

HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE

Pyrolyysituotteet lietalannan ravinnearvon turvaajina (PYSTI) 1.10.2018–30.11.2020

Mari Rätty, Marleena Hagner, Kimmo Rasa, Sari Peltonen,
Johanna Nikama, Minna Sarvi ja Riikka Keskinen

Luonnonvarakeskus (Luke)
ProAgria Keskusten Liitto

Ravinteet kiertoon – vesistöt kuntoon -kärkihankekiertue, Seinäjoki 10.12.2018



Esityksen sisältö

- PYSTI-hankkeen tausta ja tarve
- Hankkeen tavoitteet ja rakenne
- Hankkeen työpaketit
 - Mitä hanke tuottaa?



HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE

Hankkeen tausta ja tarve

- Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen.
- Haihtumalla tapahtuva typpihävikki on suoraan pois kasvintuotannosta.
- Kelluvien katteiden käyttö ja lietelannan pH:n alentaminen happolisäyksellä ovat tehokkaita keinoja lietelannan ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi.
 - Lannan pH:n alletessa vapaan ammoniakkin osuus pienenee, pysyy ammoniummuodossa.
 - Happokäsittely mahdollista lantaketjun eri vaiheissa; karjasuojissa, varastoissa, levityksen yhteydessä.
- Haittapuolena rikkihapon korrosiivisuus ja väkevän hapon käyttöön liittyvät vakavat työturvallisuusriskit.

HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE

Hankkeen tausta ja tarve

- Biomassojen pyrolyysissä muodostuu kiinteän hiilijakeen (biohiili) lisäksi kaasua, josta osa kondensoituu nestemäiseen muotoon.
- Nestejake voidaan prosessin aikana jakeistaa/erotella siten, että muodostuu:
 - heikkoja orgaanisia happoja sisältävä vesipitoinen osa (pyrolyysineste) ja
 - ns. tervajake (bioöljy, energiakäyttö).
- Pyrolyysinesteen heikko hyödynnettävyys (myös lainsäädännölliset esteet)
 - Uudet käyttömahdollisuudet parantaisivat pyrolyysilaitosten toimintaedellytyksiä.
- Lietelannan happokäsittely pyrolyysi- tai HTC-prosesseissa syntyvillä nesteillä parantaisi happokäsittelyn käyttöturvallisuutta ja näiden teknologioiden taloudellista kannattavuutta.

HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE

Hankkeen tausta ja tarve

- Keskinen ym. (2017) tarkastelivat pyrolyysi- tai HTC-prosesseissa syntyvien pyrolyysinesteiden happovahvuuksia ja niiden potentiaalia naudan ja sian lietelantojen happokäsittelyssä (tavoite-pH 6,0 ja 5,5).
 - Naudan lietelanta: lähtö-pH 7,6, ka-% 8,4 / sian lietelanta: lähtö-pH 8,2, ka-% 0,4.

Biomassa	Paju	Paju	Mänty, puun kuori	Mänty, hakkuujäte	Olki, vehnä
Prosessi	HTC	Pyrolyysi	Pyrolyysi	Pyrolyysi	Pyrolyysi
Kokonaishappamuus, meq/l	220	2560	850	1290	1710
Sian liete (pH 6,0–5,5), l/t	258–376	21–29	69–85	44–58	30–42
Naudan liete (pH 6,0–5,5), l/t	532–868	51–76	142–221	98–148	77–110

- Etikkahappo > muurahaishappo (pyrolyysi) ja maitohappo (HTC).
- Happojen pitoisuus riippuu lähtömateriaalista ja termokemiallisesta konversioteknologiasta.
- Haittapuolena lietelannan happokäsittelyssä pyrolyysinesteen tarvittava määrä
 - väkevämmän happojakeen tuottaminen, konsentroiminen, lietelannan happokäsittely säiliöön?

Keskinen, R., Hyväluoma, J., Wikberg, H., Källi, A., Salo, T. & Rasa, K. 2017. Possibilities of using liquids from slow pyrolysis and hydrothermal carbonization in acidification of animal slurry. Waste and Biomass Valorization 9: 1429–1433.

Hankkeen tavoitteet ja rakenne

- Ympäristöministeriö rahoittaa PYSTI-hanketta 210 000 € Ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja Saaristomeren tilan parantamista koskevasta ohjelmasta. Hanke toteuttaa hallituksen Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön -kärkihanketta.
- Hanke toteutetaan Luonnonvarakeskuksen (Luke) ja ProAgria Keskusten Liiton toimesta vuosien 2018–2020 aikana ja se koostuu viidestä vaiheittain etenevästä ja toisiaan tukevasta työpaketista.
- Hankkeen päätavoitteena on tehostaa lietelannan ravinteiden hyödyntämistä sekä edistää pyrolyysitekniikan käyttöönottoa erilaisten biomassasivuvirtojen jalostamisessa lisäarvotuotteiksi.
 - Välittömänä lopputulemana voidaan arvioida, onko pyrolyysituotteiden lisääminen lietelantaan käytännön tasolla mahdollista ja mielekäästä.

HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE

Pyrolyysituotteet lietalannan ravinnearvon turvaajina (PYSTI)

Mari Rätty¹, Marleena Hagner², Kimmo Rasa³, Sari Peltonen⁴, Johanna Nikama⁵, Minna Sarvi⁵ ja Riikka Keskinen⁶

PYSTI-hanke edistää lannan kestäväää käyttöä sekä bio- ja kiertotaloutta selvittämällä biomassojen pyrolyysissä syntyvien tuotteiden käyttömahdollisuuksia lietalannan typpisisällön säilyttämisessä ja muun lannoite- ja maanparannusarvon lisäämisessä. Hankkeen tavoitteena on hillitä maatalouden ammoniakkipäästöjä ja samalla parantaa ravinteiden hyödyntämistä sekä lisätä pyrolysoinnin mielekkyyttä ja kannattavuutta luomalla tuotteille uusia käyttökohteita.

Ympäristöministeriö rahoittaa PYSTI-hanketta 210 000 eurolla Ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja Saaristomeren tilan parantamista koskevasta ohjelmasta. Hanke toteuttaa hallituksen Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön -kärkihanketta ja se toteutetaan vuosina 2018–2020. Hankkeen viisi työpakettia kattavat menetelmien lainsäädännölliset, tekniset ja ympäristölliset edellytykset sekä tuovat esiin mahdolliset kehittämiskohteet ja käyttöönoton esteet.



1) Lainsäädännöllisten edellytysten selvittäminen

Hankkeessa laaditaan yhteistyössä viranomaisten kanssa tiivis selvitys nykyllä lainsäädännön asettamista reunaehtoista pyrolyysinesteiden ja biohiilen käytölle lannan käsittelyssä mukaan lukien luonnonmukainen viljely. Yritykset ja viranomaiset voivat hyödyntää selvitystä pyrolyysituotteita markkinoille saatettaessa.

2) Koemittakaavan testaus

Erialaisten kelluvien katteiden käyttö ja lietalannan pH:n alentaminen happolisyyksellä ovat tehokkaita keinoja ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi. Pyrolyysinesteiden käyttöä lietalannan pH:n alentamisessa tai biohiilen käyttöä kelluvana katteena ei ole juurikaan tutkittu. Ryhmän aiempien kokeiden perusteella pyrolyysissä syntyvät, väkevimmät heikkoja happoja sisältävät nesteet voisivat soveltua rikkihapon korvaajaksi lietalannan käsittelyssä (Keskinen ym. 2017). Työpaketissa selvitetään laboratoriomittakaavassa Luken koepyrolyysilaitteistolla eri lähtömateriaaleista tuotettujen biohiilen ja pyrolyysinesteiden soveltuvuutta lietteen käsittelyyn ja arvioidaan käsittelyyn käytännön toteutettavuutta.

1 Luonnonvarakeskus (Luke), Tuotantjärjestelmät, Maidontuotanto, Maaninka
2 Luonnonvarakeskus (Luke), Luonnonvarat, Kasvirinteitys, Jokioinen
3 Luonnonvarakeskus (Luke), Tuotantjärjestelmät, Biogelöstusteknologiat ja tuotteet, Jokioinen
4 ProAgria Keskeinen Liitto, Päiväkehitys ja kasvituotanto, Viitaa
5 Luonnonvarakeskus (Luke), Luonnonvarat, Vesistökuormitus, Jokioinen
6 Luonnonvarakeskus (Luke), Luonnonvarat, Maaperäekosysteemit, Jokioinen

3) Kenttäkoetoiminta ja käytännön mittakaavan pilotointi

Kenttäkokeen avulla selvitetään pyrolyysineste- ja biohiililäisyyksen teknistä toteutettavuutta isommissa mittakaavassa sekä käsittelyiden agronomista ja ympäristöllistä vaikuttavuutta. Hankkeessa toteutetaan myös kohde- ja sidosryhmille suunnattu demonstraatio, joka kuvastaa menetelmän sovellettavuutta käytännön tilamittakaavassa.

4) Happokäsittelyn lietteen vaikutukset maaperäekosysteemin toimintaan

Koska turvallisuuskäsitelmä on ensisijaisen tärkeä luotaessa markkinoita uusille biopohjaisille ratkaisuille, hankkeessa tarkastellaan myös pyrolyysituotteiden mahdollisia haitallisia vaikutuksia maaperäekosysteemin toimintaan. Pyrolyysinesteiden mahdolliset toksisuusvaikutukset selvitetään kemiallisten analyysien ja kenttäkoekseen yhdistettyjen toksisuustestien avulla.

5) Lisäytlaskurin luominen

Laboratorio- ja kenttäkoetulosten pohjalta hankkeessa tuotetaan viljelijäkäyttöön soveltuva lietteen ja pyrolyysinesteen ominaisuudet huomioiva laskuri, jonka avulla voidaan arvioida pyrolyysinesteen sekä myös väkevän rikkihapon lisäysmääriä lietalannan happokäsittelyä varten.



- PYSTI – Pyrolyysituotteet lietalannan ravinnearvon turvaajina
 - <https://www.luke.fi/projektit/pysti/>
- Mobile Flip - Mobile and Flexible Industrial Processing of Biomass
 - <https://www.luke.fi/projektit/mobile-flip-mobile-and-flexibl/>
 - <http://www.mobileflip.eu/project.htm>
- Baltic Slurry Acidification
 - <http://balticslurry.eu/>
 - <https://www.proagria.fi/hankkeet/baltic-slurry-acidification-hanke-6986>
- LantaLogistiikka
 - <http://lantalogistiikka.savonia.fi/>
 - <https://fi-fi.facebook.com/lantalogistiikka/>

Kiitos!

