

Orgaaniset kierrätyslannoitteet, markkinat

31.01.2019

macon



Heinola



PÄIJÄT-HÄMEEN LIITTO

FCG



Disclaimer

Tärkeä huomioida:

Nämä dokumentit on alun perin tehty tukemaan Heinolan alueen elinkeinoelämän kehittämistä. Niissä olevia tietoja ei ole tarkoitettu esimerkiksi sijoitustoiminnan perusteiksi tai käytettäväksi pohjaksi tarjouksiin.

Kaikki dokumentit on tehty hyvässä tarkoituksessa sekä parhaiden mahdollisten tietojen pohjalta. Tästä huolimatta raporttien, dokumenttien ja selvitysten tekijät tai Heinolan kaupunki eivät ota vastuuta niiden sisältöjen oikeellisuudesta. Dokumenteissa, raporteissa ja selvityksissä saattaa olla vanhentunutta tietoa, koska niitä ei ole päivitetty valmistumisen jälkeen.

Dokumenteissa kuvattujen ratkaisujen oikeudet säilyvät niiden kehittäjillä ja niiden hyödyntämisestä ja esimerkiksi kaupallisista käyttöehdoista on sovittava aina erikseen.

Tiivistelmä

1. Hankkeen nimi: Orgaaniset kierrätyslannoitteet, markkinat
2. Hankkeen aikataulu: 2019
3. Hankkeen tilaaja(t) ja toteuttajat: henkilöt ja organisaatiot.: Tilaaja: Heinolan kaupunki. Toteuttaja: Macon Oy: Mikko Ahokas, Sanna Taskila
4. Hankkeen kohde: Selvitettiin benchmark-lannoitteiden kautta sopivimmat mahdolliset tuotteet uudelle biojalostuslaitokselle
5. Miksi (elinvoima ja ”veronmaksaja”): Biojalostuslaitoksen toteuttaminen Heinolaan töisi uusia kestävän kehityksen mukaisia työpaikkoja. Asiaa edistettiin vertailemalla olemassaolevia tuotteita ja löytämällä niistä paras vaihtoehto Heinolan biojalostuslaitokselle
6. Tavoite:
 - Kartoittaa ja vertailla erilaisia kierrätyslannoitteita sekä arvioida, mikä niistä olisi paras tuote Heinolan biojalostuslaitokselle
7. Hankkeen tulos/tuotos
 - Selvityksessä esitellään seitsemän eri benchmark-case biopohjaista kierrätyslannoitetta. Näistä liha-luujauhohojainen rakeinen kierrätyslannoite todettiin parhaaksi tuotamalliksi uudelle lannoitetehtaalle. Case 1 Lihaluujauho, Case 2 Metsäteollisuuden lietteet, Case 3 Perunan soluneste, Case 4 Kuivattu mädätysjäännös, Case 5 BioKasvu Oy/Soilfood Oy (patentoitu kierrätyslannoite), Case 6 Biokaasulietteen rakeistus, Case 7 Lantapelletit.
 - Metsäteollisuuden lietteen käyttö kierrätyslannoitteissa on osoittautunut teknisesti ja taloudellisesti haasteelliseksi eikä kannattavaa mallia ole toistaiseksi kehitetty.
 - Liha-luujauhohojaiset kierrätyslannoitteet on todettu useissa tutkimuksissa hyvin soveltuviksi erilaisille kasvilajeille.
 - Nestemäiset tuotteiden käyttöä rajoittaa sopivan levityskaluston puute, ja siksi säkkitavarana myytävä lannoite on yksinkertaisempaa käyttää.
 - Liha-luujauhohojainen rakeinen Ecolan Agra® ORGANIC 8-4-2 on sekä tutkimustiedon että käyttökokemusten perusteella hyvin soveltuva peltokäyttöön.



Sisällys

- Yhteenveto
- Benchmark-case-tutkimukset
- Johtopäätökset

Yhteenveto

Biopohjaisten lannoitteiden Euroopan markkinoiden koko oli 2451 miljoonaa USD vuonna 2016, ja sille on ennustettu noin 4-10% vuotuinen kasvu [1]. Eläinpohjaisten raaka-aineiden osuus lannoiteliikevaihdosta on ollut noin puolet johtuen niiden edullisesta koostumuksesta ja lannoiteominaisuuksista. Lantapohjaisten raaka-aineiden osuus on n. kaikista 65% biopohjaisista lannoitteista. Suomen markkinoilla on tällä hetkellä 28 eri biopohjaista luomulannoitetta [2]. Tähän tutkimukseen valittiin lannoitteiden koostumus- ja käytettävyydestietojen perusteella laaja joukko erilaisia biopohjaisia kierrätyslannoitteita. Niistä esitellään tässä tarkemmin seitsemän benchmark-case-lannoitetta. Joukossa on erilaisista raaka-aineista valmistettuja ja erimuotoisia tuotteita. Tutkimuksessa todettiin, että metsäteollisuuden lietteen käyttö kierrätyslannoitteissa ei ole kannattavaa tai kustannetta. Liha-luujauho-, perunan soluneste-, mädätysjäännös- lannoitteen valmistus puolestaan on liha-luujauho- ja lihapohjaisten kierrätyslannoitteiden kannattavaa. Eteläkinkkäkäytettävyys on todetty hyväksi. Lannoitetyypeistä nestemäisten ja pellettimuotoisten tuotteiden käyttöä rajoittaa sopivan levityskaluston puute. Analyysin perusteella liha-luujauhohojainen rakeinen kierrätyslannoite todettiin parhaaksi tuotemalliksi uudelle lannoitetehtaalle.

1 Europe Organic Fertilizer Market Overview. <https://www.alliedmarketresearch.com/europe-organic-fertilizer-market>. Viitattu 31.1.2019.
2 Ruokavirasto. 2019. Luomulannoiteluettelo, päivitetty 31.9.2019. <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/viljelijat/luomutilat/lannoite-ja-torjunta-aine/luomulannoiteluettelo-2-2019.pdf>.

Case 1. Lihaluujauho (Ecolan Oy)

- Ecolan Agra[®] ORGANIC 8-4-2 on luomukelpoinen, orgaaninen kierrätyslannoite [1].
- Lannoitteet valmistaa Ecolan Oy käyttäen Honkajoki Oy:n (hyväksytty sivutuotteiden käsittelijä) valmistamaa lihaluujauhoa.
 - Lannoitteen pääraaka-aine on lihaluujauho ja lisäaineita ovat kananlanta, vinassi, kaura ja kaliumkloridi.
 - Sisältää sivuravinteita: Ca, Mg, Na, S ja hivenravinteita B, Co, Cu, Fe, Mn, Se ja Zn.
- Rakeinen tuote (4 mm pelletti), joka sopii hyvin pinta- ja kylvölevitykseen.
- Tutkittu vuosikymmenien ajan ja todettu soveltuvan hyvin peltolannoitteeksi eri lajeille [mm. 2-3].
- **Hinta 266 euroa (alv. 0 %)/ 700 kg suursäkki (hintatieto 28.2.2018).**



1 Ecolan Oy. 2019. Verkkosivut osoitteessa <http://ecolan.fi/fi/ecolan-agra/ecolan-agra-lannoitteet-luonnon-raaka-aineista/>. Viitattu 30.1.2019.

2 Chen et al. (2011). Meat bone meal as fertiliser for barley and oat. Agricultural and Food Science 20(3): 235-244.

3Svänänen, M. (2011). Lihaluujauhon soveltuvuus sokerijuurikkaan lannoitteeksi. Helsingin yliopisto, Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta, Metsätaloustieteiden osasto. Pro-gradu tutkielma.

Case 2. Metsäteollisuuden lietteet

- UPM ja Yara toteuttivat kierrätyslannoitehankkeen, jossa tutkittiin metsäteollisuuden lietteestä valmistettua kierrätyslannoitetta [1].
 - Sellu- ja paperitehtaiden valmistusprosesseissa syntyvä liete kuivattiin ja täydennettiin kasveille helpommin hyödynnettävissä olevilla mineraaliravinteilla.
 - Lopuksi tuote pelletöitiin kuljetuksen, varastoinnin ja levittämisen helpottamiseksi.
- Tuotantoprosessi osoittautui teknisesti ja taloudellisesti haasteelliseksi
 - **Hankkeen puitteissa tuotteesta ei syntynyt taloudellisesti kannattavaa liiketoimintaa.**
- Käytännön peltokokeissa kierrätyslannoitepelletin koko ja kestävyys osoittautuivat haastaviksi nykyisin käytössä olevilla lannoitelevittimillä.



[1] Viitikko et al. 2018. RAKI 2 loppuraportti 1.12.2016- 31.12.2018. Kierrätysravinnepohjaisten lannoitevalmisteiden kehittäminen ja käyttökokeilu. Viitattu 30.1.2019. Saatavilla <http://www.ym.fi/>.

Case 3. Perunan soluneste

- Bio-Kali (Finnamyl Oy)
- Finnamyl on tutkinut tärkkelysperunan solunesteen käyttöä lannoitteissa.
 - Solunesteen väkevöintilaitos on otettu käyttöön 2015.
 - Proteiiniosa myydään rehutuottajille ja jäljelle jäävä osa myydään Bio-Kali –lannoitteena sopimustuottajille.
 - Lapuan Perunalla proteiini menee lannoitteen joukkoon eli typpipitoisuus on korkeampi kuin Bio-Kalissa.
 - Edellisten lisäksi myös Evijärven Peruna on investoinut väkevöintilaitokseen.
- **Solunesteen käyttöä lannoitteena rajoittaa sopivan levityskaluston puute.**
 - Säkitavarana myytävä lannoite on yksinkertaisempaa käyttää.

Bio-Kali	
Kuiva-aine	31 %
N (kok)	11 kg /m ³
N (liuk)	6 kg /m ³
P	2,2 kg /m ³
K	33 kg /m ³
Mg	1,8
+ Mn, Zn, Cu	

Case 4. Kuivattu mädätysjäännös



- BioKymppi Oy:n LuomuKymppin raaka-aine on mädätysjäännös [1]
 - Alkuperäiset raaka-aineet ovat erilliskerätty biojäte, kasvipohjaiset jätteet, kaupan entiset elintarvikkeet, teurasjäte (lk. 3) ja karjanlanta.
- Raaka-aineiden sisältämä energia hyödynnetään biokaasuna sähkön ja lämmön tuotannossa.
- Lannoitevalmisteiden turvallisuus varmistetaan hygienisoimalla (lämmitys 70 astetta, vähintään 1 h).
- **Kiinteän lannoitteen hinta 7 euroa/t (alv 0 %) + rahti (hintatieto 30.1.2019)**

1 BioKymppi Oy. 2018. Tuoteseloste: LuomuKymppi B. Viitattu 30.01.2019. https://bio10.fi/tuoteselosteet/LuomuKymppi_B_2018.pdf.

2 BioKymppi Oy. 2019. Viitattu 30.1.2019. Verkkosivut osoitteessa <https://bio10.fi/>

Case 5. BioKasvu Oy/ Soilfood Oy



- BioKasvu Oy on patentoinut kierrätyslannoitteiden valmistusprosessin.
 - Lannoite sisältää vähintään 5% kasvi- tai eläinperäisiä sokereita tai rasvoja sekä typen lähteen [1]
- Biokasvu Oy:n Combooster-tuoteperhe sisältää osin sivuvirroista valmistettuja ammattiviljelyyn soveltuvia lannoitetuotteita [2].
- Combooster –konseptilla valmistettua sikalalietteen, nollakuidun ja ravinnekuidun seosta on tutkittu kevätvehnän viljelykokeissa [3].
- Biokasvu Oy ja Wipunen Oy ovat perustaneet Soilfood Oy:n, joka kehittää paikallisia kierrätyslannoitekonsepteja
 - Soilfood myy kuivatusta mädätysjäännöksestä valmistettua maanparannusainetta [4].

1 Lehtonen, K., & Tilkanen, J. 2016. *U.S. Patent No. 9,394,207*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

2 BioKasvu Oy 2019. Verkkosivut osoitteessa www.biokasvu.fi. Viitattu 30.1.2019.

3 Holappa, O. 2018. Luonnonmukaisten maanparannusaineiden vaikutus kevätvehnän satotasoon ja katetuottoon. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

4 Soilfood Oy 2019. Verkkosivut osoitteessa www.soilfood.fi. Viitattu 30.1.2019.

Case 6. Biokaasulietteen rakeistus

- Oulun yliopistossa tutkittiin biokaasulietteen rakeistusta, rakeistuksen reseptiikkaa ja rakeiden käytettävyyttä lannoitteena [1].
 - Lietteen lisäksi rakeistuksessa käytettiin fosforihappoa, kalsiumhydroksidia ja lentotuhkaa pH:n säädössä eri vaiheissa.
 - Tutkimuksessa todettiin, että käytetyn biokaasulietteen sisältämät puu ja olki hankaloittivat rakeistusta verrattuna muihin lietteisiin.
 - Tulokset osoittivat, että liete tulee kuivata ennen rakeistusta n. 27,5 – 30,5% kiintoainepitoisuuteen, jolloin rakeista tulee kovia ja kestäviä.
- Pelleteistä tuli liukoisuudeltaan hyvin lannoitteeksi soveltuvia mutta rakeiden liukoisuusominaisuudet eivät täyttäneet lannoitekäytön vaatimuksia.
- Sekä rakeiden että pellettien puskurointikyky oli hyvä verrattuna alkuperäiseen lietteeseen.

[1] van der Aa, S. 2018. Granulation and pelleting of sludge-based recycled fertilizer. AP University College, Belgium. Opinnäyte.

Case 7. Lantapelletit (Mest Korreels, Hollanti)

- Lantapohjaisten raaka-aineiden osuus on n. 65% kaikista eläinpohjaisista lannoitteista [1].
- Komeco-lehmälannan pelletit valmistetaan 100% lehmän lannasta [2].
- Sisältää tärkeät ravinteet ja vähintään 55% orgaanista ainetta.
- NPK-suhde on 2-3-4.
- Hinta 390 €/t (hintatieto 2018).
- Tutkimuksen perusteella kyseisen lantapohjaisen lannoitteen raskasmetallit voivat maatyypistä riippuen imeytyä maahan ja^a edelleen kasveihin [3].



1 Europe Organic Fertilizer Market Overview. <https://www.alliedmarketresearch.com/europe-organic-fertilizer-market>. Viitattu 31.1.2019.

2 Mest Korreels. Verkkosivut osoitteessa <https://www.mestkorreels.com/index.php?pagid=195&prodgrpid=1&artid=40>. Viitattu 31.1.2019.

3 Römkens et al. 2018. *Impact of cadmium levels in fertilisers on cadmium accumulation in soil and uptake by food crops* (No. 2889).

Wageningen Environmental Research.

Johtopäätökset

- Suomalaisista kierrätyslannoitteiden benchmark-tuotteiden perusteella voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset.
 - Metsäteollisuuden lietteen käyttö kierrätyslannoitteissa on osoittautunut teknisesti ja taloudellisesti haasteelliseksi eikä kannattavaa mallia ole toistaiseksi kehitetty.
 - Liha-luujauhohojaiset kierrätyslannoitteet on todettu useissa tutkimuksissa hyvin soveltuviksi erilaisille kasvilajeille.
 - Nestemäiset tuotteiden käyttöä rajoittaa sopivan levityskaluston puute, ja siksi säkkitavarana myytävä lannoite on yksinkertaisempaa käyttää.
 - Myös kierrätyslannoitepelletit voivat olla haastavia levittää nykyisin käytössä olevilla lannoitelevittimillä.
 - Liha-luujauhohojainen rakeinen Ecolan Agra® ORGANIC 8-4-2 on sekä tutkimustiedon että käyttökokemusten perusteella hyvin soveltuva peltokäyttöön.