

Biokaasututkimus Suomessa

**Mitä selvitetään ja miksi?
Onko meillä biokaasupotentiaalia?**

Fossiilisesta uusiutuvaan
tutkimusohjelmakoordinaattori, vanhempi tutkija
Teija Paavola, MTT

Suomen Kaasuyhdistyksen seminaari ”Metaanit
hyötykäyttöön”

Hotelli Seurahuone, Helsinki, 10.5.2011



MTT lyhyesti



MTT: 800 henkilöä, 49 milj. euroa, 14 toimipaikkaa
Tutkimus kattaa laajasti koko elintarvikeketjun pellostä pöytään ja pöydästä peltoon

Tutkimus painottuu ongelmalähtöisiin ohjelmakokonaisuuksiin:

- Hyvinvointia ruuasta
- Muuttuva ilmasto ja maatalous
- **Fossiilisesta uusiutuvaan**
- Vesistöystävällinen maatalous
- Huomisen maatila
- Mahdollisuuksien maaseutu
- Vastuullinen elintarviketalous
- Geenivarojen kestävä käyttö



Biokaasuteknologia vastaa globaaleihin haasteisiin

- Biokaasuteknologia mahdollistaa sekä uusiutuvan energian tuotannon että ravinnekiertojen sulkemisen
 - Raaka-aineet: maatalouden, yhdyskuntien ja teollisuuden orgaaniset jätteet ja sivuvirrat
 - Teknistaloudellinen potentiaali Suomessa
 - Lanta ja jätteet 2 – 5 TWh
 - Peltobiomassat ~9 TWh
 - Nurmibiomassan energiapotentiaali on biokaasun tuotannossa 25 – 30 MWh/ha
 - Ravinteet säilyvät ja muuntuvat kasveille käyttökelpoisempaan muotoon (typpi)



Kuva: S. Luostarinen



Kuva: A. Lehtomäki



Kuva: T. Paavola

Biokaasu – Kestävyys (1)

- Paikallisesti, kotimaisista raaka-aineista → Ei aiheuta ympäristöongelmia muualla
- Materiaalivirtojen ravinteiden ja hiilen kierrätyksen tehostaminen
 - Säilyttää ravinteet, parantaa erityisesti typen hyödynnettävyyttä
 - Fossiilisin tuotantopanoksien valmistettujen epäorgaanisten lannoitteiden korvaaminen (typpi, fosfori, kalium, rikki ym. hivenravinteet)
 - Biojalostamoissa voidaan valmistaa kierrätysravinnetuotteita erilaisiin käyttötarkoituksiin, tulevaisuudessa myös muita arvokomponentteja
 - Säilyttää viljelymaiden kasvukunnon, parantaa lopputuotteiden hygieniaa ja vähentää hajuhaittoja
 - Lopputuote hyödynnettävissä myös luomutuotannossa
 - Lannankäsittelyn kasvihuonekaasupäästöjen vähennyspotentiaali biokaasutuotannon lisäämisellä 21 % (lanta 14% maatal.päästöistä)
- Käsittelymenetelmä tuottaa energiaa (vrt. energiaa kuluttavat jätteen- ja jätevesienkäsittelymenetelmät)

Biokaasu – Kestävyys (2)

- Paras ympäristötase jätemateriaaleista, kestävästi myös energiakasveista
 - Vuoroviljely
 - Puna-apilanurmi kevätiljan esikasvina nostaa siementen painoa ja valkuaispitoisuutta
 - Heinäkasvit lisäävät maan orgaanista ainesta sekä parantavat maan huokoisuutta, mururakennetta ja vesitaloutta
 - Viljan monokulttuurin katkaiseminen vähentää kasvitauteja
 - Turvepeltojen hyödyntäminen
 - Turvemaiden nurmiviljely esim. biokaasun tuotannon raaka-aineeksi alentaisi ko. maiden kasvihuonekaasupäästöjä jopa 62 %
 - Pellot tarvittaessa siirrettävissä takaisin ruoan ja rehun tuotantoon
- Biokaasun hyödyntäminen maatalouden energianlähteenä alentaa kotimaisen ruoan ilmastokuormitusta
 - Työkoneiden polttoaineet muodostavat kolmasosan maatalouden energiankulutuksesta

Haasteet (1)

- Miten saada potentiaali käyttöön eri mittakaavoissa
 - Lanta erinomainen perusmateriaali
 - Lisäenergiaa kasvibiomassoista
 - Lisäenergiaa yhdyskuntien ja teollisuuden materiaalivirroista
- Laajeneva raaka-ainevalikoima
 - Tekniset ratkaisut: keräys, kuljetus ja prosessointi
 - Kilpailu raaka-ainevirroista
 - Vaikutukset biokaasuprosessiin ja lopputuotteiden ominaisuuksiin, laatuun ja jatkoprosessoitavuuteen, mahdolliset riskit hyötykäytölle
- Käsittelyjäännöksen tuotteistaminen erittäin tärkeää etenkin isommissa laitoksissa
 - Merkittävät massamäärät sisään ja ulos
 - Teknologioiden kehitys ja käyttöönotto alkuvaiheessa myös maailmalla

Haasteet (2)

- Taloudellinen kannattavuus
 - Kuinka laitoksen kannattavuus rakentuu eri mittakaavoissa?
 - Millä edellytyksillä liiketoimintaa?
 - Paikalliset erityispiirteet → ei kahta samanlaista laitosta
 - Osa hyödyistä hankalasti muutettavissa euroiksi
 - Tukimekanismit
- Lainsäädännön muutokset
 - Biokaasulaitostoimintaan liittyvä lainsäädäntö on osittain vasta kehitymässä
 - Tulkintavaikeuksia ja –eroja eri alueilla ja eri viranomaisten kesken
- Kokonaiskonseptin hallinta
 - Kaikkien osa-alueiden on toimittava optimaalisesti

Biokaasututkimusta MTT:ssä

”Hoidettu viljelemätön pelto”, viherkesanto ja

Lar suojavyyöhykepelto

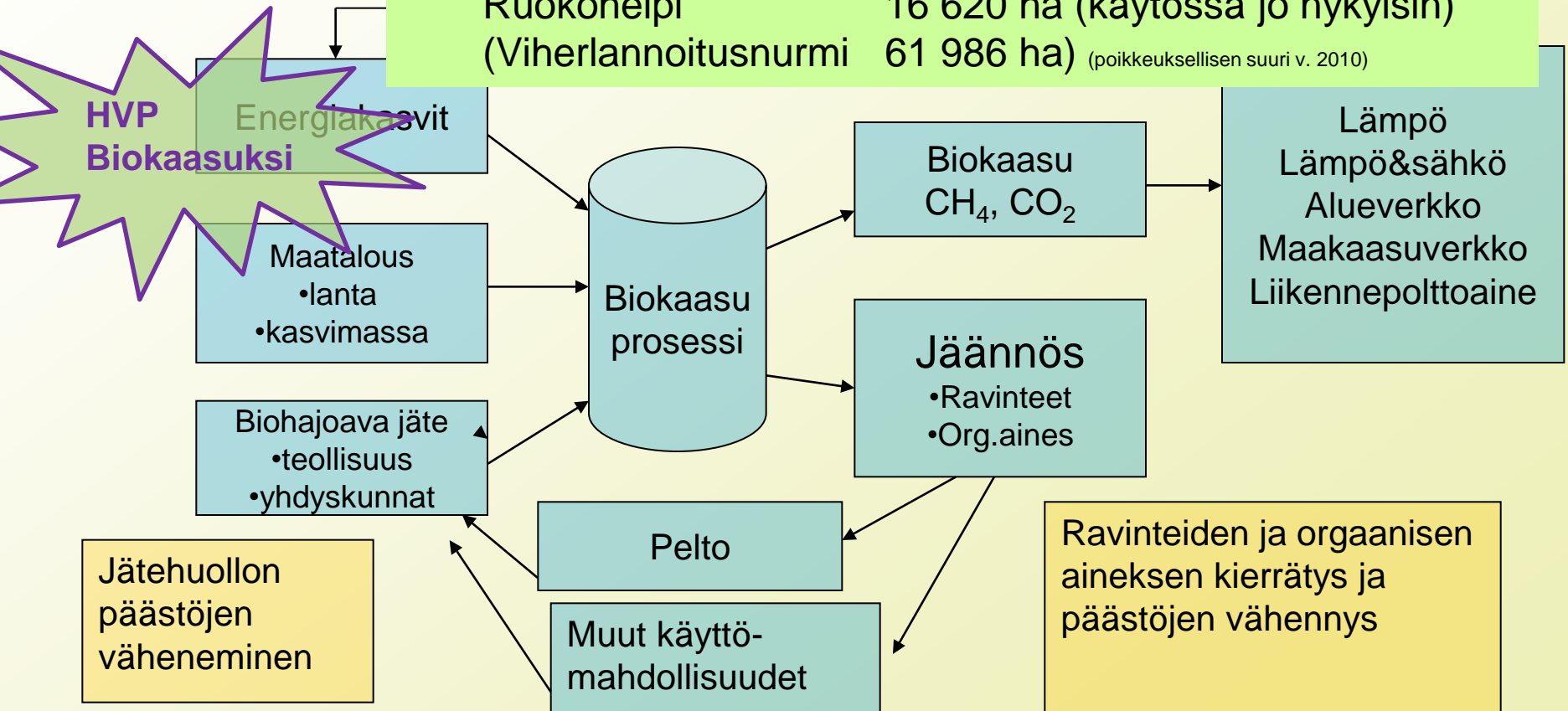
haj Alaa jolta sato voitaisiin korjata n. 190 000 ha

vär Kuiva-ainesato 4 – 6,5 t/ha

Lisäksi ovat olemassa:

Ruokohelpi 16 620 ha (käytössä jo nykyisin)

(Viherlannoitusnurmi 61 986 ha) (poikkeuksellisen suuri v. 2010)

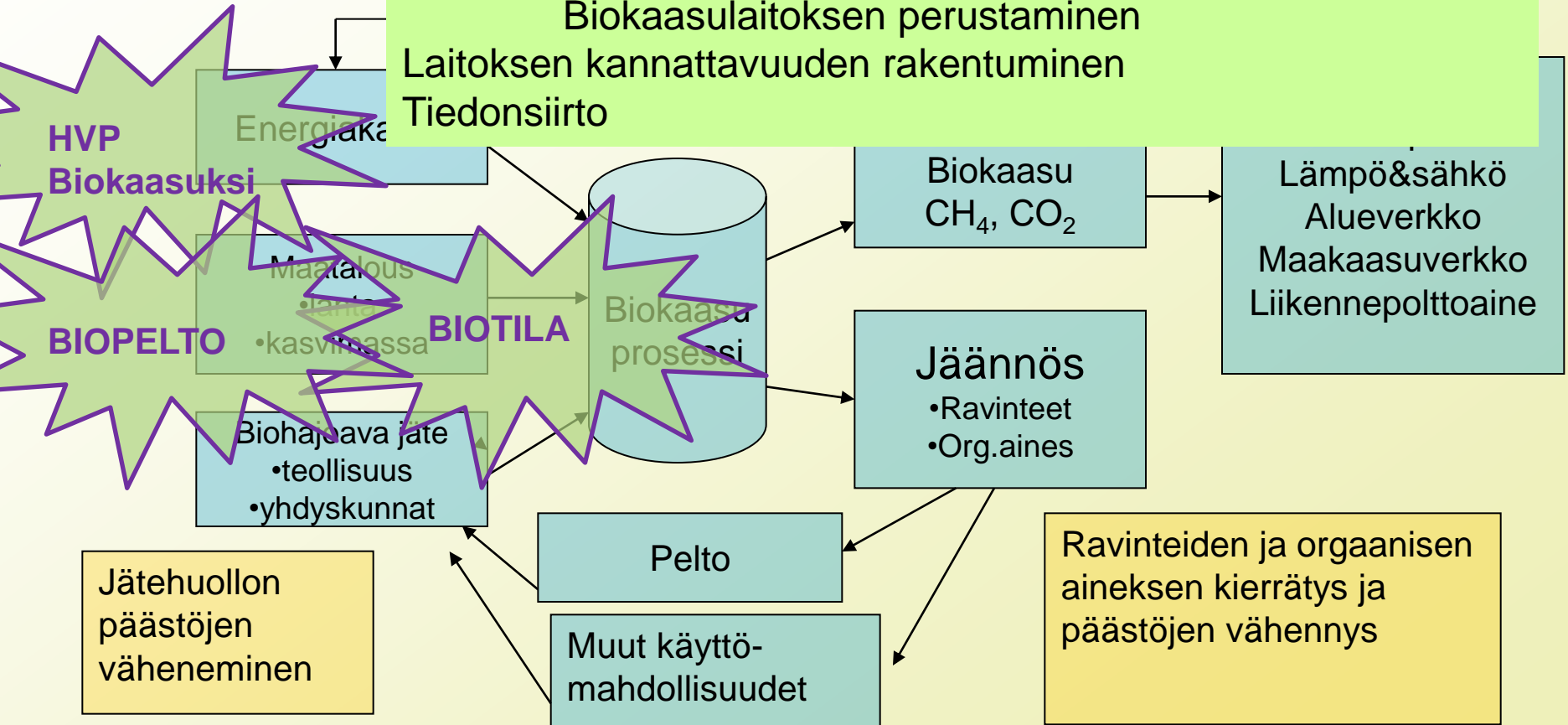


Biokaasututkimusta MTT:ssä

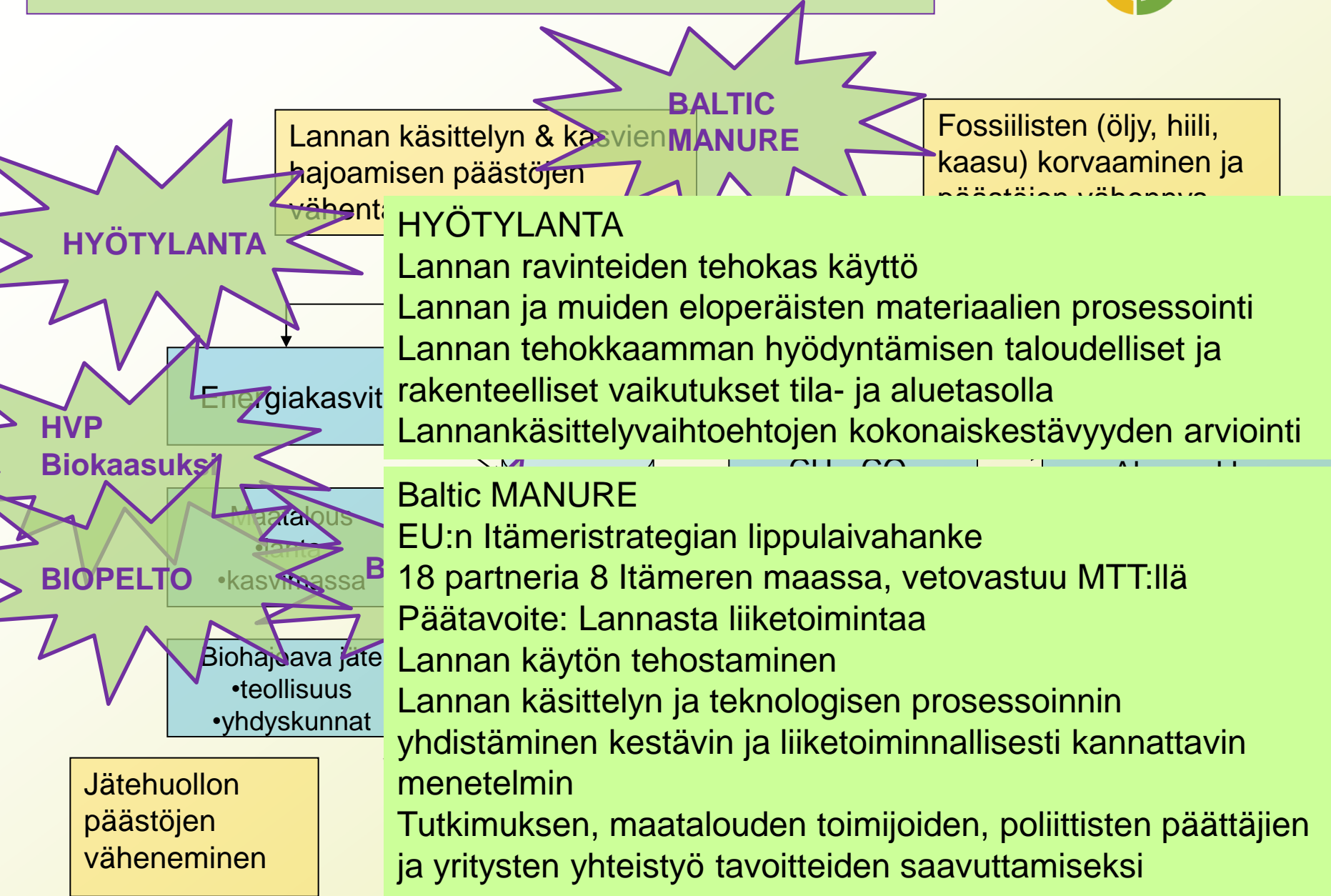
BIOTILA JA BIOPELTO

Lar
haj
vär

Tietoa maatilojen biokaasuratkaisuihin
Kuinka laitos hankitaan ja kuinka sitä operoidaan
Raaka-aineet ja energiantuotto
Käsittelyjäännöksen lannoitekäyttö
Biokaasulaitoksen perustaminen
Laitoksen kannattavuuden rakentuminen
Tiedonsiirto



Biokaasututkimusta MTT:ssä



Biokaasututkimusta MTT:ssä



BALTIC
MANURE

Lannan käsittelyn & kasvien
hajoamisen päästöjen
väheneminen
VALORGAS

Fossiilisten (öljy, hiili,
kaasu) korvaaminen ja

HYÖTYLANTA

Tavoitteena ruokajätteen energiapotentiaalin
hyödyntäminen tehokkaasti koko ketju huomioiden
Keräysjärjestelmät, esikäsittelyt, anaerobiproessin
optimointi, kaasun puhdistus, ravinteiden talteenotto ja
kierrätys

Toteuttajat: 13 partneria (yliopistoja,
tutkimuslaitoksia, yrityksiä)

Koordinaattori: University of Southampton, UK
UK, Italia, Intia, Portugali, Suomi

MTT, Jyväskylän yliopisto, Metener Oy

HVP

Biokaasuksi

BIOPELTO

VALORGAS

Jätteenhuollon
päästöjen
väheneminen

Muut käyttö-
mahdollisuudet

aineksen kierrätys ja
päästöjen vähennys

Biokaasututkimusta MTT:ssä



BALTIC

BIOVIRTA

Tavoitteena teknologioiden ja käytäntöjen kehittäminen biokaasuprosessin materiaalivirtojen hallintaan, jatkojalostukseen ja kestäväan hyötykäyttöön

Toteuttajat:

Tutkimusorganisaatiot: MTT (koord.), Jyväskylän yliopisto, VTT ja Evira

Yritykset: Biokymppi Oy, Biolan Oy, Biovakka Suomi Oy, Finnamyl Oy, Genencor International Oy, Honkajoki Oy, Lakeuden Etappi Oy, Lapuan Peruna Oy, Rautakesko Oy, Sybimar Oy, Turun seudun jätehuolto Oy, UPM Kymmene Oyj ja Watrec Oy

HYÖTYLA

HVP
Biokaasus

BIOPELTO

•kasvissa

BIOTILA

Biokaasu
prosessi

Jäännös

•Ravinteet
•Org.aines

Liikennepolttoaine

Biohajoava jäte
•teollisuus
•kyläkunnat

VALORGAS

Jätehuollon
päästöjen
vähenneminen

Pelto

BIOVIRTA

Ravinteiden ja orgaanisen
aineksen kierrätys ja
päästöjen vähennys

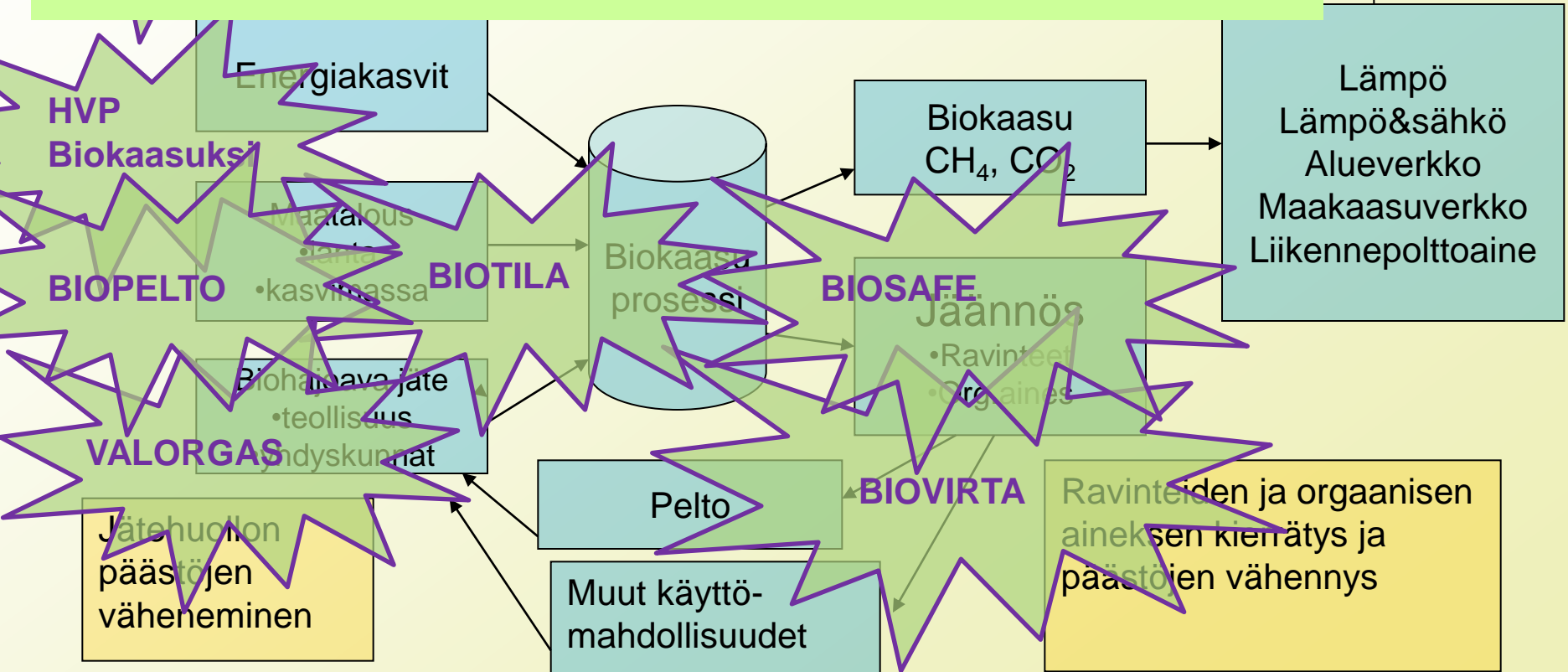
Muut käyttö-
mahdollisuudet

Biokaasututkimusta MTT:ssä

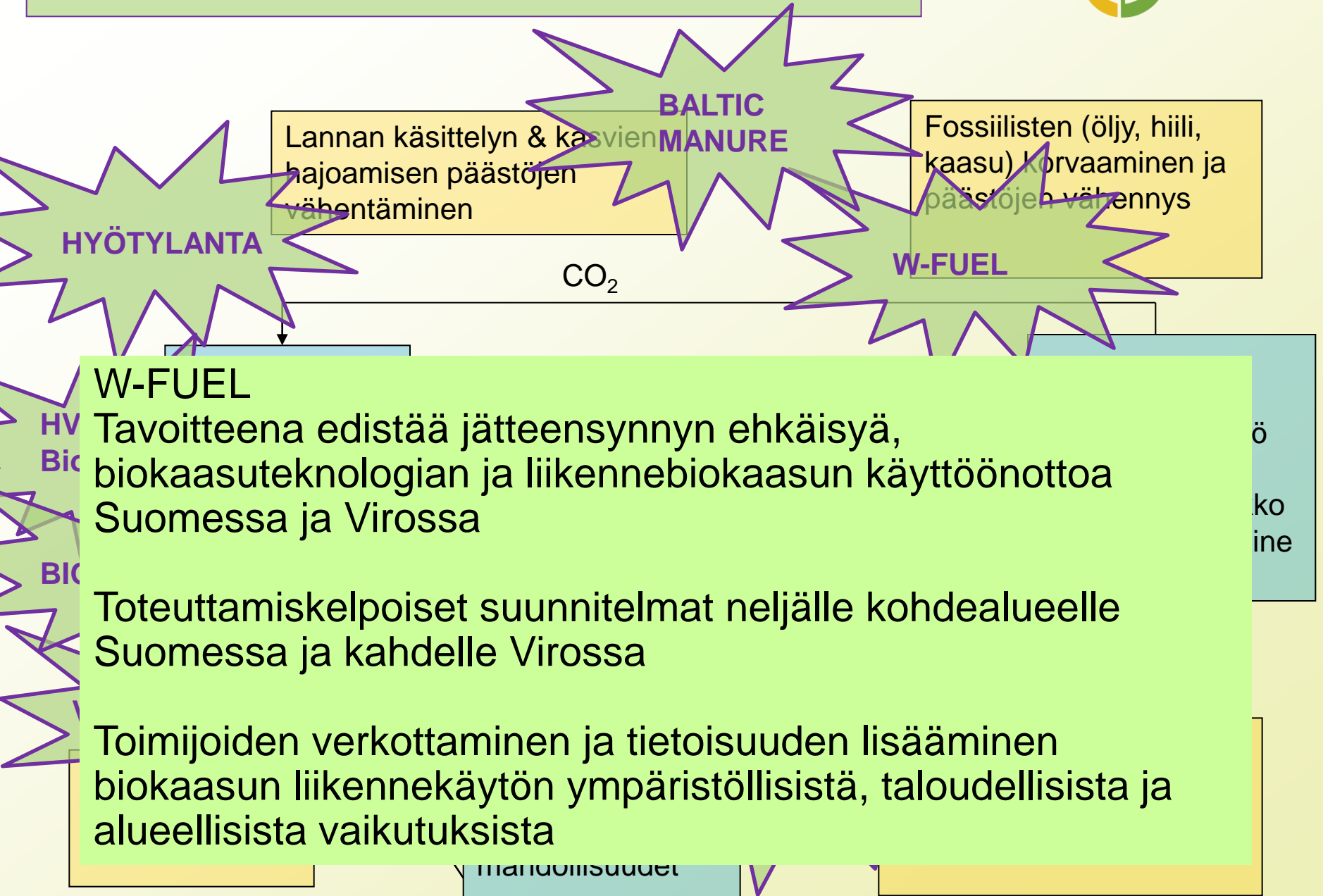
BIOSAFE

Tavoitteena selvittää orgaanisten haitta-aineiden esiintymistä suomalaisten biokaasulaitosten lopputuotteissa ja niiden lannoitevalmistekäytöstä mahdollisesti aiheutuvia riskejä elintarvikeketjuun

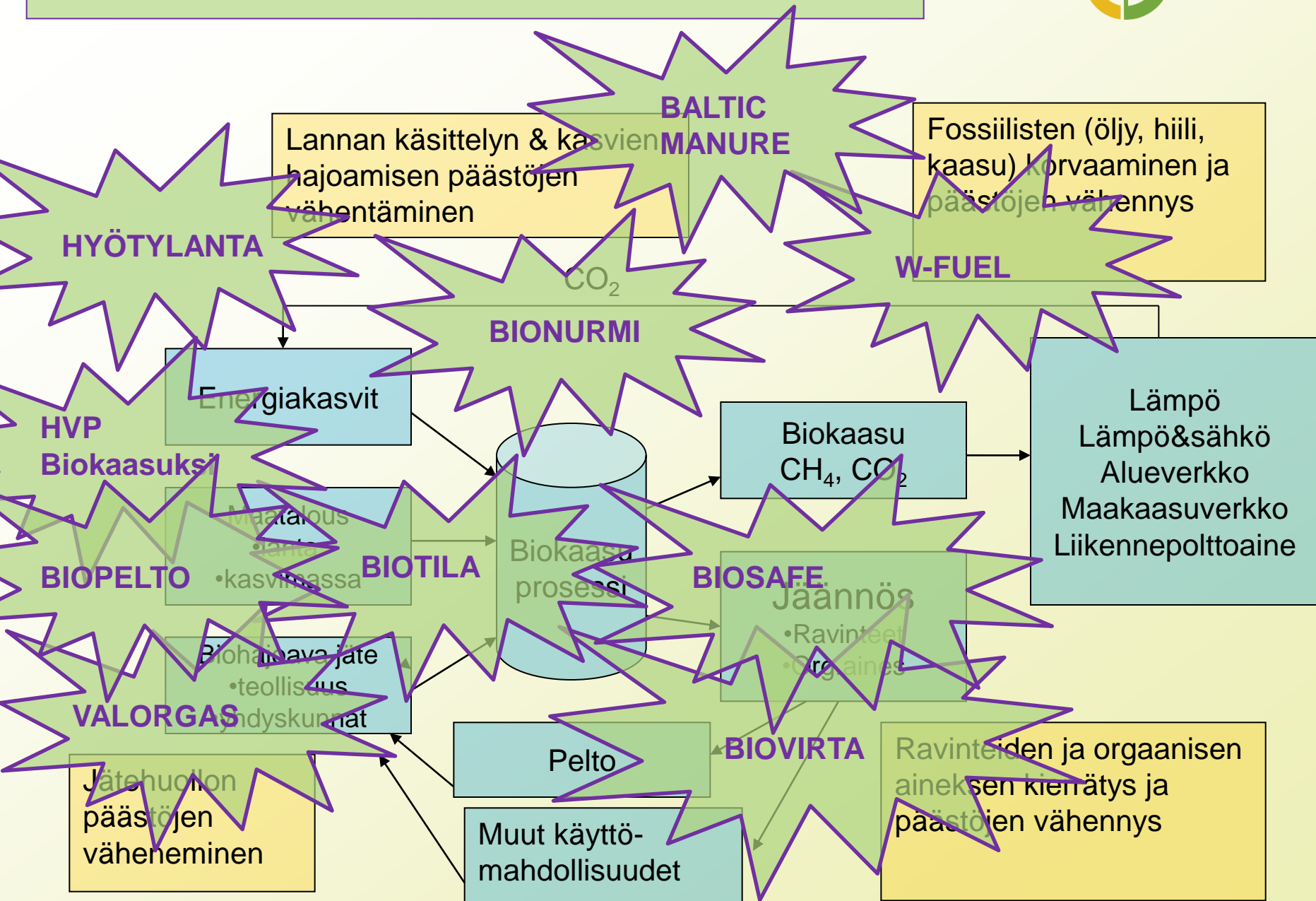
Jy, hiili,
minen ja
ennys



Biokaasututkimusta MTT:ssä



Biokaasututkimusta MTT:ssä



MILLÄ EDELLYTYKSILLÄ ?



MILLÄ EDELLYTYKSILLÄ ?

- Edullinen nurmirehu
- Iso laitostekoko
- Tehokas logistiikka (rehu & jäännös)
- Ravinteet talteen
- Tukien tarve?

→ Toimintamallien puute

Rajoite: tarvittavat resurssit hajallaan eri toimijoilla

→ pellot, tehokkaat nurmenkorjuuketjut, biokaasualan osaaminen, pääoma → nämä pitäisi saada toimimaan yhdessä

Yhteiskunnan tahtotila epäselvä





MILLÄ EDELLYTYKSILLÄ EDULLISEMPAA NURMIREHUA ?

- Keinoja: koneiden käyttöasteen parantaminen (suuremmat korjuualat, ajallinen jaksottuminen)
- Oikeat viljelytoimenpiteet, hyvät lohkot, kunnan sadot! (nykyisin ei läheskään aina ole edes tarvetta pyrkiä kunnan satoihin, kun sadolle ei ole ostajaa – nurmi heikoilla lohkoilla)
 - nurmirehukauppa ja -sopimustuotanto, tällöin pellonhinta ei siirry nurmirehun hintaan
 - ravinteiden tehokas kierrätys, sijoitus nurmeen, jäännöksen separointi ym., tuotteistaminen laskee lannoituskustannuksia

Jos biokaasulaitoksia sopivasti, niin etuja myös kotieläintiloille

- Nurmirehumarkkinat
 - Myös kotieläintila voi luottaa siihen, että nurmirehuja voi jopa ostaa → ei tarvitse hankkia peltoja ja kalustoa, vaan voi keskittyä kotieläinten hoitoon
- Urakointipalvelujen saatavuus paranee → todennäköisesti hinnat laskevat jonkin verran
- Nurmen tuotanto tehostuu (yksi biokaasulaitos viljelee noin 1000 ha:lla (tai jopa enemmän) nurmea vuosittain), näin ollen nykyiset tuotantokustannuslaskelmat eivät suoraan anna vastauksia kannattavuuteen tuossa mittakaavassa

Keinoja haasteiden voittamiseen

- Nurmen tuotantokustannusten karsiminen (jotain on tehtävissä, sillä biokaasulaitos ei yritä tuottaa Emmental-juustoa)
- Käsittelyjäännöksen ravinteiden huolellinen hyödyntäminen
- Tehokas logistiikka isojen massojen myötä
- Luomutukien vaikutus?
(Biokaasulaitos voi tuottaa luomulannoitetta)

Tutkimus vastaa haasteisiin

- Raaka-aineiden ominaisuuksien tutkiminen
- Raaka-ainelogistiikka
- Keräysjärjestelmät
- Esikäsittelymenetelmät
- Biokaasuprosessin optimointi
- Käsittelyjäännöksen jatkojalostus ja hyödyntäminen
- Lopputuotteiden turvallinen käyttö ja optimaaliset käyttömenetelmät
- Kokonaiskonseptien ympäristövaikutukset, energiatehokkuus ja talous
- Yhteiskunnallinen vaikuttaminen

Biokaasun tuotanto kasvuun

- Raaka-ainelogistiikka, saatavuus ja käsittelyjäännöksen tuotteistaminen ovat avainasioita
- Esteiden poistaminen
 - Mm. lantapoikkeukset
- Taloudelliset kannustimet
 - Tuotantotuki lähes merkityksetön ja vääristää kilpailutilannetta eri hyödyntämismuotojen välillä
 - Valtiontakaus lainoille esim. uusien isojen navettainvestointien yhteydessä kannustaisi rakentamaan biokaasulaitoksia
- Kiinnostusta on, mutta haasteita tutkimukselle näyttää riittävän → muitakin tutkimushankkeita käynnissä eri puolilla Suomea

Hankkeiden yhteyshenkilöt

- HVP Biokaasuksi: Oiva Niemeläinen
- BIOTILA: Sari Luostarinen
- BIOPELTO: Elina Virkkunen
- HYÖTYLANTA: Sari Luostarinen
- Baltic MANURE: Sari Luostarinen
- VALORGAS: Jukka Rintala ja Teija Paavola
- BIOVIRTA: Jukka Rintala ja Teija Paavola
- BIOSAFE: Marja Lehto (ja Sanna Marttinen)
- W-FUEL: Maarit Hellsted (ja Sanna Marttinen)
- BIONURMI: Arja Seppälä ja Teija Paavola

etunimi.sukunimi@mtt.fi www.mtt.fi



Kiitos mielenkiinnosta!

teija.paavola@mtt.fi

040-357 7967

