lannoitusarvon parannus

Kokonaisfosfori (P kg/m³)

Kg/m ³	Slurry	N	Mean	StDev	Min	Max	Median
TS	Treated	57	0.47	0.20	0.08	1.17	0.45
	Untreated	64	0.36	0.18	0.06	0.94	0.34

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Treatment	1	0.3909	0.39090	10.77	0.001
Error	119	4.3204	0.03631		
Total	120	4.7113			

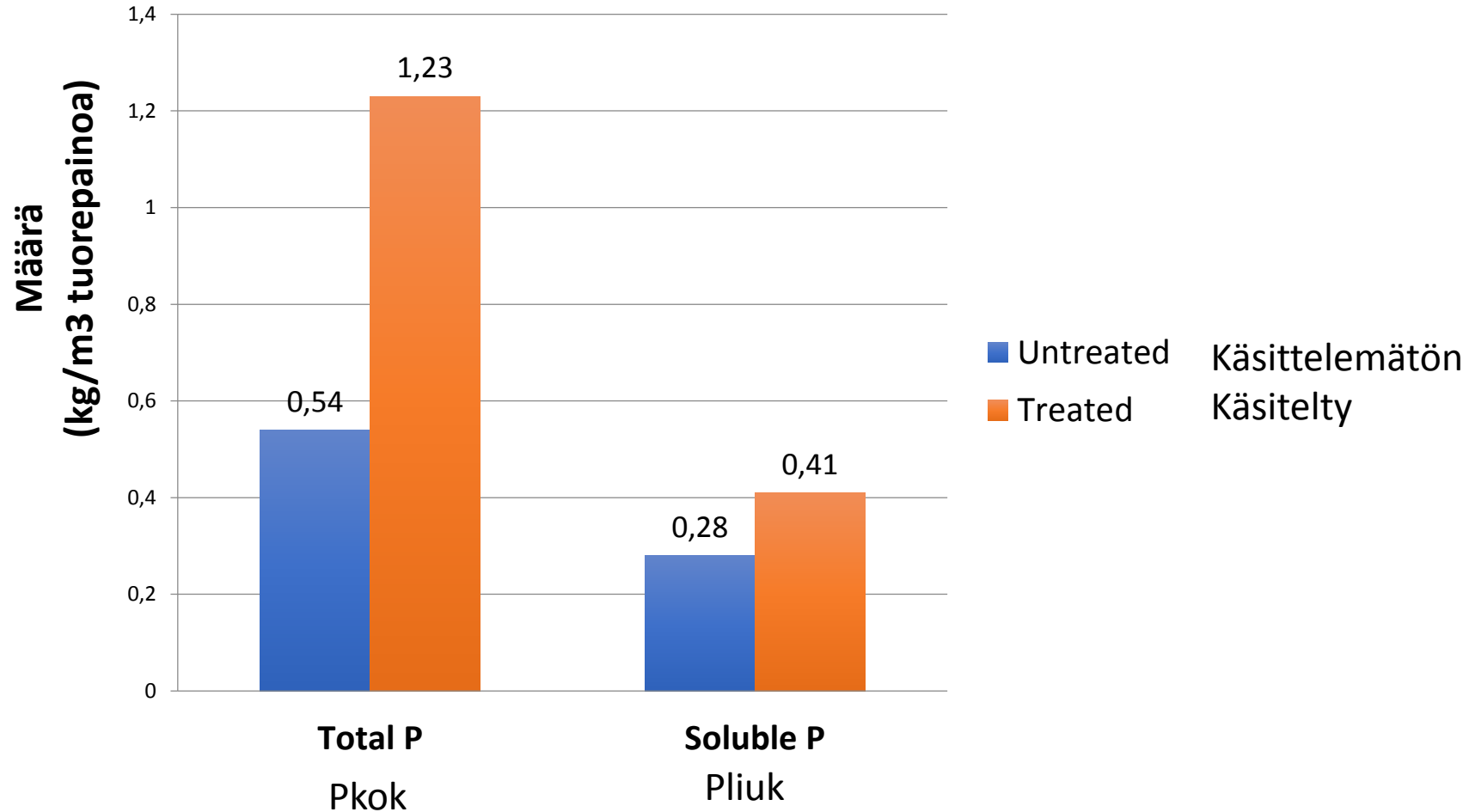


significant (<0.001)



Lancasterin yliopiston tutkimustuloksia 2010

Näytteistä mitattiin kokonaisfosfori ja liukoinen fosfori



Lietteen lannoitearvon parannus

Typpi ja fosforilannoituksen säästöpotentiaali SlurryBugs käsittelyssä

	kg/m ³		
Käsittely	Kok N	NH ₄ -N	Kok-P
Käsitelty	3.24	1.89	6.12
Ei-käsitelty	2.42	1.34	5.43
Erotus	0.82	0.55	0.69

3 levityskertaa, joka kerralla 25 m³/ha, lisäys ravinnemäärissä (kg/ha):

kg/ha		
Kok-N	NH ₄ -N	Kok-P
61.5	41.3	51.8

154 €/ha.



Lietteen lannoitusarvotutkimus

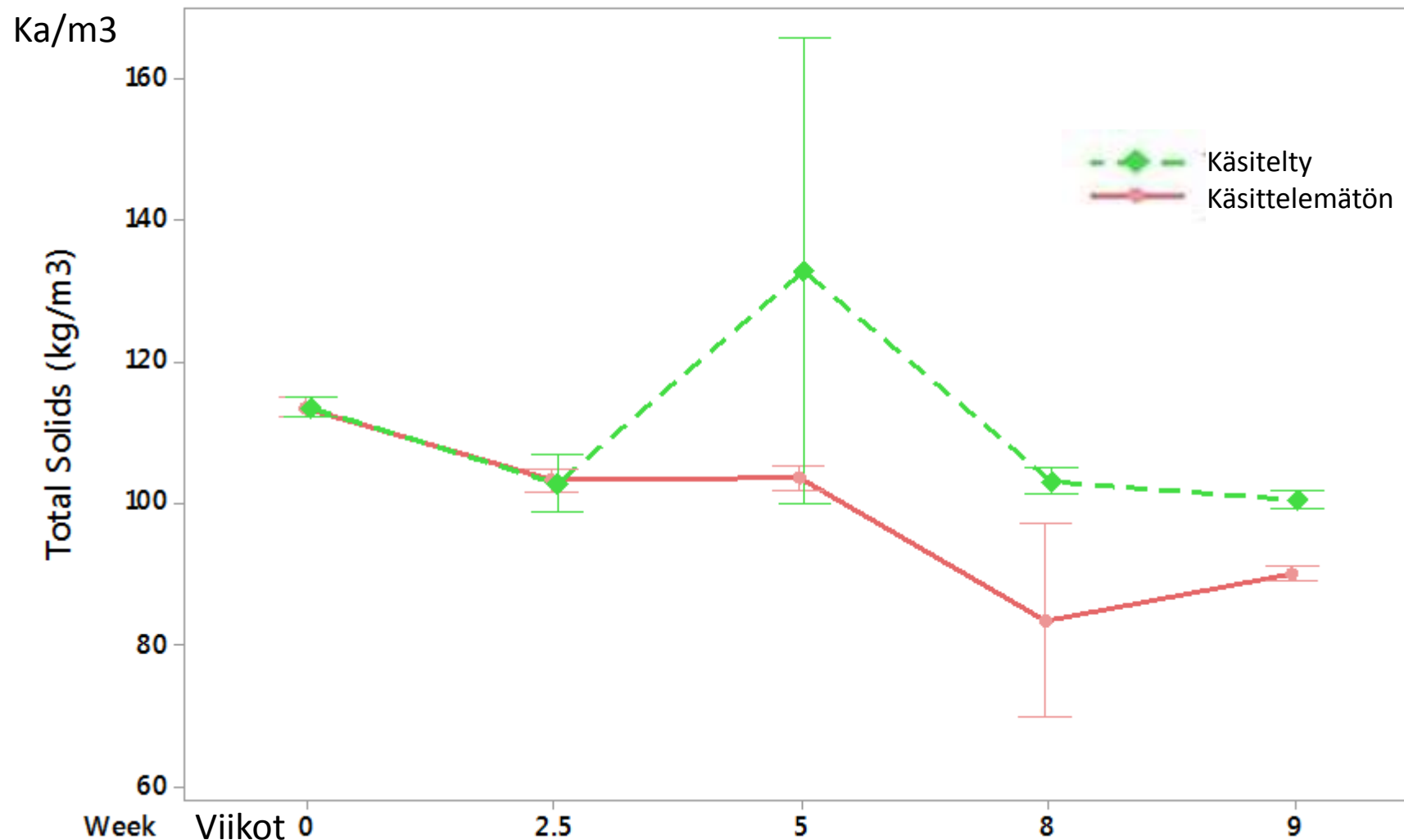
Väitöskirjatutkimus Lancasterin yliopisto, 2013-16

- ✓ Liete oli yhdeltä maitotilalta
- ✓ 6 tynnyriä täytettiin 45 litralla lietettä
- ✓ 3 tynnyriä valittiin sattumanvaraisesti ja käsiteltiin SlurryBugsilla 3 kertaa viikossa
- ✓ Koeaika oli 9 viikkoa
- ✓ Liete kerättiin kokeen alussa ja viikoilla 2,5, 5, 8 ja 9
- ✓ Lietenäytteet analysoitiin riippumattomassa ja sertifioidussa laboratoriossa



Lietteen arvojen parannustutkimus

Lancasterin yliopisto, väitöskirjatutkimus 2013-16



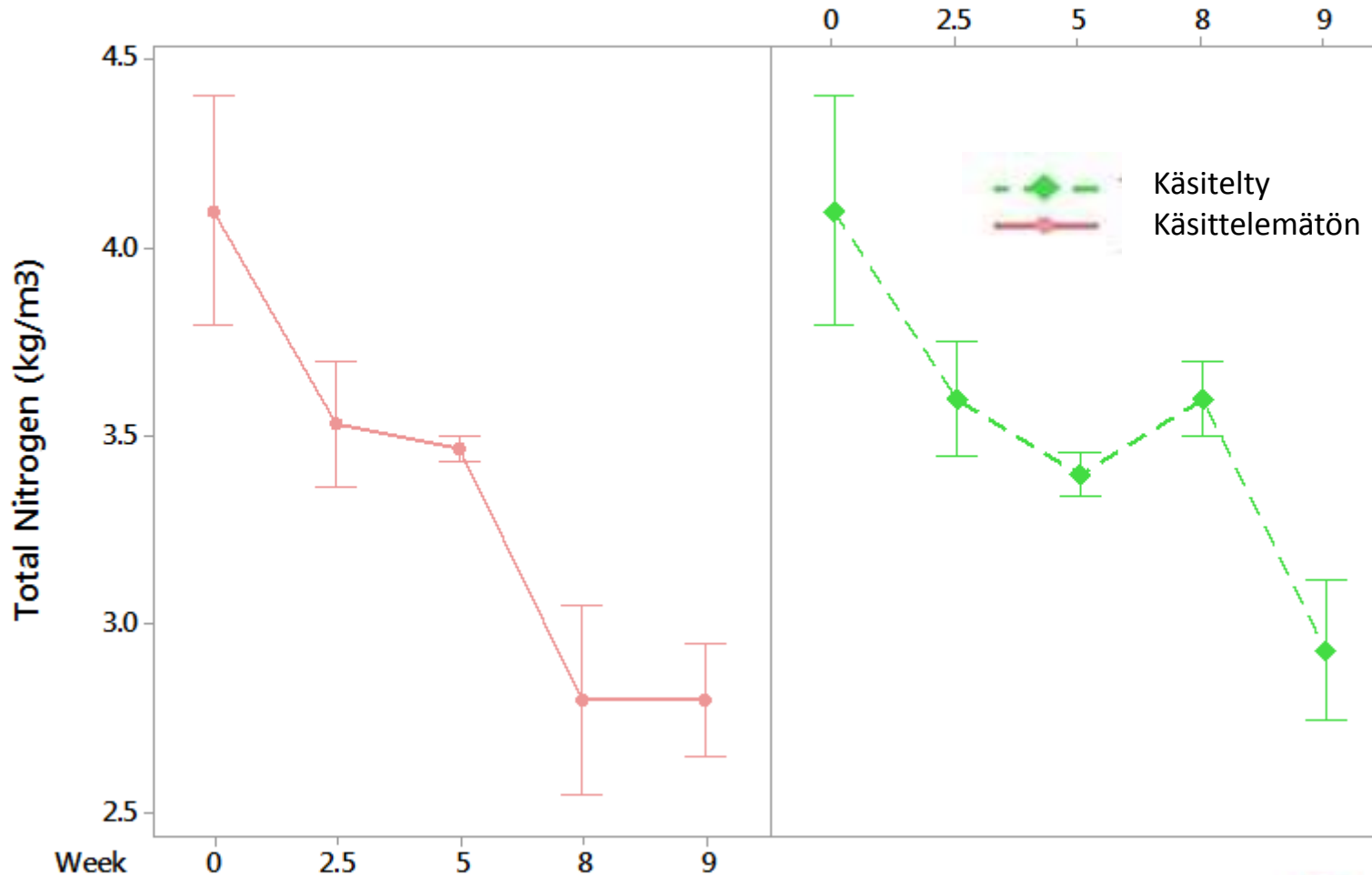
Kuiva-ainetulokset:

Käsitelty liete oli homogeenisempi ja siinä oli enemmän kiintoainetta



Lietteen arvojen parannus tutkimus

Lancasterin yliopisto, väitöskirjatutkimus 2013-16



Kokonaistyyppi:

- 8 viikossa, käsitelty liete menetti **28%** kokonaistypestä ja kontrolliliete **32%**. Ero oli tilastollisesti merkittävä.
- Tulosten perusteella arvioitiin, että käsittely vähentää typen hävikkejä ja muuttaa ammoniumtyyppiä orgaaniseksi typeksi.

Organic N
kg/m³

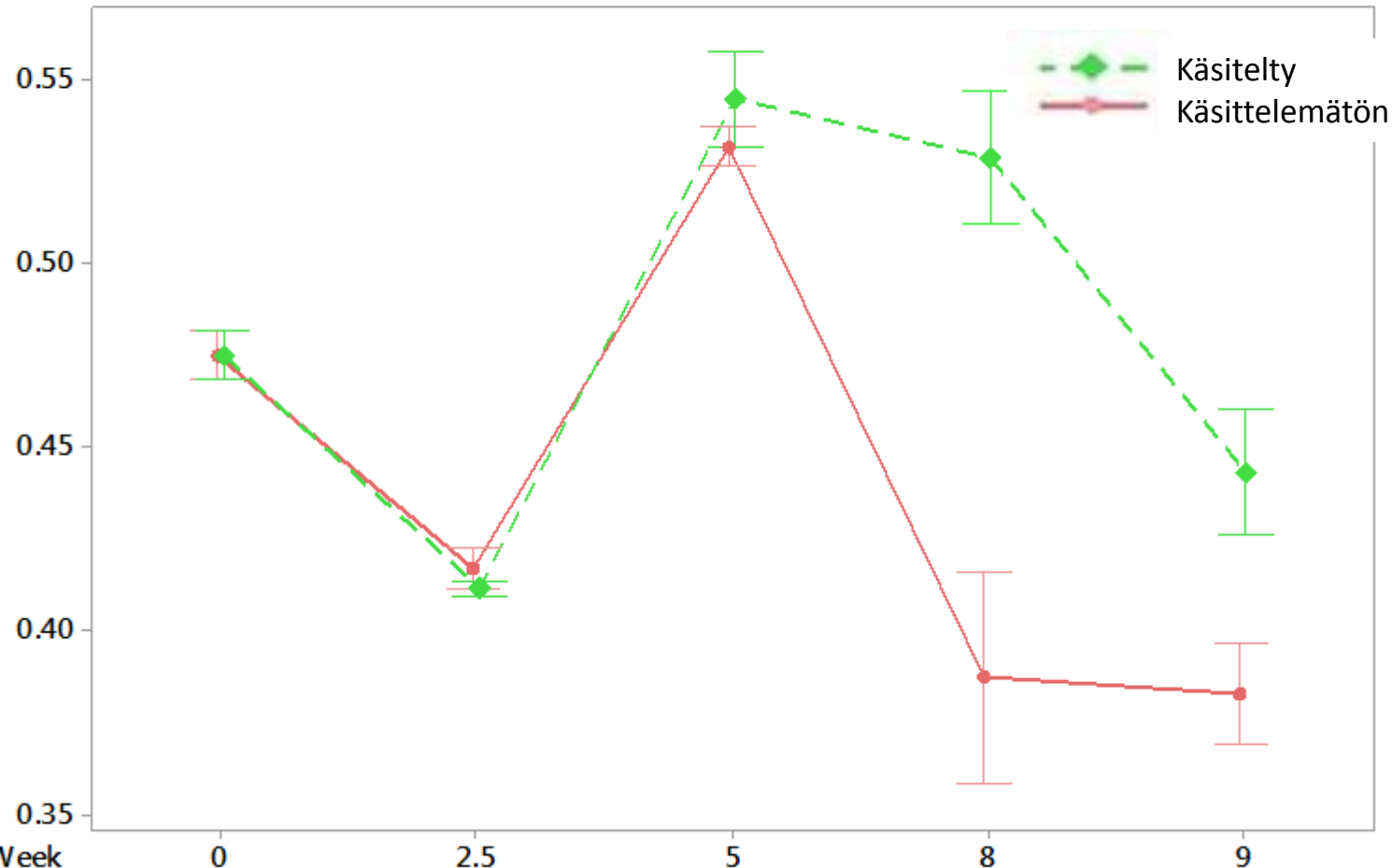
week	Untreated	Treated
Beginning	0.71	0.71
End	0.86	1.00
	0.15	0.29

Lietteen arvojen parannustutkimus

Lancasterin yliopisto, väitöskirjatutkimus 2013-16

Kokonaisfosforitulokset:

- Kokonaisfosforipitoisuus pysyi lähes vakiona SB-käsitellyssä lietteessä
- Eroja käsitellyn ja käsittelemättömän lietteen välillä oli tilastollisesti merkittävä



Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Block	1	0.002354	0.002354	8.07	0.013
Week	4	0.016882	0.004221	14.47	0.000
Treatment	1	0.001652	0.001652	5.66	0.032
Block*Week	4	0.005173	0.001293	4.43	0.016
Block*Treatment	1	0.000008	0.000008	0.03	0.867
Week*Treatment	4	0.022573	0.005643	19.35	0.000
Error	14	0.004084	0.000292		
Total	29	0.111044			

TP kg/m ³	Treatment	
	Control	SB
Beginning	0.46	0.46
End	0.38	0.44

Lietteen lannoitusarvon tutkimus

Lancasterin yliopisto, väitöskirjatutkimus 2013-16

Yhteenveto:

- ✓ Lietteen käsittely mikrobilisäyksellä paransi lietteen fysikaalisia ominaisuuksia
- ✓ Lietteen käsiteltävyys parani
- ✓ Bakteerikäsittely paransi lietteen lannoitusarvoa : kiintoaine, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori olivat korkeampia käsitellyssä kuin käsittelemättömässä lietteessä
- ✓ Käsitellyllä lietteellä pienempi täydennyslannoitustarve
- ✓ Pienempi ympäristökuormitus: typen huuhtoutuminen ja fosforin valunta



Käsitelty / käsittelemätön liete ja lannoitteiden vaikutus maaperään

Maaperätutkimus:

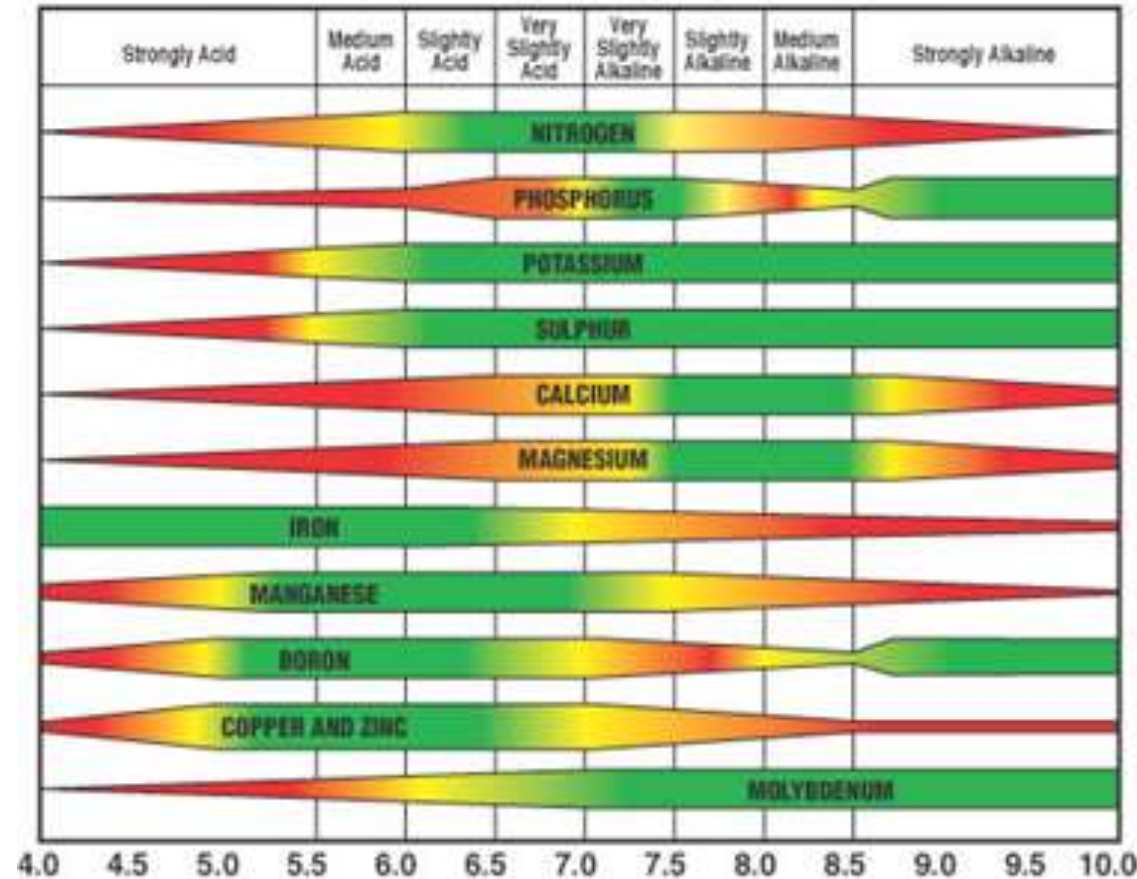
Maan ravinnepitoisuuksien vertailu kolmella käsittelyllä:
käsittelemätön liete (S), väkilannoitus (F) ja käsitelty liete (TS).

- 463 nurmilohkoa tutkimuksessa (Lancashire, UK): savinen hiue, multamaa, hietainen hiue
- Käsiteltyä lietettä ei oltu aiemmin käytetty
- Maanäytteet kerättiin 7.5 cm syvyydestä ja homogenoitiin
- 1 kg osanäytteet (4 kpl)
- 3 osanäytettä lannoitekäsittelyille (S, F and ST), yksi kontrolli (C)
- Väkilannoite oli seos ureaa (46% N), superfosfaattia (46% P₂O₅) ja kaliumkloridia (KCl) (60% K₂O)
- Lietettä käytettiin 33 m³/ha
- Väkilannoitus oli yleisten ohjeiden mukaista eri lohkoilla
- Maanäytteet otettiin 0, 1, 5, 15, 25, ja 85 päivän kuluttua



Lietteiden ja lannoitteen vaikutus maahan

Lancasterin yliopisto: pH



Ravinteiden käyttökelpoisuus ja pH. Pinkki viiva vastaa väkilannoitteita ja musta viiva lietekäsittelyitä hietamailla 85 päivän kohdalla.

pH

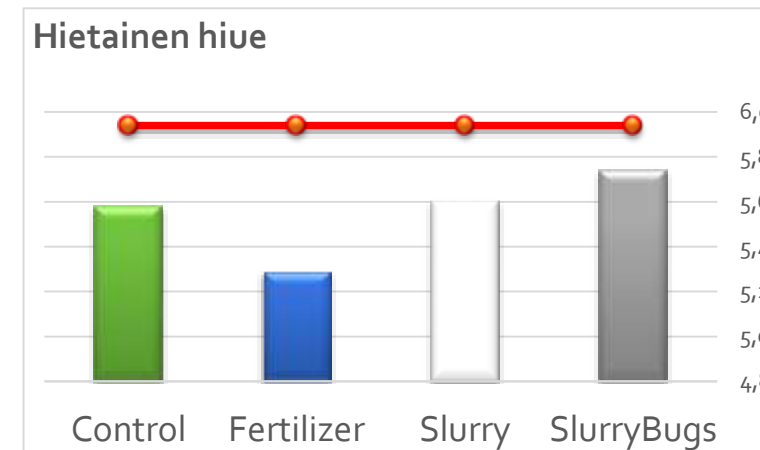
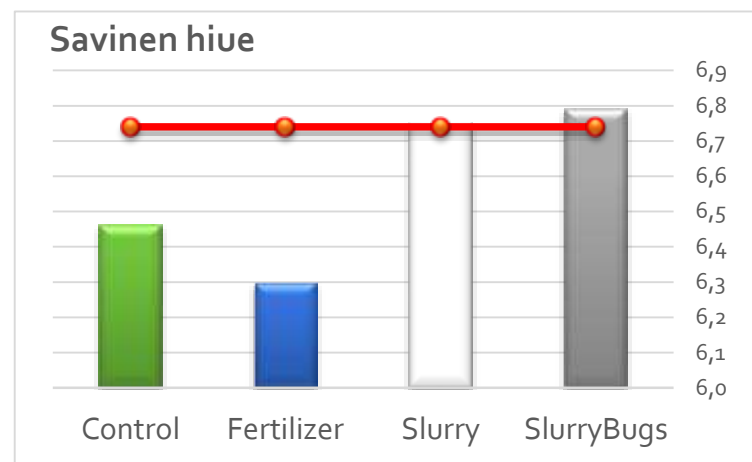
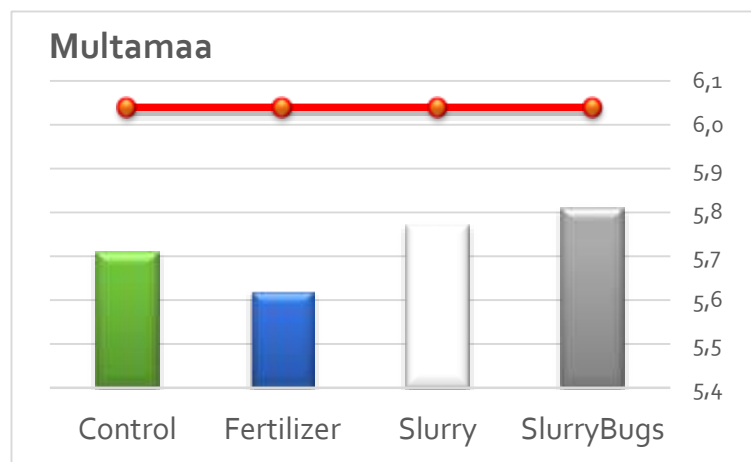
Tutkimuksen tulosten perusteella käsittely vaikutti maan pH:n. pH muuttui vähiten käsitellyllä lietteellä. Suurimmat muutokset olivat väkilannoitteella.

Käsitelty lanta esti maan happamoitumista suhteessa muihin käsittelyihin, etenkin väkilannoitukseen verrattuna.



Lietteiden ja lannoitteen vaikutus maahan

Maan pH



Maaperän pH:ssa on selviä eroja käsittelyissä
 SlurryBugs käsittely esti maan happamoitumisen
 i.e. Hietamailla väkilannoituksella pH oli alle 5.5 (voimakkaan hapan)
 Ravinteiden vapautuminen lisääntyy alhaisessa pH:ssa.



Lietteiden ja lannoitteiden vaikutus maahan

Lancasterin yliopisto: Mangaani

Mangaanipitoisuus (Mn) (Kg/ha) maassa joka käsittelyssä o ja 85 päivän kuluttua kokeen alusta.

Soil	Treatment	Manganese (kg/ha)		Mn increase (%)
		Day 0	Day 85	
Clay Loam	Control	0.65	0.80	23%
	Fertiliser	0.65	1.05	62%
	Slurry	0.65	0.53	-18%
	SlurryBugs	0.65	0.40	-38%
Organic	Control	1.88	1.57	-17%
	Fertiliser	1.88	1.91	1%
	Slurry	1.88	1.53	-19%
	SlurryBugs	1.88	1.44	-24%
Sandy Loam	Control	5.42	4.45	-18%
	Fertiliser	5.42	8.08	49%
	Slurry	5.42	4.50	-17%
	SlurryBugs	5.42	4.25	-22%

- pH ja mangaanin välillä on riippuvuus: Mn vapautuu alhaisella pH:lla.
- Verrokissa ja SlurryBugs käsitellyissä oli saman verran Mn
- Väkilannoitus lisäsi Mn pitoisuuksia, koska pH laski



Lietteen ja lannoitteiden vaikutus maahan

Vaikutus maan mikrobiaktiivisuuteen

- Lietteitä käytettiin sellaisenaan ja kolmen hiiliyhdisteen kanssa:
 - Glukoosi (G). Helppokäyttöistä sokeria mikrobeille.
 - Glukoosi-6-fosfaatti (G6P)
 - Selluloosa (Cel). Selluloosa on vaikeammin hajotettavaa maamikrobeille
- Yhteensä 12 käsittelyä
- Koetta jatkettiin 18 päivää



Lietteiden ja lannoitteen vaikutus maahan

Yhteenveto

- ✓ Maan viljavuus parani käsitellyllä lietteellä
- ✓ Hyödyt näkyivät korkeampana pH:na ja parempina ravinnepitoisuuksina
- ✓ Typen ja fosforin saatavuus oli parempi lietekäsittelyssä kuin väkilannoitteella
- ✓ Käsittelyillä saatiin pH pidettyä tasaisempuna verrattuna muihin, mikä vähensi maan happamoitumista
- ✓ Korkeammassa pH:ssa haitallisten aineiden liukoisuus on alhaisempi, joten kasvit eivät saa Mangaania liikaa



Kiitos, kysymyksiä?

