

Tilannekatsaus Luken biokaasu- tutkimukseen

Elina Tampio

Biokaasupäivä Jokioisilla 3.6.2024





**Hyvinvoinnin ja
työn murros**



Huoltovarmuus



**Teknologian ja
talouden murrokset**



Väestön kasvu



Ilmastonmuutos



**Globaalit
jännitteet ja
politiikat**



**Luontokato ja
luonnonvarojen
niukkuus**

YMPÄRISTÖ



**Vihreä siirtymä ja
energiamurros**

TALOUS

YHTEISKUNTA

Biotalouden pelikenttä on monimutkainen

Tiedon kautta tukea maatalan biokaasulaitosinvestointeihin

Kotimaisella biokaasulla olisi mahdollista kattaa lähes kokonaan maatalouden energiankulutusta vastaava energiantarve tai vaihtoehtoisesti neljäsosa kotimaan tieliikenteen energiankulutuksesta. Energian hintojen nousu ja tarve lisätä kotimaista energiantuotantoa ovat lisänneet viljelijöiden kiinnostusta biokaasua kohtaan.

Biokaasulaskuri tarjoaa kattavaa pohjatietoa

Luken [Biokaasulaskurin](#) avulla viljelijät voivat testata, miten paljon energiaa ja ravinteita voisi tuottaa tilalla käytettävissä olevista biomassoista ja olisiko biokaasulaitos tilalle taloudellisesti kannattava investointi. Biokaasulaskuri on kerännyt ensimmäisen käyttövuoden aikana yli 4 000 käyttäjää.

Energiaomavaraisuuden lisäksi ympäristöhyötyjä

Oma energiantuotanto auttaa maataloja ennakoimaan energiakustannuksia ja vahvistaa huoltovarmuutta. Samalla saavutetaan myös ympäristöhyötyjä. Kotimaisen biokaasutuotannon vahvistaminen on myös keino vähentää riippuvuutta Venäjältä tuotavasta energiasta ja typpilannoitteista.



”

Kunnilla on merkittävä rooli biokaasukentän kehittymisen kannalta. Kuntien kannattaa aktiivisesti tuoda biokaasusta kiinnostuneita toimijoita yhteen ja olla mukana yhteistyön suunnittelussa ja toteuttamisessa.

Tutkija Kalle Aro

Biokiertotaloudesta boostia ravinteiden kierrätykseen

Biomassojen sisältämien ravinteiden ja hiilen tehokas hyödyntäminen parantaa kotimaisen ruuantuotannon kannattavuutta ja huoltovarmuutta sekä vähentää ympäristövaikutuksia.

Pienempi vesistökuorma ravinteita kierrättämällä

Suomen kasvintuotannon fosforitarve voitaisiin kattaa pelkästään kierrätettävissä olevalla fosforilla. Kasvien tarpeenmukainen lannoitus vapauttaisi fosforireservejä kierrätyslannoitteiden raaka-aineiksi ja ravinteiden kierrätyksen toteuttaminen edelleen vaikuttaisi maatalouden ravinnekuormituksen vähenemiseen.

Luken suositukset mukana lannoitelaisissa

Luke on valmistellut lukuisia lausuntoja ministeriöille ja valiokunnille maatalousbiomassojen ravinnekierron edistämiseksi. Konkreettisena esimerkkinä lannoitelaki pitää sisällään Luken tutkimukseen perustuvan tavoitteen kasvien tarpeenmukaisesta lannoituksesta.



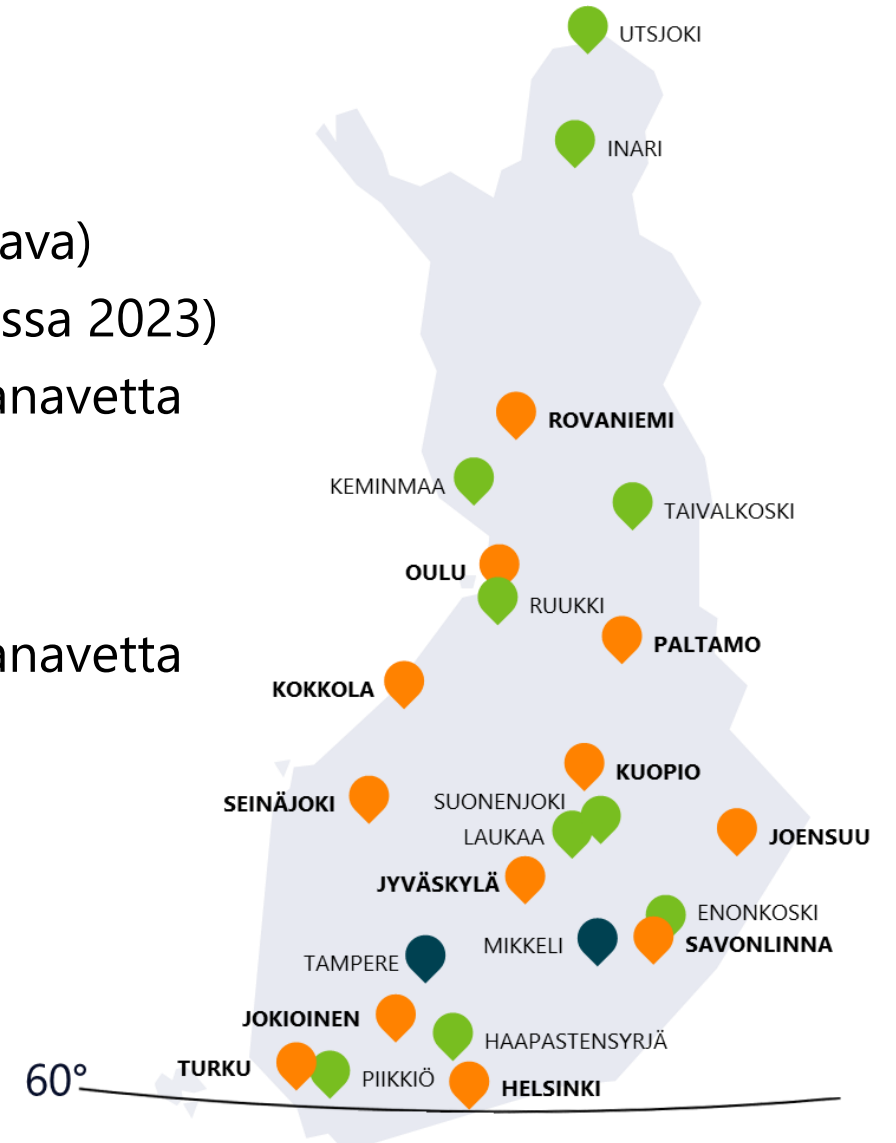
”

Tuottamamme tieto on otettu päätöksenteon pohjaksi varmistamaan, että toimenpiteillä saavutetaan toivottuja tavoitteita ravinneomavaraisuuden ja ruuantuotannon kestävyiden parantamisessa sekä ympäristön hyvän tilan saavuttamisessa.

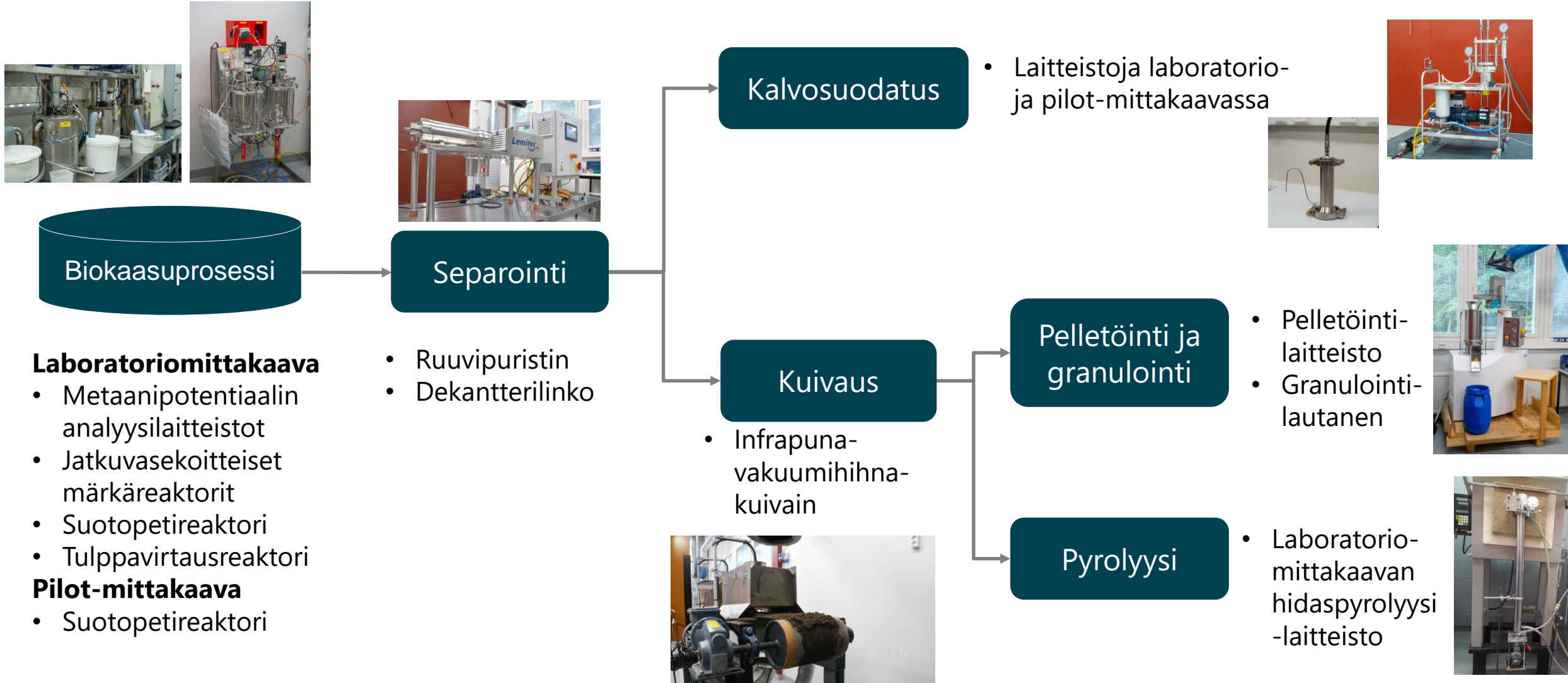
Johtava asiantuntija Sari Luostarinen

Biokaasu- ja ravinnekierrätystutkimuksen infrastruktuuri Lukessa

- Jokioisilla
 - Biopaja – tutkimusalusta (pilot- ja laboratoriomittakaava)
 - Tilamittakaavan biokaasulaitos (käynnistyi marraskuussa 2023)
 - Kasvintuotannon tutkimuksen fasiliteetit & lypsykarjanavetta
- Kuopiossa/Maaningalla
 - Tilamittakaavan biokaasulaitos, käyttöönotto 2009
 - Kasvintuotannon tutkimuksen fasiliteetit & lypsykarjanavetta
- Ympäri Suomen
 - Muu tutkimusta tukeva osaaminen ja infra



Biopaja - tutkimusalusta kokeelliseen tutkimukseen



Luke Jokioisten uusi biokaasulaitos

- Märkämädätystekniikkaan perustuva maatilamittakaavan laitos valmistui loppuvuodesta 2023
- Toimittaja Doranova Oy
- Mesofiilinen mädätys (n. 38 °C)
- Pääsyöte Minkiön tutkimusnavetan lypsykarjan lietelanta, jonkin verran kasvibiomassoja ja kuivalantaa
- Energiantuotanto hyödynnetään lämpönä ja sähköinä
- Mädatejäännöksen käsittelyyn ruuvipuristin ja dekantterilinko
 - Nestejäte lannoitteeksi, kuivajäte kuivikekäyttöön/lannoitteeksi
- Yhdessä Luken Biopajan tutkimusinfraan kanssa uusi biokaasulaitos mahdollistaa monenlaisten tutkimus-, kehittämis- ja asiakasprojektien toteuttamisen



Laitoshankkeen vaiheita

- Ympäristölupa Jokioisten kunnalta
 - Hakemus 18.5.2021, lupapäätös 2.7.2021 (täydennetty 06-10/2023)
- Laitostoimittajan kilpailutus ja valinta 2021
- Mutkia matkaan Jokioisten uuden tutkimusnavetan hankinnan väliaikaisen jäädytyksen myötä
 - Laitosta ei muutettu, vaikka alkuun operoidaan vanhan tutkimusnavetan kanssa ja hieman aiottua vähemmällä syötteillä
 - Rakennusaikataulua ei muutettu, lisättiin vain lietelantalinja vanhasta navetasta
- Rakennuslupa vireille keväällä 2022, lupa myönnetty syyskuussa 2022, kaasukontille erillinen lupa (myönnetty 05/23)
- Rakennusvalvonnan sekä pelastus- ja ympäristöviranomaisen lopputarkastus ja lupa laitoksen käynnistykselle 16.10.2023



Kuvat: Johanna Laakso ja Riitta Laitinen

Biomassojen prosessointi hiilen ja ravinteiden kierrätyksen tehostamiseksi

- Energiantuotanto, hygienisointi, käsiteltävyyden parantaminen prosessoinnin ajureina
 - Haitta-aineiden riskit biomassasta ja prosessoinnista riippuvaisia
 - Biokaasun tuotannon mahdollisuudet (liikennepolttoaine, sähkö/lämpö)
- Tavoitteena usein myös veden erotus ja ravinteiden väkevöinti, ravinnesuhteiden ja olomuodon muuttaminen
 - Väkevöinti tarpeen koska biomassat usein maantieteellisesti hajallaan, kotieläin- ja kasvintuotantotilojen eriytyminen
 - Varastoinnin ja levityksen haasteet tai levityskaluston saatavuus
- Hiilensidonnan mahdollisuudet, biomassojen kaskadikäyttö ja arvokomponenttien tuottaminen osana prosessointiketjuja



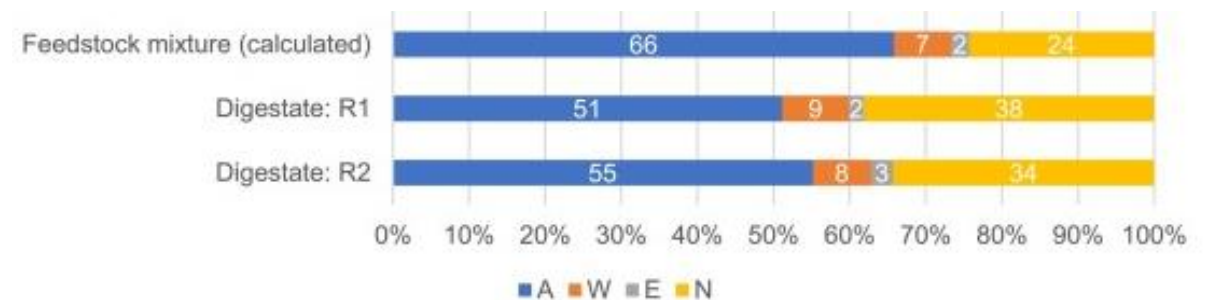
Mädätteen hiilen mahdollisuudet osana biokaasutuotantoa – hiilen pysyvyys ja hiilensidonta

- Biokaasuprosessi muuntaa käsiteltävän materiaalin orgaanista ainesta biokaasuksi stabiloiden hiiltä mädätteeseen
 - Biokaasuprosessissa hiili jakaantuu biokaasuun ja mädätteeseen
 - Verrattuna käsittelemättömään materiaaliin, esimerkiksi lantaan, mädätteen mukana hiiltä päätyy maaperään kuitenkin vähemmän (100 % vs. ~60 %)
- Mädätteen hiili on kestävämpää maaperän hajotustoimintaa vastaan ja säilyy maaperässä pidempään
- Toistuvalla mädätteen lisäyksellä pysytään kartuttamaan maaperän hiilivarastoa
- Merkittävämpi vaikutus mädätteen hiilen pysyvyyteen saataisiin hyödyntämällä materiaalia, jossa suurempi osa hiilestä on heikosti hajoavaa, esimerkiksi biohiiltä
 - Tätä tutkitaan HAMKin ja Luken yhteisessä [BioKanta](#)-hankkeessa (EAKR/Hämeen liitto)

Tampio et al. 2024. Effect of manure co-digestion on methane production, carbon retention, and fertilizer value of digestate.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172083>



EJP SOIL has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme: Grant agreement No 862695



Biotaloudesta kohti vetytaloutta? – Biovety ja hiilidioksidin hyödyntäminen

- Uusiutuvan vedyn tuotannon eri reitit
 - Elektrolyysi uusiutuvan energian avulla
 - Termokemialliset, esim. kaasutus
 - Biologiset, esim. fermentointi
- Uusiutuvalla vedyllä on useita arvoketjuja
 - Käyttö sellaisenaan, vihreä ammoniakki, polttoaineet ja kemikaalit
- Muodostettaessa vedystä erilaisia raaka-aineita tarvitaan usein myös hiiltä
 - Vedyn syöttäminen biokaasuprosessiin metaanintuoton lisäämiseksi
 - Bio- tai fermentointikaasun hiilidioksidin hyödyntäminen muissa sovelluskohteissa

Vihreä vety tai teollisuuden sivuvirtavety

Hiilidioksidi

Orgaaniset jäte- ja sivuvirrat



Kiitos!



luke.fi