

RAS ravinteista rahaa?

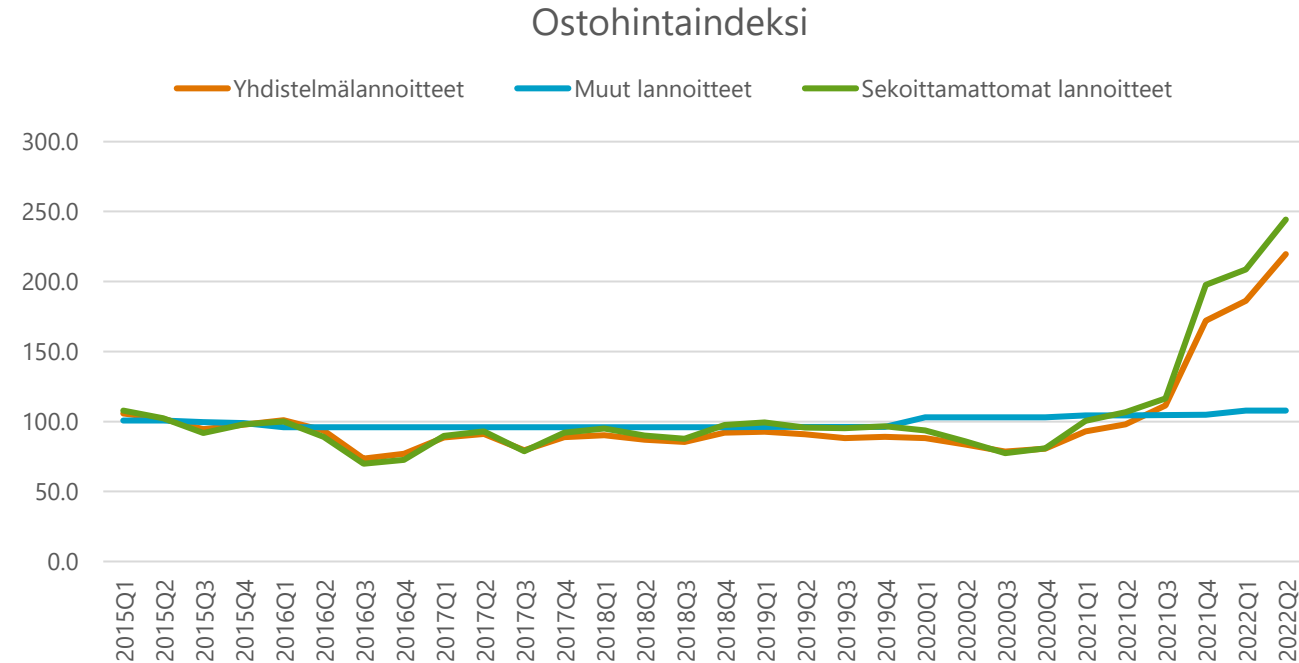
Kalanviljelyn kesäpäivät 2022

Jani Pulkkinen



Lannoitteiden hinnat nousussa

- Typpi- ja fosforilannoitteiden hinnat nousussa
 - Onko ohimenevä ilmiö?
- Ammoniakki tehdään Haber-Bosch menetelmällä
 - Toistaiseksi maakaasu+vesi taloudellisesti kannattavin
- Fosfori mineraalilannoitteena louhimalla
 - "Uusiutumaton luonnonvara"



Tilastokeskus 2022, statfin.stat.fi

RAS ravinteista rahaa?

- Fosforin ominaispäästö noin 4 kg/tn
 - Fosforilannoitteiden hinnat noin 5-7 €/kg
 - 20-28 €/tn, jos 75% saadaan talteen, noin 0,02 €/tuotettu kg
- Typen ominaispäästö noin 35 kg/tn
 - Ammoniumtyppilannoitteiden hinnat noin 3-5 €/kg, (RAS nitraattina)
 - 105-175 €/tn, miten saadaan liukoisena talteen?
 - Jos 25% saadaan talteen, noin 0,05-0,09 €/tuotettu kg
- Hiili, kuiva-ainetta noin 250 kg/tn
 - Kuiva-aineesta orgaanista ainetta 80% (TVS 200 kg/tn)
 - Metaanintuotto 250-350 mL/g VS
 - 50-70 L CH₄/tn, 1,3 €/L, 65-91 €/tn, noin 0,07-0,09 €/tuotettu kg

Onko ravinteiden talteenotto järkevää?

Teoriassa myyntipotentialia 15-20 snt/tuotettu kg

2021 kirjolohen tuottajahinta 5,2 €/kg

Kiertovesikasvatukseen myönnetty ympäristölupia yhteensä 9400 tn ~ 1,5 miljoonan euron bisnes

-fosforia kierrätysravinteeksi 28 tn ~ 3000 hehtaarin peltoala (1‰ peltoalasta)

-tyyppä suurempi potentiaali, vaikeampi saada talteen

Ratkaisevassa roolissa hinta poistoveden käsittelylle vs. ravinteiden talteenotolle!



Liete

Hyötykäyttö

- Lietteen metaanintuottopotentiaali vastaa lannan potentiaalia
- Biokaasuprosessi hygienisoi massan
 - Mädätysjäännös kierrätysravinteeksi
- Kuolleet kalat ja perkeet soveltuvat myös biokaasutukseen
- Tarvitaan biokaasulaitoksen poistovedenkäsittely

Poistaminen

- Lieteveden tiivistys kemikaaleilla
 - Kemikaalit 0,06-0,08 €/kg
 - Nauhasuodatus
- Tiivistys ruuvipuristimella tms. 25%
- Lietteen porttimaksu 50 €/tn kompostointiin
- Ilman investointeja noin 0,1-0,15 €/kg

RAS-Biokaasu

- Tekniikan valinta

- Kiintömädätys <20% kuiva-ainetta
 - RAS lietteen kuivaus
- Märkämädätys <12% kuiva-ainetta
 - RAS lieteveden tiivistys
- UASB
 - Liettevesi suoraan biokaasutukseen

- Lopputuotteen käyttökohde

- CHP
 - Lämmön ja sähkön tuotto
- Biometaani
 - Polttoainekäyttö

- Alustavat laskelmat

- Märkämädätys

- Liete 94%
- Kuolleet 2%
- Perkeet 4%

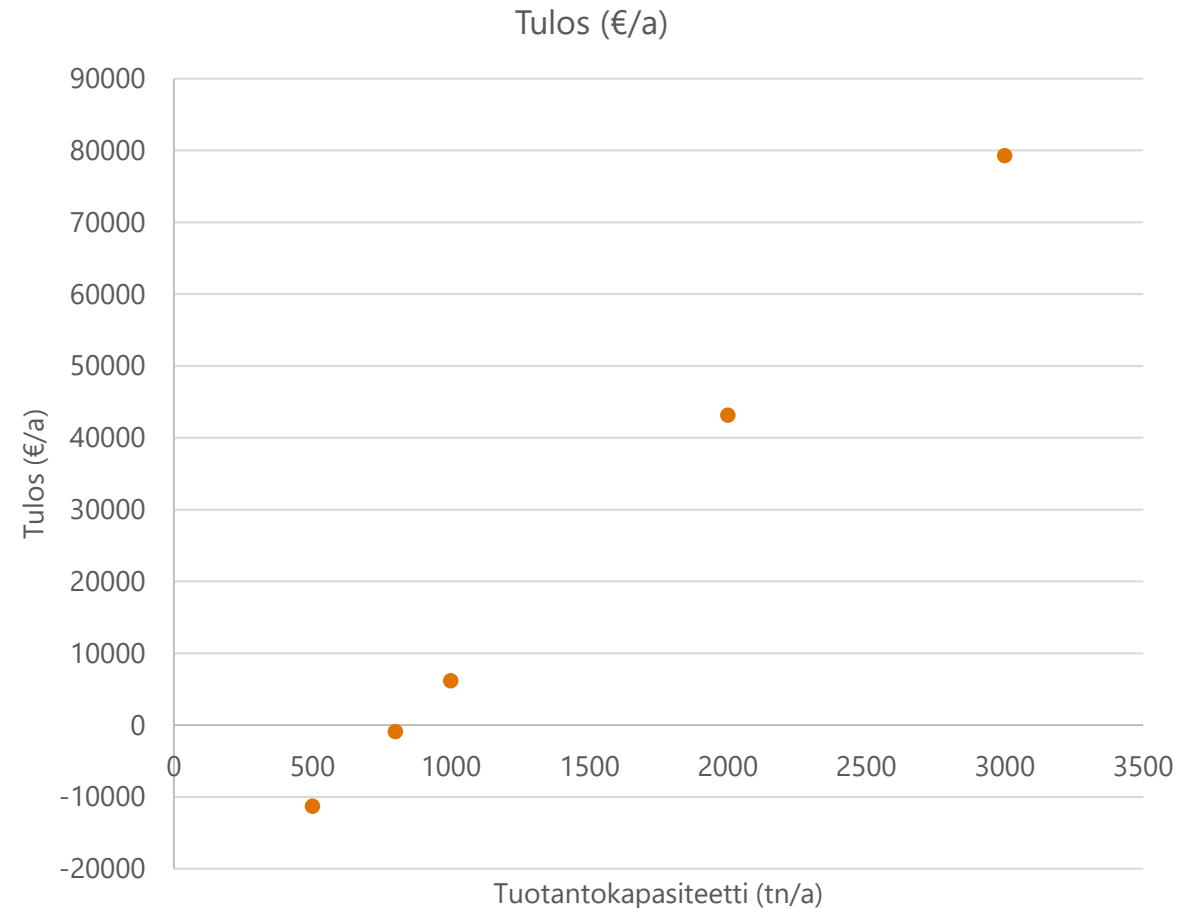
- CHP

- Sähkö käytetään kalalaitoksella
- Lämpö käytetään kalalaitoksella
 - Ylijäämlämpöä ei hyödynnetä

RAS-Biokaasu

- Pelkästään kiertovesikasvatuksen sivuvirroilla toimiva biokaasulaitos voisi olla kannattava noin 1000 tn kalatuotannolla
 - Mädätysjäännökselle ei positiivista eikä negatiivista arvoa (fosfori sidottu, typpi + kalium lannoite)
 - Lämpöä jää käyttämättä, onko myyntikanavia

Kapasiteetti (tn/a)	Tuotetun sähkön osuus kalalaitoksen kulutuksesta (5+1,5 kWh/kg)
50	-2 %
75	1 %
100	3 %
200	5 %
500	6 %
1000	7 %
2000	7 %
3000	7 %



Fosfori

- Biokaasutuksen käsittelyjäännöksessä noin 70% fosforista
- Liukoisen fosforin talteenotossa voidaan käyttää aktiivisia materiaaleja
 - Poloniitti, sorbuliitti, biohiili
- Taloudellisessa kannattavuudessa oleellista materiaalin kylläisyys
 - Kiintoaine tukkii materiaalin
 - Paljonko materiaalia tarvitaan, kirjallisuudessa 1-20% massasta fosforia



Typpi

- Biokaasutuksen käsittelyjäännöksessä noin 10% typestä
- Liukoisen typen talteenotto vaikeaa
 - Biologinen sieppaus kasveilla tai levillä
 - Viipymät pitkiä, tilantarve
 - Kalvosuodatusmenetelmät
 - Kiintoaine heikentää tehoa
 - Sähkökemiallinen talteenotto
 - Lähinnä ammoniumtyppi positiivisena ionina
- Denitrifikaatio tehokas tapa typen poistoon
 - Kustannus vaihtelee hiilen lähteestä riippuen 5€/kg-10€/kg typpeä; 0,15-0,3€/tuotettu kg

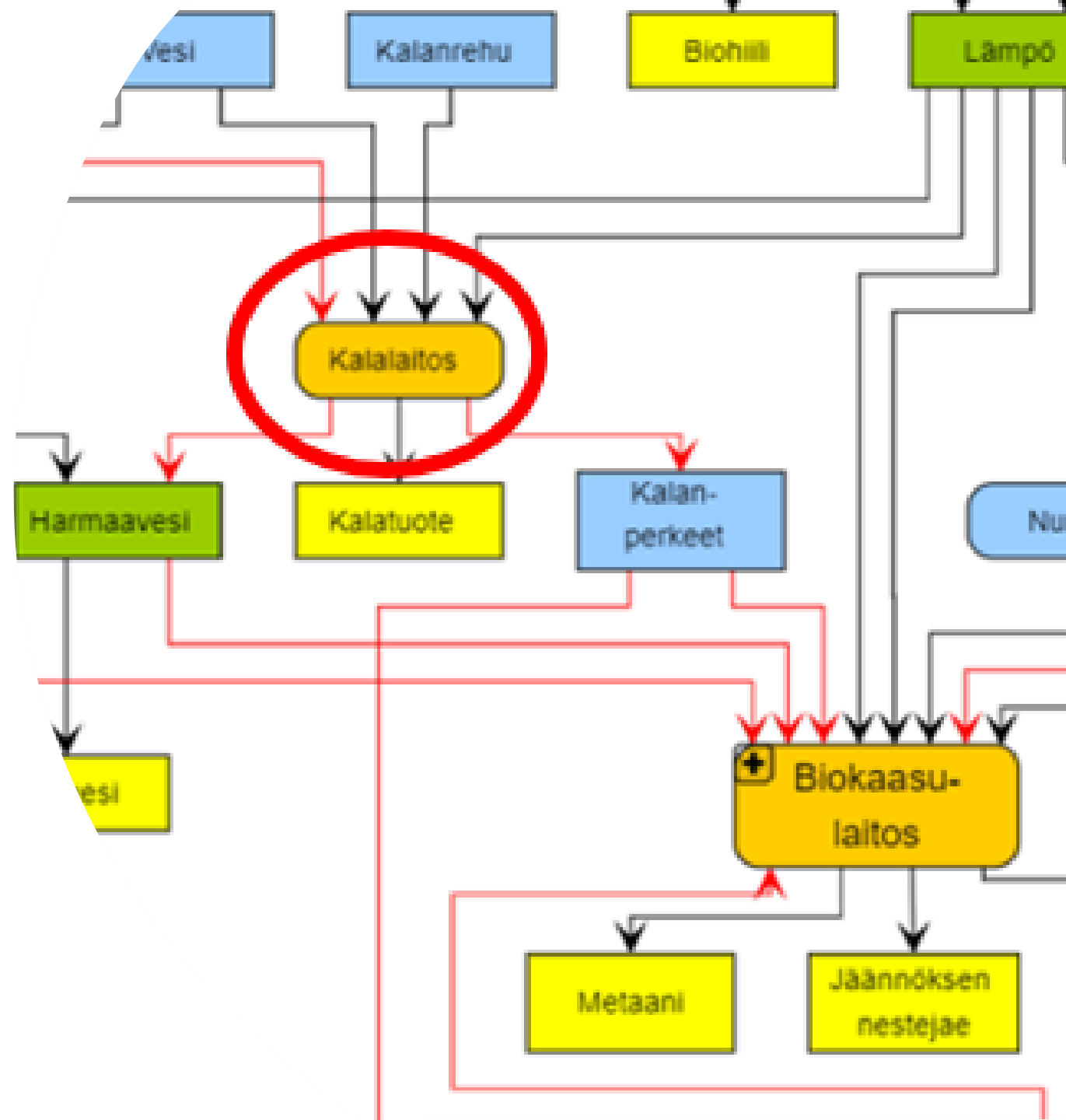


Kuva Juhani Pirhonen



RAS ravinteista rahaa?

- Ravinteiden talteenotto voi olla kannattavampaa kuin ravinteiden poisto
- Kiertotalousimago
 - Asiakkaat eivät valmiita maksamaan enemmän
- Yksi askel kohti kannattavampaa kiertovesikasvatusta



Kiitos!