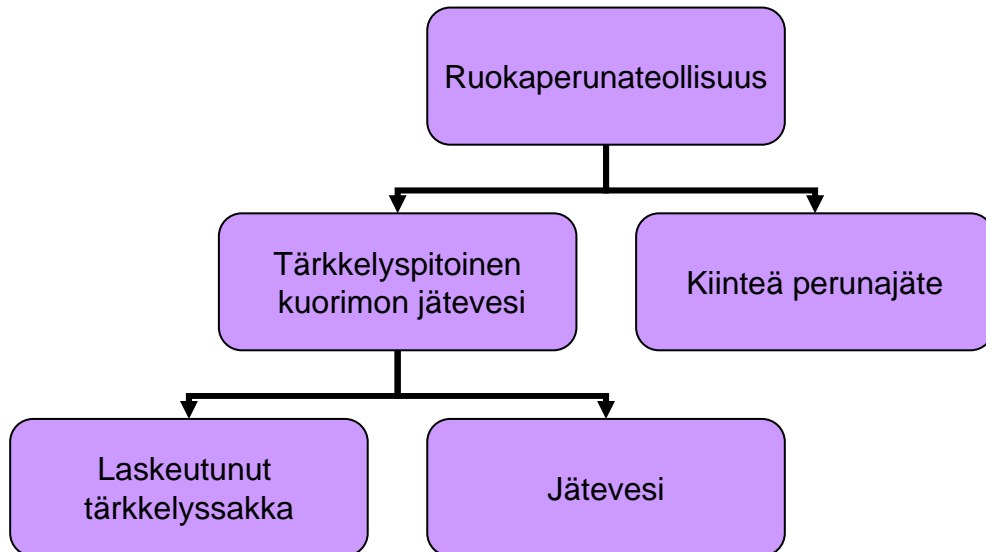




Jäteperunapohjaisen bioetanolin valmistaminen

Jäteperunapohjaista bioetanolia voidaan valmistaa perunateollisuuden sivutuotteista. Ruokaperunateollisuudessa syntyy kiinteää perunajätettä ja jätevesien käsittelyssä syntyy tärkkelyspitoista sakkaa. Ruoka- ja siemenperunan kokoa koskevista EU-määräyksistä johtuen osa perunasadosta jää lajittelujätteeksi. Tämä laadullisesti hyvä peruna on joko liian pientä tai suurta kelvataksen myyntiin.



Kaaviokuva perunanjalostuksessa muodostuvista jätteistä.

Valmistusvaiheet:

1. Perunoiden pesu ja murskaus pienempään partikkelikokoon
2. Keitto
3. Tärkkelyksen pilkkominen entsyymien avulla pienemmiksi hiilihydraateiksi, dekstriineiksi
4. Dekstriinien hydrolysointi glukoosiksi entsyymien avulla
5. Glukoosin fermentointi hiivan avulla
6. Muodostuneen etanolin tislaus

Ruokaperunateollisuuden sivutuotetta, perunamäskiiä, käytettäessä ensimmäinen vaihe jätetään pois, sillä raaka-aine on jo murskatussa muodossa.

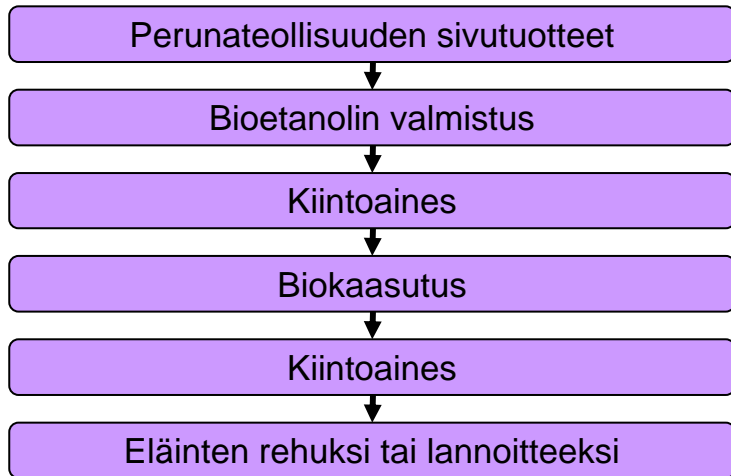
Tislaus:

Tislauksessa mäskistä erotetaan alkoholikäymisessä muodostunut etanoli ja väkevöidään se. Väkevöinnillä saadaan n. 95 vol-%:sta etanolial. Valmistettaessa bioetanolial polttoainekäyttöön, etanolin on oltava vedetöntä. Vedettömän etanolin valmistuksessa on ylitettävä atseotrooppikoostumus.

Vedenpoisto etanolista

- Atseotrooppitislau
- Uuttotislau
- Adsorptio
- Membraani- eli kalvoerotus

Bioetanolin valmistuksessa jää jäljelle kiintoainesta, jota voidaan edelleen hyödyntää. Se soveltuu mm. eläinten rehuksi tai siitä voidaan valmistaa biokaasua. Kaasutuksesta jäljelle jäävää kiintoainetta voidaan edelleen hyödyntää eläinten rehuna.



Perunateollisuuden sivutuotteiden teoreettinen hyödyntäminen bioetanolin ja biokaasun valmistuksessa.

Perunamäskiä syntyy sekä bioetanolin valmistuksessa että ruokaperunateollisuuden sivutuotteena. Mäskit eroavat toisistaan koostumuksen lisäksi kuiva-ainepitoisuudeltaan. Bioetanolin valmistuksessa jäljelle jäävä mäski on keitetty ja ruokaperunateollisuuden sivutuotteena syntyvä mäski on raakaa. Mäskiä voidaan hyödyntää bioetanolin ja biokaasun tuottamisen lisäksi mm. pellettien sideaineena ja vedyn valmistuksessa.

Käyttö energiantuotannossa

| Tuote | Lämpöarvo [MJ/kg] |
|--------------------------|-------------------|
| Perunamäski | 17,5 |
| Sideaineeton puupelletti | 20 |
| Teboil Super HPD 10w-30 | 48 |

Perunamäskin lämpöarvo verrattuna puupelletin ja moottoriöljyn lämpöarvoon.

Perunamäskiä poltettaessa osa energiasta kuluu mäskin kuivaamiseen, sillä siinä on paljon kosteutta.

Käyttö pellettien sideaineena

- Sideaineen käyttö lisää pellettien koossapysyvyyttä
- Hillitsee pellettien pölyämisongelmaa
- Hidastaa hieman pellettien biohajoamista
- Perunamäskin hyödyntäminen sideaineena pitäisi pelletit edelleen hiilidioksidivapaina päästökaupassa

Käyttö eläinten rehuna

- Yleinen käytötapa, kohonnut viljan hinta lisäsi suosiota
- Mäskin laatu vaihtelee, mikä aiheuttaa ongelmia karja-tiloilla
- Karjatalous keskittyy yhä suurempiin yksiköihin, joten perunamäskin saatavuus ei ole riittävää

Lisää aiheesta:

- S. Kilpimaa, pro gradu –tutkielma *Jäteperunapohjaisen bioetanolin valmistaminen*, Oulun yliopisto, kemian laitos, 2008.
- S. Tanskanen, pro gradu –tutkielma *Perunapohjaisen bioetanolin valmistaminen polttoainekäyttöön*, Oulun yliopisto, kemian laitos, 2008.
- R. Raudaskoski, pro gradu –tutkielma *Biopohjaisten jäte-materiaalien hyödyntämiseen ja käsittelyyn liittyviä kemiallisia tutkimuksia*, Oulun yliopisto, kemian laitos, 2008.
- M. Kuokkanen, T. Kuokkanen, T. Stoor ja J. Niinimäki, *Development steps in eco-efficient pellet production and technology*, Kemian päivien posteriesitys, 2007.

Sari Kilpimaa, tutkija
E-mail: sari.kilpimaa@oulu.fi

Toivo Kuokkanen, dosentti
E-mail: toivo.kuokkanen@oulu.fi

Ulla Lassi, professori
E-mail: ulla.lassi@oulu.fi