



YHDYSKUNTALIETTEEN RAVINNE- JA ENERGIAPOTENTIAALIN HYÖDYNTÄMISEN MAKSIMOINTI



DUCTOR



Valmet
FORWARD



METSÄSAIRILA
MIKKELI

Ympäristöministeriö



KUULUMISIA JA TULEVAA BIO- JA KIERTOTALOUESTA

Ympäristöturvallisuuden ja vesiteknologian tutkimusryhmän

webinaari 28.10.2025

Biokaasuprosessiin lisäenergiaa kananlannan ja jätevesilietteen yhteismädätyksellä

Miia Sourander & Jonna Hauvala, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu



DUCTOR



Valmet
FORWARD



il. into/lead



METSÄSAIRILA
MIKKELI

Ympäristöministeriö

Kananlannan ja jätevesilietteen yhteismädätys

- Laboratorio- ja demonstraatiomittakaavassa testattiin yhteismädätystä, jossa jätevesilietteen biokaasutuottoon pyrittiin tuomaan lisäenergiaa hyödyntämällä kananlantaa.
- Tavoitteena oli hankkia tietoa siitä, miten jätevesilietteen ja kananlannan mädätysprosessin eri vaiheita voidaan optimoida biokaasuprosessissa.
- Yhteismädätykseen liittyy myös haasteita, sillä kananlanta sisältää paljon typpeä, joka voi aiheuttaa kaasuntuotannon inhibitiota mädätysreaktorissa → kokeissa hyödynnettiin muun muassa kananlantaa, josta oli poistettu typpeä ennen mädätysprosessia.

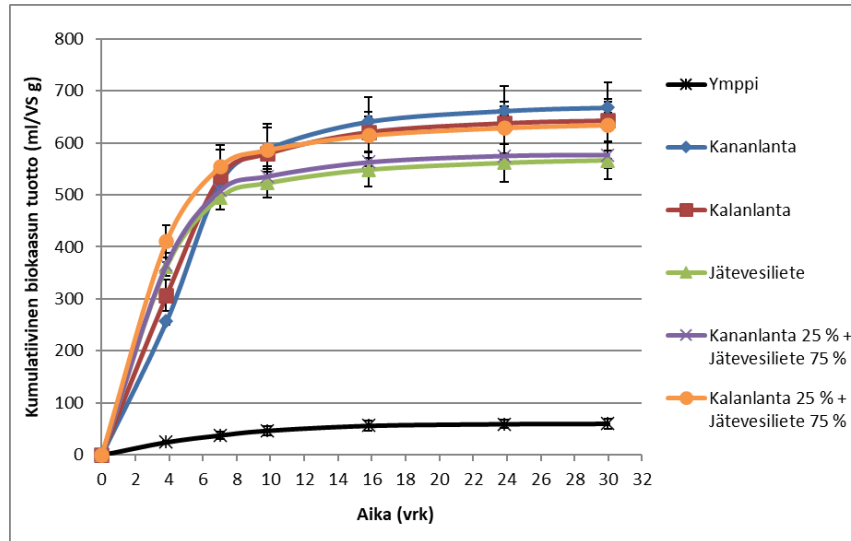
Biokaasukokeissa perusraaka-aineiden testaus

KOESARJA, BIOKAASUREAKTORI	SYÖTE
Koesarja 1: Laboratorio-mittakaava, 2 litran pulloreaktorit	• Kananlanta • Kalanlanta • Jätevesiliete • Kananlanta 25 % + jätevesiliete 75 % • Kalanlanta 25 % + jätevesiliete 75 %
Bioluuppi koeajo 1: Demonstraatio-mittakaava, 500 litran reaktori	• Kananlanta 25 % + jätevesiliete 75 %

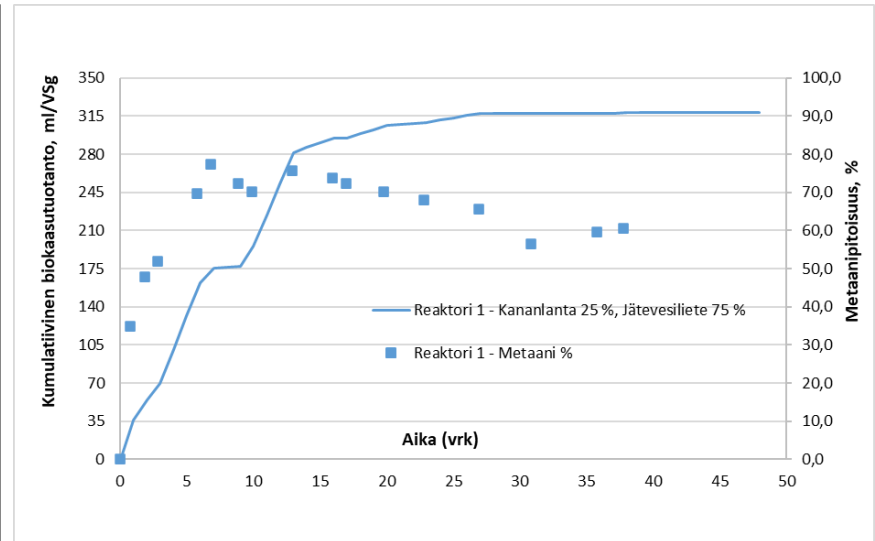


Kuva Miia Sourander

Biokaasukokeissa perusraaka-aineiden testaus



Koesarja 1 reaktorien kumulatiivinen biokaasutuotanto



Bioluoppi 1 koeajon kumulatiivinen biokaasutuotanto ja metaanipitoisuus.

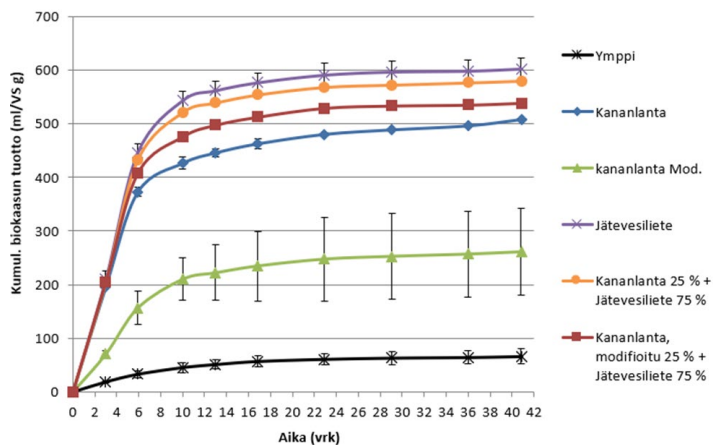
Biokaasukokeissa modifioidun kananlannan testaus

KOESARJA, BIOKAASUREAKTORI	SYÖTE
Koesarja 2 Laboratorio-mittakaava, 2 litran pulloreaktorit	• Kananlanta • Kananlanta, modifioitu • Jätevesiliete • Kananlanta 25 % + jätevesiliete 75 % • Kananlanta, modifioitu 25 % + jätevesiliete 75 %
Koesarja 3 Laboratorio-mittakaava, 15 litran reaktorit	• Kananlanta 25 % + jätevesiliete 75 % • Kananlanta, modifioitu 25 % + jätevesiliete 75 %

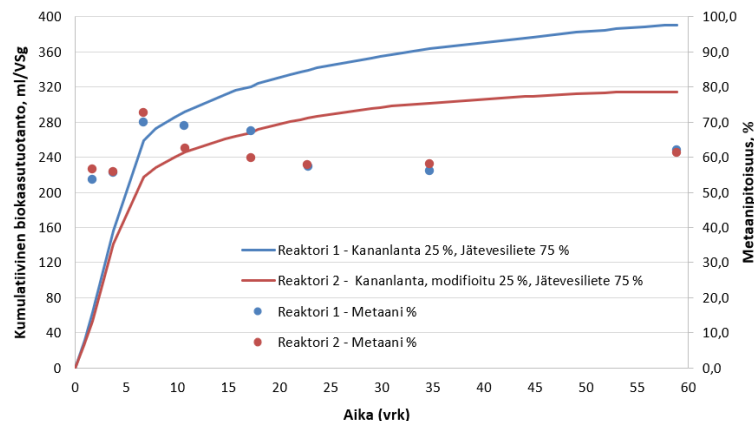


Kuva Manu Eloaho

Modifioidun kananlannan ja jätevesilietteen yhteismädätys



Koesarja 2, kumulatiivinen biokaasuntuotto.



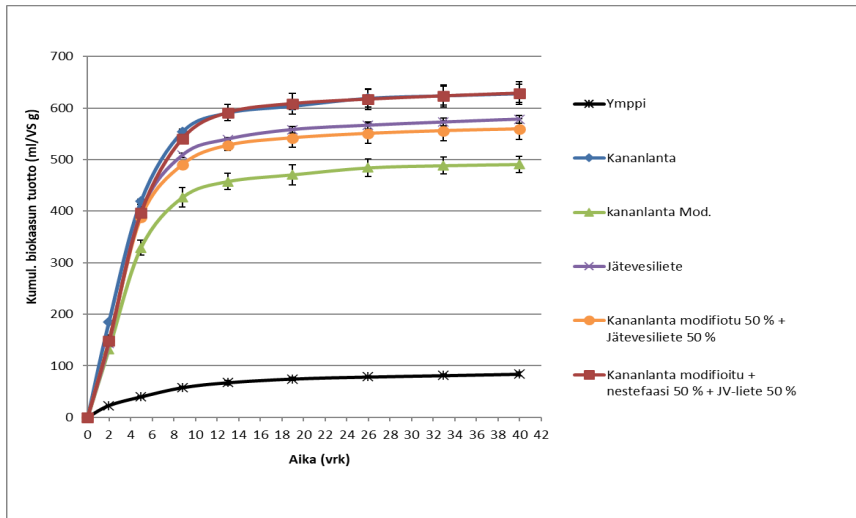
Koesarja 3, kumulatiivinen biokaasuntuotto ja metaanipitoisuus.

Biokaasun- ja metaanintuottopotentiaali oli alhaisempi modifioidulla kananlannalla kuin käsittelemättömällä kananlannalla

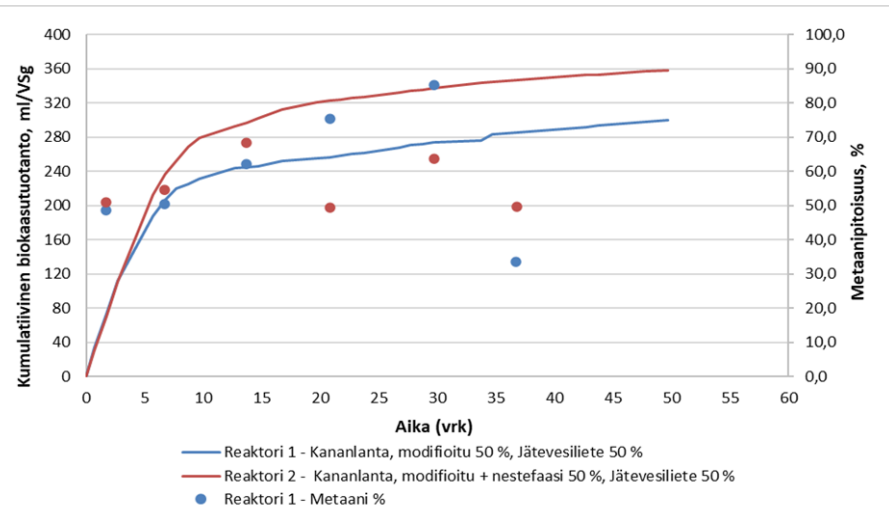
Kokeisiin mukaan modifioidun kananlannan nestefaasi

KOESARJA, BIOKAASUREAKTORI	SYÖTE
Koesarja 4: Laboratorio- mittakaava, 2 litran pulloreaktorit	• Kananlanta • Kananlanta, Modifioitu • Jätevesiliete • Kananlanta modifioitu 50 % + Jätevesiliete 50 % • Kananlanta, modifioitu + nestefaasi 50 % + jätevesiliete 50 %
Koesarja 5: Laboratorio- mittakaava, 15 litran reaktorit	• Kananlanta modifioitu 50 % + Jätevesiliete 50 % • Kananlanta, modifioitu + nestefaasi 50 % + jätevesiliete 50 %

Modifioidun kananlannan nestefaasin vaikutus



Koesarja 4, kumulatiivinen biokaasuntuotto

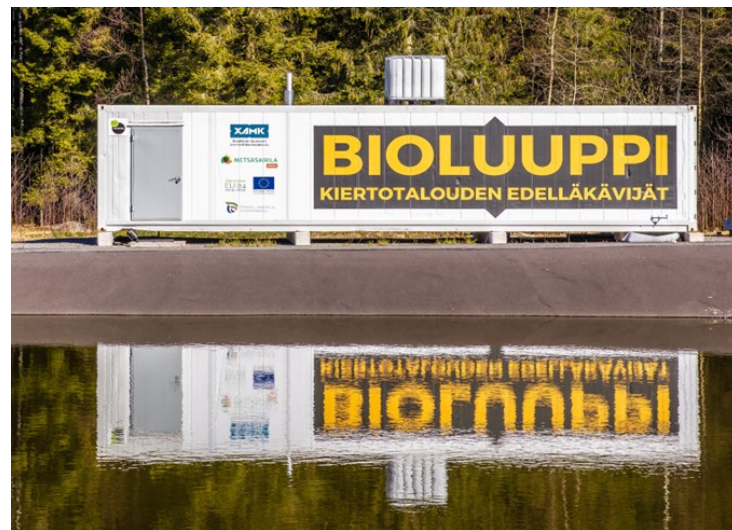


Koesarja 5, kumulatiivinen biokaasuntuotto ja metaanipitoisuus.

Biokaasun- ja metaanintuotto oli korkein modifioidun kananlannan, nestefaasin ja jätevesilietteen seoksessa

Modifioidun kananlannan testausta demonstraatiomittakaavassa

KOESARJA, BIOKAASUREAKTORI	SYÖTE
BioLuuppi koeajo 2: Demonstraatio-mittakaava, 500 l reaktori	Kananlanta, modifioitu 50 % + jätevesiliete 50 %
Koesarja 6 Laboratorio-mittakaava, 2 litran pulloreaktorit Koeajo tehtiin tukemaan demonstraatioympäristön koeajon tuloksia	Kananlanta, modifioitu 50 % + jätevesiliete 50 %



Kuva Manu Eloaho

Työvaiheista kuvia laboratoriossa ja demonstraatioympäristössä



Kuvat Marleena Tirkkonen, Vuokko Malk ja Leena Pekurinen

Yhteenvetoa biokaasukokeista

- Yhteismädätys voi lisätä kaasutuottoa, etenkin silloin, kun syötemateriaalien mukana on modifioidun kananlannan lisäksi nestefaasi yhdessä jätevesilietteen kanssa
- Yhteismädätyksen loppumädätteitä kannattaa hyödyntää ravinnekierrossa
- Mädätteistä analysoitiin erilaisia haitta-aineita, kuten mikromuoveja, PFAS-yhdisteitä, lääkaineita ja raskasmetalleja ulkopuolisissa laboratorioissa
- Hankkeessa on testattu biokaasuprosessin loppumädätteitä:
 - Kasvatus- ja ekotoksisuuskokeissa
 - Struviitin saostuskokeissa



Kuvat Miia Sourander ja Jonna Hauvala



Kiitos mielenkiinnosta!

Tutustu hankkeen tuloksiin tarkemmin pian
ilmestyvässä loppujulkaisussa



DUCTOR



Valmet
FORWARD



il. into/lead



METSÄSAIRILA
MIKKELI

Ympäristöministeriö