

BioKymppi Oy – Kiteen biokaasulaitos



Biokaasulaitos ja konsentraatin tuottajan näkökulma

BioRaEE- ja BioRaKi hankkeiden seminaari
7.1.2019, Viikki, Helsinki

Mika Juvonen, yrittäjä / toimitusjohtaja

- **Työkokemus**

- BioKymppi Oy, 13 v. (06 →), hankevastaava, tj. 1.7.2009 alkaen
- Perlos Oyj, 9,5 v (98 – 07), tuotanto- / kehityspääll, tuotantoinsinööri; Jns
- Autotalo Laakkonen, 7,5 v. (90 – 98); Korjaamo- ja huoltopääll, Lieksa/ Jns

- **Opinnot**

- Ymp.teknologia, bio- ja maatalojen energiaratk, yrittäjäyys; P-KAMK, (06 - 09)
- Autoinsinööri; Turku (85 - 89)
- Auton asentaja; Kitee (82 - 85)

- **Luottamustoimet**

- Bioenergia ry, valiokunnan jäsen (Biopolttoaineet,-nesteet,-jalosteet,-kaasu)
- Suomen Biokierto ja Biokaasu ry:n kierrätysravinnevaliokunta
- P-K:n kauppakamarin koulutus- ja työvaliokunta + K-K:n paikallisvaliokunta
- Liian monen kehittämishankkeen ohjausryhmissä

Kiteen biokaasulaitos / BioKymppi Oy

- **Raaka-aineena muiden jätteet ja ”tähteet”**
 - Ei ”kilpaile” ruuan tuotannon kanssa
- **Ei tuota jätevettä**
 - Erotellut pakkausmateriaalit menevät polttoon
- **Ensimmäisenä Suomessa**
 - Tuottaa kiinteitä ja nestemäisiä luomulannoitteita biojätteistä
 - Hyödyntää bio- ja kaatopaikkakaasua lämmöksi ja sähköksi samassa laitoksessa
 - Saanut Suomen Luonnossuojeluliiton ekoenergiamerkin
- **Ensimmäisenä Pohjois-Euroopassa**
 - 2.-linjainen ratkaisu
 - luomu ja ”perinteisen” viljelyn lannoitteita samasta laitoksesta
- **Kiteen Vuoden yrittäjä 2014 ja KasvuOpen finaali 2016**

Liikevaihdon jakauma (2018)

- 1. Jätteiden käsittely ja kuljetus n. 75 %**
 - Vastaanottomaksut (porttimaksut) n. 67 %
 - Raaka-aineen kuljetukset (alihankintana) 8 %
- 2. Sähkö- ja lämpö energian myynti n. 9 %**
 - Lämpö: 6 %
 - Sähkö: 3 %
- 3. Lannoitteet ja lannoitteiden kuljetus n. 4 %**
 - Luomulannoitteet (kiinteä / neste): tuote + rahti
 - Kierrätyslannoite (liete): rahtivapaasti
- 4. Asiantuntija ja toimistopalvelut n. 5 %**
 - Uudet hankkeet ja lupa-asiat (ympäristölupa, omavalvonta, jne.)
 - Konsultointi, toimistotyöt, koulutukset, luennot
- 5. Muut n. 7 %**
 - Kone- ja miestyöt

Raaka-aineet

1.-linja: luomulannoitteita



Erilliskerätty biojäte



Kaupan pakattu biojäte



Maha- ja karjalanta (pieniä määriä)

2.-linja

Organisia lannoitetta



Jätevesi- ja rasvalietteet



Elintarviketeollisuuden jätteet ja tähteet

Lisäksi:

- kasvipohjaiset tähteet
- vanha rehu (ei tällä hetkellä)
- roskakala

Yht. 21 500 tonnia (2018)

Lopputuotteet

Lämpöä ja Sähköä



Sähkö (chp): 2 x 160 + 160 kW
Lämpö (kattila): 1 100 kW

Vuosi 2018: 4 800 MWh (myyntiin)

- Sähköä: 1 300 MWh
- Lämpö: 3 500 MWh
- **250 omakotitalon energiat**

Orgaanisia lannoitteita



Kiinteää lannoite (luomu)

Vuosi 2018: 1350 tn

- Typpeä: 9 800 kg
- Fosforia: 2 300 kg



Nestemäisiä lannoitteita

Vuosi 2018: 26 000 m³

- Luomu: 10 000 m³
- Tavanom: 16 000 m³
- Typpeä: 144 000 kg
- Fosforia: 43 000 kg
- **80 viljelijää / 2000 ha**

Nykyiset kierrätyslannoitteet

Tuote	ka. %	Typpi		Fosfori		Kalium kg/t
		kok.	liuk.	kok.	liuk. (60%)	
PeltoKymppi A	5,4	4,8	2,6	1,8	1,1	0,7
LuomuKymppi A	5,3	5,9	3,3	0,7	0,4	2,0
LuomuKymppi B	22,0	5,6	1,0	1,3	0,8	1,2



Kehittämishankkeiden päätavoitteet

- 1. Saavuttaa kustannussäästöjä nestemäisten lannoitteiden varastointi-, kuljetus ja levityskuluissa → poistaa vettä**
 - Peltoviljely (nurmi sekä ruoka- ja rehuviljat)
- 2. Uusien käyttökohteiden löytäminen kierrätyslannoitteille**
 - Puutarha- ja kasvihuoneviljely (luomu)
- 3. Etsiä teknistaloudellinen menetelmä tuottaa biokaasulaitoksen lietteistä konsentroituja (luomu-) lannoitteita**
 - Haihturit ja stripperit pienessä mittakaavassa kannattamattomia
 - Kalvosuodatus ja käänteisosmoosi
 - Kalvojen tukkeutuminen ongelmana – ei ole saatu ratkaistua
 - Struviitin saostus?
 - kannattamatonta – kalliit kemikaalikustannukset

Teknitaloudellisuus kantavana ajatuksena tuotekehityksessä

- **Konsentroidi ei voi maksaa enempää kuin säästöt**
 - Varastointi: 1 eur/m³
 - Kuljetus: 5 eur/m³
 - Levitys: 3 eur/m³
- **Uusien tuotteiden säilytettävä Luomu-status**
 - Ainoa mahdollisuus Kierrätyslannoitteiden kilpailukyky heikko vrt. mineraalilannoitteisiin
- **Uusia tuotteita pystyttävä käyttämään nykyisillä laitteilla**
 - Peltoviljely: Lietekärrin ja kasvinsuojeluruiskun yhdistelmä
 - Puutarha: Tihkukastelu
 - Kasvihuone: Tippu- ja tihkukastelu

Konsentroinnin kehittäminen ja tuotantomittakaavan viljelykokeet

Kolmivaiheisella kalvosuodatuksella konsentraattia



Peltoviljelykokeet



Kasvihuone- ja puutarhaviljelykokeet



Uudet kierrätyslannoitteet



Typpi liuos (nestemäinen luomukonsentraatti)

- Ammonium (NH_4) 8,9 kg/t
- Fosfori 0,4 kg/t
- Kalium 4,6 kg/t



AmmoniumMagnesiumFosfaatti (rakeistettu struviitti)

- Ammonium (NH_4) 2,4 %
- Fosfaatti (P_2O_5) 13,0 %
- Magnesium (MgO) 7,3 %

→ **Kehittämistyötä ei jatketa – talous puuttuu!**

Konsentraatin levitys onnistuu

- **Peltoviljelyssä konsentraatin levitys lietekärrillä**
 - Lietekärrtiin sovellettu kasvinsuojeluruiskun tekniikkaa - toimii
 - paineensäädin + suuttimet
 - Tehokkuutta lisää kasvinsuojeluruiskun puomistolla
 - työleveys 6 – 10 metristä esim. 24 metriin
- **Kasvihuonekurkun lannoitus tippukastelulla**
 - Käytetään normaalia tippukastelulaitteistoa - toimii
 - Vaatii jatkuvan sekoituksen lannoitesäiliöön
 - Täysravinnesuspension kehitystyö menossa kurkulle
- **Avomaan kasveille konsentraatin levitys tihkukastelulla**
 - Teknisesti toimii
 - Kasvatuskokeita tehty mansikalla, parsakaalille ja inkiväärillä

Kalvosuodatuslaitteistossa haasteita ongelmaksi saakka

- **Teknisesti konsentrintilaitteisto toimii**
 - Alussa ohjelmisto-ongelmia – pääpiirteittäin ratkaistu
 - **Orgaaninen hajoamaton kiintoaine tukkii kalvoja**
 - Lyhyt (alle 20 pv) viipymä ja ruuvierotus ei ole toimiva
 - Kalvoja joudutaan puhdistamaan käsin
 - **UASB-reaktorista ratkaisu kiintoaineen poistoon?**
 - Paljon teknisiä laitteistoon liittyviä ongelmia
 - Kiintoaineen poistoon reaktorin pohjalta ei ole ratkaistu
 - **Voisiko linko tuoda ratkaisun kiintoaineongelmaan?**
 - Alustavat testit eivät näytä tuovan ratkaisua
- **Reaktorin viipymäksi min. 90 pv (2- tai 3-vaih. mädätys)?!**

Kiitos mielenkiinnosta!



Mika Juvonen
Yrittäjä / toimitusjohtaja
BioKymppi Oy

040 548 6701

mika.juvonen@bio10.fi

www.bio10.fi

Jos syöt, olet vastuussa ravinteiden kierrätyksestä!