

# Biokaasulaitoksesta ravinteita, energiaa ja elinkeinotoimintaa maaseudulle BioRaEE

Tanja Myllyviita, Suomen ympäristökeskus  
Markku Huttunen ja Anssi Kokkonen Karelia ammattikorkeakoulu  
**Maaseudun innovaatioryhmien (EIP-ryhmien) tapaaminen**  
**17.1.2019**



# Kierrätyslannoitteille kohti parempaa ravinteiden kierrätystä

Hallitus pyrkii edistämään ravinnekiertoja: tavoite on, että 50 % lannasta ja yhdyskuntalietteistä on kehittyneen prosessoinnin piirissä. Tällöin muodostuu uusia kierrätyslannoitteita.

- ***Hankkeen päätavoite on kehittää yhdessä viljelijöiden kanssa heidän tarpeidensa mukaisia, turvallisia ja tehokkaita kierrätyslannoitteita maatalouden ja muiden sektoreiden orgaanisista jätteistä ja sivutuotteista***

*Hanketta koordinoi ja toteuttaa Suomen ympäristökeskus (SYKE) yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulun (Karelia amk), BioKymppi Oy:n kanssa*



## Biokaasulaitos Bio10 Kiteellä

- Tuottaa kiinteitä ja nestemäisiä lannoitteita
- Hyödyntää bio- ja kaatopaikkakaasua lämmöksi ja sähköksi samassa laitoksessa
- 2.-linjainen ratkaisu: luomu- ja tavanomaisen viljelyn lannoitteita samasta laitoksesta



## Konsentraatti

Kolmivaiheisella kalvosuodatuksella mädätteestä konsentraattia:  
Kalvosuodatuksessa biokaasulaitoksen nestejakeesta (rejektiveden) jalostetaan kiinteää struviittia sekä nestemäistä (typpi)konsentraattia.

**hankkeessa tavoitteena mm. testata:**

- Miten konsentraatti soveltuu nurmi- ja viljakasvien viljelyyn ja kasvihuonekurkun viljelyyn?
- Mikä ero konsentraatilla on kasvutuloksiin (sadon määrä ja laatu) verrattuna lietelantaan ja jalostamattomaan mädätysjäänökseen samalla typpitasolla?
- Millaista koneistoa konsentraatin levityksessä voidaan käyttää?

## Vertailtavat lannoitteet

Ravinnepit.	Konsentraatti				Luomu10A				Naudan liete			
	17.4.2018	24.5.2018	15.6.2018	29.6.2018	17.4.2018	24.5.2018	15.6.2018	29.6.2018	17.4.2018	24.5.2018	15.6.2018	29.6.2018
N-kok, kg/tn	4,9	7,2	7,6	6,7	5,3	6,4	4,8	4,1	3,2	2,8	4,0	2,4
N-liuk, kg/tn	4,3	6,3	6,5	6,3	3,9	4,1	3,9	3,5	1,5	1,5	2,7	1,6
P-kok, kg/tn	0,14	0,23	0,27	0,16	0,74	0,86	0,40	0,27	0,55	0,51	0,72	0,44
K-kok, kg/tn	2,4	4,5	4,5	3,0	1,7	1,8	1,3	1,4	2,9	3,0	4,3	2,5
Kuiva-aine, %	1,5	3,3	3,6	2,3	5,8	7,8	2,8	2,2	7,0	6,9	7,4	6,6
N-liuk/N-kok, %	88	88	86	94	74	64	81	85	47	54	68	67
P-kok/N-liuk, %	3	4	4	3	19	21	10	8	37	34	27	28

Korkean liukoisen typpipitoisuuden vuoksi konsentraatti on nopeavaikutteinen lannoite

Alhaisen P-pitoisuuden vuoksi soveltuu maille, joilla on P-lannoitus-rajoituksia





# Konsentraatin lannoitusvaikutusta testattiin kasvukaudella 2018



1) tavanomaisella timoteinurmella naudon lietteen, mädätysjäännöksen (Luomu10A) ja väkilannoitteen kanssa



2) apilavaltaisella luomunurmella naudon lietteen ja mädätysjäännöksen (Luomu10A) kanssa



3) tavanomaisella viljalla (kevätevehnä) naudon lietteen, mädätysjäännöksen (Luomu10A) ja väkilannoitteen kanssa



# Tavanomainen timoteikasvusto 6 viikkoa lannoituskäsittelyjen jälkeen

39 kg liuk-N/ha,  
konsentraatti

54 kg liuk-N/ha,  
konsentraatti

38 kg liuk-N/ha,  
väkilannoite

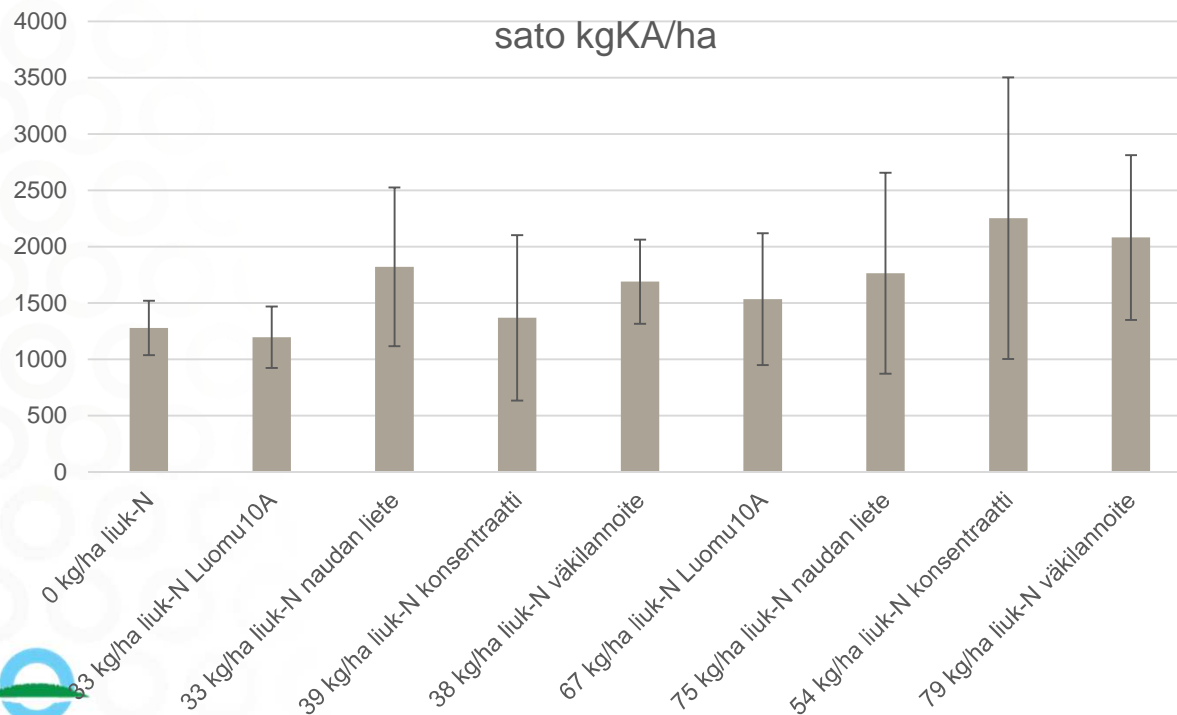
79 kg liuk-N/ha,  
väkilannoite



S Y K E

*Isompi konsentraattikäsittely (8<sub>B</sub><sup>b</sup>) näkyy vihreämpänä kuin vasemalla oleva pienempi konsentraattikäsittely. Sama on nähtävissä väkilannoiteruutujen välillä: isompi käsittely (9<sub>C</sub><sup>b</sup>) näkyy tummempana kasvustona.*

# Kuiva-ainesadot, tavanomainen timoteinurmi



- Käsittelyjen väliset erot  $P = 0.446$
- Kerranteiden väliset erot  $P = 0.002$
- Haasteena maan kuivuus, joka entisestään lienee hidastanut etenkin lannoiterakeiden liukenemistä ja ravinteiden hyödyntämistä
- Alkuperäisenä oletuksena oli, että konsentraatin typpilannoitusvaikutus olisi samanlainen kuin väkilannoitteen



# Kenttäkokeet kevätvehnällä

## Lohko, Kitee Papinniemi

- Koeruudut (36 kpl): 7,5 m x 80 m, merkitseviä eroja kerranteiden (4 kpl) välillä, viljavuusluokissa erot kuitenkin pieniä
- Maalaji: hietamoreeni (HtMr)
- Lannoituskäsittelyt: 24.5.2018 Livakka-lietevaunu kiekkomultaimella ja prototyyppi-  
letkulevittimellä (konsentraatti), 25.5.2018 Juko-kylvölannoitin  
(YaraMila Y 4 [NPKS 20-2-12-3], Biolan PK-täydennyslannoitus)
- Kylvöajankohta: 28.5.2018
- Sadonkorjuu: 3.9.2018

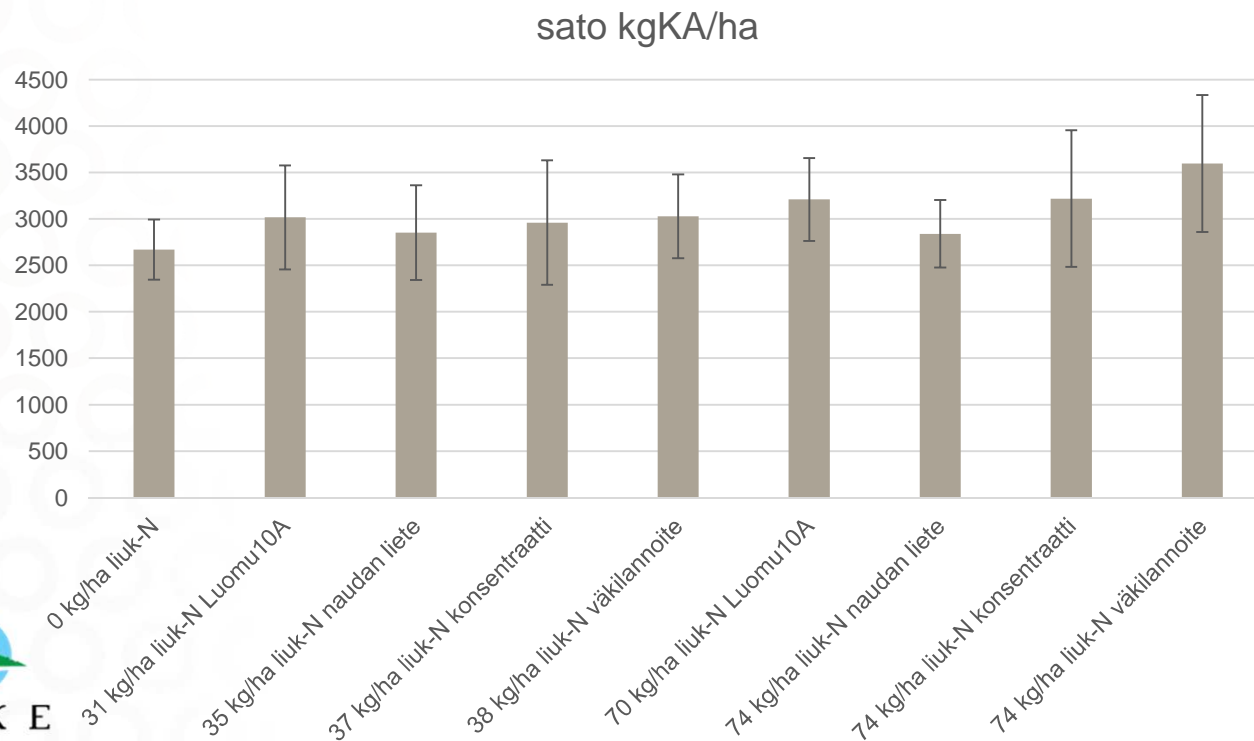
	kg/tn					kg/ha, tavoite					kg/ha, toteutunut					toteutuneet, %
	N-kok	N-liuk	P	K	tn/ha	N-kok	N-liuk	P	K	tn/ha	N-kok	N-liuk	P	K		
1. 0-ruutu							0	0	0			0	0	0		
2. Luomu10A 1	5,3	3,9	0,74	1,7	10,2	54	40	8	17	8,0	42	31	6	14		79
3. Naudan liete 1	3,2	1,5	0,55	2,9	26,5	85	40	15	77	23,2	74	35	13	67		88
4. Konsentraatti 1	4,9	4,3	0,14	2,4	9,2	45	40	1	22	8,5	42	37	1	20		93
5. Väkilannoite 1	200	200	20	120	0,2	40	40	4	24	0,2	38	38	4	23		95
6. Luomu10A 2	5,3	3,9	0,74	1,7	20,4	108	80	15	35	17,7	94	69	13	30		87
7. Naudan liete 2	3,2	1,5	0,55	2,9	53,0	170	80	29	154	49,0	157	73	27	142		92
8. Konsentraatti 2	4,9	4,3	0,14	2,4	18,5	91	80	3	44	17,1	84	74	2	41		93
9. Väkilannoite 2	200	200	20	120	0,4	80	80	8	48	0,4	74	74	7	45		93

## Kenttäkoetulokset

Tavanomainen viljakasvusto (kevätvehnä) 6 viikkoa ja 9,5 viikkoa lannoituskäsitteilyjen jälkeen



# Kuiva-ainesadot, tavanomainen viljakasvusto (kevätvehnä)



- Käsittelyjen väliset erot  
 $P = 0.481$
- Kerranteiden väliset erot  
 $P = 0.000$

## Yhteenveto kenttäkoetuloksista

Kenttäkokeiden perusteella konsentraatti vaikuttaa olevan väkilannoitteet veroinen typpilannoite

- Konsentraatti on nopeavaikutteinen typpilannoite johtuen korkeasta liuk-N/kok-N -suhteesta (n. 90 %), minkä vuoksi se täydentää hyvin luomulannoitevalikoimaa
- Vuoden 2018 kokeiden perusteella konsentraatin lannoitusvaikutus saattaa vastata väkilannoitteen lannoitusvaikutusta
- Nurmella konsentraatin lannoitusvaste oli viljaa parempi



## Mitä on tulossa?

- Lannoitusvaikutusta ja lannoitusvaikutuksen tapaa (nopeus/hitaus) tarkennetaan uusilla kokeilla kasvukaudella 2019
- Arvioidaan valittujen kierrätysravinteiden käyttöä lannoitteina käytännön pelto- ja kasvihuonekokeina, ohjeistus testattujen kierrätysravinteiden käsittelylle ja käytölle.
- Arvioidaan esimerkkilaitoksen mädätysjäännöksen jatkojalostuksen ja muodostuvien kierrätysravinteiden hyödyntämisen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia
- Selvitetään biokaasulaitoksessa tuotettujen kierrätyslannoitteiden käytön kannattavuus tilojen kannalta

BioRaEE löytyy myös Facebookista: Tutkijat ja maataloustuottajat

Ja netistä  
[http://www.syke.fi/biokaasulaitoksestara\\_vinteita](http://www.syke.fi/biokaasulaitoksestara_vinteita)

