



Biorefining ensiled grass into inventive
feed products 'INNOFEED' 2015 - 2018

Nurmibiojalostamo tarjoaa monia mahdollisuuksia ja hyötyjä



Maataloustieteen päivät
Viikki 11.1.2018

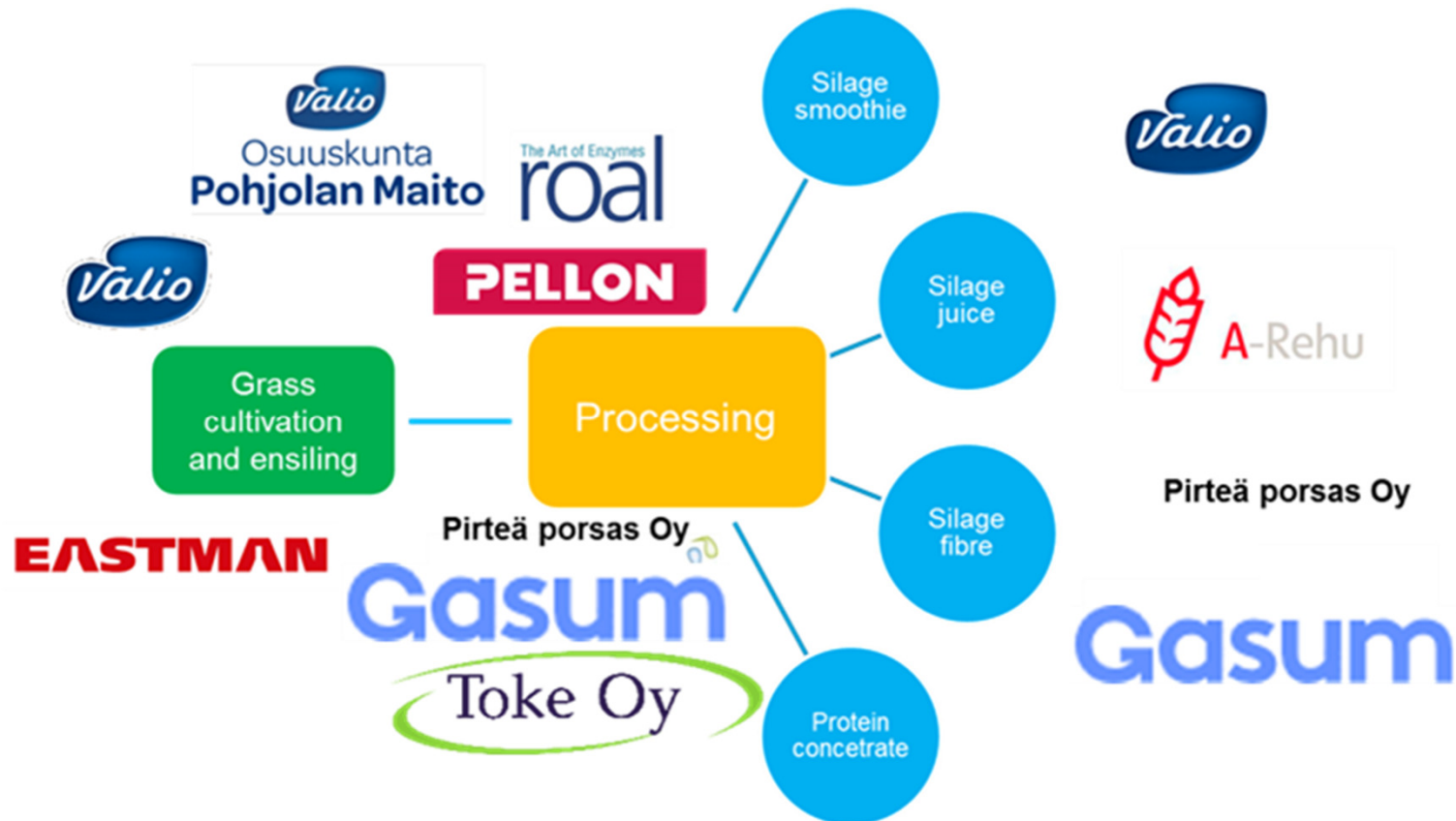
Raija Lantto & Ville Pihlajaniemi, VTT
Marketta Rinne & Erika Winkuist, Luke

Mikä ihmeen INNOFEED?

- Nurmien käyttäminen muidenkin kuin märehtijöiden ruokinnassa on mullistava ajatus, jolla onnistuessaan on lukuisia etuja
- INNOFEED hankkeessa ylitetään esteet, joita nurmen käytöllä laajasti rehuna tähän asti on ollut



Nurmen jalostuksesta kiinnostuneita yrityksiä



Miksi nurmijalostamoa tarvitaan?

- Yritykset näkevät tarpeen kehittää kotimaista raaka-ainetta, nurmea, käytävä biojalostamoprosessi. Vihreä biomassa nähdään maailmanlaajuisesti tärkeänä rehun, uusiutuvien kemikaalien, materiaalien ja bioenergian raaka-aineena.
- Nurmen kasvuolosuhteet ja sadontuotantokyky ovat Suomessa hyvät. Kolmannes (774 000 ha) Suomen peltoalasta on nurmella ja tuotantoa olisi mahdollista lisätä viljelyalaa ja hehtaarisatoa kasvattamalla. Noin 10 000 kg kuiva-ainetta ja 1500 kg proteiinia hehtaaria kohti on realistinen tavoite.
- Märehtijöiden väheneminen vapauttaa nurmialaa muuhun käyttöön
- Inspiroimaan suomalaista rehuteollisuutta käyttämään nurmea innovatiivisesti raaka-aineena kotimaan markkinoilla ja kansainvälisesti.
- Tarjoamaan kotimainen proteiinipitoinen rehuvaihtoehto tuontisoijalle ja siten lisätä proteiiniomavaraisuutta
- säilönurmen jatkojalostukseen ja uusiin rehut tuotteisiin

Heiniä vai apilaa biojalostamoon?

- Molemmat ovat mahdollisia raaka-aineita
- Typpeä sitovana kasvina apilaa voidaan käyttää tuomaan systeemin typpeä eikä typpilannoitusta tarvita
 - Pienentää mineraalilannoitteiden tuottamiseen liittyviä kustannuksia ja ympäristövaikutuksia
- Nurmiheiniä voidaan käyttää tehokkaina lannan ravinteiden hyödyntäjinä
 - Voi olla iso etu alueilla, joilla lannanlevitysalasta on puutetta

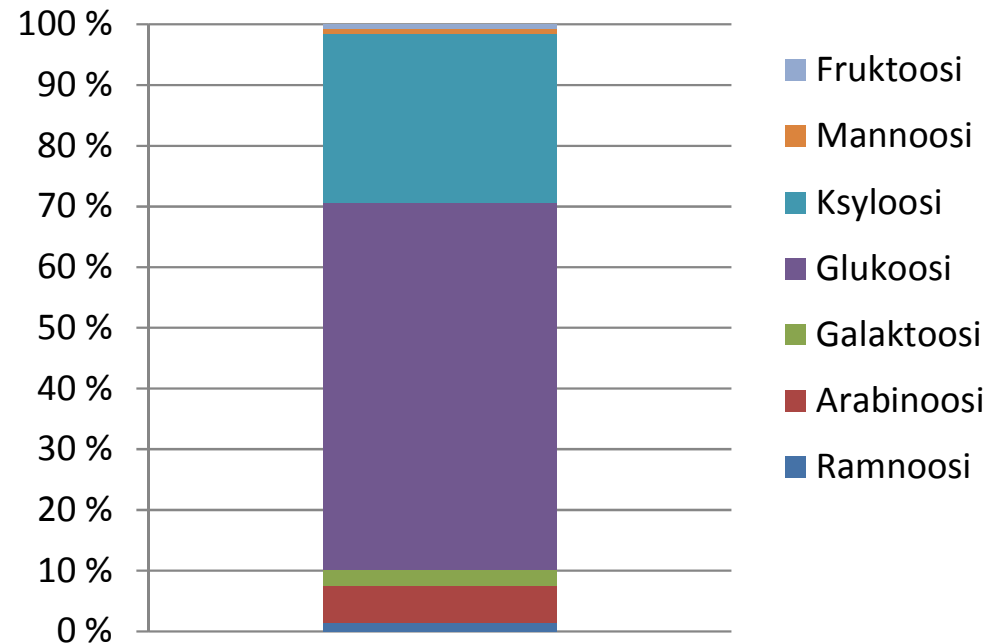


Nurmisäilörehun koostumus

Komponentti	Osuus kuiva-aineesta (%)
Hiilihydraatit	45.9
Ligniini	15.2
Raakavalkuainen	14.3
Uuteaineet	4.8
Tuhka	8.5
Muut*	11.3

* sisältää mm. orgaanisia happoja

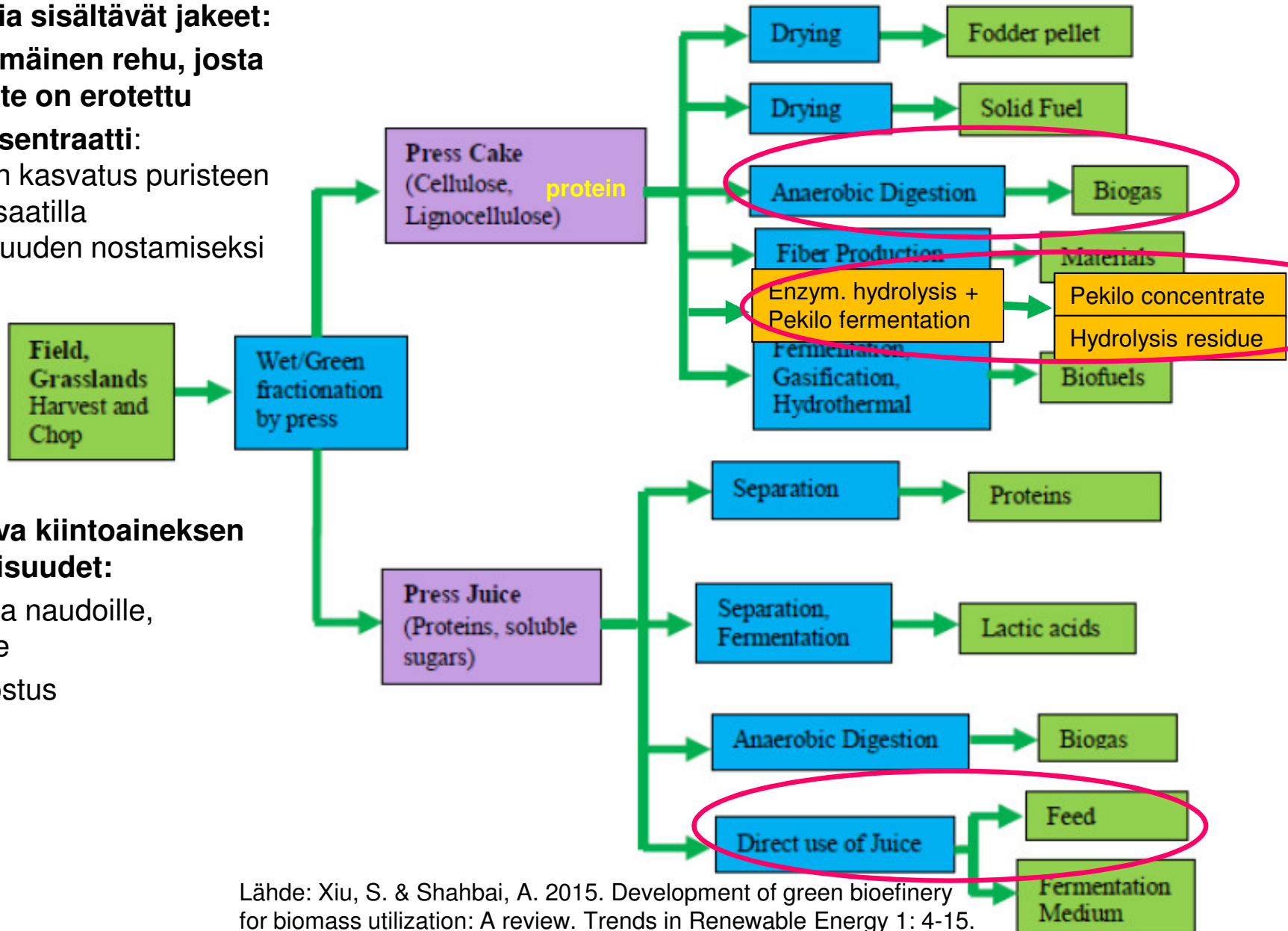
Rehun hiilihydraattikoostumus



Nurmibiojalostamon mahdollisia prosesseja ja tuotteita

Päätuote eli proteiinia sisältävät jakeet:

- **Mehu:** nestemäinen rehu, josta kiinteä puriste on erotettu
- **Proteiinikonsentraatti:** pekilohmeen kasvatus puristeen ents. hydrolysaatilla proteiinipitoisuuden nostamiseksi

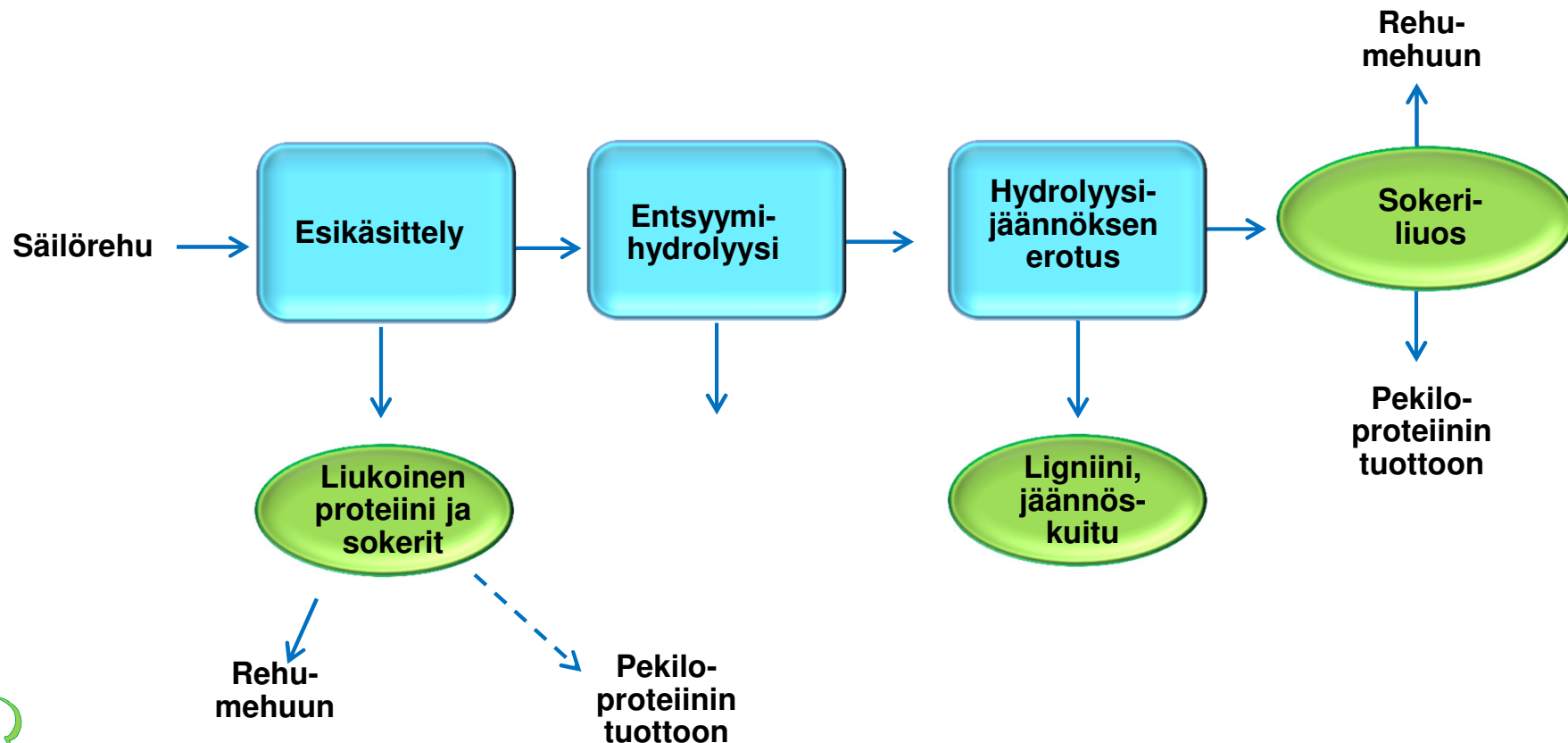


Sivutuotteena saatava kiintoaineksen loppukäyttömahdollisuudet:

- Sellaisenaan rehuna nautoille, "virikerehuna" sioille
- Biokaasutus tai jalostus materiaalikäyttöön

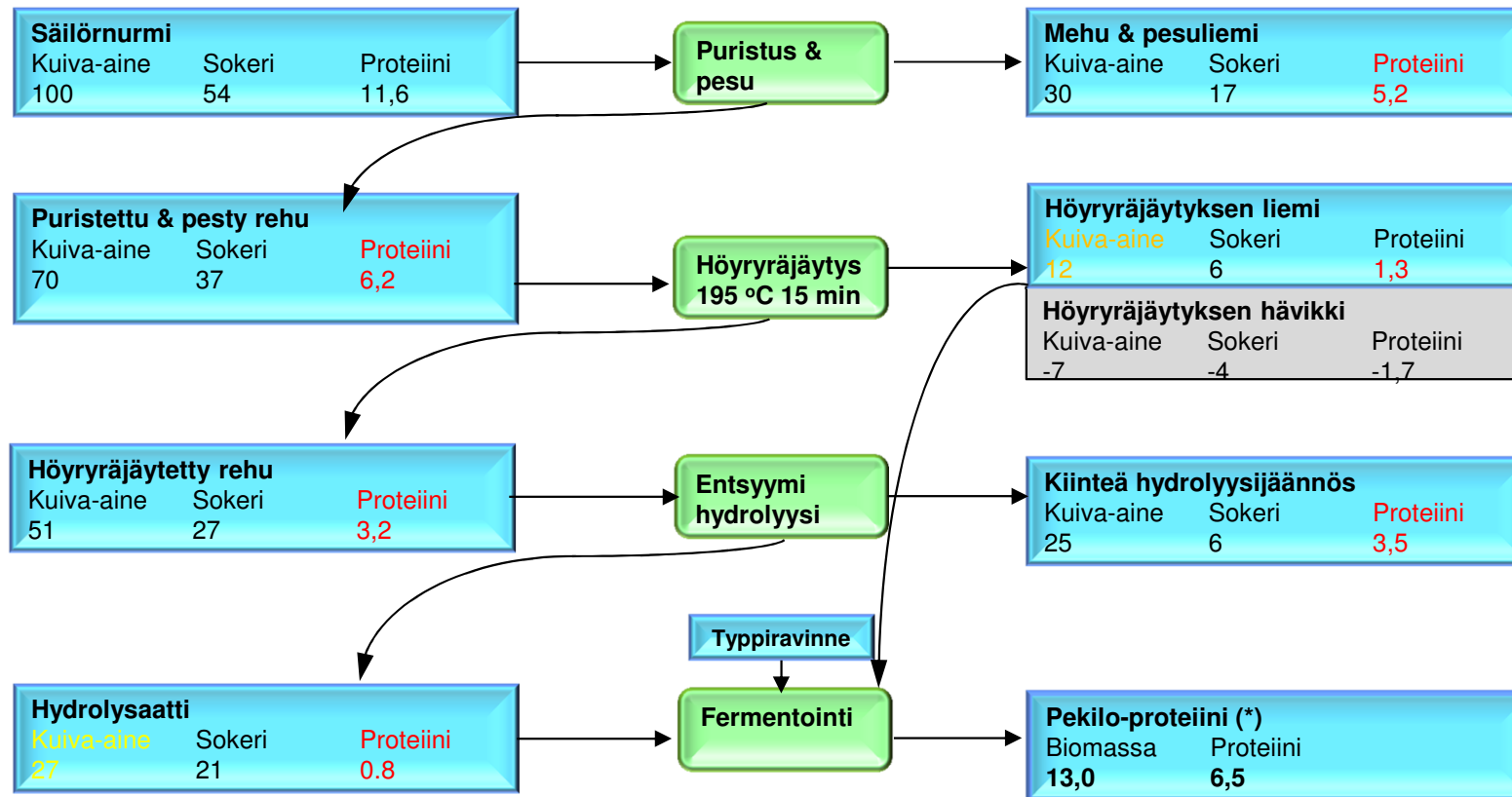
Mahdollinen korkean jalostusasteen bioprosessi

- Tavoitteena on määrittää optimiolosuhteet entsyymihydrolyysin esikäsittelyvaiheelle ja entsyymihydrolyysille



Pekilofermentointi nostaa proteiinimäärän 3 X

Höyryräjäytysprosessin ainetase (kg)

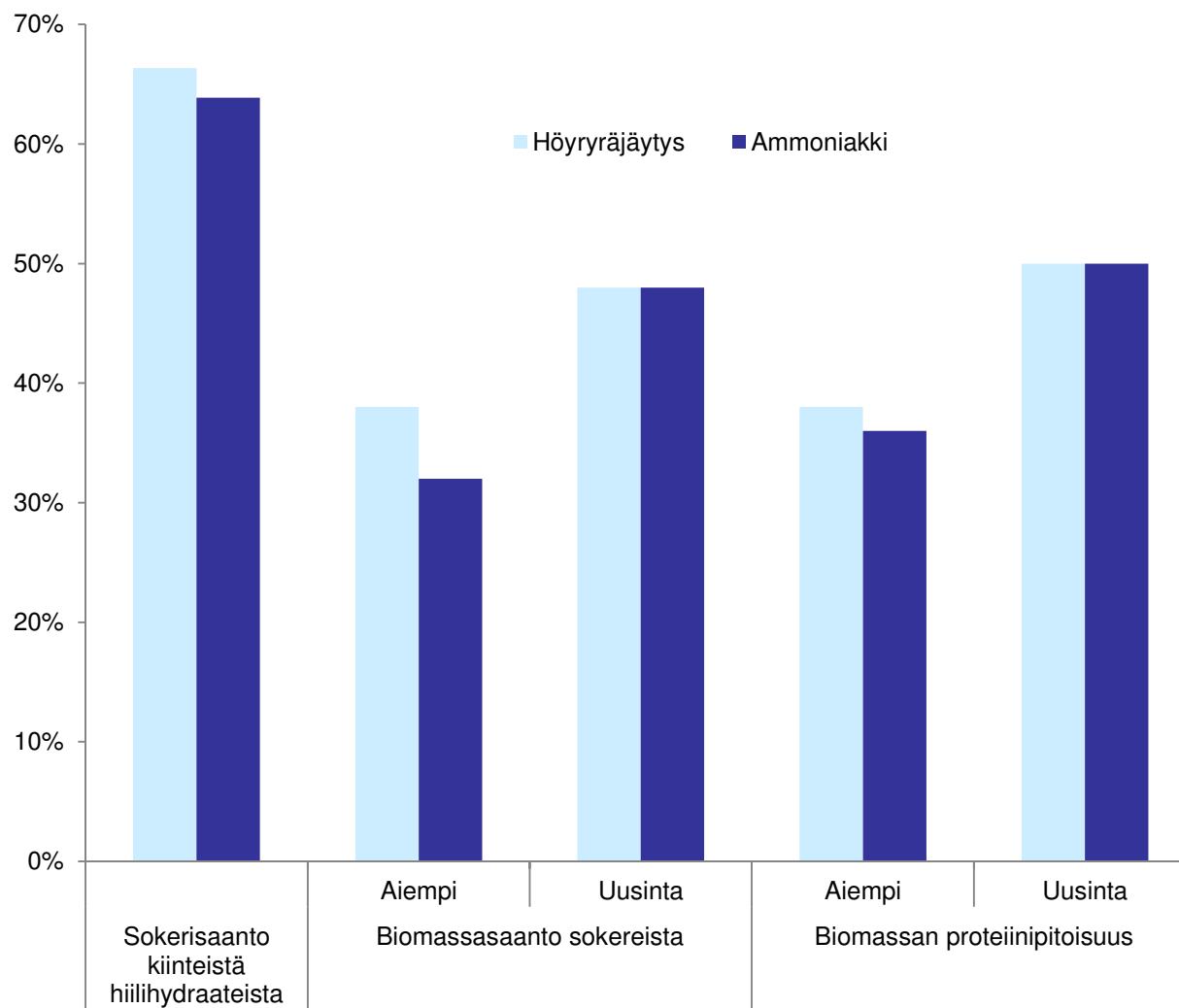


(*) Huomioitu vain solumassan sisältämä proteiini

Ennen fermentointia: ka 39, sokerit 27, proteiini 2.1 (5.4 % ka:sta)

Fermentoinnin jälkeen: ka 39, josta 13 pekilomassaa ja 6.5 proteiinia (16.6 % ka:sta)

Pekilo-proteiinin saannoista



Maatilamittakaavan prosessi (matala jalostusaste)

Nurmen viljely

Nurmen korjuu
& säilöntä



Kuva: MTT



Jauhatus
& puristus

Nestejae:
rehumehu

Stabilointi
lisäämällä happoa?

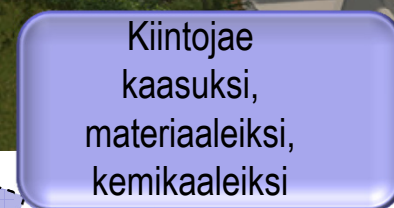
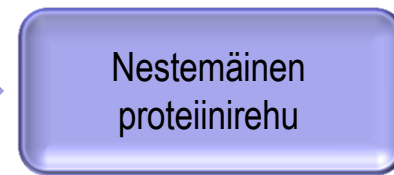
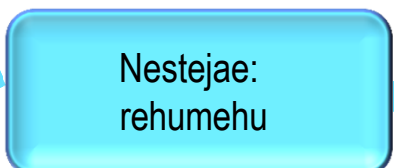
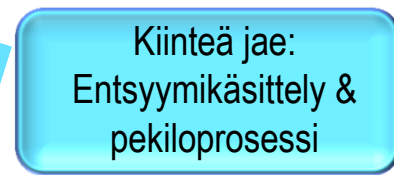
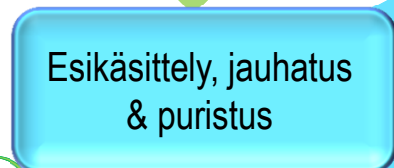
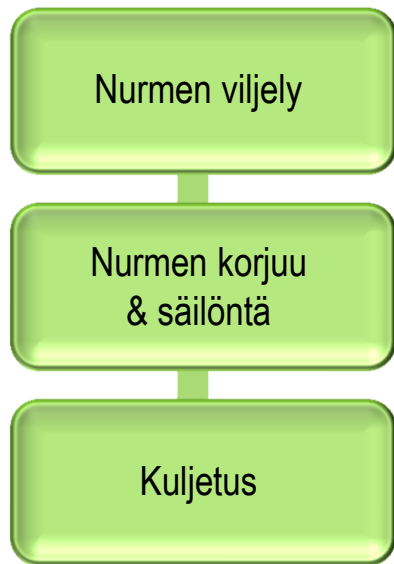
Nestemäinen rehu
sikojen ruokintaan

Kiintojæ:
biokaasun raaka-aine

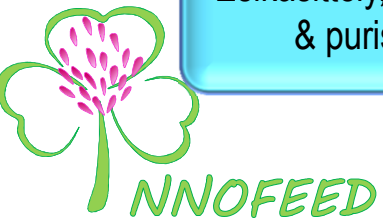
Kuljetus
biokaasulaitokseen

Biokaasu,
kierrätysravinteet

Keskitetty prosessi (korkea jalostusaste)



Source: fsmods17.com



- Nurmisäilörehua voidaan hyödyntää rehukomponenttina muidenkin kuin märehtijöiden ruokinnassa
 - Entsyymeillä voidaan pilkkoa sulamattomat polysakkaridit yksimahaisille sulavaan muotoon
 - Pekilohomefermentoinnilla voidaan nostaa proteiinipitoisuutta huomattavasti
 - Kuitupitoisen jäännöksen materiaali-, kierrätyslannoite- tai energiakäytöllä parannetaan todennäköisesti jalostamon kokonaiskannattavuutta



Kiitos!

Yhteystiedot:

marketta.rinne@luke.fi

raiya.lantto@vtt.fi