



Maa- ja elintarviketalous ja vihreän kasvun haasteet

Bioteollisuus Forum

Ravintola Palace Gourmet – 14.4.2011

Anu Harkki MTT

Biotalous Suomessa

- Globaali tilanne - kilpailu raaka-aineista, vedestä, tuottavasta maasta ja biomassasta kiristynyt ja kiristyy
- Uusiutuvien luonnonvarojen kestävä hoito ja käyttö
- Bioperäisten tuotteiden ja palveluiden tuotanto
- Biologisten prosessien ja bioteknisten menetelmien käyttö tuotannossa
- Metsä- ja ruokasektori pääasialliset soveltajat Suomessa
- Maa- ja elintarviketaloudessa koko materiaalikierron hyödyntämistä tehostettava
- MTT on agrobiomassojen ja ei-puupohjaisen biotalouden keskeinen toimija Suomessa

OECD: The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda (2009)

“ **Biotalousden pitkän aikavälin kehityksen perustan luominen**

Biotalousden täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää useiden kehityskulkujen tunnistamista ja niihin varautumista. Tämä on mahdollista yhdistämällä laaja-alaisia ratkaisuja lyhyen tähtäimen politiikkaan. Tällaisia laaja-alaisia ratkaisuja ovat markkinoiden luominen ympäristövastuullisille tuotteille, tutkimuksen rahoittaminen ja sijoittaminen monikäyttöiseen infrastruktuuriin ja koulutukseen. “

“ **Maatalouden ja teollisten bioteknologioiden kehitys laiminlyöty**

Arviolta 75 prosenttia biotekniikan luomasta taloudellisesta ja ympäristöhyödystä tulee maataloudesta ja teollisista sovelluksista. Tästä huolimatta 80% biotekniikan julkisesta ja yksityisestä tutkimuspanoksesta kohdistuu terveydenhuollon sovelluksiin. “

Biotalous maa- ja elintarvikesektorilla

1. Vihreän kasvun tavoitteet maataloudessa
2. Kasvintuotannon haasteet
3. Kotieläintuotannon haasteet
4. Kestävyys ja vastuullisuus ruoantuotannossa
5. Maa- ja ruokatalouden materiaalikierto
6. Energian käyttö fossiilisesta uusiutuvaan

1. Vihreän kasvun tavoitteet maataloudessa

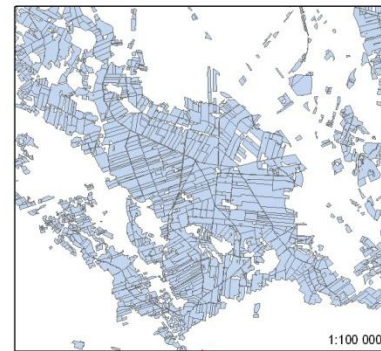
- Suomi on ratifioinut YK:n ilmastopöytäkirjan ja Kioton pöytäkirjan ja sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöt vuoden 1990 tasolle Kioton pöytäkirjan sopimuskaudella 2008-2012
- Maatalous tuottaa toiseksi eniten kasvihuonekaasuja Suomessa (energiantuotannon jälkeen)
- Suomi on sitoutunut vähentämään päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden kasvihuonekaasupäästöjä vuoden 2005 tasosta 16 % vuoteen 2020 mennessä.
- Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia ositti tämän tavoitteen eri sektoreille, ja maatalouden tavoitteeksi tuli 13 % päästövähennys.

2. Kasvintuotannon haasteet

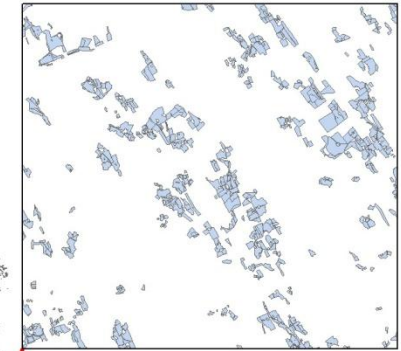
Maankäyttö on avainasemassa

| | Ruuan tuotannossa % | Metsää% | Muuta% | Ruuan tuotannossa/henkilö |
|----------|---------------------|---------|--------|---------------------------|
| Suomi | 9 | 72 | 21 | 0,44 |
| Eurooppa | 45 | 37 | 18 | 0,78 |
| Maailma | 38 | 30 | 32 | 0,23 |

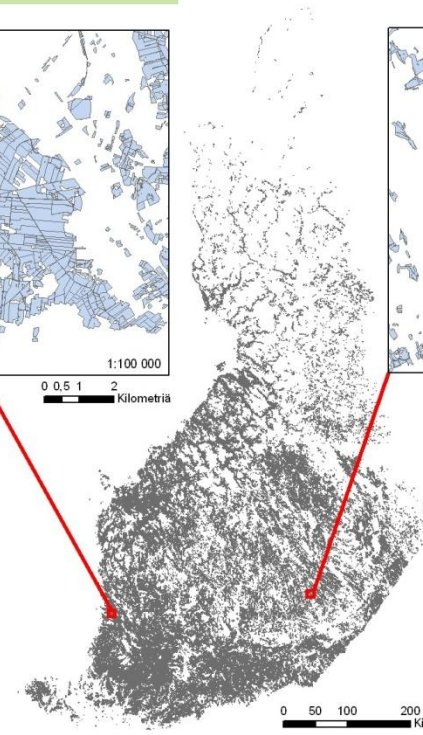
- 0,9 % vuosittainen tuottavuuden kasvu riittäisi tyydyttämään väestönkasvun aiheuttaman kysynnän lisäyksen
- Viljelyala on nyt noin 1,5 mrd. ha
- FAO:n ennuste 2030 on 1,7 mrd. ha
- **Kysymys ruoka/energia on tulevaisuuden avainkysymys**



Satakunta



Etelä-Savo



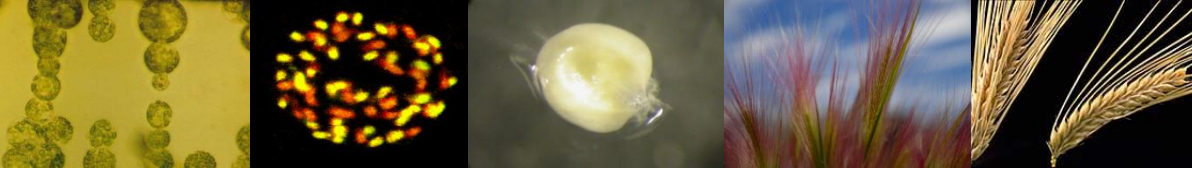
Peltolohkot

© Tike, Peltolohkokeskisteri 19.5.2008, MTT/EL

2. Kasvintuotannon haasteet

Miksi GM-tekniikoita tarvitaan?

- Ilmastonmuutoksen aiheuttamat haasteet (sateisuuden muutos, tuholaiset, kasvitaudit, lajikemuutokset)
- Ruokaturvan edellyttämä tuotantotehokkuuden lisäys
- Kasvien non-food ominaisuudet käyttöön (tärkkelystä perunaan)
- Proteiiniomavaraisuus (rypsit ja rapsit)
- Ravinteiden tehokas käyttö (keinolannoitteista luopuminen)
- Kuivuuden ja pakkasen kesto



Perinteinen lajikejalostus tuottaa uutta muuntelua:

- Risteyttämällä saman lajin yksilöitä
- Risteyttämällä viljellyn ja villin kantalajin yksilöitä
- Risteyttämällä sukulaislajeja tai yhdistämällä solufuusioilla kaukaisten lajien koko perimät
- Aiheuttamalla satunnaisia mutaatioita perimässä esimerkiksi säteilyttämällä tai kemiallisilla käsittelyillä
- Lajikejalostusta on tehty jo 100 vuotta

→ Perinteinen jalostus on sattumanvaraista



Mitä uutta geeninsiirrot tuovat lajikejalostukseen?

GM-tekniikoiden avulla voidaan:

- siirtää geenejä mistä tahansa eliöryhmästä viljelykasveihin
- tuoda täysin uusia ominaisuuksia kasveihin
- tehostaa yhden tai useamman kasvin oman geenin toimintaa
- hiljentää yhden tai useamman kasvin oman geenin toiminta
- lisätä perimään vain yksi uusi geeni

→ **Gm-tekniikoilla tehdään täsmäjalostusta**

Minkälaisia GM-kasveja on kehitteillä?

- Perunaruttoa ja virustauteja kestävä peruna
- Terveellisempiä rasvahappoja sisältäviä öljykasveja
- Enemmän vitamiineja ja välttämättömiä aminohappoja sisältävät maissi ja riisi
- Gluteiini-vapaa vehnä, vähemmän allergeeneja sisältäviä viljelykasveja
- Kuivuutta ja maaperän suolaisuutta sietäviä viljelykasveja
- Kasvit, joilla voidaan puhdistaa saastuneesta maaperästä esim. raskasmetalleja
- Kasveissa voidaan myös tuottaa **biomateriaaleja, lääkkeitä, rokotteita tai entsyymejä**



Case: Monirypsi

- Rypsi on peltokasveistamme paras uusiutuvan dieselin raaka-aine ja rehuvalkuaisen tuottaja
- Tavoitteena on kehittää Suomeen öljyn ja valkuaisen suhteen satoisia uusiutuvan dieselin tuotantoon soveltuvia kevättrypsilajikkeita
- Hankkeessa laajennetaan rypsin geneettistä monimuotoisuutta sekä hyödynnetään genomiikan uusia menetelmiä
- ***Yhteistutkimus yritysten kanssa: MTT - Boreal Kasvinjalostus, Rehuraisio ja Neste Oil***

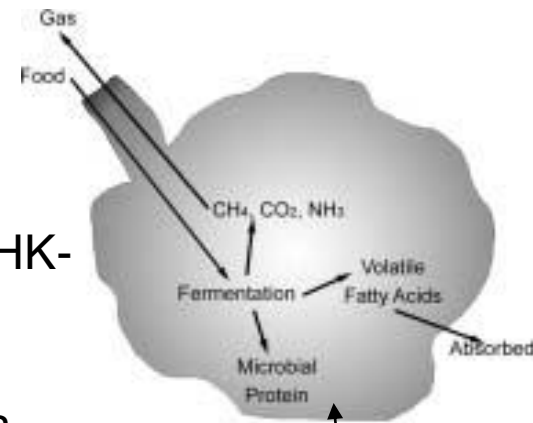
Ravinteiden kierrätyksen tehostaminen

- FAO:n mukaan koko maailmalla tarvittavan mineraalifosforin lannoituskäyttö oli 16,2 miljoonaa tonnia vuonna 2008.
- Ravinteiden kierrätyksen materiaalina yhdyskuntien (mm. puhdistamoliete ja biojäte), elintarviketeollisuuden ja maatalouden (lanta) biohajoavat sivutuotteet
- Sivutuotteiden käyttö kasvinravinteiden lähteenä ja maanparannusaineena raakalantana tai lannoitevalmisteeksi jalostettuna
 - Turvallisuus mm. hygieniä ja haitta-aineet (lannoitevalmistelaki- ja asetus)
 - Ympäristöystävällisyys (nitraattiasetus ja maatalouden ympäristötuki)
 - Käyttökelpoisuus (levitettävyyden, ravinnepitoisuudet ja –suhteet)
 - Taloudellisuus (satovaikutukset suhteessa kustannuksiin)

3. Kotieläintuotannon haasteet

Karjatalous ja ilmastonmuutos

- Metaanipäästöillä on merkittävä 18 % osuus globaalista KHK-päästöistä – karjankasvatuksen osuus siitä on 40 %
- 6 – 12% rehun sisältämästä energiasta poistuu metaanina
- Metaanin tuotanto on haitallinen ympäristön kannalta mutta myös merkittävä tuottavuuden menetys.
- Metaani syntyy pötsissä ja valtaosa poistuu röyhtäisynä
- Metaani on 23 kertaa voimakkaampi KHK verrattuna CO₂:een Sen konsentraatio ilmakehässä on 2,5 kertaistunut viimeisen vuosisadan aikana – johtuen pääosin karjatalouden lisääntymisestä.



Case: Tutkimuksella vähennetään karjan metaanipäästöjä

Eläinten ruokinta
ja hoito



Lyhyt aikajänne

- Rehun lisäaineet
- Biological extracts, probiotics
- Paikalliset ruokintastrategiat

**Rehun käytön tehostuminen
ja tuotannon lisäys**

Genetiikka



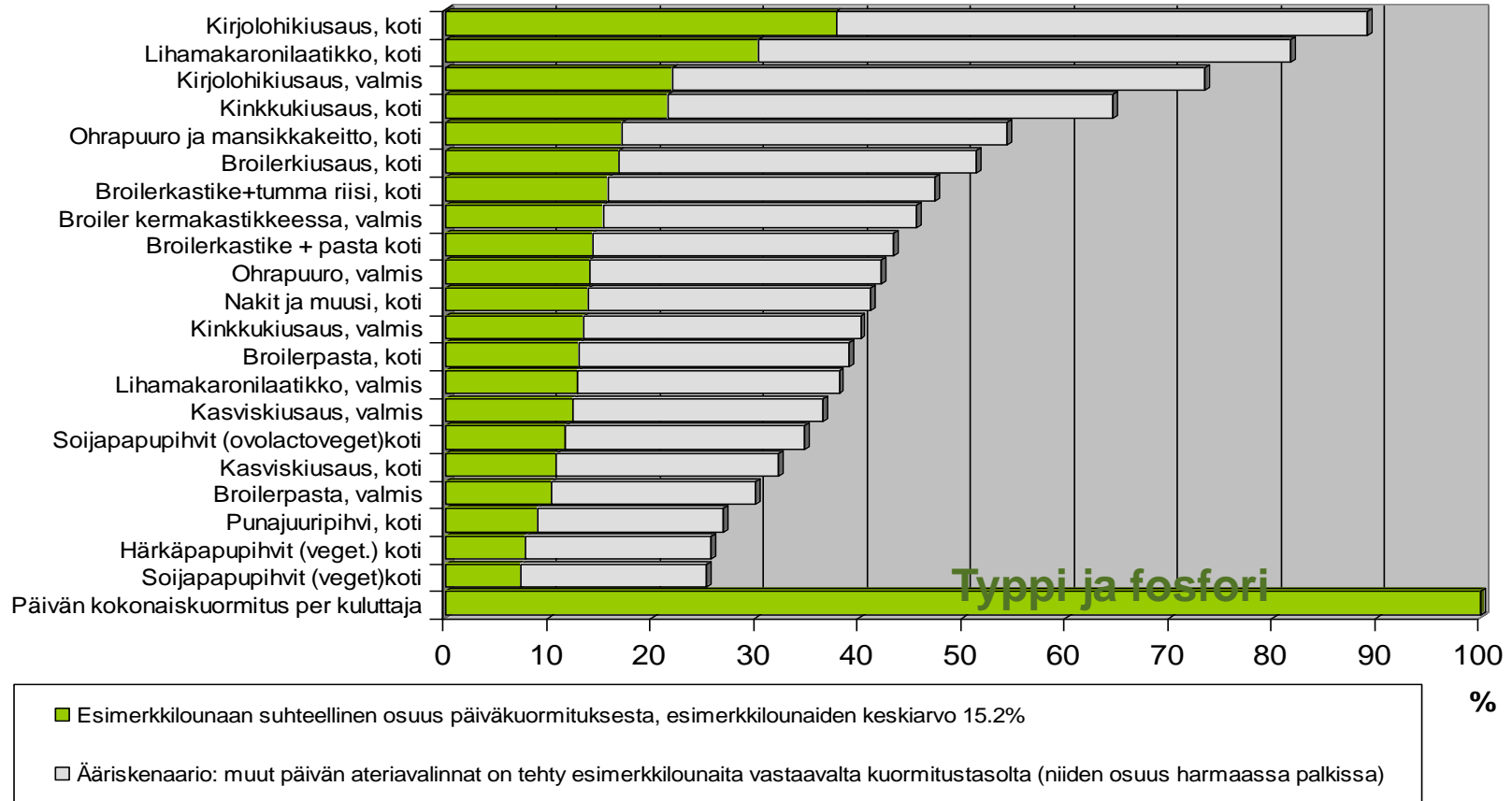
Pitkä aikajänne

- Eläinten tuotoksen ja rehuhyötysuhteen kehittäminen genomiikan keinoin
- Eläinten terveyden, hedelmällisyyden ja pitkäikäisyyden parantaminen
- Metaanintuotanto jalostuksen valintakriteerinä

Kaasupäästöjen väheneminen

4. Kestävyys ja vastuullisuus ruoantuotannossa

Ruoan suhteellinen osuus suomalaisen kuluttajan päivittäisestä rehevöittävästä kokonaiskuormituksesta



Graafi: Sirpa Kurppa MTT



Case: Kestävyyden mittarit

- Tavoitteena selvittää miten saada hiilijalanjäljistä luotettavia ja vertailukelpoisia? Kansainvälinen standardisointi – harmonisointi kesken

Päätavoitteena on tuottaa:

- Kansalliset menettelytapa- ja laskentaohjeistosuositukset
- Käytännön työkaluja ympäristökuormitusten laskentaan
- Parantaa lähdetietojen saatavuutta ja laatua elintarvikeketjun kaikista vaiheista
 - toimitusketjun kehittämiseksi
 - tuotekohtaisen asiakasinformaation pohjaksi
- **Foodprint Tekes-hankkeessa: Fazer Leipomot, HK Ruokatalo, LSO,SOK, Inex Partners, HOK-Elanto ,StoraEnso ja Tanhuanpään tila / MTT koordinoi**

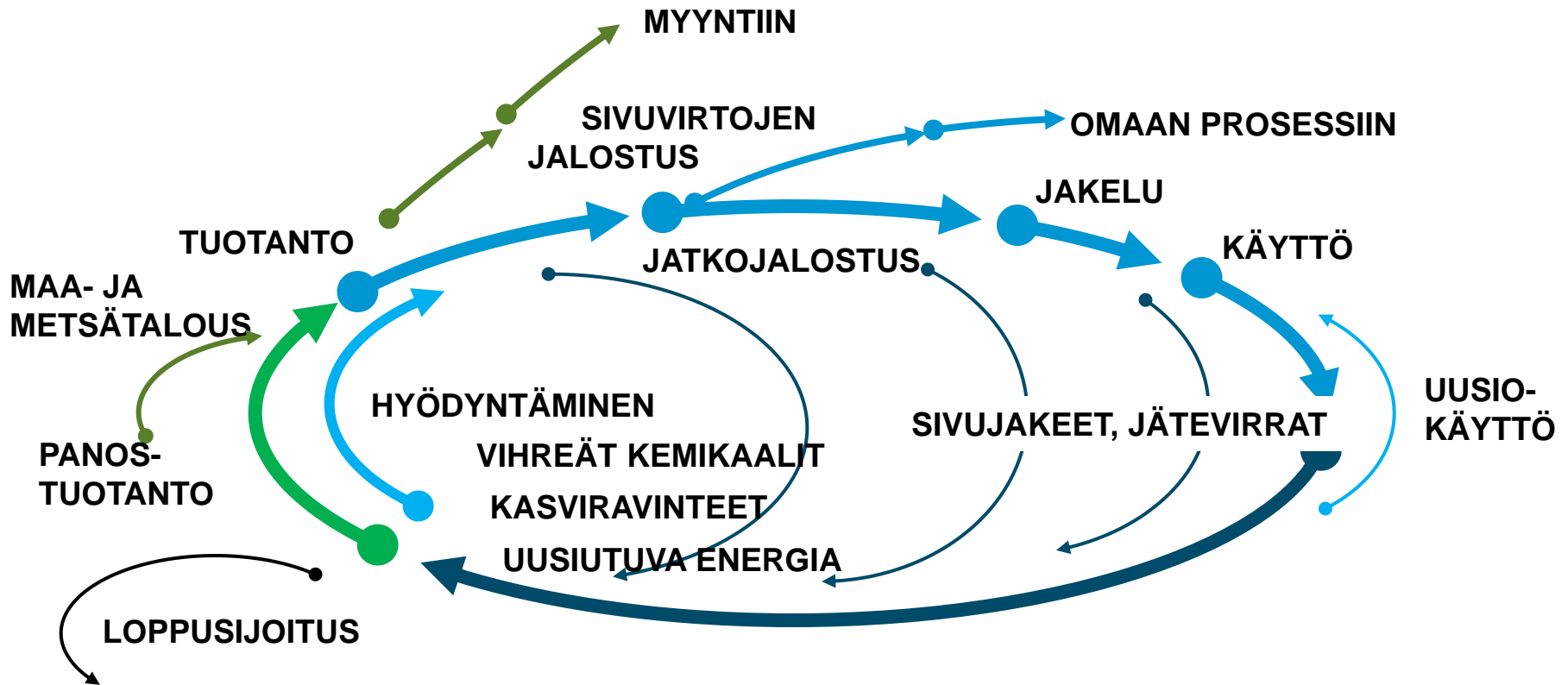
4. Kestävyys ja vastuullisuus ruoantuotannossa



Elintarvikeketjun vastuullisuus. Kuvaus vuorovaikutteisen sisällön rakentamisen prosessista.

Lähde: Forsman-Hugg, S., ym. 2009. Maa- ja elintarviketalous 140. MTT.

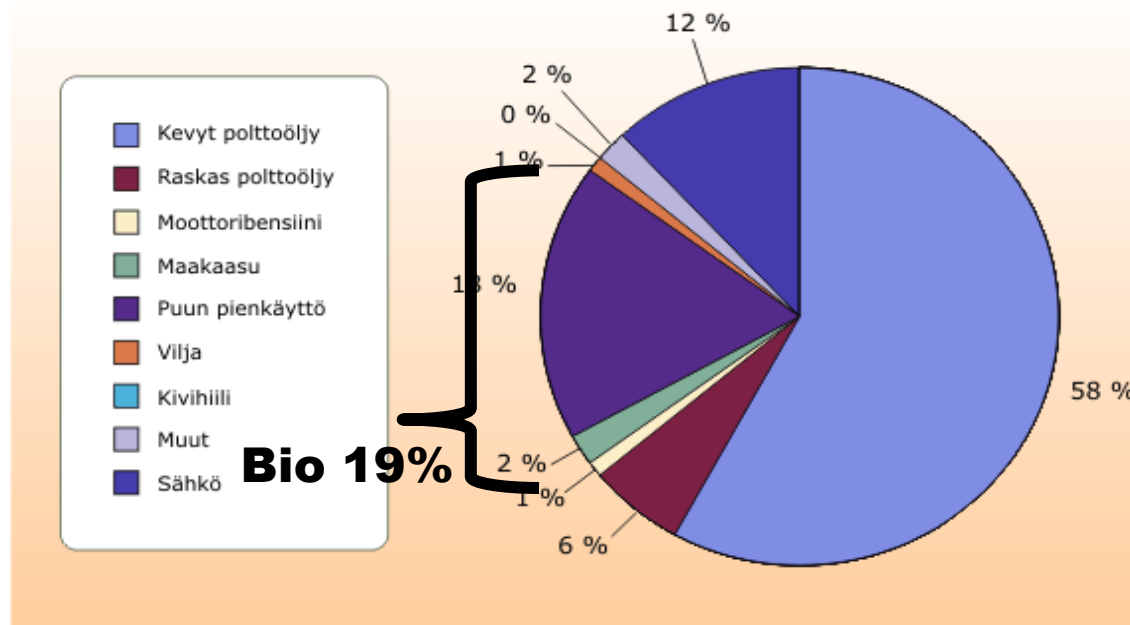
5. Maa- ja ruokatalouden materiaalikierto



- Suomen peltopinta-ala on 2,3 milj. ha biomassan tuotto yli 10 milj. tn
- Maa- ja elintarviketalouden sivuvirrat (oljet, siemenkuoret, teollisuuden jätteet)
- Käsittämättöminä sivuvirrat kuormittavat ja rehevöittävät ympäristöä
- Tavoitteena tehostaa biopohjaisen materiaalin hyödyntämistä ympäristökuormituksen vähentämiseksi ja lisäarvon luomiseksi
- Hyödynnetään biologisia prosesseja (mikrobit, entsyymit)

6. Energian käyttö fossiilisesta uusiutuvaan

Energian käyttö ruoan tuotannossa /2006



- Ruoantuotannon energiapanos pääosin fossiilista
- Suomen kokonaisenergiankulutus oli 370 TWh (2009). Suomen maatilat kuluttavat 12 TWh/vuosi energiaa, josta 8 TWh öljypohjaista ja 2,6 TWh verkkosähköä. Teollisuuden energiankäyttö oli 141 TWh (2009), elintarviketeollisuus käytti 5,015 TWh. Liikenteessä kului energiaa 74 TWh.
- Bioenergian osuus vajaa 20% (puulämmitys)
- Tilakohtainen vaihtelu suurta
- Energiatehokkuudessa kehittämistä

Case - biokaasuteknologia vastaa biotalouden haasteisiin



Kuva: S. Luostarinen



Kuva: A. Lehtomäki



Kuva: T. Paavola

- 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)