

Biokaasulaitoksen kierrätyslannoitteiden ympäristövaikutukset -mistä ne muodostuvat?

Tanja Myllyviita
Suomen ympäristökeskus
28.11.2018



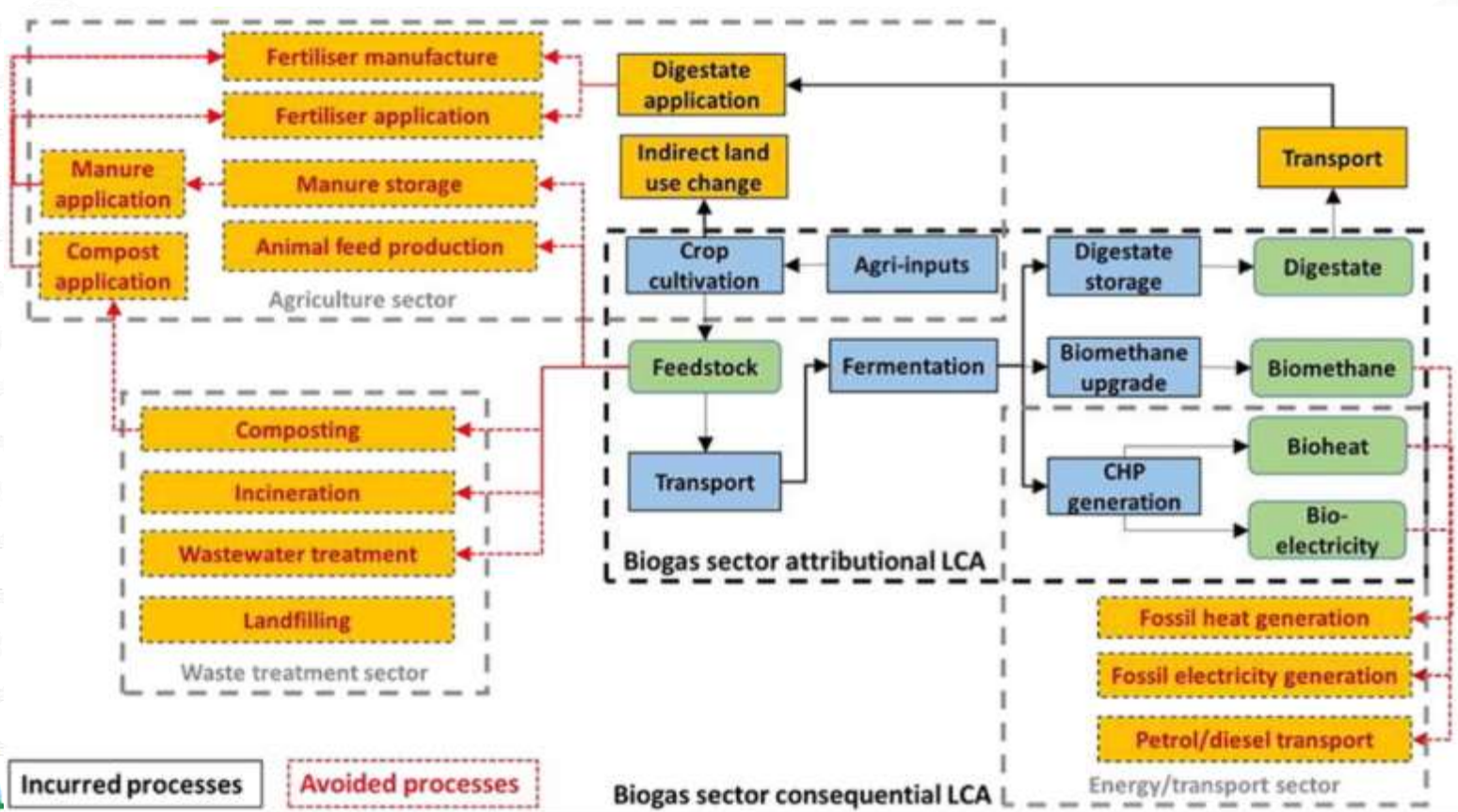
Biokaasulaitoksen kierrätyslannoitteiden ympäristövaikutukset

- Kierrätyslannoitteilla tarkoitetaan eloperäisistä biomassoista, kuten lannoista sekä erilaisista jätteistä ja sivutuotteista jalostettuja lannoitevalmisteita.
- Biokaasulaitoksen mädätteen ja siitä jalostettujen lannoitteiden käyttö on yleistymässä
- Kierrätyslannoitteet, kuten mikään mukaan lannoite, ei ole täysin päästötön
- Ympäristövaikutuksia aiheutuu raaka-aineiden hankinnasta, biokaasun ja kierrätyslannoitteiden valmistuksesta, kuljetuksesta ja käytöstä
- Olennaista on selvittää erilaisten kierrätyslannoitteiden ympäristövaikutukset ja verrata niiden käyttöä nykyisiin toimintatapoihin (esim. mineraalilannoitteiden tai lietelannan käyttö)
- Lisäksi tulisi tarkastella miten kierrätyslannoitteiden käyttö ja niiden valmistus muuttaa raaka-aineiden tuotantoa ja käyttöä nykytilanteeseen verrattuna (esimerkiksi vaikutukset lannan käsittelyketjuun)



Lähde: Suomen Biokaasuyhdistys ry
© Suomen ympäristökeskus SYKE 2018

Kierrätyslannoitteiden ympäristövaikutusten arviointi vaatii kokonaisvaltaisen tarkastelun



Case biokaasulaitos

- Biokaasulaitos paitsi tuottaa kierrätyslannoitteita (mädäte ja siitä jatkojalostetut lannoitetuotteet), myös tuottaa myös energiaa (esim. sähkö ja lämpö, liikennepolttoaine), joiden avulla voidaan korvata uusiutumattomia energialähteitä (korvaako AINA uusiutumattomia energialähteitä?)
- Biokaasulaitokset vastaanottavat lantaa, maatalouden sivuvirtoja, biojätteitä, lietteitä yms.
 - Miten hyödynnetään ilman biokaasulaitosta ja mitkä ovat ympäristövaikutukset?

Biokaasulaitoksen metaanipäästöt

- Metaanipäästöt: Mittauksin on todettu, että keskieurooppalaisissa olosuhteissa keskimäärin 3 - 4 % metaanin tuotosta karkaa prosessin ulkopuolelle (Flesch ym. 2011, Groth ym. 2015).
 - Keskieurooppalaiset tutkimuksia ei voida soveltaa Suomeen sellaisenaan (erilaiset olosuhteet, syötteen ja prosessit) -> Suomesta ei ole mittaustuloksia
- Luvut ovat korkeampia kuin laitevalmistajien antamat tiedot.
- Mittaustapa ja mittausjakson pituus vaikuttaa suuresti tuloksiin
- Metaani on huomattavasti haitallisempi kasvihuonekaasu kuin hiilidioksidi, jonka vuoksi metaanipäästöjen minimointi on edellytys kestäväälle biokaasun tuotannolle

Kierrätyslannoitteiden varastointi

- Kierrätyslannoitteiden varastoinnin aikana muodostuu päästöjä ilmakehään (metaani, ammoniakki)
- Kierrätyslannoitteiden varastojen kattaminen vähentää ammoniakkipäästöjä, ja nykyisin varastot ovat pääasiassa katettuja
 - Typen haihdunta heikentää lannoitetehoa
- Kattamisesta huolimatta päästöjä muodostuu jonkin verran
- Varastoinnin metaanipäästöihin vaikuttaa myös se, mikä on syötteiden viipymäaika reaktorissa, lyhyt viipymäaika lisää varastoinnin päästöriskiä
- Mädätteen varastoinnin päästöt on kuitenkin arvioitu pienemmiksi kuin naudan lietelannan varastoinnin (esim. Maldaner ym. 2018; Baral ym. 2018).



- [Lia Maldaner](#), [Claudia Wagner-Riddle](#), [Andrew C. VanderZaag](#), [Robert Gordon](#), [Christopher Duke](#) Methane emissions from storage of digestate at a dairy manure biogas facility [Agricultural and Forest Meteorology](#) Volume 258, 15 August 2018, Pages 96-107, [Khagendra R. Baral](#), [Guillaume Jégo](#), [Barbara Amon](#), [Roland Bol](#), [Martin H. Chantigny](#), [Jørgen E. Olesen](#), [Søren O. Petersen](#), Greenhouse gas emissions during storage of manure and digestates: Key role of methane for prediction and mitigation, [Agricultural Systems](#), Volume 166, 2018, Pages 26-35,

Kierrätyslannoitteiden käsittely ja kuljetukset

- Mädatteen separointi kuiva- ja nestejakeeseen
 - Mädatteen ravinteet jakautuvat fosforipitoiseen kuivajakeeseen ja typpipitoiseen rejektiveteen
 - Jakeet voidaan edelleen jatkojalostaa (mm. kalvosuodatus, strippaus...)
 - Kierrätyslannoitteiden konsentroidi helpottaa ravinteiden siirtämistä alueelta toiselle
 - Voidaan kuljettaa alueille, missä fosforista on pulaa ja korvata mineraalilannoitteiden käyttöä
 - Lietelannan kuljettaminen pitkiä matkoja ei ole kannattavaa
 - Jatkojalostuksen kannattavuus useista tekijöistä (mm. alueella syntyvät ravinteet, fosforin yli- tai alitarjonta)

Kierrätyslannoitteiden levitys

- Kierrätyslannoitteiden levityksestä aiheutuu päästöjä ilmaan ja vesiin, mutta niihin vaikuttavat paitsi käytetty lannoite erityisesti levityksen ajankohta, pellon ominaisuudet, sää, levitystekniikka ym.
- Monien tutkimusten perusteella mädätteen typen huuhtoutuminen on lietelantaan verrattuna vähäisempää (Möller 2015)
 - Suomessa mittaustuloksia ei ole juurikaan saatavilla



Hiiltä maaperään

- Kierrätyslannoitteet sisältävät orgaanista ainetta, jolloin sen käyttö parantaa peltomaan rakennetta ja lisää hiiltä maaperään, mikä parantaa sadontuottokykyä
- Kokonaisvaltaisessa ympäristötarkastelussa tulisi huomioida
 - Maaperän laadun mahdollinen kohentuminen
 - Muutokset satotasossa
 - Vaikutukset kokonaispäästöihin

Alueellisuus

- Alueella joilla on esim. lannasta ylitarjontaa, voi lannan käsittely biokaasulaitoksessa olla kannattavampaa kuin alueilla joilla lannasta on pulaa
- Alueelliset erot vaikuttavat biokaasulaitoksella saavutettaviin ympäristöhyötyihin
 - Ravinteiden yli/alitarjonta, peltomaiden ominaisuudet jne.
 - Ympäristövaikutukset tulee arvioida alue/tapauskohtaisesti

Muita näkökulmia

- Kierrätyslannoitteilla ja myös väkilannoitteiden käytöllä on ympäristövaikutusten lisäksi muita vaikutuksia
 - Kierrätyslannoitteiden käytöllä todennäköisimmin edistetään työllisyyttä ja talouden kehitystä kotimaassa
 - Väkilannoitteiden käytön vähentäminen lisää omavaraisuutta

Ei ole mielekästä vertailla ainoastaan ympäristövaikutuksia, vaan tarvitaan kokonaisvaltaisempaa tarkastelua

Yhteenveto

- Kierrätyslannoitteet eivät ole päästöttömiä
- Kierrätyslannoitteiden käytön ympäristövaikutusten arviointi on monitahoinen kokonaisuus, jossa huomioitava koko tuotantoketju ja vaihtoehtoiset toimintatavat
- Kierrätyslannoitteiden ympäristövaikutusten arviointiin liittyy useita epävarmuustekijöitä esim. levityksen ja varastoinnin päästöihin sekä metaanipäästöjen hävikkiin liittyen
- Nykytietämyksellä on hyvin vaikea luotettavasti arvioida mitkä ovat kierrätyslannoitteiden käytön todelliset, pitkäaikaiset ympäristövaikutukset
- Biokaasun tuotannossa tulisi varmistaa koko ketjun toimivuus syötteiden käsittelystä levitykseen asti, yhden vaiheen optimointi ei riitä takaamaan ympäristöystävällisyyttä
- Kansainvälisissä tutkimuksissa mädätteen käytön ympäristövaikutukset ovat kuitenkin arvioitu pääasiassa myönteisiksi



Kiitokset kuulijoille!



PS mikä virhe kuvassa on?