

Ravinne- ja energiaomavarainen alueellinen ruokajärjestelmä



**MAATILAN
BIOKAASU**

Kuivamädätyslaitos hyödyntää maatilalla lannat ja peltobiomassat

Maaseudun kuivissa biomassoissa piilee huomattava biokaasuntuotantopotentiaali. Kuivamädätys mahdollistaa ylijäämänurmien, kuivalantojen ja vesistökasvustojen hyödyntämisen. Syntyvä biokaasu sopii energiakäyttöön tilalla tai liikennepolttoaineen jalostukseen. Samalla saadaan kuivalantaa muistuttavaa mädätysjäännöstä eli mädätettä, joka on oiva lannoite.

Maatalouden korkean kuiva-aineen sivuvirtoja, kuten ylijäämänurmia, olkia ja kuivikelantoja on voinut hyödyntää vain rajoitetusti nykyisissä märkämädätyslaitoksissa. Vastikään markkinoille on tullut panostoimisia biokaasuratkaisuja, jotka sopivat maatilamittakaavaan.

Hyvinkään Palopurolla luomutuottajat ovat perustaneet agroekologisen symbioosin. Sen keskeinen osa on maatilamittakaavan kuivamädätystekniikkaan perustuva biokaasulaitos, joka valmistui syksyllä 2018. Palopuron Biokaasu Oy:n pääomistaja on alueellinen energiayhtiö Nivos Energia Oy. Teknologiaoimittaja on Metener Oy.



Kuva 1. Palopuron Biokaasu Oy:n biokaasulaitos (Kuva: Nivos Energia Oy).

Biokaasulaitos koostuu kahdesta 1000 kuutiometrin kokoisesta reaktorisilosta, varastointialueesta, suutonestesäiliöstä, kahdesta kaasuväaraostosta,

teknisen tilan kontista ja kaasun vesipesu-laitteistosta (Kuva 1).

Agroekologisten symbioosien verkostot – hankkeessa seurattiin Palopuron laitoksen käynnistymistä, kaasuntuotantoa ja tuotettujen kierrätyslannoitteiden laatua.

Kuivamädätys parantaa karjattoman maatalouden energia- ja ravinneomavaraisuutta

Kuivamädätys mahdollistaa biokaasuntuotannon kasvinviljelytiloilla, joilla ei ole lietalantaa perussyötteenä. Palopuron laitos käyttää pääsyötteenä viherlannoitusnurmia ja lisäsyötteenä hevosen- ja kananlantaa. Kuivamädätyksessä syötteen kuiva-ainepitoisuus on 25-35 prosenttia, märkämädätyksessä alle 12 prosenttia (Taulukko 1). Esimerkiksi tonni lietalantaa tuottaa 10-20 kuutiota metaania ja tonni nurmisäilörehua 70-80 kuutiota metaania.

Taulukko 1. Esimerkkejä syötteen ja mädätteen koostumuksesta, määristä ja kuiva-ainepitoisuuksista panoksissa 3 ja 5 (2019).

	PANOS 3 massa (t)	PANOS 3 TS (%) (kuiva-aine)	PANOS 5 massa (t)	PANOS 5 TS (%) (kuiva-aine)
Nurmi	360	29	353	34
Kananlanta	18	39	22,5	69
Hevoselanta	56	35	7,5	43
Syötteen yht.	434	30	383	36
Mädäte (arvio)	326	23	346	20

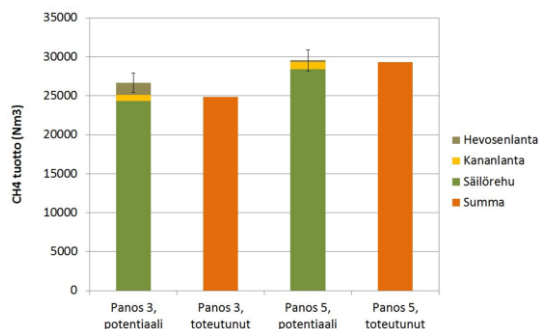
Tavallisesti maahan kynnettävät viherlannoitusnurmet voidaan korjata säilörehun tapaan ja kierrättää biokaasulaitoksen kautta. Näin vihermassasta saadaan energiaa, ja sen lannoitusarvo paranee. Mädätteellä voidaan lannoittaa sellaisia peltolohkoja, joilla siitä saadaan suurin hyöty.

Syötteiden käsittely kuivana aiheuttaa haasteita prosessitekniikalle. Kiinteää syötettä ei voida pumpata tai sekoittaa, vaan reaktorisiilot täytetään ja tyhjenetään panoksina. Sen sijaan syötepatjan läpi pumpataan suotonestettä, jota mikrobit tarvitsevat elääkseen.

Kuivamädätys tuo myös mahdollisuuksia, sillä itse mädätystapahtumassa tarvitaan vähemmän huoltoa vaativaa tekniikkaa kuin märkämädätyksessä. Olennaisia ovat nesteen ja kaasun kierrätykseen käytettävät pumput ja puhaltimet. Kuivamädätyksessä riittää myös pienempi reaktoritilavuus.

Laitoksen ylösajosta arvokasta kokemusta

Samankaltaista tekniikkaa käytäviä kuivamädätyslaitoksia on Suomessa muutamia. Jokainen laitos on hieman erilainen riippuen syötteistä ja toimintakonseptista. Palopuron laitoksen kahden reaktorin kiertoaika on 4-5 kuukautta. Panokset vaihdetaan vuorottelevassa syklistä, jotta kaasuntuotto olisi tasaista. Laitoksen toimintaa on säädetty ylösajovaiheessa, ja kaasuntuotto on alkanut hyvin (Kuva 2).



Kuva 2. Panosten 3 ja 5 metaanintuotto (2019).

Suurin osa energiasta liikennekaasuksi

Raakakaasua johdetaan puolen kilometrin päähän tilakeskukseen, jossa sitä käytetään tuotantorakennusten lämmitykseen. Kaasun energialla lämmitetään myös biokaasuprosessia.

Suurin osa kaasusta puhdistetaan laitoksella, johdetaan sitten paineistuksikkoon ja Nivoksen julkiselle tankkausasemalle Knehtilän tilan yhteyteen. Tankkausasema avattiin vuoden 2019 alussa. Lähes kaikki tuotettu biometaani on myyty tankkausasemalta. Kaasu on ollut erittäin hyvälaatuisia (metaanipitoisuus yli 98 %). Toimijoiden oman lämmityskäytön jälkeen kaasu riittää arviolta 120 henkilöautolle vuodessa. Kaasua voidaan myös kuljettaa siirtokontissa käytettäväksi muualla.

Kierrätyslannoitteiden ravinteet valmiiksi kasville käyttökelpoisessa muodossa

Palopuron laitoksella syntyy kahta ravinnepitoista jaetta: mädätettä joka panoksesta ja suotonestettä (tyhjenetään harvoin).

Mädäte koostuu reaktoreiden syötteistä, joita mikrobitoiminta on hajottanut 4-5 kuukautta. Se levitetään pellolle joko heti tai varastoinnin jälkeen. Jäännös on kierrätyslannoitetta, joka vähentää typen ja fosforin hävikkiä ja parantaa ravinteiden hyötykäyttöä.

Suuri osa ravinteista on liukoisessa muodossa, mikä parantaa niiden lannoitusvaikutusta

Taulukko 2. Mädätteen ravinnepitoisuuksia panoksissa 3 ja 5 (2019).

Mädäte	N _{tot} g /kg ka	N _{liuk} g /kg ka	P _{tot} g /kg ka	P _{liuk} g /kg ka	K g /kg ka
Panos 3	29,3	6,8	3,8	1,2	19,7
Panos 5	32,7	8,1	5,1	0,4	19,3

HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE

Tämän tietoiskun on tuottanut Agroekologisten symbioosien verkostot -hanke

Ympäristöministeriön kärkihankkeen toteutuksesta vastaavat Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellinen tiedekunta, Luonnonvarakeskus Luke ja Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti yhteistyössä Mäntsälän kunnan, Nivos Energia Oy:n ja paikallisten toimijoiden kanssa. Ympäristöministeriö on rahoittanut hanketta 398 252 eurolla Ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja Saaristomeren tilan parantamista koskevasta ohjelmasta. Hanke toteuttaa Sipilän hallituksen Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön -kärkihanketta.