

# BioKymppi Oy

---



## Kierrätysravinteiden tuotteistamisen haasteet ja vaikeudet

Biokaasulaitoksen ravinnekierto,  
Webinaari, 15.12.2021

# Mika Juvonen, yrittäjä / toimitusjohtaja

---

- **Työkokemus**

- BioKymppi Oy, 15 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 maatilojen 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, Kierrätysravinnevaliokunnan jäsen
- P-K:n kauppakamarin koulutus- ja työvaliokunta + K-K:n paikallisvaliokunta pj.
- Liian monen kehittämishankkeen ohjausryhmissä

# Pekka Partanen, perustaja / hall. vara pj.

---

- **Visio: ”Energia ja ravinneomavarainen maatalous”**
  - Luomukelpoiset kierrätysravinteet (luomupeltoa n. 800 ha)
  - Työkoneiden ja maatilán energiat jätevirroista (mm. biokaasua)
- **MTY Partanen&Tolonen**
  - Naudanlihan tuotanto
  - Koneurakointi (polttoaineen kulutus n. 100 000 ltr/vuosi)
- **Koivikon Kartano Oy**
  - Luomumaidontuotanto (yli 100 lypsylehmää)
  - Tulevaisuudessa maidon jatkojalostusta (Luomujuustoa ja –jätelöä)
- **Agrologi, Kitee, Koivikko**

# Kiteen biokaasulaitos / BioKymppi Oy

---

- **Raaka-aineena muiden jätteet ja ”tähteet”**
  - Ei ”kilpaile” ruuan tuotannon kanssa
- **Ei tuota jättevettä**
  - 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**

# Avainluvut

---

- **Käyttöönotto: 2010**
- **Tekninen ratkaisu: 2-linjainen - mesofiilinen - lietemädätys**
- **Investoinnit: 8,5 Meur**
- **Liikevaihto: 1,5 Meur (2020: 1,3 Meur; 2019: 1,7 Meur)**
- **Biojätteitä: 20 000 t/v (ymp.lupa 35 000 t/v)**
- **Energiaa: 10 000 MWh**
- **Henkilöstö: 8 - 9 hlö**

# Liikevaihdon jakauma (2020)

---

## 1. Jätteen käsittely ja kuljetus n. 75 %

- Vastaanottomaksut (porttimaksut) n. 62 %
- Raaka-aineen kuljetukset (alihankintana) 13 %

## 2. Sähkö- ja lämpö energian myynti n. 13 %

- Lämpö: 8 %
- Sähkö: 5 %

## 3. Lannoitteet ja lannoitteiden kuljetus n. 5 %

- Luomulannoitteet (kiinteä / neste): tuote + rahti
- Kierrätyslannoite (liete): rahtivapaasti

## 4. Asiantuntija ja toimistopalvelut n. 3 %

- Uudet hankkeet ja lupa-asiat (ympäristölupa, omavalvonta, jne.)
- Konsultointi, toimistotyöt, koulutukset, luennot

## 5. Muut n. 4 %

- Kone- ja miestyöt

# Raaka-aineet

## 1.-linja: luomulannoitteita



Erilliskerätty  
biojäte



Kaupan pakattu  
biojäte



Maha- ja  
karjalanta  
(pieniä määriä)

### Lisäksi:

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

**Yht. 17 000 tonnia (2020)**

## 2.-linja Organisia lannoitetta



Jätevesi- ja  
rasvalietteet



Elintarviketeollisuuden  
jätteet ja tähteet



# Lopputuotteet

## Lämpöä ja Sähköä



Sähkö (chp): 2 x 160 + 160 kW

Lämpö (kattila): 1 100 kW

**Vuosi 2020: 5 100 MWh (myyntiin)**

- Sähköä: 1 400 MWh
- Lämpö: 3 700 MWh
- **300 omakotitalon energiat**

## Orgaanisia lannoitteita



Kiinteää lannoite (luomu)

**Vuosi 2020: 870 tn**

- Typpeä: 4 200 kg
- Fosforia: 1 400 kg



Nestemäisiä lannoitteita

**Vuosi 2020: 21 000 m<sup>3</sup>**

- Luomu: 8 800 m<sup>3</sup>
- Tavanom: 12 200 m<sup>3</sup>
- Typpeä: 120 000 kg
- Fosforia: 26 000 kg
- **80 viljelijää / 2000 ha**



# Nykyiset kierrätyslannoitteet

Tuote	ka. %	Typpi, kg/t		Fosfori, kg/t		Kalium kg/t
		kok.	liuk.	kok.	liuk. (60%)	
PeltoKymppi A	2,6	4,5	2,7	0,6	0,1	1,1
<b>LuomuKymppi A</b>	<b>3,2</b>	<b>5,0</b>	<b>3,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>1,9</b>
LuomuKymppi B	20,6	5,1	1,6	1,1	0,2	1,5



# Kierrätyslannoitteiden tuotteistamisen tavoitteet

---

- **Tavoitteena biokaasulaitoksen kilpailukyvyn parantaminen**
  - Pienemmät varastointi-, kuljetus- ja levityskulut
  - Suuremmat ravinnepitoisuudet
  - Raaka-ainepohjan laajentaminen
- **Löytää uusia teknis-taloudellisia käyttökohteita**
  - Puutarhat
  - Kasvihuoneet
  - Teollisuus
- **Jätteen käsittelijästä ravinteiden kierrättäjäksi**
  - Jätteen käsittelymaksut ovat alentuneet ja alenevat edelleen
  - Ravinteista saatava nykyistä merkittävämpi tulonlähde, mutta
    - Liike ja toiminta eivät riitä - pitää olla liiketoimintaa
    - Panos-tuotos-ajattelu muistettava
    - Myötätunto ja kiertotalousideologia eivät elätä

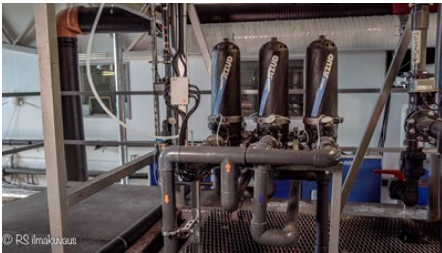
# Kierrätyslannoitteiden tuotteistamisen haasteet

---

- **Raaka-aineet heterogeenisiä**
  - Alhaiset ravinnepitoisuudet
  - Haitta-aineet, mekaaniset epäpuhtaudet, jne.
- **Jalostustekniikat keskeneräisiä**
  - Monimutkaisia, kalliita, huonosti toimivia
  - Lopputuotteiden ravinnepitoisuudet alhaiset ja puutteelliset
- **Mineraalilannoitteet ylivoimaisia (tavanomaisessa viljelyssä)**
  - Tasa-aineisia ja helppoja käyttää
  - Pelto- ja puutarhakoneet suunniteltu keinolannoitteille
  - Mahdollistaa kasvulohkokohtaisen lannoituksen
- **Pystyttävä hyödyntämään olemassa olevaa teknologiaa**
  - Lannan levityskalusto, kasvinsuojeluruisku, kylvölannoitin, jne.
  - Tippu- ja tihkukastelu, yms.

# Luomukelpoista lannoitekonsentraattia kalvosuodatuksella

## 3-vaiheinen kalvosuodatus



- Hajoamaton orgaaninen aine tukkii kalvot
  - Pitkä viipymäaika ja laskeutus eivät ole teknistaloudellinen ratkaisu
  - EC-menetelmä testauksessa – kallis ja monimutkainen?
- **Ei jatkoon nykytietämyksellä!**

## Nestemäinen luomukonsentraatti



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

# Kurkun lannoitus konsentraatilla kasvihuoneessa

Turvekasvualusta ja tippukastelu



- Teknisesti konsentraatista tehty lannoitesuspensio toimii hyvin turvepohjaisella kasvualustalla
  - Ammoniumtyppi muuttuu nopeasti nitraattitypeksi ilman merkittäviä typpitappioita
  - Biojätteen mukana tuleva suola, erityisesti kloori ongelmallinen
  - Puutarhoilla paremmin maksukykyä kuin maataloudella?
- **Ei jatkon nykytietämyksellä!**

# Nurmen ja viljan viljelykokeet konsentraattilla

Levitys lietekärryn ja kasvinsuojeluruiskun yhdistelmällä



- Teknisesti levitys onnistuu hyvin
- Samat satotasot kuin mineraalilannoitteilla
- Maataloudella ei ole maksukykyä nykyisillä tuottajahinnoilla, vaikka kalvosuodatus toimisi suunnitellusti

→ **Ei jatkon nykytietämyksellä!**



# Kastiketehtaan sivuvirrasta luulannoitetta

- Tavoitteena tuottaa kastiketehtaan luupohjainen sivuvirta luomukelpoiseksi rakeistetuksi / pelletöidyksi luulannoitteeksi
- Esikäsittelyssä luu pehmeni hyvin, mutta vaahto ongelmana → vaatii vielä kehittämistä



Raaka-aine



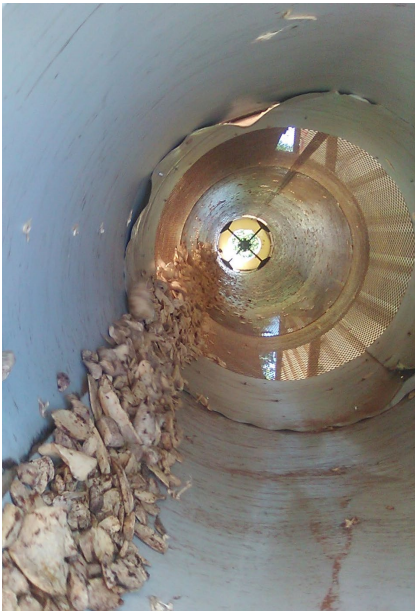
Esikäsittely mikrobin avulla kooreaktorissa





# Esikäsitellyn luun kuivaus ja jauhaminen

Kuivatus



Jauhatus



- Kuivatus ja jauhaminen haluttuun palakokoon onnistuivat hyvin modifioidulla vasaramyllyllä

# Seostettu pelletöity luomukelpoinen luulannoite

## Seostetut luulannoitteet



- Seostaminen ja pelletöinti onnistuivat hyvin
  - Viljelykokeiden analysointi kesken, mutta alustavien tulosten perusteella päästään verrokkilannoitteiden satotasoihin
- **Jatkoon!**

# Kierrätyslannoitteiden tuotteistamisen toteuttaminen

---

- **Vaatii määrätietoisuutta ja innovatiivisuutta**
  - Kenelle tuotetta kehitetään ja mitä se saa maksaa
  - Tutkijoilla, kehittäjillä ja toteuttajilla oltava sama päämäärä
    - Käytännön toimija mielellään hankkeen päätoteuttajaksi
    - Löydettävä sopiva konsortio
    - Ratkaisuhakuinen hankeorganisaatio avainasemassa
- **Rahoituksen järjestymisen haasteellista pk- ja erityisesti mikroyrityksille**
  - Hallituksen ravinnekierrätyksen kokeiluohjelmat mahdollistaneet erilaiset kokeilut ja myös epäonnistumiset
    - Ilman korkeaa (yli 50 %:n) tukea uuden kehittäminen mahdotonta
    - Yrityskohtaisen kehittämistuen hyvä jatkumo ennen investointia
  - Finnveran 70 %:n siltarahoitus tukisummasta avainasemassa



# Kiitos mielenkiinnosta!

---



Mika Juvonen  
Yrittäjä / toimitusjohtaja  
BioKymppi Oy

040 548 6701

[mika.juvonen@bio10.fi](mailto:mika.juvonen@bio10.fi)

[www.bio10.fi](http://www.bio10.fi)

**Jos syöt, olet vastuussa ravinteiden kierrätyksestä!**