

Peltobiomassa, liikenteen biopolttonesteet ja biokaasu -jaosto

Loppuraportti, Helsinki 2007

Peltobiomassa, liikenteen biopolttonesteet ja biokaasu -jaosto

Loppuraportti, Helsinki 2007

Maa- ja metsätalousministeriölle

Maa- ja metsätalousministeriö asetti 2.10.2003 laajan "Peltobiomassa, liikenteen biopolttonesteet ja biokaasu" -jaoston. Se on yksi niistä jaostoista, jotka kauppa- ja teollisuusministeriön asettama Energiansäästöohjelman (ESO) ja Uusiutuvan energian edistämishjelman 2003-2006 (UEO) toteutus- ja seurantaryhmä päätti esittää perustettavaksi kokouksessaan 8.5.2003.

Jaoston tärkeimmät toimialueet liittyivät peltobiomassan, liikenteen biopolttonesteiden ja biokaasun tuotannon, tutkimuksen ja käytön edistämistoimien suunnitteluun ja seurantaan. Jaosto seurasi toimialueidensa kansallista ja kansainvälistä kehitystä ja laati tältä pohjalta ehdotuksia UEO 2003-2006-ohjelmatoimenpiteiden toteutuksesta. Jaosto laati myös näihin toimenpiteisiin kuuluvan suunnitelman peltoenergian tuotannon ja käytön edistämisestä ja seurasi työnsä edetessä tehtäväalueensa toimenpiteiden ja tavoitteiden toteutumista. Jaoston työ päättyi 31.12.2006.

Jaoston puheenjohtaja toimi maatalousneuvos Taina Vesanto maa- ja metsätalousministeriöstä ja jäsenenä maatalousylitarkastaja Leena Seppä, metsätalousylitarkastaja Tapio Lehtiniemi (31.8.2006 saakka) ja ylitarkastaja Markku Alm maa- ja metsätalousministeriöstä, erikoistutkija Nina Broadstreet kauppa- ja teollisuusministeriöstä, neuvotteleva virkamies Merja Sandell valtiovarainministeriöstä, yli-insinööri Risto Kuusisto ympäristöministeriöstä, ylitarkastaja Jukka Vedenoja Ajoneuvohallintokeskuksesta, jaostopäällikkö Ilpo Mattila Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitosta, teknologia-asiantuntija Marjatta Aarniala Teknologian kehittämiskeskuksesta, professori Dan Asplund Suomen Bioenergiayhdistyksestä, lehtori Timo Heusala Suomen Biokaasukeskuksesta ja tuotepäällikkö Juha Rautanen Motiva Oy:stä. Tapio Lehtiniemen tilalle jaostoon tuli metsäneuvos Marja Hilska-Aaltonen maa- ja metsätalousministeriöstä. Jaoston sihteereinä toimivat ylitarkastaja Elina Nikkola maa- ja metsätalousministeriöstä ja ylitarkastaja Veli-Pekka Reskola maa- ja metsätalousministeriöstä. Jaosto kutsui pysyväksi asiantuntijaksi hankintapäällikkö Juha Poikolan Pohjolan Voima Oy:stä.

Jaosto luovutti ensimmäisen väliraporttinsa maa- ja metsätalousministeriölle 10.9.2004. Väliraportissa kuvattiin asiaan liittyvä yleinen tausta, selvitettiin peltobiomassan, liikenteen biopolttonesteiden ja biokaasun tuotannon olemassa olevat reunaehdot sekä tehtiin ehdotuksia siitä, miten näiden energiamuotojen tuotantoa ja käyttöä voitaisiin edistää. Väliraportti sisälsi 22 toimenpide-ehdotusta, joista osa on toteutunut ja osan toteuttaminen on vielä käynnissä.

Jaoston toinen väliraportti luovutettiin maa- ja metsätalousministeriölle 26.1.2006. Toisen väliraportin jälkeen on tapahtunut runsaasti kehitystä bioenergian tuotannon ja käytön edistämisen osalta sekä kansainvälisesti että kansallisesti, ja kehitys jatkuu edelleen.

Marraskuussa 2005 hyväksytty kansallinen energia- ja ilmastostrategia linjasi uusiutuvan bioenergian (metsäenergia, peltoenergia, biokaasu ja kierrätyspolttoaine) osalta, että Suomi tulevaisuudessakin pysyy bioenergian käytössä johtavien teollisuusmaiden joukossa. Nimenomaan peltoenergian tuotannon edistämisessä keskeinen rooli on maatalouspoliittisilla tukitoimilla, jotka ovat ratkaisevasti parantaneet peltoenergian käytön ja tuotannon kannattavuutta.

Liikenteen biopolttoaineiden käytön edistämistä pohdittiin KTM:n työryhmässä ja valtioneuvosto antoi lokakuussa 2006 Eduskunnalle lakiesityksen biopolttoaineiden edistämisestä liikenteessä. Esitetyllä lailla pantaisiin täytäntöön EY:n biopolttoainedirektiivin tavoitteet ja se velvoittaisi jakeluyhtiöt toimittamaan liikennebiopolttoaineita markkinoille vuodesta 2008 alkaen.

Toisen väliraportin ilmestymisen jälkeen on myös tehty runsaasti lisäselvityksiä bioenergian ympäristövaikutuksista. Samoin bioenergiatoimenpiteitä on huomioitu maaseutupoliittisessa kokonaisuohjelmassa 2005 - 2008 sekä maaseudun kehittämissuunnitelmassa 2007 - 2013.


Toimintakautensa aikana jaosto teetti selvitykset ruokohelven käyttökapasiteetista, biokaasun maatilatuotannon kannattavuudesta sekä kirjallisuusselvityksen bioenergiatuotannon ympäristövaikutuksista. Jaostokokouksia pidettiin 26 ja lisäksi tehtiin kaksi tutustumismatkaa, ensimmäinen Ruotsin bioenergiakohteisiin keväällä 2005 sekä jälkimmäinen Varsinais-Suomen biokaasu- ja puuenergiakohteisiin syksyllä 2006. Jaosto järjesti myös kaksi seminaaria, tammikuussa 2004 bioenergian kehitystilannetta selvittävän kutsuseminaarin sekä lokakuussa 2006 sidosryhmille ja keskeisille ministeriöille suunnatun loppuseminaarin, jossa keskusteltiin bioenergian tulevaisuuden näkymistä ja mahdollisista kehityssuunnista.


Kokouksissa ja seminaareissa on kuultu seuraavia asiantuntijoita: toimitusjohtaja Tapani Mikkonen Suo Oy:stä, professori Kai Sipilä, tutkija Martti Flyktman, johtava tutkija Nils-Olof Nylund ja teknologiapäällikkö Satu Helynen VTT:stä, tuotekehitysjohtaja Ari Juva Fortum Oil Oy:stä (nykyisin Neste Oil Oyj), toimitusjohtaja Martti Jormanainen Envipro Ky:stä, hankintapäällikkö Juha Poikola Pohjolan Voima Oy:stä, yritysneuvoja Markku Riihimäki Vakka-Suomen kehityskeskus Oy:stä, ylitarkastaja Pirjo Salminen maa- ja metsätalousministeriöstä, neuvotteleva virkamies Jaakko Ojala, ylitarkastaja Ari Seppänen ja ylitarkastaja Pirkko Heikinheimo ympäristöministeriöstä, professori Martti Esala, erikoistutkija Katri Pahkala, projektipäällikkö Mikko Aalto ja projektitutkija Antto Vihma MTT:stä, toimitusjohtaja Juha Solio Limetti Oy:stä, tutkimusinsinööri Pekka Hjon Sisudiesel Oy:stä, toimitusjohtaja Matti Malkamäki Greenenvironment Oy:stä, maanviljelijä Harri Riihimäki, toimitusjohtaja Juha Vanhanen Gaia Group Oy:stä, mmyo Hanna Tuomisto, energia-asiantuntija Ahti Fagerblom Metsäteollisuus ry:stä ja johtaja Pasi Lähdetie Elintarviketeollisuusliitosta.

Peltobiomassa, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasu -jaosto on nyt luovutettavassa loppuraportissaan ottanut oman työnsä, asiantuntijakuulemisten ja teettämiensä selvityksien lisäksi huomioon kansalliset ja kansainväliset ohjelmat sekä linjaukset. Jaosto esittää raportissa myös katsauksen tapahtuneeseen kehitykseen sekä antaa esityksiä jatkotoimenpiteiksi.

Saatuaan loppuraporttinsa valmiiksi jaosto jättää sen maa- ja metsätalousministeriölle.

Helsingissä 18 päivänä tammikuuta 2007


Taina Vesanto


Marjatta Aarniala


Risto Kuusisto

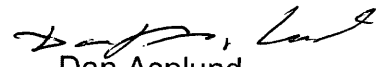

Timo Heusala


Nina Broadstreet

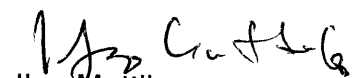

Merja Sandell


Markku Alm


Elina Nikkola


Dan Asplund


Juha Rautanen


Ilpo Mattila


Marja Hilska-Aaltonen


Leena Seppä


Jukka Vedenoja


Veli-Pekka Reskola

SISÄLLYS

1. Kansainvälinen ja kansallinen kehitys bioenergia-alalla	7
1.1. Kansainvälinen kehitys	7
1.2. Euroopan Unionin tiedonannot, ohjelmat ja direktiivit	8
1.3. Kansalliset strategiat ja ohjelmat	14
2. Bioenergian verotus	24
3. Bioenergian ympäristövaikutukset	27
4. Maatalouden bioenergiatuotannon nykytilanne Suomessa	31
4.1. Peltobiomassat	31
4.2. Liikenteen biopolttoaineet	35
4.3. Biokaasu	39
5. Ennusteet, tavoitteet ja linjaukset	41
6. Jaoston esitykset jatkotoimenpiteiksi	43
7. Tiivistelmä	45
Liitteet	48

1. Kansainvälinen ja kansallinen kehitys bioenergia-alalla

1.1. Kansainvälinen kehitys

Ilmastomuutosta koskeva yleissopimus ja Kioton pöytäkirja

Ilmastomuutosta koskeva yleissopimus (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) solmittiin YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssissa Rio de Janeirossa vuonna 1992. Sopimuksen perimmäisenä tavoitteena on vakiinnuttaa ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuus sellaiselle tasolle, joka ei vaaranna ilmakehän tilaa ja toimintaa. Teollisuusmaiden ja siirtymätalouden maiden ryhmän yhteiseksi tavoitteeksi asetettiin ihmisen toiminnasta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen tason palauttaminen vuoden 1990 tasolle.

Ilmastosopimuksen alainen Kioton pöytäkirja tuli voimaan 16.2.2005. Pöytäkirja täsmentää ilmastosopimusta ja asettaa sitovia päästövähennysvelvoitteita vuosille 2008-2012. Kioton pöytäkirja velvoittaa teollisuusmaita vähentämään kuuden kasvihuonekaasun (hiilidioksidi, metaani, dityppioksidi, fluorihilivedyt, perfluorihilivedyt ja rikkiheksafluoridi) päästöjä vuosina 2008-2012 yhteensä 5,2 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Yleisvelvoite on jaettu erisuuruiseksi, maakohtaisiksi velvoitteiksi. Suomella on, EU:n sisäisen taakanjakosopimuksen mukaisesti, velvoite pitää kasvihuonekaasupäästönsä keskimäärin korkeintaan vuoden 1990 tasolla ensimmäisellä sitoumuskaudella.

Kioton velvoite koskee muiden sektoreiden lisäksi myös maatalouden päästöjä. Sen sijaan maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta johtuvia päästöjä ja nieluja tarkastellaan muista sektoreista poikkeavasti. Pöytäkirjan artiklan 3.3 mukaan rajoitutaan tarkastelemaan päästöjä ja nieluja, jotka seuraavat ihmisen aikaansaamista maankäytön muutoksista rajoittuen kuitenkin kolmeen eri toimeen "afforestation" (metsittäminen), "reforestation" (uudelleen metsittäminen) ja "deforestation" (metsänhävitys). Artiklan 3.4 valinnaisia toimenpiteitä ovat metsien hoito, viljelymaan hoito ja laidunmaan hoito -toimenpiteet sekä kasvillisuuden palauttaminen. Puuvarojen ohella Kioton sopimuksen toimenpiteet kattavat myös maaperän hiilivaraston muutokset ja muiden kasvihuonekaasujen päästöt.

Vuoden 2006 lopussa pidetyssä 11. osapuolikokouksessa käynnistettiin vuoden 2012 jälkeistä kansainvälistä ilmastopolitiikkaa koskeva vuoropuhelu.

OECD

OECD on käsitellyt uusiutuvia energialähteitä ja energiamateriaalien tuotantoa maataloudessa mm. kesäkuussa 2003 järjestetyssä seminaarissa (OECD Workshop on Biomass and Agriculture). OECD asetti siinä tavoitteita myös omalle tulevalle toiminnalleen. Näitä ovat mm. arviointien ja indikaattoreiden kehittäminen sekä maatalouden eri biomassatuotantojen kulujen ja hyötyjen (sosiaaliset, taloudelliset, ympäristö) arvottaminen.

OECD on edelleen kiinnostunut maatalouden bioenergian tuotantomahdollisuuksista, lähinnä tarkastelun kohteena ovat energiakasvien viljelyyn liittyvät tukitoimet, energiakasvien viljelyn vaikutukset elintarvikkeiden ja rehun tuotantoon ja markkinoihin, niiden ympäristövaikutukset sekä alue- ja työllisyyspoliittiset vaikutukset.

OECD on tutkinut maatalousmarkkinoiden vaikutusta biopolttoaineiden tuotantoon ja todennut muun muassa sen, että biopolttoaineiden tuotanto ja tuotannon kannattavuus ovat usein riippuvaista julkisista tuista ja niiden tuotannon vaikutukset tilatasolla saattavat olla lyhytaikaisia riippuen tuotantomaasta.

OECD järjestää bioenergiaa koskevan seminaarin tammikuussa 2007 Uumajassa, Ruotsissa. Seminaarin tarkoituksena on hahmottaa biopolttoaineiden tuotannon, maatalous- ja bioenergiemarkkinoiden sekä erilaisten politiikkojen ja talouden välisiä yhtymäkohtia.

1.2. Euroopan Unionin tiedonannot, ohjelmat ja direktiivit

Komission tiedonannot

EU:n komissio julkaisi strategiapaperin uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämisestä juuri ennen Kioton kokousta marraskuussa 1997. Komission tiedonannossa *"Tulevaisuuden energia: uusiutuvat energialähteet - Yhteisön strategiaa ja toimintasuunnitelmaa koskeva valkoinen kirja"*¹ esitetään toimintastrategia uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiseksi sekä yleispiirteinen toimintasuunnitelma strategian ja sen tavoitteiden toteuttamiseksi.

Komission vihreässä kirjassa *"Energianhuoltostrategia Euroopalle"*² puolestaan todetaan, että Euroopan unionin riippuvuus sen alueen ulkopuolisista energialähteistä saattaa seuraavien 20 - 30 vuoden kuluessa kasvaa nykyisestä 50 prosentista 70 prosenttiin. Asiakirjassa peräänkuulutetaan todellista muutosta kuluttajien käyttäytymisessä kysynnän suuntaamiseksi hallitumpaan ja ympäristöä säästävempään kulutukseen. Energian tarjonnan suhteen etusijalle tulisi asettaa uusien ja uusiutuvien energialähteiden käytön kehittäminen, jotta voitaisiin vastata mm. ilmaston lämpenemisen asettamaan haasteeseen.

EU:n monivuotisella *"Euroopan älykäs energiahuolto"* (2003 - 2006)- ohjelmalla³ pyritään edistämään yhteisön keskipitkän ja pitkän aikavälin energiastrategian toteutusta ja tukemaan mm. kestävää kehitystä, taloudellista ja sosiaalista yhteenkuuluvuutta ja ympäristönsuojelua sekä lisäämään energia-alan toimien ja toimenpiteiden avoimuutta ja koordinaatiota. Euroopan älykäs energiahuolto -ohjelma jatkuu osana Euroopan kilpailukyky ja innovaatio -puiteohjelmaa (CIP) 2007–2013.

Komissio antoi *tiedonannon uusiutuvien energialähteiden osuudesta EU:ssa*⁴ toukokuussa 2004. Tiedonannossa arvioidaan, miten EU:n 15 vanhaa jäsenvaltiota ovat edistyneet uusiutuviin energialähteisiin perustavalle sähköntuotannolle vahvistettujen, vuotta 2010 koskevien kansallisten tavoitteiden saavuttamisessa.

EU:ssa asetettu tavoite siitä, että uusiutuvien energialähteiden osuus vuonna 2010 on 22 % sähkön kulutuksesta ja 12 % energian kokonaiskulutuksesta (EU 15) ei tiedonannon mukaan olisi toteutumassa: vuosikymmenen alussa osuudet olivat 14 % ja 6 % vastaavasti. Tavoite liikenteelle on puolestaan 5,75 % biopolttoaineita vuonna 2010.

¹ KOM(97/599) lopullinen

² KOM(2000)769 lopullinen

³ KOM(2002)162 lopullinen

⁴ KOM(2004)366 lopullinen

Myös tästä tavoitteesta oltiin jäljessä. Jotta biomassan käyttöä saataisiin lisättyä, tarvitaan konkreettisia toimia jäsenvaltioissa ja yhteisön tasolla. Yksi näistä toimista on EU:n biomassatoimintasuunnitelma.

Biomassatoimintasuunnitelma

Komissio antoi biomassatoimintasuunnitelmaa koskevan tiedonantonsa⁵ joulukuussa 2005. Toimintasuunnitelman avulla on tarkoitus mm. nostaa biomassan käyttö 150 Mtoe:iin vuoteen 2010 mennessä, vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, lisätä työllisyyttä sekä ylläpitää EU:n teknologista kehitystä.

Maa- ja metsätalouden osalta toimintasuunnitelman toimenpiteet koskevat energiakasvien tukijärjestelmän tarkistamista, liikenteen biopolttoaineiden käytön edistämistä, maanviljelijöiden ja metsänomistajien informointia bioenergian tuotannosta ja käytöstä, asian sisällyttämistä EU:n metsätoimintasuunnitelmaan sekä eläinten sivutuotteita koskevan lainsäädännön tarkistamista.

Energianeuvosto antoi päätelmät biomassatoimintasuunnitelmasta kesäkuussa 2006. Toimintasuunnitelmassa ja päätelmissä kannustetaan jäsenmaita aktiivisuuteen ja mm. laatimaan kansallisia biomassatoimintasuunnitelmia. Tähän liittyen komissio järjesti jäsenmaiden tapaamisen kesällä 2006.

EU:n liikenteen biopolttoaineita koskeva strategia

EU:n liikenteen biopolttoaineita koskevan strategian⁶ tavoitteena viedä eteenpäin biomassasuunnitelman biopolttoaineita koskevia tavoitteita. Päämäärinä ovat mm. biopolttoaineiden käytön edistäminen varmistamalla niiden tuotannon ja käytön myönteiset ympäristövaikutukset sekä biopolttoaineiden kustannustehokkuuden parantaminen (mm. tutkimus, 2. sukupolven biopolttoaineet, kaupan esteiden poistaminen). Tavoitteena on myös tukea kehitysmaiden kestävästä biopolttoainetuotannosta.

Päämääriä toteuttavina toimintalinjoina ovat mm.:

- Kysynnän edistäminen (2. sukupolven polttoaineet, korkeita biopolttoaineseoksia käyttävät ajoneuvot)
- Ympäristöhyötyjen varmistaminen (raaka-aineiden kestävä tuotanto, KHK –päästöt)
- Tuotannon ja jakelun kehittäminen (maaseudun kehittämissuunnitelmat, biopolttoaineiden käytön tekniset esteet)
- Raaka-aineiden tarjonnan monipuolistaminen (sokerijuurikkaan non food- ja energiakasvitukikelpoisuus, sivutuoteasetus, tiedon lisääminen)
- Kaupankäyntimahdollisuuksien parantaminen (markkinoillepääsy, muutokset biodieselstandardiin)
- Kehitysmaiden tukeminen (biopolttoaineiden tuotannon tukeminen, kansallisten ohjelmien edistäminen)
- Tutkimuksen ja tuotekehityksen tukeminen (teknologiyhteistyö, tutkimuksen 7. puiteohjelma)

⁵ KOM(2005)628 lopullinen

⁶ KOM(2006)34 lopullinen

EU:n päästökauppadirektiivi (2003/87/EY)

EU:ssa käynnistyy vuoden 2005 alussa kasvihuonekaasujen päästökauppa 13.10.2003 annetun direktiivin 2003/87/EY mukaisesti. Direktiivin tarkoituksena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä päästökaupan avulla. Direktiivin piiriin kuuluvat keski- ja suurikokoiset energian tuotantolaitokset sekä merkittävä osa energiavaltaisesta prosessiteollisuudesta, kun taas maatalous ja liikenne sellaisenaan ovat päästökaupan ulkopuolella. Suomen tarkoitus on sisällyttää järjestelmään myös pienet energialaitokset sellaisessa kaukolämpöverkossa, jossa on ainakin yksi direktiivin piiriin kuuluva laitos. Aluksi direktiivi koskee hiilidioksidipäästöjä, mutta on todennäköistä, että se myöhemmin laajennetaan kattamaan myös muita kasvihuonekaasupäästöjä ja myös uusia toimialoja.

Päästökauppadirektiivi pantiin Suomessa täytäntöön päästökauppalailla (683/2004), jonka eduskunta hyväksyi kesällä 2004 (katso kappale 1.3.).

Direktiivi sähköntuotannon edistämisestä uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön sisämarkkinoilla (2001/77/EY)

Vuonna 2001 annetun direktiivin tavoitteena on edistää uusiutuvien energialähteiden osuutta sähköntuotannossa.

Direktiivin mukainen kokonaistavoite on, että vuoteen 2010 mennessä 22 prosenttia yhteisön kokonaissähkökulutuksesta on oltava uusiutuvista energialähteistä tuotettua sähköä. Suomen kansallinen tavoiteosuus vuonna 2010 on 31,5 prosenttia. Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön osuus Suomessa vaihtelee vuosittain voimakkaasti riippuen vesivoiman tuotanto-olosuhteista. Keskimääräisen vesivuoden mukaan laskettuna osuus on pysynyt viime vuodet noin 27 prosentin tasolla.

Jäsenvaltiot laativat joka viides vuosi kertomuksen, jossa vahvistetaan uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön ohjeelliset kansalliset tulevaa kulutusta koskevat tavoitteet prosenttiosuutena sähkönkulutuksesta seuraavaksi 10 vuodeksi sekä vuoden 2003 jälkeen joka toinen vuosi arvion ohjeellisten kansallisten tavoitteiden saavuttamisesta.

Komissio antoi raportin direktiivin toimeenpanosta 10.1.2007 osana laajaa strategista energiakatsausta. Raportin mukaan on odotettavissa, että uusiutuvilla energialähteillä tuotettavan sähkön osuus tulee olemaan 19 % vuonna 2010 ja siten EU tulee lähes saavuttamaan asetetun tavoitteen. Komissio tulee tarkastelemaan uudelleen jäsenmaiden tukijärjestelmiä uusiutuvalla sähköllä vuoden 2007 aikana.

Direktiivi liikenteen biopolttoaineiden ja muiden uusiutuvien polttoaineiden edistämisestä (2003/30/EY)

Direktiivin tarkoituksena on edistää biopolttoaineiden ja muiden uusiutuvien polttoaineiden käyttöä dieselöljyn tai bensiinin korvaamiseksi liikenteessä. Tällä pyritään osaltaan edistämään ilmastomuutosta koskevien sitoumusten noudattamista sekä uusiutuvien energialähteiden käytön edistämistä. Direktiivi on ohjeellinen siten, että jäsenvaltioiden tulee direktiivin mukaisesti asettaa biopolttoaineille ja muille uusiutuville polttoaineille kansallinen ohjeellinen käytön tavoite vuosille 2005 ja 2010. Direktiivissä annetut viitteelliset tavoitearvot ovat, energiasisällön perusteella laskettuna, 2 prosenttia (2005) ja 5,75 prosenttia (2010).

Jäsenmaiden on raportoitava komissiolle vuosittain etenemisestä, toteutetuista toimenpiteistä ja biopolttoaineiden myynnistä. Vuonna 2004 jätetyssä raportissa jäsenmaiden oli ilmoitettava kansallinen tavoitteensa vuodelle 2005 ja vuonna 2007 jätettävässä raportissa tulee ilmoittaa vuoden 2010 tavoite.

Direktiivi ei aseta rajoituksia sen suhteen, saavutetaanko asetettu tavoite myymällä puhtaita biopolttoaineita vai sekoittamalla niitä tavanomaisiin polttoaineisiin. Suomessa on perinteisesti katsottu, että liikennekäytön sijasta on kustannustehokkaampaa kasvattaa uusiutuvan energian käyttöä sähkön- ja lämmöntuotannossa ja vähentää kasvihuonepäästöjä sitä kautta. Suomi asetti direktiivin ensimmäisen tavoitekauden eli vuoden 2005 kansalliseksi tavoitteeseen 0,1 prosentin biopolttoaineosuuden. Komissio on katsonut alhaisen kansallisen tavoitteen perusteiden olevan riittämättömiä ja antanut Suomelle kaksi huomautusta. Hallituksen ilmasto- ja energiapolitiisessa työryhmässä päätettiin 9.6.2006, että Suomen vuoden 2010 ohjeelliseksi kansalliseksi tavoitteeksi tullaan asettamaan direktiivin viitearvon mukainen 5,75 %.

Komissio antoi 10.1.2007 raportin direktiivin toimeenpanosta⁷. Raportissaan komissio arvioi, että direktiivin tavoitetta 5,75 % vuonna 2010 ei tultane saavuttamaan ja esittää mm. liikenteen biopolttoaineille sitovaa 10 % tavoitetta vuodelle 2020. Komissio aikoo antaa ehdotuksen direktiivin muuttamiseksi vuoden 2007 aikana.

EU:n energiakasvien tukijärjestelmän uudistus 2006

Euroopan unionissa on käytössä kaksi eri tukijärjestelmää energiakasvien tuotannon edistämiseksi. Vuonna 1992 päätetyn Mac Sharryn yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) uudistuksen myötä käyttöön otettiin vuonna 1993 non food- tukijärjestelmä, joka sallii non food-tarkoitukseen tapahtuvan tuotannon velvoitekesantoalueilla. Non food -viljelyä on kehitetty erityisesti maissa, joissa on jalostusteollisuutta ja joissa on otettu käyttöön sitä suosiva verotuskohtelu. Non food -viljelytuotantoa on käytetty lähes yksinomaan biopolttoaineiden valmistukseen. Non food -viljelyn heikko taloudellinen kannattavuus ja järjestelmän hallinnon monimutkaisuus ovat kuitenkin rajoittaneet sen yleistymistä.

Vuonna 2003 yhteisen maatalouspolitiikan uudistusta valmisteltaessa komissio esitti non food- järjestelmän lakkauttamista ja sen korvaamista energiakasvien tukijärjestelmällä. Jäsenvaltiot eivät kuitenkaan olleet valmiita hyväksymään non food- järjestelmän lakkauttamista. Erillinen energiakasvien tukijärjestelmä hyväksyttiin osana vuoden 2003 YMP:n uudistusta. Tuki on suuruudeltaan enintään 45 €/ha ja sitä on voitu maksaa EU(15):ssa enintään 1,5 miljoonalle hehtaarille.

Energiakasvien tukijärjestelmän ensimmäinen soveltamisvuosi oli 2004, jolloin sitä haettiin noin 300 000 hehtaarille. Vuonna 2005 tukea haettiin 570 000 hehtaarille ja vuonna 2006 noin 1,3 miljoonalle hehtaarille. Suomessa tukea haettiin sen ensimmäisenä soveltamisvuonna noin 4 000 hehtaarille. Vuonna 2005 tukea haettiin jo runsaalle 9 000 hehtaarille ja vuonna 2006 noin 17 000 hehtaarille. Alasta pääosa on ollut ruokohelpiä (katso kappale 4.1.).

⁷ KOM(2006) 845 lopullinen

Syyskuussa 2006 komissio julkaisi energiakasveja koskevan kertomuksen ja samassa yhteydessä se ehdotti energiakasvien tukijärjestelmän laajentamista myös vuonna 2004 EU:iin liittyneisiin jäsenvaltioihin ja tuen maksimipinta-alan nostamista 2 miljoonaan hehtaariin. Tuen enimmäistasoon 45 €/ha komissio ei ehdottanut muutosta. Joulukuussa 2006 jäsenvaltiot hyväksyivät komission ehdotuksen, joten vuonna 2007 energiakasvien tukijärjestelmä on kaikkien jäsenvaltioiden käytössä.

Energiakasvit EU(15):ssa

Bioetanolin ja biodieselin tuotannon odotetaan kasvavan merkittävästi lähivuosina EU(15):ssa, joten energiakasvien kysyntä tulee myös kasvamaan. Komission energiakasveja koskevan kertomuksen mukaan bioetanolin tuotanto kasvaisi EU(15):sta vuosina 2005–2008 nelinkertaiseksi. Bioetanolin suurimmat tuottajat tällä hetkellä ovat Ranska, Saksa ja Espanja. Vuonna 2008 toiminnassa arvioidaan olevan noin 42 bioetanolia tuottavaa laitosta, kun vuonna 2005 laitoksia oli vain 13. Suomessa ensimmäinen suuri etanolilaitos aloittanee tuotannon Altia Oy:n Koskenkorvan tehtailla vuonna 2007.

Biodieselin eurooppalaisen tuotantokapasiteetin arvioidaan kaksinkertaistuvan vuosina 2005–2007. Huomattavia biodieselinvestointeja tehdään tällä hetkellä muun muassa Saksassa, Ranskassa ja Espanjassa⁸. Myös Suomessa käynnistyy vuonna 2007 toisen sukupolven biodieselin laajamittainen tuotanto Neste Oil Oy:n Porvoon jalostamossa, mutta sen pääraaka-aineena käytettäneen ainakin alkuvaiheessa Euroopan ulkopuolelta tuotavia kasviöljyjä.

Energiakasvit uusissa jäsenvaltioissa

Uusissa jäsenvaltioissa rakennetaan myös parhaillaan runsaasti uutta bioetanolin tuotantokapasiteettia. Vuonna 2005 bioetanolia tuotettiin neljässä laitoksessa Puolassa ja Unkarissa kokonaiskapasiteetin ollessa 135 000 tonnia. Vuonna 2008 tuotantoa arvioidaan olevan kuudessa uudessa jäsenvaltiossa yhteensä noin 20 laitoksessa. Tuotannon kokonaiskapasiteetiksi vuonna 2008 arvioidaan 1 128 000 tonnia. Erityisesti Unkari, Puola ja Tšekki saattavat nousta merkittäviksi uusiksi bioetanolin tuottajiksi. Biodieselin tuotantokapasiteetin arvioidaan kaksinkertaistuvan vuosina 2005–2007. Uusista jäsenvaltioista merkittävimmät tuottajat olisivat Puola ja Tšekki. Uusien jäsenvaltioiden osuus EU:n biodieselin kokonaistuotannosta olisi noin 10 %.

Bioetanoli

Bioetanolin tuotantokapasiteetti EU:ssa on kasvanut vuoden 2003 367 000 tonnista 1,8 miljoonaan tonniin vuonna 2006. Bioetanolin tuotantokapasiteetin kasvun odotetaan jatkuvan myös tulevaisuudessa saavuttaen vuonna 2008 noin 5,5 miljoonan tonnin tason. Vuonna 2005 EU:ssa oli toiminnassa 17 bioetanolia tuottavaa laitosta. Keskimääräisen laitoksen tuotantokapasiteetti oli 63 000 tonnia, mikä jää huomattavasti alle maailman johtavien bioetanolimaiden Brasilian ja Yhdysvaltojen tason (138 000 tn v. 2004). Vuonna 2008 laitoksia arvioidaan olevan käytössä 47–63.

⁸ KOM(2006) 500 lopullinen. Komission kertomus neuvostolle – energiakasvijärjestelmän uudelleentarkastelu.

Biodiesel

Biodieselin tuotanto EU:ssa on kasvanut nopeasti vuoden 2004 1,9 miljoonasta tonnista 3,2 miljoonaan tonniin vuonna 2005. Suurin tuottaja on Saksa (1,7 milj. tn) ja seuraavina tulevat Ranska (0,5 milj. tn) ja Italia (0,4 milj. tn). EU on maailman suurin biodieselin tuottaja. Toisena on Yhdysvallat, mutta sen kokonaistuotanto oli vuonna 2005 ainoastaan 0,25 miljoonaa tonnia. Biodieselin tuotantokapasiteetti on lisääntynyt voimakkaasti EU:ssa viime vuosien aikana ja tällä hetkellä sen arvioidaan olevan noin 6,1 miljoonaa tonnia. Biodieselin tuotannon arvioidaan lisääntyvän edelleen ja vuonna 2008 tuotantokapasiteetin odotetaan saavuttavan 8 miljoonan tonnin rajan todellisen tuotannon ollessa noin 4,5 miljoonaa tonnia.

Polttoaineiden laatua koskevan direktiivin tarkastelu

Komissio tulee antamaan polttoaineiden laatudirektiiviin 98/70/EY tarkistusta koskevan esityksen todennäköisesti alkuvuodesta 2007.

Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan uudelleen tarkastelu

Tämän hetkisen tiedon mukaan komissio tulee vuonna 2008 tarkastelemaan lähemmin yhteisen maatalouspolitiikan toimintaa ja tekemään mahdollisia uudelleen suuntauksia politiikkaan. Tässä yhteydessä tullaan selvittämään muun muassa tilatukijärjestelmän ja energiakasvitukijärjestelmän toimivuutta ja niihin voidaan tehdä muutoksia tarpeen niin vaatiessa.

EU:n uusiutuvan energian tiekartta

Komissio esitti 10.1.2007 ehdotuksensa pitkän aikavälin uusiutuvan energian tiekartaksi⁹. Ehdotus sisältää uusiutuville energialähteille sitovan kokonaistavoitteen 20 % ja liikenteen biopolttoaineille sitovan 10 % vähimmäistavoitteen vuonna 2020 sekä toimenpiteitä uusiutuvien energialähteiden käytön edistämiseksi niin sähköntuotannon, lämmityksen ja jäähdytyksen kuin liikenteenkin sektoreilla. Kevään Eurooppa-neuvoston käsittelyn jälkeen komissio aikoo antaa lainsäädäntöehdotuksia tiekartan toimeenpanemiseksi.

Sivutuoteasetus (2002/1774/EY)

Euroopan Neuvoston ja Parlamentin asetus muista kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen sivutuotteiden terveyssäännöistä (ns. sivutuoteasetus) tuli voimaan 30.10.2002. Asetuksen tavoitteena on parantaa eläinten terveyttä ja suojella kansanterveyttä sääntelemällä eläimistä saatavien sivutuotteiden keräämistä, kuljetusta, varastointia, esikäsittelyä, käsittelyä, käyttöä ja hävittämistä. Asetuksen soveltamisalaan kuuluvat perinteisten eläinjätteiden (esim. ruhot ja teurasjäte) ohella myös muut eläinperäiset materiaalit, kuten lanta sekä lihaa, siipikarjaa tai kalaa sisältävä ruokajäte ja kaupan eläinperäiset elintarvikejätteet.

Asetus koskee myös niitä biokaasulaitoksia, joiden lopputuote eli mädätysjäte on tarkoitettu käytettäväksi maatalouden tai viherrakentamisen lannoitevalmisteena joko sellaisenaan tai lannoitteen valmistuksen raaka-aineena. Jos taas lopputuote päättyy kaatopaikkojen peite- tai täyteaineeksi, ei sivutuoteasetuksen vaatimuksia tarvitse noudattaa.

⁹ KOM(2006) 848 lopullinen

Asetus määrittelee käsittely- ja hygieniavaatimukset niille biokaasulaitoksille, joissa käsitellään lantaa ja/tai eläinperäistä biojätettä sekä laitoksissa syntyvälle mädätysjätteelle ja lannasta prosessoituille tuotteille. Jos lanta on ainoa raaka-aine biokaasuprosessissa, vaatimukset eivät ole yhtä tiukkoja tai niitä ei tarvitse soveltaa, ja mädätysjätettä pidetään edelleen raakalantana. Jos taas bioreaktorissa käsitellään lantaa sekä ruokajätettä, kauppojen elintarvikkejätteitä tai teollisuuden eläinperäisiä sivutuotteita, on noudatettava sivutuoteasetuksen tiukempia vaatimuksia. Ruokajätteen ja lannan osalta voidaan biokaasulaitoksissa soveltaa toistaiseksi myös lievempiä kansallisia vaatimuksia.

Asetus on siis tiukentanut mm. kaupan ja teollisuuden eläinperäisen jätteen keräys-, kuljetus- ja käsittelyvaatimuksia. Jäsenvaltiot voivat kuitenkin päättää jättää soveltamatta asetuksen säännöksiä kahden samalla tilalla sijaitsevan paikan tai samassa jäsenvaltiossa sijaitsevien tilojen ja käyttäjien välillä tapahtuvaan lannan keräilyyn, kuljetukseen ja käyttöön esimerkiksi biokaasureaktorissa, jos lanta biokaasutuksen jälkeen käytetään esim. lannoitteena tai maanparannusaineena omalla tilalla tai palautetaan niille tiloille, joilta lanta on kerätty.

Sivutuoteasetuksessa asetetaan tiukat käsittelyvaatimukset esim. yhdyskuntajätteen käytöstä syntyvälle mädätysjätteelle ja sen määräykset vaikuttavat näin osaltaan biokaasureaktorin suunnitteluun, rakentamis- ja käyttökustannuksiin sekä prosessissa syntyvän jäännöksen loppukäyttöön. Tiukentuneet käsittelyvaatimukset koskevat myös niitä biokaasulaitoksia, joissa käsitellään lannan lisäksi puhdistamolietettä tai puhdistamolietettä ja biojätettä ja lopputuotetta on tarkoitus käyttää maataloudessa tai viherrakentamisessa.

Biomassatoimintasuunnitelmassa on esitetty, että komissio tarkastelisi eläinten sivutuoteasetusta uudelleen niin, että biokaasun hyödyntäminen helpottuisi. Komission esitystä aletaan käsitellä neuvoston työryhmässä vuoden 2007 aikana. Ehdotus ei ole vielä ilmestynyt.

Biohajoavien jätteiden biologista käsittelyä koskeva direktiivi

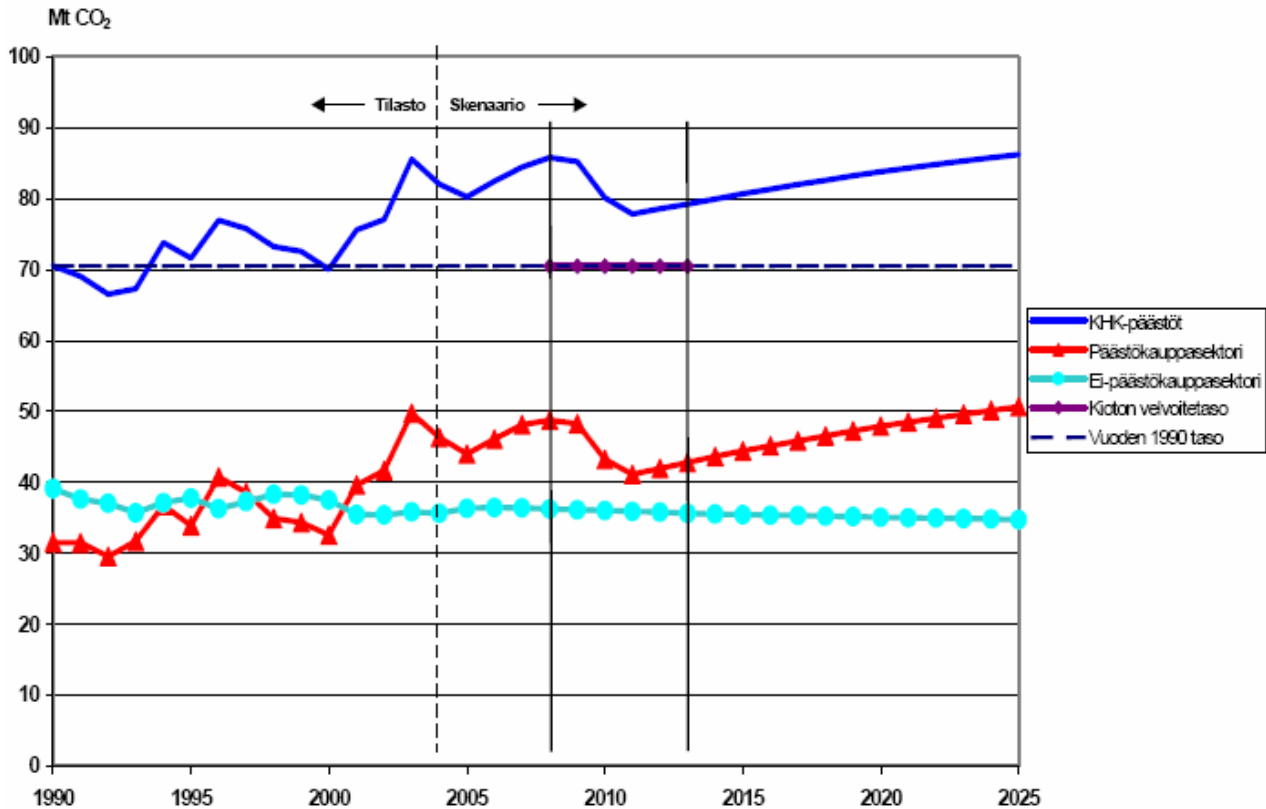
Komissiossa on valmisteilla biohajoavien jätteiden biologista käsittelyä koskevan direktiivin sekä puhdistamolietteen hyödyntämistä koskevan direktiivin uudistamiseen liittyviä asiakirjoja. Näitä direktiivejä koskeva työ on ollut pysähdyksissä. Puhdistamolietteen hyödyntämistä koskevan direktiivin pitäisi valmistua vuonna 2007.

1.3. Kansalliset strategiat ja ohjelmat

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia

Valtioneuvosto hyväksyi 24.11.2005 eduskunnalle annettavan selonteon siitä, minkälaisia toimenpiteitä se aikoo toteuttaa lähiaikoina energia- ja ilmastopolitiikassa. Selonteko perustuu vuonna 2001 annettuun kansalliseen ilmastostrategiaan ja siinä kerrotaan, miten hallitus aikoo toimeenpanna Suomea koskevat kansainväliset velvoitteet kasvihuonekaasujen rajoittamiseksi niin sanotulla Kioton sitoumuskaudella 2008-2012, ja minkälaisiin pitemmän aikavälin tavoitteisiin se tähtää kasvihuonekaasupäästöjen kehityksessä.

Strategian mukaan Suomen kansallinen päästövelvoite Kioton sopimuskaudella voidaan saavuttaa strategian mukaisilla toimilla. Strategian toimenpiteitä noudattaen kotimaisten energialähteiden määrän ja osuuden arvioidaan kasvavan vuosien 2005-2025 aikana huomattavasti nykytasoon verrattuna. Uusiutuvien energialähteiden osuus kasvaa selvästi ja myös bioenergian osuus on kokonaisuudessaan kasvussa. Tuontienergian osuus sen sijaan alenisi lähinnä kivihiiilen ja öljyn tuonnin vähentyessä. Maakaasun tuonnin arvioidaan kasvavan.



Kuvio 1. Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990-2025, vuodet 1990-2004 toteutunut kehitys ja vuoteen 2025 saakka WM-skenaarion (With Measures, nykytoimenpiteiden) mukainen kehitys

Strategiassa on myös arvioitu toimenpidekokonaisuuksien vaikutuksia energiankäyttäjien energiakustannuksiin, valtiontalouteen ja kansantaloudellisiin kokonaistekijöihin, kuten bruttokansantuotteeseen, kotitalouksien kulutusmenoihin ja työllisyyteen. Energiankäyttäjille ja kansantaloudelle aiheutuu kustannuksia erityisesti päästövelvoitteen hoitamisesta. Strategian toimenpiteistä aiheutuu lisämenoja myös valtiontaloudelle, vaikka eräiltä osin menot myös vähenevät.

Uusiutuvan bioenergian (metsäenergia, peltoenergia, biokaasu ja kierrätyspolttoaine) osalta tavoite on, että Suomi tulevaisuudessakin pysyy bioenergian käytössä johtavien teollisuusmaiden joukossa. Maaseudun ja alueellisen kehityksen turvaamisessa bioenergian tuotannolla on Suomessa huomattava merkitys.

Peltobioenergian tuotannon edistämiseksi keskeinen rooli on maatalouspoliittisilla tukitoimilla, jotka ovat ratkaisevasti parantaneet peltoenergian käytön ja tuotannon kannattavuutta. Peltobioenergian käytön edistämiseksi pyritään ratkaisuihin, joissa mm. minimoidaan raaka-aineen erillistä kuljetustarvetta. Peltobioenergian käyttöä edistetään myös teknologian kehittämistoimilla.

Yhdyskuntajätteestä ja kotieläinten lannasta syntyvän metaanin hyödyntäminen biokaasuna tuottaisi lähivuosikymmenien aikana huomattavia hyötyjä sekä ilmastopolitiikan ja bioenergian lisäyksen, hajuhaittojen vähenemisen ja ravinteiden pellolle palauttamisen kautta. Tukea tulisi kohdistaa laiteinvestointeihin ja biokaasuun liittyvään kehittämis- ja kokeilutoimintaan biokaasun käytön kasvattamiseksi maataloilla ja muissa kohteissa sekä energialähteenä että tuotannossa.

Päästökauppalaki

EY:n päästökauppadirektiivi on Suomessa pantu voimaan päästökauppalailla (683/2004). Päästökauppalaki tuli kokonaisuudessaan voimaan 15.12.2004 (asetus 1083/2004).

Päästökauppalakia sovelletaan 20 MW:ia suurempien polttolaitosten ja eräiden teräs-, mineraali- ja metsäteollisuuden laitosten ja prosessien hiilidioksidipäästöihin. Suomessa päästökauppajärjestelmään kuuluu noin 550 laitosta ja 150 yritystä.

Laitosten toiminnanharjoittajille myönnetään kullekin EY:n päästökauppadirektiivissä määritellyille päästökauppakaudelle etukäteen päästöoikeuksia. Valtioneuvosto myönsi 21.12.2004 laitoskohtaiset päästöoikeudet vuosille 2005-2007. Päätös perustuu kansalliseen jakosuunnitelmaesitykseen, jonka komissio hyväksyi muutoksitta.

Kauppa- ja teollisuusministeriö lähetti lokakuussa 2006 komissiolle luonnoksen Suomen kansalliseksi jakosuunnitelmaksi päästökauppakaudelle 2008-2012. Jakosuunnitelmaesitykseen sisältyvät jakoperusteet on määritelty hallituksen 29. syyskuuta 2006 eduskunnalle antamassa esityksessä laiksi päästökauppalaan muuttamisesta (HE161/2006 vp). Valtioneuvosto tekee lopullisen päätöksen kansallisesta jakosuunnitelmaesityksestä sen jälkeen kun eduskunta on hyväksynyt lain.

Uusiutuvan energian edistämishjelma (UEO) 2003-2006

Ensimmäinen uusiutuvien energialähteiden edistämishjelma laadittiin vuonna 1999. Ohjelma päivitettiin ja Uusiutuvan energian edistämishjelma 2003-2006 ilmestyi vuonna 2002. Edistämisen keskeisimmät toimenpidealueet ovat uusiutuvien energialähteiden teknologian kehittäminen ja käyttöönotto sekä taloudelliset ohjauskeinot, etenkin energiaverotus, investointituet ja metsähakkeen tuotantoketjun tuet.

Hallitusohjelmassa (2003) sitouduttiin ohjelman toteuttamiseen ja ohjelman toimeenpano on ollut käynnissä kaikilla toimenpidealueilla. Uusiutuvan energian edistämistoimenpiteitä arvioitiin ja täsmennettiin kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa 2005.

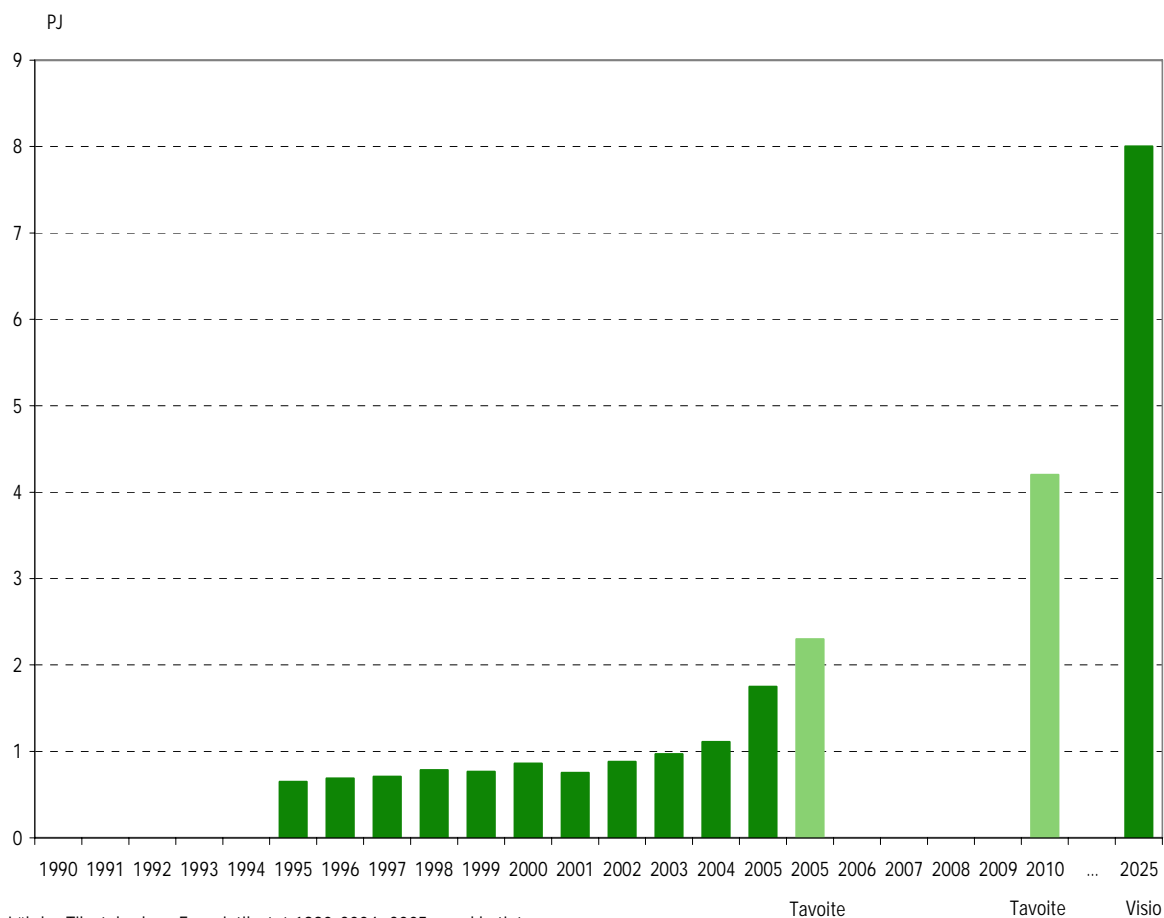
Edistämishjelman kokonaistavoitteena on lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä vuoteen 2010 mennessä noin 30 prosenttia verrattuna vuoden 2001 tasoon. Vuonna 2025 käytön lisäys olisi noin 2/3 nykyisestä (60 prosenttia). Uusiutuvan sähkön osuus olisi vuonna 2010 31,5 prosenttia sähkön kokonaiskulutuksesta.

UEO:n kohteena olevasta bioenergian tuotannosta ja käytöstä on tavoitteet asetettu erikseen puun pienkäytölle (kiinteistöjen puulämmitys), metsähakkeelle, kierrätyspolttoaineille, biokaasulle ja peltobiomassalle sekä liikenteen biopolttonesteiden käytölle. Viimeksi mainituille energiaraaka-aineille asetettuja tavoitteita sekä niiden toteutumista on esitelty taulukossa 1 sekä kuvioissa 2 ja 3. Peltoenergian ja liikenteen biopolttonesteiden yhteisosuuden koko bioenergian käytöstä tulisi vuonna 2010 olla yhteensä noin yksi prosentti.

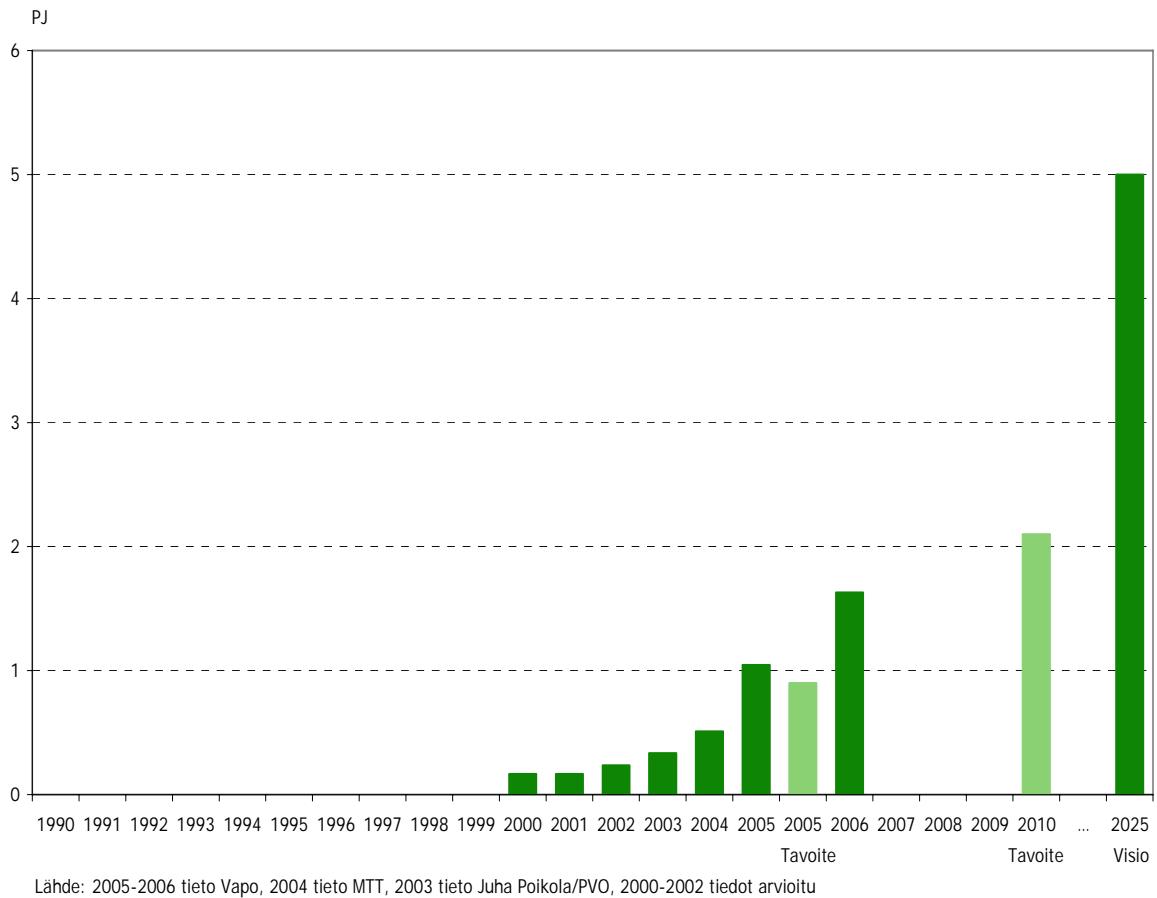
Taulukko 1. Uusiutuvien energialähteiden käytölle UEO:ssa asetetut tavoitteet ja niiden toteutuminen (lähde: KTM)

Polttoaine/ energiälähde	Tilanne 2001 /PJ*	Tilanne 2005 /PJ*	Tavoite 2005 /PJ*	Tavoite 2010 /PJ*	Visio 2025 /PJ*
Biokaasu	0,75	1,75	2,3	4,2	8
Peltobiomassa	0	1,05	0,9	2,1	5
Biopolttonesteet	0	0	1,4	3,1	9

* Primäärienergia, PJ=petajoulea



Kuvio 2. Biokaasupohjaisen energiatuotannon kehitys (Motiva Oy)



Kuvio 3. Peltobiomassapohjaisen energiatuotannon kehitys (Motiva Oy)

UEO:n maatalouden bioenergiaa koskevien tavoitteiden mukaisesti asetti maa- ja metsätalousministeriö 2.10.2003 Peltobiomassa, liikenteen biopolttonesteet ja biokaasu-jaoston. Ohjelman mukaiset toimenpiteet erityisesti tämän jaoston toimialan osalta ovat seuraavat (suluissa toteuttajataho):

- Myönnetään asuin- ja maatalouskiinteistöille tukea vanhan energiajärjestelmän vaihtamiseen tai kunnostamiseen ja täydentämiseen uusiutuvaa energiaa hyödyntäväksi (bioenergia, lämpöpumput, aurinkoenergia). (YM, MMM)
- Lisätään investointitukea erityisesti metsähakkeen korjuu- ja tuotantokalustoon, hakkureihin ja kuljetusyksiköihin. (KTM, MMM)
- Laaditaan peltoenergian tuotannon ja käytön edistämissuunnitelma. Tuetaan biokaasun ja muun bioenergian tuotantoa hyödyntämällä maatalouden ja yhdyskuntien jätteitä ja peltokasveja. (MMM, YM, KTM)
- Laadittaessa kaatopaikkadirektiivin edellyttämää kansallista biojätestrategiaa asetetaan tavoitteet biohajoavien jätteiden keskeisille hyödyntämisvaihtoehdoille, joista yhtenä on jätteiden hyödyntäminen energiana, esim. biokaasuna. (YM, KTM, MMM, STM)

- Motiva laatii yhteistyössä alan eri toimijoiden kanssa uusiutuvien energialähteiden viestintäsuunnitelman ohjelmakaudelle. Suunnitelman laadintaan ja toteuttamiseen varataan eri osapuolille riittävät resurssit. (KTM, YM, MMM)
- Lisätään tiedotusta ja neuvontaa julkisin varoin koko bioenergian lisäämiseen vaikuttavassa ketjussa. Turvataan metsäkeskuksissa toimivien puuenergianeuvojien taloudelliset edellytykset (MMM, KTM)

UEO:n linjaukset ovat olleet jaoston työn pohjana. UEO:n tavoitteita on maatalouden osalta otettu huomioon ja sen mukaisia toimia ja tavoitteita on edistetty jaoston tekemän työn lisäksi myös maatalouspoliittisissa linjauksissa¹⁰. Esimerkiksi maatalouskiinteistöille on myönnetty investointitukea vanhan energiajärjestelmän vaihtamiseen tai kunnostamiseen ja täydentämiseen uusiutuvaa energiaa hyödyntäväksi. Peltoenergian tuotannon ja käytön edistämistä on pohdittu myös pellon käyttöä selvittäneessä MMM:n työryhmässä¹¹, samoin on panostettu asiaan liittyvään tiedotus- ja neuvontatoimintaan.

Liikenteen biopolttoaineiden tuotannon ja käytön edistäminen Suomessa

Suomen kansalliset linjaukset liikenteen biopolttoaineiden käytön lisäämisessä olivat pitkään maltillisia ja alhaisempia kuin liikenteen biopolttoaineiden ja muiden uusiutuvien polttoaineiden edistämistä koskevan direktiivissä (2003/30/EY). Vuonna 2005 päätettiin kuitenkin asettaa työryhmä pohtimaan mahdollisuuksia saavuttaa direktiivissä asetetut tavoitteet. Syitä asian uudelleen tarkastelulle oli useita, yhtenä niistä mahdollisuudet vähentää liikenteen päästöjen aiheuttamia haitallisia ympäristö- ja ilmastovaikutuksia biopolttoaineiden käyttöä lisäämällä. Työryhmän työ vaikutti siihen, että Suomen kansallisia tavoitteita asiassa muutettiin vuonna 2006.

Liikenteen biopolttoainetyöryhmä

Kauppa- ja teollisuusministeriön 14.10.2005 asettama työryhmä valmisteli maaliskuussa 2006 ehdotuksen toimista, joilla liikenteen biopolttoaineiden käyttö voitaisiin nostaa Suomessa 5 %:n tasolle¹². Ryhmä teki myös arviot tavoitteen saavuttamisen mahdollisesta aikataulusta ja arviot pidemmän aikavälin tavoitteista liikenteen vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöönotolle sekä siitä, missä määrin ja millä keinoin tavoitteiden mukainen käyttö voi perustua kotimaisista raaka-aineista tuotettuihin liikenteen biopolttoaineisiin. Mietintöön liittyi valtiovarainministeriön eriävä mielipide.

Mietinnön mukaan biopolttoaineiden 5 %:n tavoiteosuus on teoriassa mahdollista saavuttaa vuoteen 2010 mennessä, mutta biopolttoaineiden saatavuus ja kustannukset huomioiden 3 %:n energiaosuus vuonna 2010 on realistinen tavoite. Panostamalla voimakkaasti teknologiakehitykseen olisi mahdollista saavuttaa jopa 8 %:n osuus vuoden 2015 jälkeen.

Työryhmä esitti, että käyttövelvoite olisi ensisijainen biopolttoaineiden käytön edistämiskeino. Biopolttoaineen osuus kasvaisi vuosittain siten, että se olisi 1 % vuonna 2008, 2 % vuonna 2009 ja 3 % vuonna 2010. Käyttövelvoite koskisi kaikkia liikennepolttoaineita markkinoille toimittavia yrityksiä. Kukin toimija voisi kuitenkin itse ratkaista, miten ja millä

¹⁰ Valtioneuvoston maatalouspoliittinen selonteko 26.8.2005

¹¹ Pellonkäytön tulevaisuuden linjaukset Suomessa, MMM työryhmämuistio 2005:15

¹² Liikenteen biopolttoaineiden tuotannon ja käytön edistäminen Suomessa. Työryhmän mietintö. KTM:n julkaisuja 11/2006.

biopolttoaineilla se kattaa vaaditun bio-osuuden toimittamastaan liikennepolttoaineiden kokonaismäärästä. Vuonna 2010 käyttövelvoitteesta aiheutuva lisäkustannus olisi arvioilta 50–80 milj. euroa vuodessa ja vaikutus polttoaineiden hintoihin suuruusluokaltaan noin 3 senttiä/litra.

Euroopassa tuotetut biopolttoaineet eivät nykyisillä markkinoilla pysty kilpailemaan esimerkiksi Brasiliassa tuotetun etanolin kanssa. Kotimaisista raaka-aineista tuotetuilla biopolttoaineilla voitaisiin kattaa noin 2–3 %:n osuus liikenteen polttoaineiden kulutuksesta vuonna 2010. Uusia teknologioita jatkossa hyödyntäen kotimaisista raaka-aineista voitaisiin valmistaa jopa 7–8 %:n osuus vuonna 2020. Työryhmän mukaan ei kuitenkaan ole mahdollista edellyttää, että tarvittava biopolttoainemäärä tuotettaisiin kotimaassa ja kotimaisista raaka-aineista.

Työryhmä ehdotti kehitysohjelman käynnistämistä uusien, toisen sukupolven biopolttoaineiden suomalaisten tuotantoteknologioiden kehittämiseksi ja uusien biopolttoaineiden saamiseksi markkinoille vuoteen 2015 mennessä. Näin olisi mahdollista puolittaa biopolttoaineiden aiheuttamat lisäkustannukset kansantaloudelle ja saavuttaa liikenteen biopolttoaineilla jopa 8 %:n energiaosuus vuoteen 2020 mennessä.

Valtion toiseen lisätalousarvioesitykseen 2006 sisällytettiin kauppa- ja teollisuusministeriölle 9 miljoonaa euroa liikenteen 2. sukupolven biopolttoaineiden kehittämiseen. Määrärahaa voidaan käyttää sekä tutkimuksiin ja selvityksiin että myös uuden teknologian investointitukiin. Rahoitus tulee käyttää vuoden 2008 loppuun mennessä.

Laki biopolttoaineiden käytön edistämisestä

Valtioneuvosto antoi 19.10.2006 Eduskunnalle lakiesityksen (hallituksen esitys HE 231/2006 vp) biopolttoaineiden edistämisestä liikenteessä. Tämän raportin valmistelun aikaan lakiesityksen käsittely eduskunnassa on vielä kesken.

Esityksellä pantaisiin täytäntöön EY:n biopolttoainedirektiivi ja sen tarkoituksena on tuoda biopolttoaineet yleiseen jakeluun velvoittamalla öljy-yhtiöt toimittamaan biopolttoaineita markkinoille vuodesta 2008 alkaen. Velvoitemalli perustuu em. biopolttoainetyöryhmän tekemiin esityksiin. Velvoitteen suuruudesta päätettiin hallituspuolueiden kesken.

Esityksessä ehdotetaan säädettäväksi liikennepolttoaineiden jakelijoille velvoite toimittaa vuosittain kulutukseen vähimmäisosuus biopolttoaineita. Vähimmäisosuus kasvaisi vuosittain siten, että se olisi vuonna 2008 vähintään 2 % liikennepolttoaineiden jakelijan kulutukseen toimittamien moottoribensiinin, dieselöljyn ja biopolttoaineiden energiasisällön yhteenlasketusta kokonaismäärästä.

Vuonna 2009 osuus olisi vähintään 4 % ja vuonna 2010 ja sen jälkeen vuosittain vähintään 5,75 %. Vuotta 2010 koskevan velvoitteen voimaantulosta säädettäisiin kuitenkin erikseen valtioneuvoston asetuksella. Velvoite saatettaisiin voimaan, jos polttoaineiden laatuvaatimukset sallivat vuonna 2010 velvoitteen edellyttämien biopolttoaineosuuksien sekoittamisen moottoribensiiniin ja dieselöljyyn.

Velvoite koskisi esityksen mukaan vain biopolttoaineiden kokonaismäärää, jolloin jakelijat voisivat itse kohdentaa sen täyttämisen bensiiniä tai dieseliä korvaaviin biokomponentteihin haluamassaan suhteessa laatuvaatimuksen puitteissa.

Tällä pyritään parhaaseen kustannustehokkuuteen. Laki ei sinänsä määräisi, missä muodossa (puhtaana biopolttoaineena vai sekoituksena fossiilisiin polttoaineisiin) biopolttoainetta tulee markkinoille toimittaa, eikä myöskään sääntelisi biopolttoaineiden alkuperää.

Pellonkäytön tulevaisuuden linjaukset Suomessa ja kansallinen viljastrategia 2006-2015

MMM:n työryhmä laati pellonkäytön tulevaisuudenlinjauksia Suomessa teollisuuden raaka-ainetuotannon, energiantuotannon, kotieläintuotannon, ympäristön sekä muun maankäytön tarpeiden kannalta¹³. Tarkastelun lähtökohtana oli suomalaisen ruokaketjun kotimaisen raaka-aineen saannin turvaaminen, mutta peltobioenergian tuottamisen osalta työryhmä linjasi, että tarvittaessa nykyisestä 2,2 miljoonan peltoalasta (koko kesantoala mukaan luettuna) voidaan ottaa noin 500 000 hehtaaria peltoenergian tuotantoon.

Vaihtoehtoisille pellon käyttömuodoille tulee luoda kannustava toimintaympäristö. Pääsääntöisesti kannustavuuden tulisi löytyä markkinoilta kilpailukykyisen raaka-aineen hinnan muodossa.

Myös kansallinen viljastrategia vuosille 2006-2015¹⁴ on ottanut kantaa bioenergian tuotantoon. Strategian mukaan elintarvike- tai rehutuotantoon soveltumatonta viljaa voitaisiin sellaisenaan käyttää myös jatkossa energiantuotantoon. Liikenteen biopolttoaineiden käytön osalta lähtökohtana on, että tuotanto perustuu ensisijaisesti kotimaisiin raaka-aineisiin.

Maa- ja metsätalousministeriön aluekehitysstrategia (2005-2008)

Vuoden 2003 alusta astui voimaan uusi aluekehityslaki (602/2002), joka selkeytti aluekehittämisen suunnittelujärjestelmää. Aluepolitiikkaa ohjataan ohjelmallisella kehittämistyöllä. Maa- ja metsätalousministeriön aluekehitysstrategian pohjana ovat hallitusohjelman aluepoliittiset linjaukset, valmistumassa oleva valtioneuvoston periaatepäätös valtakunnallisista alueiden kehittämisen tavoitteista sekä ministeriön muut strategiat ja ohjelmat. Aluekehitysstrategian keskeisenä tavoitteena on maaseudun elinkeinotoiminnan, työtilaisuuksien ja hyvinvoinnin lisääminen ja parantaminen. Elinvoimaisen ja monipuolisen elinkeinotoiminnan edistämiseen liittyy myös tavoite, jonka mukaisesti pyritään vahvistamaan puun jatkojalostuksen ja energiakäytön sekä elintarvikkeiden jatkojalostuksen rinnalle syntyneitä, mm. peltoenergian tuotantoon liittyviä hankkeita. Aluekehitysstrategia valmistui keväällä 2004.

Kansallinen kestävä kehityksen strategia

Suomen kansallinen kestävä kehityksen strategia ilmestyi vuonna 2006¹⁵. Strategian visiona on hyvinvoinnin turvaaminen luonnon kantokyvyn rajoissa kansallisesti ja globaalisti. Strategiamietinnön mukaan erityisesti bioenergiantuotannolla voi olla tulevaisuudessa entistä suurempi merkitys alkutuotannolle, maaseudulle ja koko kansantaloudelle. Pitkällä aikavälillä uusiutuvat ja päästöttömät energialähteet ja energiatehokkuuden parantaminen tulevat olemaan entistä keskeisempiä maailman energiahuollossa.

¹³ Pellonkäytön tulevaisuuden linjaukset Suomessa. MMM työryhmämuistio 2005:15. www.mmm.fi/fi/index/julkaisut/tyoryhmamuistiot.html

¹⁴ Kansallinen viljastrategia 2006-2015. Vilja-alan yhteistyöryhmä, 2006. www.fingrain.fi.

¹⁵ Kohti kestäviä valintoja. Kansallisesti ja globaalisti kestävä Suomi. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 5/2006.

Bioenergian käyttöönötossa on huomioitava, miten ja missä muodossa sen hyödyttää eniten. Bioenergian käytössä on myös otettava huomioon sen tuottamisen aiheuttamat vaikutukset. Suomen olosuhteissa biopolttoaineiden käyttö kiinteässä muodossa lämmöntuotannossa tai yhdistetyssä lämmön ja sähkön tuotannossa on kehitetty koko tuotantoketjultaan tehokkaaksi siten, että tuotantoketju kuluttaa vain vähäisen osan biomassan sisältämästä energiasta.

Strategiassa tuodaan esiin myös se, että nestemäisten biopolttoaineiden tuotantoketju viljeltävistä kasveista kuluttaa paljon energiaa. Tällä osa-alueella on sijaa tuntuvaan kehitystyöhön. Erityisesti raaka-aineiden kotimaisen käytön lisääntyminen on perusteltua, jos niiden jalostus vähentää globaalisti ympäristökuormitusta suhteessa kysyntään koko elinkaarin huomioon ottaen.

Kestävän kehityksen yhtenä tavoitteena on mahdollisimman korkea globaali ekokilpailukyky, jolloin jokaisen vientiteollisuuden tuotantolaitoksen ekotehokkuus verrattuna saman tuotteen tuotantolaitoksiin muissa maissa on mahdollisimman hyvä.

Strategian tavoitteet uusiutuvien energialähteiden ja biopolttoaineiden osalta ovat seuraavat:

- uusiutuvien energialähteiden ja biopolttoaineiden osuutta pyritään lisäämään merkittävästi tulevien 10–15 vuoden aikana. Bioenergia-ala edellyttää merkittäviä panostuksia tutkimus- ja kehittämistoimintaan, erityisesti peltobiomassan sekä biopoltonesteiden ja -kaasun tuotanto- ja käyttömahdollisuuksien edistämiseksi. Panostamalla nyt alan tutkimukseen, tuotteisiin ja vientiin luodaan mahdollisuuksia tulevaisuuden markkinajohtajuuteen. Bioenergian tuotannolle luodaan kansainväliset kestävän kehityksen kriteerit.
- Suomi pitää kiinni uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön edistämisestä annetun direktiivin yhteydessä asetetusta tavoitteesta, jonka mukaan uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön osuuden tulisi Suomessa olla lähes kolmannes sähkön kokonaiskulutuksesta vuonna 2010.
- Tavoitteena on, että metsätähteestä tehdyn hakkeen, peltobiomassojen, kierrätyspolttoaineiden ja biokaasun käytön osuus primäärienergiasta ainakin kolminkertaistuu vuoden 2004 noin kahdesta prosentista yli kuuteen prosenttiin 15–20 vuoden aikana.
- Lisätään kansalaisten tietoisuutta energiatehokkuudesta ja uusiutuvista energialähteistä sekä helpotetaan kansalaisten valintamahdollisuuksia energiatehokkuudesta kertovilla merkinnöillä ja ekotehokkaita vaihtoehtoja tarjoavilla markkinoilla.

Maaseutupoliittinen kokonaisuohjelma 2005 - 2008

Vuonna 2004 ilmestynyt maaseutupoliittinen kokonaisuohjelma vuosille 2005-2008 pitää bioenergian tuotannon ja käytön edistämistä hyvänä keinona lisätä yritysmaahdollisuuksia maaseudulla. Tavoitteena on muun muassa se, että uusiutuvien energiamuotojen (mm. peltobioenergia, puuhake, biopoltonesteet ja biokaasu) käyttöä, keruuta ja jalostusta edistetään maaseudulla luomalla mahdollisuuksia niitä hyödyntävien ja niiden käytettävyyttä kehittävien pienyritysten toiminnalle ja synnylle. Myös asiaan liittyvään neuvontaan tulee panostaa jatkossa enemmän.

Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2007 - 2013

Vuonna 2007 käynnistyy Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma vuosille 2007-2013. Suomen komissiolle tekemän esityksen mukaan ohjelma jakautuisi neljään päälinjaan, joiden nimet ovat Maa- ja metsätalouden kilpailukyvyyn parantaminen (linja 1), Ympäristön ja maaseudun tilan parantaminen (linja 2), Maaseutualueiden elämänlaatu ja maaseudun elinkeinoelämän monipuolistaminen (linja 3) sekä Leader (linja 4). Bioenergian tuotannon ja käytön edistäminen on esillä ohjelmaesityksen useissa kohdissa, erityisesti linjan 1 toimenpiteissä. Ohjelman puitteissa voidaan kehittämistoimenpiteitä suunnata muun muassa bioenergiaa edistäviin kehittämishankkeisiin, maaseutuyritysten ja maatalojen bioenergiainvestointeihin sekä yritysten perustamiseen ja tuotekehitykseen. Myös bioenergia-alan koulutushankkeet sekä maatalojen energiansäästöä edistäviä toimenpiteitä olisi esityksen mukaan mahdollista rahoittaa. Valtakunnallinen ohjelma tarkentuu myöhemmin alueellisilla kehittämisohjelmilla, jotka painottavat toteutettavia toimenpiteitä kunkin TE-keskuksen vahvuuksien mukaan. Valtakunnallisen kehityksen seurantaan on lisäksi tarkoitus perustaa erillinen valtakunnallinen kehittämisprojekti.

Maaseudun kehittämisohjelma ja sen puitteissa toteutettavat toimenpiteet ovat ohjelma-kauden 2007- 2013 aikana tärkein työväline bioenergian kehittämiseen, edistämistöimiin sekä yritystoiminnan rahoitukseen. Tästä syystä onkin ensiarvoisen tärkeää, että ohjelman antamia mahdollisuuksia käytetään monipuolisesti ja tehokkaasti bioenergiasektorin edistämiseen.

Ehdotus valtakunnalliseksi jätesuunnitelmaksi 2007 - 2013

EY:n jätelainsäädäntö edellyttää, että kullakin jäsenmaalla on jätehuoltosuunnitelma tai suunnitelmia. Suomen valtakunnallista jätesuunnitelmaa on viimeksi tarkistettu vuonna 2001. Se on voimassa kunnes valtioneuvosto on hyväksynyt uuden valtakunnallisen suunnitelman. Ympäristöministeriön työryhmän oli määrä luovuttaa ehdotus uudeksi valtakunnalliseksi jätesuunnitelmaksi 31.12.2006 mennessä. Lisäksi työryhmän tuli jättää ehdotus jätelain uudistamiseksi.

Jätestrategian mukaan jätehuoltotoimilla tähdätään jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämiseen, jätteen uudelleen käyttämiseen ja materiaalisällön kierrättämiseen tai jätteen hyödyntämiseen muulla tavalla sekä jätteen turvallisen loppukäsittelyn järjestämiseen. Alueelliset ympäristökeskukset laativat kukin alueellisen jätesuunnitelman valtakunnallisen suunnitelman linjausten mukaisesti.

Lisäksi Suomi on laatinut kansallisen strategian biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämiseksi.

Kansallinen biojätestrategia

Kansallisella strategialla (2004) biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämiseksi pyritään edistämään kaatopaikalle sijoitettavan jätteen hyödyntämistä sekä vähentämään kaatopaikkojen ympäristö- ja terveyshaittoja. Erityisesti strategiassa kiinnitetään huomiota biohajoavaan yhdyskuntajätteeseen.

EY:n kaatopaikkadirektiivi edellyttää, että jäsenmaat laativat kansallisen strategian kaatopaikoille sijoitettavan biohajoavan jätteen määrän vähentämiseksi. Kaatopaikalle sijoitettavan biohajoavan yhdyskuntajätteen määrää tulisi vähentää asteittain vuosina 2006-2016. Vuonna 2006 biohajoavaa jätettä voi sijoittaa kaatopaikalle 75 prosenttia ja vuonna 2016 enää 35 prosenttia laskettuna vuoden 1994 määrästä. Vuonna 2016 kaatopaikoille voi sijoittaa siten enää enintään 25 prosenttia tuolloin syntyväksi arvioidusta biohajoavasta yhdyskuntajätteestä.

Strategian tavoitteisiin pääseminen edellyttää toimia, joilla ehkäistään jätteen syntymistä ja lisätään kierrätystä. Strategialla pyritään siihen, että erilliskerättyä paperia ja -pahvia kierrätetään noin 25 prosenttia ja muuta biohajoavaa ainesta noin 5 prosenttia syntyvästä biohajoavasta jätteestä. Lisäksi lisätään jätteen biologista esikäsittelyä eli kompostointia ja mädätystä sekä pyritään edistämään jätettä energiantuotannossa.

Tavoitteiden saavuttamiseksi on rakennettava uusia jätteiden käsittely- tai hyödyntämislaitoksia. Pääosa uudesta kapasiteetista tarvitaan biohajoavan jätteen esikäsittelyyn ja energiana hyödyntämiseen.

2. Bioenergian verotus

Energiaverotus

Polttoaineiden ja muiden energialähteiden verotusta koskevat yhteisötason säännökset sisältyvät energiatuotteiden ja sähkön verotusta koskevan yhteisön kehyksen uudistamisesta annettuun neuvoston direktiiviin (2003/96/EY, energiaverodirektiivi). Direktiivissä on säädetty jäsenvaltioita velvoittava vähimmäisverotaso moottoripolttoaineista muun muassa moottoribensiinille ja dieselöljylle sekä työkoneissa käytettävälle polttoöljylle ja lämmön tuotannon polttoaineista muun muassa kevyelle ja raskaalle polttoöljylle sekä sähkölle. Suomessa energialähteiden veroista säädetään nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annetussa laissa (1472/1994) sekä sähkön ja eräiden energiatuotteiden valmisteverosta annetussa laissa (1260/1996). Taulukko nykyisin sovellettavista verotasoista on liitteessä 1.

Ammattimaisille kasvihuoneviljelijöille on palautettu kevyen ja raskaan polttoöljyn veroa vuodesta 1997 lähtien nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annetun lain mukaan. Lakia on muutettu 1.8.2006 voimaan tulleella lailla (604/2006) siten, että ammattimainen kasvihuoneviljelijä saa valmisteveron palautusta kevyestä polttoöljystä 3,75 senttiä litralta ja raskaasta polttoöljystä 1,75 senttiä kilolta. Muutos yhdenmukaisti veropalautusten tason maatalousyritysten kanssa näiden tultua valmisteveron palautusjärjestelmän piiriin.

Maataloudessa käytettävien energiatuotteiden verotuesta säädetään maataloudessa käytettyjen eräiden energiatuotteiden valmisteveron palautuksesta annetussa laissa (603/2006), joka tuli voimaan niin ikään 1.8.2006. Sen mukaan ammattimaisella maataloudenharjoittajalla on oikeus hakemuksesta saada maataloudessa käyttämästään kevyestä polttoöljystä valmisteveron palautusta 3,75 senttiä litralta ja raskaasta polttoöljystä 1,75 senttiä kilogrammalta.

Lisäksi maatalouden harjoittaja saa valmisteveron palautusta käyttämästään I veroluokan sähköstä 0,23 senttiä kilowattitunnilta, jolloin veron määräksi jää 0,50 senttiä kilowattitunnilta. Maatalouden energiatuotteiden veronpalautusta ja ammattimaisten kasvihuoneviljelijöiden polttoöljyn veronpalautusta koskevat toimenpiteet on ilmoitettu komissiolle valtioneuvostokiasiana. Komissio ei ole tämän raportin julkaisuajankohtaan mennessä vielä tehnyt päätöstä asiassa, joten palautuksia ei ole voitu vielä toistaiseksi maksaa.

Erityisesti bioperäisten polttoaineiden ja energialähteiden osalta voidaan todeta, että lähikohtaisesti ne on verotettava samalla tavalla kuin vastaavat mineraaliöljyperäiset tuotteet, joten esimerkiksi moottoribensiiniin lisättävästä etanolista on suoritettava moottoribensiinin vero ja dieselöljyyn lisättävästä kasviöljystä dieselöljyn vero. Bioperäisestä polttoaineesta ei myöskään voi kantaa alempaa veroa esimerkiksi sillä perusteella, että sen energiasältö on mineraaliperäistä polttoainetta alempi. Jäsenvaltioilla on kuitenkin mahdollisuus myöntää verohuojennus bioperäiselle osuudelle polttoainetta. Tätä oikeutta kuitenkin rajoittaa se, että tällainen verohuojennus voi olla ainoastaan määräaikainen, jolloin sen enimmäiskesto on kerrallaan kuusi vuotta. Verohuojennuksella ei myöskään saa suosia kotimaista alkuperää olevia tuotteita, jolloin sama veroetu on annettava myös tuontialkuperää oleville raaka-aineille ja polttoaineille. Verohuojennusta rajoittaa myös ylikorvauskielto, jolloin biopolttoaineen verotuen määrä saa olla enintään biopolttoaineen lisäkustannuksen suuruinen.

Ylisuuren tuen välttämiseksi jäsenvaltion tulee mukauttaa biopolttoaineen verotuen määrä esimerkiksi raakaöljyn hinnanvaihtelujen mukaan. Verohuojennuksiin sovelletaan yhteisön valtioneuvostokäytäntöä, joten niiden myöntäminen edellyttää Euroopan yhteisöjen komission valtioneuvostokäytäntöä.

Liikenteen moottoripolttoaineena käytettävien biopolttoaineiden edistämiskeinona on Suomessa ehdotettu otettavaksi käyttöön jakeluelvoite, jolloin liikennepolttoaineita kuluutukseen toimittavat yritykset veloitetaan tuomaan biopolttoaineita markkinoille tietty energiasältöön perustuva osuus liikennepolttoaineista (hallituksen esitys HE 231/2006 vp). Esityksen perusteluissa todetaan, että yksi toteuttamisvaihtoehto liikenteen biopolttoaineiden edistämiseksi voisi olla niille myönnettävä vapautus tai alennus energiaverosta. Tätä ei kuitenkaan ehdoteta. Esityksen mukaan jakeluelvoitteen etuna verohuojennukseen nähden on, että se on varmempi tapa saavuttaa liikenteen biopolttoaineiden käytölle asetettavat tavoitteet kuin verokannustin, joka perustuisi toimijoiden vapaaehtoisuuteen. Jakeluelvoitteen käyttämistä eivät myöskään rajoitaisi verokannustimen käyttämiseen liittyvät edellä mainitut määräaikaista, ylikorvauskieltoa ja valtioneuvostokäytäntöä koskevat rajoitukset. Jakeluelvoite voitaisiin myös ottaa käyttöön suhteellisen nopeasti ja sen sisältöä voitaisiin sopeuttaa kansallisiin päätöksiin olosuhteiden mukaisesti.

Verokannustin vähentäisi valtion verotuottoja, kun taas jakeluelvoitteen aiheuttama kustannus tulisi markkinaehtoisena mahdollisimman kustannustehokkaasti öljy-yhtiöiden ja sitä kautta autoilijoiden kannettavaksi. Kummallakaan edistämiskeinolla, käyttövelvoitteella tai verokannustimella, ei voida erityisesti edellyttää, että tarvittava biopolttoainemäärä tuotettaisiin kotimaassa tai valmistettaisiin kotimaisista raaka-aineista. Jakeluelvoitetta koskeva hallituksen esitys on parhaillaan eduskunnan käsiteltävänä.

Energiaverodirektiivin mukaan bioperäiset metaanista koostuvat kaasut voidaan vapauttaa verosta moottoripolttoainekäytössä. Näin on Suomessa myös menetelty, sillä biokaasu on verotonta.

Tämän lisäksi kaasukäyttöisille ajoneuvoille on myönnetty veroetuja myös ajoneuvojen vuotuisessa verotuksessa, mitä on perusteltu erityisesti taajamaliikenteen haitallisten päästöjen vähentymisen takia. Muilta osin itse ajoneuvoihin kohdistuvassa verotuksessa ei ole nähty perusteita erityisesti bioperäisten liikennepolttoaineiden käytön edistämiseksi. On tosin huomattava, että ajoneuvoveroon valmistellaan parhaillaan muutosta, jonka mukaan vero määräytyisi ajoneuvon polttoainekulutuksen ja siten hiilidioksidipäästöjen perusteella. Valmistelun lähtökohtana on, että vero määräytyisi päästötason mukaan riippumatta siitä, millä ajoneuvoteknisellä ratkaisulla siihen päästään. Tämä voi osaltaan tukea biopolttoaineiden käytön edistämistä silloin, kun ajoneuvon ja biopolttoaineen yhdistelmällä saavutetaan hiilidioksidivähennemää.

Lämmön tuotannossa ei veroteta biokaasua eikä esimerkiksi puuperäisiä polttoaineita. Sitä vastoin alkoholi sekä kasvi- ja eläinrasvat lähtökohtaisesti verotetaan mineraaliöljyjen tavoin. Yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa verotetaan vain hyötylämmön tuottamiseen käytetyt polttoaineet.

Sähkön tuotannon polttoaineita ei veroteta, vaan veroa kannetaan lopputuotteesta eli sähköstä. Sähkön valmistevero on porrastettu kahteen veroluokkaan teollisuuden ja ammattimaisen kasvihuoneviljelyn kilpailukyvyyn parantamiseksi (katso liite 1). Sähkövero kannetaan riippumatta siitä, millä tavalla sähkö on tuotettu, joten myös erilaisilla bioperäisillä energialähteillä tuotetusta sähköstä kannetaan sama vero kuin esimerkiksi kivihieillä tuotetusta sähköstä.

Energiaverolainsäädäntöön sisältyy kuitenkin sähköntuotannon tukijärjestelmä, jonka tarkoituksena on muun ohella edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Tuki maksetaan jälkikäteen hakemuksesta sähkön tuottajalle. Tukea myönnetään sähköstä, joka on tuotettu tuulivoimalla (tuen määrä 0,69 s/kWh) tai vesivoimalaitoksessa, jonka nimellisteho on enintään yksi megavolttiampeeria (0,42 s/kWh). Tukijärjestelmä koskee myös sähköä, joka on tuotettu kierrätyspolttoaineella (0,25 s/kWh), biokaasulla (0,42 s/kWh) tai metsähäkkeellä (0,69 s/kWh).

Nämä tuet ovat yhteisön valtioneuvoston mukana luvanvaraisia ja määräaikaista. Nykyisten tukien valtioneuvoston päättyminen päättyy vuoden 2006 lopussa. Tukien käyttäminen jatkuu, jos komissio hyväksyy niitä koskevan valtioneuvoston hakemuksen. Puulle ja puupohjaisille polttoaineille myönnettävä tuki on päätetty poistaa vuoden 2007 alusta puuaineksen saatuuden turvaamiseksi teollisuuden raaka-ainekäytössä. Tuella ei myöskään toisaalta enää ole perusteita, sillä päästökauppa on lisännyt päästöttömän puuenergian kilpailukykyä fossiilisiin polttoaineisiin nähden. Metsähäkkeellä tuotetun sähkön tuki kuitenkin säilytetään. Peltoenergialla tuotetulle sähkölle ei toistaiseksi ole nähty sähkön tuotannon tukitarvetta, koska ne jo ovat maataloustukijärjestelmän piirissä.

Energiatuotteiden arvonlisäverotus

Euroopan unionissa arvonlisäverotus on yhdenmukaistettu kuudennella arvonlisäverodirektiivillä (77/388/ETY), joka sisältää varsin yksityiskohtaiset ja jäsenvaltioita velvoittavat säännökset arvonlisäverotuksessa sovellettavasta veropohjasta ja vähimmäisverokannoista. Direktiivin liite H sisältää luettelon niistä hyödykkeistä, joihin jäsenvaltiot voivat soveltaa alennettua verokantaa. Luettelossa ei mainita polttoaineita eikä muita energialähteitä.

Komission luvalla maakaasun ja sähkön toimituksiin voidaan soveltaa alennettua verokantaa, jos se ei aiheuta kilpailun vääristymisen vaaraa. Tämä mahdollisuus ei kuitenkaan nimenomaisesti koske bioperäisiä energialähteitä, kuten esimerkiksi biokaasua.

Suomessa energialähteiden arvonlisäverosta säädetään arvonlisäverolaissa. Energialähteet ovat yleisen arvonlisäverokannan (22 %) piirissä. Veroa suoritetaan liiketoiminnan muodossa tapahtuvasta tavaroiden ja palvelujen mynnistä sekä maahantuonnista. Veroa ei suoriteta elinkeinonharjoittajan, kuten maanviljelijän, ottaessa vähäisessä määrin tavaroita tai palveluita omaan tai perheensä yksityiskulutukseen, esimerkiksi tilalla tuottamaansa biokaasua tai biodieseliä. Bioperäisten polttoaineiden mynnistä on kuitenkin suoritettava arvonlisävero samoin kuin muidenkin tuotteiden mynnistä.

3. Bioenergian ympäristövaikutukset

Peltoenergia

Jaoston toimeksiannosta tehdyssä selvityksessä "Biokaasun ja peltoenergian tuotannon ja käytön ympäristövaikutukset"¹⁶ on selvitelty kirjallisuuslähteiden pohjalta eri bioenergiamuotojen ympäristövaikutuksia. Peltoenergian ja biokaasun tuotannon ja käytön ympäristövaikutukset ovat monelta osin positiivisia, kun niitä käytetään suoraan energianlähteenä sähkön ja lämmön tuotannossa. Esimerkiksi korvaamalla energiantuotannossa fossiilisia polttoaineita biopohjaisilla vähennetään hiilidioksidipäästöjä. Kasvit sitovat kasvaessaan hiilidioksidia, joka kompensoi poltossa vapautuvaa hiilidioksidimäärää. On huomattava, että positiivinen kasvihuonekaasuvaikutus saadaan erityisesti silloin, kun peltoenergia käytetään suoraan energianlähteenä, esimerkiksi seospoltossa turpeen kanssa. Jalostettaessa peltopohjaisista raaka-aineista esimerkiksi liikenteen biopolttoaineita ei tilanne ole yhtä hyvä.

Peltoenergian tuotanto tarjoaa uuden käyttötarkoituksen kesantomaille, elintarviketuotannosta poistuville maille sekä ylituotannossa ja vuoroviljelyssä syntyvälle kasvibiomassalle. Maataloustuotannon jatkuminen puolestaan ylläpitää maatalousmaisemaa sekä maataloustuotannon synnyttämiä elinympäristöjä ja niistä riippuvaisia eliölajeja.

Peltoenergiakasveista ruokohelpi on Suomen oloissa monessa suhteessa ylivertainen. Monivuotisena kasvina sen vaikutukset maaperälle ja vesistöille ovat suotuisat verrattuna yksivuotisiin kasveihin, kuten viljoihin. Muun muassa ravinnehuuhtoumat, maan muokkaustarve ja eroosio vähenevät. Ruokohelven vahva juuristo parantaa maan rakennetta, jolloin kasvien ravinteiden otto tehostuu.

Oljen etuna puolestaan on, että se on viljan tuotannon sivutuote, joten suurin osa ympäristövaikutuksista kohdistuu jyville. Kauran energiakäyttöä puoltaa puolestaan lähinnä kyky tuottaa ekologisia pellettejä eli jyviä, joita voidaan polttaa suoraan monissa pellettipolttimissa.

¹⁶ Hanna Tuomisto: "Biokaasun ja peltoenergian tuotannon ja käytön ympäristövaikutukset." Helsinki 2005. <http://www.mmm.fi/fi/index/julkaisut/tyoryhmamuistiot.html>

Myös ruokohelven viljelyn ympäristö- ja taloudellisten vaikutusten välisiä kytkentöjä on selvitetty¹⁷. Helsingin yliopiston Taloustieteen laitoksen ja MTT-taloustutkimuksen yhteisessä tutkimuksessa tarkasteltiin, onko ruokohelven viljely yhteiskunnallisesti kannattavaa, kun hintojen ja kustannusten ohella otetaan huomioon tuotannon ympäristövaikutukset. Tutkimuksessa selvitettiin myös, millaiset ohjaukset sopivat parhaiten ruokohelven viljelyn edistämiseen.

Ruokohelven viljely on tutkimuksen mukaan yhteiskunnan näkökulmasta kannattavaa 70 kilometrin säteellä voimalaitoksesta verrattuna viherkesannointiin ja yli 100 kilometrin säteellä verrattuna rehukauran viljelyyn. Vielä tällöinkin ruokohelvi korvaa turpeenpolton aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä 6,5 tonnia hehtaarilta. Ravinnepäästöt ovat kasvipeitteisyyden ja alhaisen lannoitepanoksen vuoksi keskimäärin 40 % pienemmät kuin rehukauralla. Hehtaariohtainen ilmastohyöty ruokohelven viljelystä on keskimäärin 139 euroa ja ravinnepäästöhaitta on ainoastaan 9 euroa hehtaaria kohden. Tutkimuksessa havaittiin, että osa ilmastohyödyistä siirtyy ruokohelven hintaan, koska voimalaitokset maksavat päästökauppaisää ruokohelven hinnassa.

Tutkimuksen mukaan nykyisen maatalouspolitiikan reunaehdoilla on ruokohelven kannattava viljelyetäisyys laitoksista paljon lyhyempi kuin olisi yhteiskunnallisesti suotavaa. Esi merkiksi rehukauraan verrattaessa viljelysäde kutistuu yli 100 kilometristä 80 kilometriin. Pinta-alaperusteisen energiatuen alhaisuus ja korkeat kuljetuskustannukset vaarantavat ruokohelven viljelypinta-alan kasvutavoitteet. Maksamalla korkeampaa pinta-alatukea voidaan ruokohelven toivottu viljelypinta-ala saavuttaa, mutta pinta-alatuen heikkoutena on varsinaisten tuotantokannustimien puute: vaikka pinta-alat kasvavat, eivät satotasot nouse riittävästi.

Ympäristövaikutusten tutkimus ja elinkaariselvitysten teko jatkuu eri tahoilla, mm. VTT:ssä ja MTT:ssä.

Biokaasu

Anaerobinen käsittely biokaasureaktorissa vähentää lannan aiheuttamia metaanipäästöjä, hajottaa torjunta-aineita, vähentää hajuhaittoja sekä tuhoaa lannan patogeenejä. Lisäksi lannan juoksevuus paranee, joten lanta voidaan tietyissä tapauksissa levittää kasvien päälle. Tämä vähentää kemiallisten lannoitteiden käyttötarvetta.

Biokaasun tuotannossa käytettävistä raaka-aineista taloudellisesti ja ympäristönsuojelullisesti kannattavinta on kasvin- ja eläintuotannon sivutuotteiden, kuten kasvinjätteiden ja lannan, hyödyntäminen energiakäyttöön, sillä silloin ei vallata viljelypinta-alaa elintarviketuotannolta. Samalla voidaan tehostaa lannan ja orgaanisen jätteen käsittelyä ja pienentää niiden aiheuttamia ympäristöongelmia.

¹⁷ Jussi Lankoski & Markku Ollikainen: Bioenergy crop production and climate policies: A von Thunen model and case of reed canary grass in Finland. Helsingin yliopisto, taloustieteen laitos. Discussion Papers n:o17, Environmental Economics Helsinki 2006.<http://www.mm.helsinki.fi/mmtal/julkaisut.html#dp06>

Biokaasun tuotanto parantaa mahdollisuuksia ravinteiden kierrätykseen, sillä yhdyskuntien ja teollisuuden orgaanisten jätteiden ravinteet voidaan oikein käsiteltyinä palauttaa pellolle tai käyttää maanparannukseen. Mitä paremmin ravinteet saadaan kierrätettyä, sitä vähemmän niitä pääsee rehevöittämään vesistöjä. Tuotanto on myös energiataloudellisesti kustannustehokasta, sillä prosessin vaatima energia (lämmitys, sekoitus ja pumppaus) on vain noin 10 % biokaasun energiasisällöstä. Myös paljon energiaa vaativien kemiallisten lannoitteiden tarve vähenee. Biokaasun etuna on myös sen soveltuvuus liikennepolttoaineeksi.

Liikenteen biopolttoaineiden tuotanto

Peltopohjaiset liikennebiopolttoaineet

Suoraan energialähteenä käytettävän peltoenergian ja biokaasun ympäristövaikutukset ovat pääosin positiivisia, mutta kun energia-, ravinne- ja kasvihuonekaasutaseita tarkastellaan osana kotimaisista raaka-aineista tuotettujen liikenteen biopolttoaineiden elinkaarta, on tilanne toinen.

Vuonna 2006 valmistuneessa VTT:n ja MTT:n yhteisessä tutkimuksessa¹⁸ laskettiin energia- ja kasvihuonekaasutaseet ja vältetyn CO₂-ekvivalenttitonin hinta liikenteen biopolttoaineiden tuotannolle ja käytölle sekä pelto- ja metsäbiomassan tuotannolle ja käytölle yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa. Vertailupolttoaineina käytettiin fossiilista bensiiniä, dieseliä ja MTBE:tä.

Tarkasteltaviksi peltobiopolttoaineketjuiksi valittiin ohraetanoli, rypsipohjainen biodiesel sekä ruokohelpipohjainen Fischer-Tropsch-diesel (F-T-diesel). Metsäbiopolttoaineketjuina tarkasteltiin hakkuutähdepohjaista F-T-dieseliä ja metanolia. Tämän lisäksi tarkasteltiin hakkuutähteiden ja ruokohelven käyttöä yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa. Tarkastelussa huomioitiin koko tuotanto- ja käyttöketju.

Tuloksena oli, että vaikka kaikkien tarkasteltujen biopolttoaineiden energiatase on positiivinen, energiankulutus polttoaineen energiasisältöä kohden on kuitenkin 3 - 5-kertainen fossiilisten polttoaineiden tuotannossa kuluvaan energiaan nähden. Tulos johtuu siitä, että fossiilisten polttoaineiden jalostusprosessin kuluttama energiamäärä on suhteellisen pieni. Tämä tarkoittaa sitä, että primäärienergiankulutusta ei voida vähentää korvaamalla fossiilisia polttoaineita biopolttoaineilla, mutta sen sijaan raakaöljyn kulutusta voidaan vähentää merkittävästi.

VTT:n ja MTT:n tutkimuksen mukaan ohraetanolin tai RME:n (rypsimetyyliesteri) tuotanto ja käyttö eivät välttämättä vähennä, vaan saattavat päinvastoin lisätä kasvihuonekaasujen päästöjä suhteessa fossiilisiin vertailupolttoaineisiin, kun koko tuotanto- ja käyttöketju otetaan huomioon. Tämä johtuu ennen kaikkea viljakasvien merkittävästä lannoitustarpeesta suhteessa raaka-aineiden energiasisältöön sekä lannoitteiden valmistuksen ja niiden käytön aiheuttamista typpioksiduulipäästöistä, jotka voivat olla suuria. Vertailukohteena tutkimuksessa olivat viljelemättömät pellot.

¹⁸ Liikenteen biopolttoaineiden ja peltoenergian kasvihuonekaasutaseet ja uudet liiketoimintakonseptit. VTT tiedotteita 2357, Espoo 2006.

Sen sijaan toisen sukupolven metsätähde- ja ruokohelpipohjaiset biopolttoaineet ovat huomattavasti kaupallisia peltobiomassapohjaisia polttoaineketjuja suotuisampia kasvihuonekaasupäästöjen kannalta fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna, mikä johtuu erityisesti huomattavasti pienemmästä lannoitustarpeesta raaka-aineiden energiasisältöä kohden. Toisen sukupolven biopolttoaineilla voidaan saavuttaa jopa 70 - 80 %:n vähennys kasvihuonekaasujen päästöissä fossiilisiin vertailupolttoaineisiin nähden, kun sekä tuotanto- että käyttöketju huomioidaan. Nämä tuotantomenetelmät eivät kuitenkaan ole vielä käytössä kaupallisessa tuotannossa.

Viljelemättömien peltojen käyttöönotto ohraetanolin tai rypsi biodieselin tuotantoon saattaa siis lisätä kasvihuonekaasujen absoluuttisia päästöjä, vaikka tuotetuilla polttoaineilla korvataankin fossiilisia polttoaineita. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteivätkö absoluuttiset päästöt voisi vähentyä nykytilanteesta. Tämä vaatii kuitenkin nykyisten viljelyketjujen optimointia kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Kasvihuonekaasupäästöt vähenisivät kuitenkin todennäköisesti enemmän vähentämällä ylimääräistä viljelyä kuin käyttämällä pellot ohraetanolin tai rypsi biodieselin valmistukseen.

Biokaasupohjaiset liikennebiopolttoaineet

Myös peltobiokaasusta tuotetun liikenteen biopolttoaineen energia-, kasvihuonekaasu- ja ravinnetaseita verrattuna ohraetanoliin ja rypsimetyyliesteriin on tutkittu¹⁹.

Tuloksena oli, että peltobiokaasulla tuotetun biopolttoaineen energiapanos ja kasvihuonekaasupäästöt olivat pienemmät kuin ohraetanolilla ja RME:llä tuotettujen. Energiapanoksen suuruus peltobiokaasulla oli raaka-aineesta riippuen noin 21 - 39 % tuotoksesta, kun taas ohraetanolilla energiapanos oli noin 82 % ja RME:llä 50 % tuotoksesta.

Kasvihuonekaasupäästöt ohraetanolilla ja RME:llä olivat jopa suuremmat kuin bensiinillä ja dieselillä. Peltobiokaasun elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt puolestaan ovat noin 23 - 42 % fossiilisten polttoaineiden päästöistä. Lannasta, elintarviketeollisuuden jätteistä ja orgaanisesta yhdyskuntajätteestä valmistetun biokaasun kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 13 - 23 % fossiilisten polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöistä.

Suurimmat energiapanokset vaadittiin biopolttoaineiden prosessoinnissa ja jalostuksessa, kun taas kasvihuonekaasupäästöistä suurin osa syntyi viljelyssä.

Selvityksen mukaan energia, kasvihuonekaasu- sekä ravinnetaseiden kannalta olisi kannattavinta valmistaa kotimaisia liikenteen biopolttoaineita ensisijaisesti tekniikoilla, jotka hyödyntävät erityisesti maatalouden, elintarviketeollisuuden ja yhdyskuntien orgaanisia jätteitä ja sivutuotteita. Biokaasuteknologia tarjoaa tähän erinomaisen mahdollisuuden, sillä biokaasua voidaan valmistaa kaikesta orgaanisesta aineksestä. Lisäksi biokaasuteknologia mahdollistaa ravinteiden tehokkaan kierrätyksen, sillä biokaasutusjäännös on hyvää lannoitetta.

¹⁹ Peltobiokaasu liikenteen biopolttoainevaihtoehtona energia-, kasvihuonekaasu- ja ravinnetaseiden kannalta. Hanna Tuomisto, pro gradu. Helsingin yliopisto 2006

4. Maatalouden bioenergiatuotannon nykytilanne Suomessa

Maatalousperäisen bioenergian tuotanto jakautuu moniin osiin mm. energian tuotantotekniikoiden, käytetyn raaka-aineen ja sen alkuperän perusteella. Lisäksi tuotantolaitosten koko, sijoittuminen ja tuotetun energian markkinointikanavat vaihtelevat suuresti, pienimuotoisesta hajautetusta tuotannosta aina suuriin voimalaitoksiin ja jalostamoihin. Jaosto on työnsä aikana etsinyt ratkaisuja energiatuotannon tuotantoketjujen sekä erityyppisten tuotantoalojen yhteistoiminnan edistämiseen. Tärkeä osa jaoston työtä on ollut edistää eri hallinnonalojen sekä toimijakentän välisen yhteistyön toimivuutta ja työnjaon onnistumista. Tehdyt toimenpiteet ovat kuitenkin vaihdelleet jonkin verran tuotantoalan luonteesta ja tarpeista riippuen.

4.1. Peltobiomassat

Peltobiomassojen energiakäytöllä tarkoitetaan ensisijaisesti pellolla kasvatettavien kasvi- tuotteiden käyttämistä joko kokonaan tai osittain energian tuotantoon. Käyttötavoista yleisin on toistaiseksi ollut tuotetun biomassan (esimerkiksi ruokohelven) suora poltto sähkön tai lämmön tuotannossa. Jatkossa kuitenkin tämän käyttötavan rinnalla lisääntyvät muut jalostusmenetelmät kuten biomassan käyttö biokaasun tuotantoon tai liikenteen biopolttokäytön raaka-aineena. On myös yhä tavallisempaa, että samalta pellolta saadun sadon eri osat menevät eri käyttökohteisiin. Esimerkiksi viljan olkisato saatetaan tulevaisuudessa polttaa voimalaitoksessa, jyväsato käyttää bioetanolin valmistukseen ja etanoliprosessin sivutuotteet käyttää vielä rehuksi. Erilaisia käyttöyhdistelmiä on hyvin paljon, ja ne pitävät sisällään paitsi ravinnon tuotannon ja energiakäytön myös bioraaka-aineiden tai jalostuksen tuotteiden käytön esimerkiksi kuitujen tai kemikaalien tuotannossa. Tätä tuotettujen kasvimassojen monipuolista ja kokonaisvaltaista käyttöä on tuotu esiin mm. EU:n biomassasuunnitelmassa (katso kappale 1.2.) sekä syksyllä 2006 Helsingissä järjestetyssä EU:n Biorefinery -seminaarissa²⁰.

Maa- ja metsätalousministeriö asettama pellonkäytön työryhmä luovutti 29.12.2005 maa- ja metsätalousministerille mietintönsä, jossa se pohti peltoalan käytön kehityssuuntia Suomessa (katso kappale 1.3.). Ryhmä päätyi ennusteissaan kolmeen vaihtoehtoiseen skenaarioon, joista yhdessä energiakasvien tuotannolla on varsin merkittävä asema. Kesantoskenaario on näkemys siitä, että peltoviljelyn tuottavuuskehityksestä ei pystytä huolehtimaan ja myöskään bioenergian tuotantoalat eivät lähde merkittävään kasvuun. Perusskenaario kuvastaa tilanteen jatkumista hyvin nykytilan kaltaisena, joskin tässäkin ruokohelvilialan on arvioitu kasvavan 50 000 hehtaariin. Bioenergiaskenaariossa tarkastellaan puolestaan tilannetta, jossa bioenergian tuotanto ja käyttö lisääntyvät voimakkaasti ja erilaisien pellolla viljeltävien energiakasvien tuotanto saattaisi nousta jopa 500 000 hehtaariin; tämän arvioidaan olevan se maksimiala, joka voidaan varata energiakasvituotantoon aiheuttamatta haittaa ravintokasvien viljelylle.

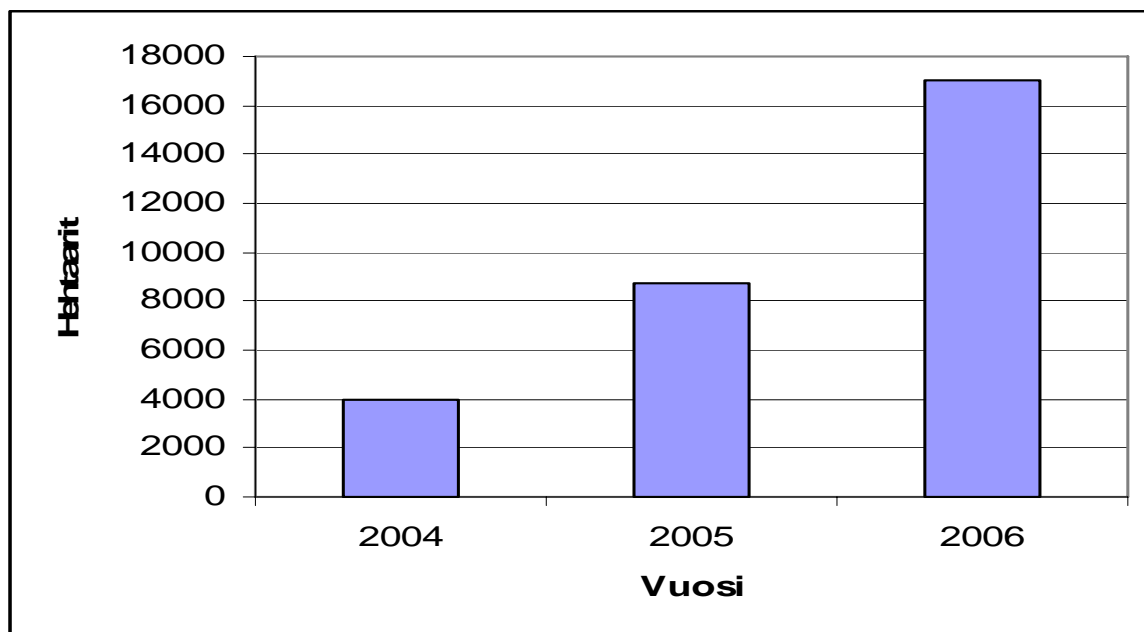
Vuonna 2004 EU:n energiakasvituen sopimusala oli vajaat 4 000 ha, vuonna 2005 tuotantosopimuksia oli jo noin 8 700 hehtaarilla ja vuonna 2006 jo noin 17 000 hehtaarilla (kuviot 4). Vuonna 2006 viljelyalaltaan suurin viljelykasvi järjestelmän piirissä oli ruokohelpi (taulukko 2).

²⁰ European Conference on Biorefinery Research, Helsinki 19.-20.10.2006
http://ec.europa.eu/research/energy/gp/gp_events/biorefinery/article_3764_en.htm

Taulukko 2. Energiakasvien tuen piirissä olevat kasvikohtaiset viljelyalat Suomessa vuonna 2006 (lähde: MMM / TIKE tukirekisterit)

Kasvi	viljelyala hehtaaria
Vehnä	31
Kaura	346
Ohra	37
Ruis	25
Rypsi ja rapsi	821
Ruokohelpi	15 763
Energiapaju	7
Kuituhamppu	36
Energiakasvien tuen ala yhteensä noin	17 065

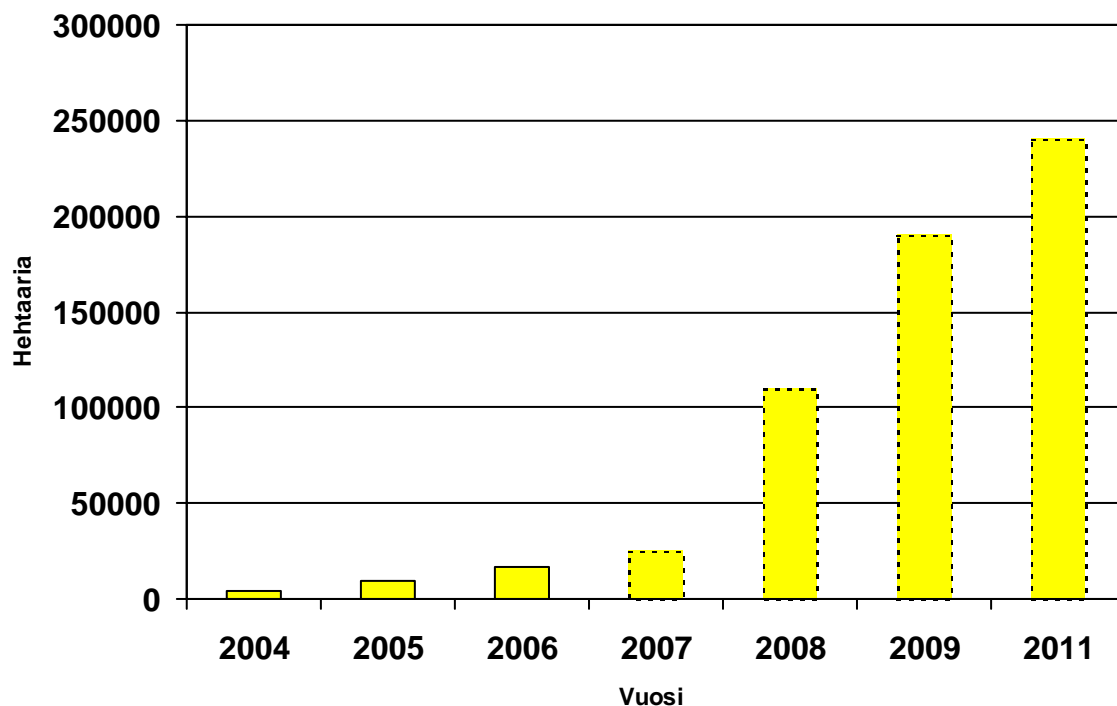
Kuvio 4. EU:n energiakasvien tuen viljelyalan kehitys Suomessa (lähde: MMM/TIKE tukirekisterit)



Sopimuspinna-alaan ennakoitaan kuitenkin lähtevän ripeään nousuun, jos liikennebiopolttoaineiden kotimainen tuotanto lisääntyy ennusteiden mukaan ja esimerkiksi bioetanolin raaka-aineena käytetään kotimaista viljaa. Lisäksi viljelyaloja voi kasvattaa esimerkiksi biodieselituotantoon käytetyn rypsin ja rapsin viljelyn lisääntyminen sekä biokaasulaitoksille tarkoitetun energianurmen viljely. Tällöin vuonna 2008 jo noin 5 % Suomen peltopinta-alasta saattaa olla bioenergian tuotannossa (kuvio 5). Kuvion ennusteessa on oletettu, että vuonna 2008 käynnistyy yksi kotimaista raaka-ainetta käyttävä bioetanolilaitos ja vuonna 2009 toinen. Toistaiseksi vain yksi valmistaja eli Altia Oyj on ilmoittanut aloittavansa bioetanolin tuotannon, mutta useat tahot ovat ilmoittaneet olevansa suunnittelemassa mahdollisia laitosinvestointeja.

Energiakasvien tuen haku- ja maksatusprosesseja pyritään helpottamaan yhteisön tasolla meneillään olevan energiakasvituen uudistuksen avulla. Nykyisten säädösten soveltamista on Suomessa yksinkertaistettu kansallisen liikkumavaran puitteissa, ja voimassa olevat tukiehdot julkaistaan vuosittain tukioppaissa. Esimerkiksi vuonna 2006 helpotettiin rypsin ja rapsin lämmitys- ja polttoainekäyttöä tilan rakennuksissa ja työkoneissa. Myös vuonna 2007 toimeenpantavan uudistuksen kansallisessa soveltamisessa pyritään luomaan mahdollisimman yksinkertaiset käytännöt. Energiakasvien tuen oppaat ja lomakkeet löytyvät maa- ja metsätalousministeriön internet-sivuilta²¹.

Kuvio 5. EU:n energiakasvien tuen viljelyalan ennakoitu kehitys Suomessa



Ruokohelpi

Ruokohelven viljelyalan kehitys on ollut toistaiseksi varsin nopeaa, ja pääosa EU:n energiakasvitukea saavasta viljelyalasta onkin Suomessa ollut ruokohelpeä. Viljelyalueet ovat toistaiseksi keskittyneet lähinnä Pohjanmaalle ja Itä-Suomeen. Laajimmat viljelyalueet ovat käytöstä poistetuilla turvesoilla, mutta etenkin uusimmista sopimuksista yhä suurempi osa on tavallisilla viljelmillä sijaitsevalla peltomaalla.

Jaoston VTT:llä teettämässä ruokohelven käyttökapasiteettiselvityksessä²² todettiin, että kasvin ensisijaisia ja sopivimpia käyttökohteita ovat leijupolttotekniikkaa käyttävät suuret voimalaitokset, joissa helpeä poltettaisiin 5-10 % seoksena muiden polttoaineiden kuten esimerkiksi turpeen kanssa. Ongelmaksi voimalaitoskäytössä tulee mm. sopivien murskaus- ja sekoituslaitteiden hankinta sekä ruokohelven viljelyttämisen ja kuljetuksen järjestäminen.

²¹ www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maatalous/tuet/viljelijatuet/pintaalatuet.html

²² <http://www.mmm.fi/fi/index/julkaisut/tyoryhmamuistiot.html> , Työryhmämuistio 2006:1

Jos ruokohelven käyttöä halutaan laajentaa pienempiin polttolaitoksiin ja maatilojen tai kotitalouksien kattiloihin, tulee kehittää ruokohelven pelletöintiä ja briketöintiä. Kokeita näistä käsittelyistä on jo tehty mm. Vapo Oy:n toimesta. Lupaavimpia tuloksia on saatu tekemällä murskatusta helvestä seospuristeita esim. turpeen kanssa. Ruokohelven mahdollinen tulevaisuuden käyttö seospolttoaineena hiilivoimalaitoksissa lisää myös viljelyalojen kasvumahdollisuuksia.

Huomattavimpia yksittäisiä ruokohelven suurkäyttäjiä ovat tällä hetkellä eräät Pohjolan Voima Oy:n voimalaitokset ja suurin viljelysopimusten tekijä on puolestaan Vapo Oy. Viljelijöiden keskuudessa kiinnostusta uusien viljelysopimusten tekoon näyttäisi jatkossakin olevan runsaasti, mikäli kasvusta saadut viljelykokemukset ovat myönteisiä ja tuotanto osoittautuu taloudellisesti kannattavaksi. Tehtyjen selvitysten pohjalta jaosto on asettanut vuoden 2015 viljelypinta-alatavoitteeksi ruokohelvellä 100 000 ha.

Ruokohelven viljelypinta-alojen kasvua rajoittavat kuitenkin eräät laajemman viljelyn myötä esiin tulleet tuotantotekniset ja suurlaitoskäytön ongelmat. Tällaisia ovat mm. kevään hankalat korjuuolosuhteet, suuri sadonkorjuuhävikki, keveiden ruokohelpipaalien kuljetuksen kannattavuusongelmat, sadon varastoinnin järjestäminen sekä helpin murskaus- ja sekoi-tustekniikkojen puutteellisuus. Todennäköistä onkin, että näiden ongelmien olemassaolo saattaa hidastaa ruokohelven sopimusalojen kasvua ainakin väliaikaisesti.

Ruokohelpi on jatkossakin tukikelpoinen kasvi kaikissa päätukijärjestelmissä, niin kansallisissa tuissa, EU-osarahoitteisissa ympäristö- kuin LFA -tuissa kuin EU:n kokonaan rahoittamassa tilatuessakin. Uudessa ympäristötukijärjestelmässä ruokohelpeä voi viljellä myös luomutiloilla tavanomaisilla viljelymenetelmillä.

Ruokohelven siementuotantoa ei jaoston esityksestä huolimatta ole voitu ottaa mukaan siementuotannon kansallisen tai EU-tuen piiriin, vaikka mahdollisuutta onkin selvitetty erityisesti kansallisen tuen valmistelun yhteydessä. Alle 5 vuotta kasvussa olleet siemenviljelykset saavat kuitenkin EU:n tilatukea, joka on osaltaan parantanut kotimaisen siementuotannon mahdollisuuksia.

Oljet

Viljojen olkia on pidetty polton kannalta hankalana biopolttaineena sen sisältämien korkeiden alkalisuolapitoisuuksien vuoksi. Myös oljen korjuussa ja kuljetuksessa voimalaitokselle on nähty ongelmia. Nyt kuitenkin Pohjolan Voima Oy:n eräänä kehityshankkeena on hiilen ja oljen rinnakkaispolton kokeilu Vaasan Vaskiluodossa (katso liite 2).

PVO:n teettämässä esiselvityksessä oli tavoitteena käyttää olkea 10 % kokonaispolttaineesta, joka määrä olisi energiasisällöltään noin 400 GWh. Selvityksen perusteella oljen käyttö on teknisesti mahdollista mutta sisältää riskejä. Investointitarpeeksi on laskettu 14 - 20 miljoonaa euroa. Investoinnille tarvittaisiin demonstraatiotuki ja tuotettavalle sähkölle metsähakkeen tasoinen sähköveron palautus sekä viljelijälle kannustin luovuttaa oljet sekä rahoitusta suurkanttipaalaimien hankkimiseen ja olkimarkkinoiden synnyttämiseksi.

Suurimittakaavaisella oljen hyödyntämisellä olisi merkittävä työllistävä vaikutus. Oljen korjuualan arvioitaisiin nyt suunniteltavassa hankkeessa olevan 30 000 - 40 000 ha. Suurkanttipaalausurakoitsijoita tarvittaisiin 50 - 70. Paalien välivarastointi ja kuljetus työllistäisivät myös maaseudun yrittäjiä.

Aikaa ja kustannuksia säästävän suorakylvön yleistyminen viljan viljelymenetelmänä puoltaisi oljen hyötykäytön lisäämistä. Vuonna 2002 suorakylvöala oli noin 30 000 ha mutta vuonna 2005 jo noin 110 000 ha. Olki ja muut viljan kasvijätteet ovat suorakylvöviljelyssä sitä suurempi ongelma, mitä suurempi satotaso ja sen myötä pellolle jäävä kasvimassa on.

Suorakylvötekniikan yleistymistä puoltavat viljan hinnan lasku, käytettävien torjunta-aineiden hinnan putoaminen ja tukien suuri osuus viljelijän tuloista. Tilakoko kasvaa ja työmäärää hehtaaria kohti on pienennettävä. Suorakylvön mahdollisuudet ympäristökuorituksen vähentäjänä ja maan rakenteen parantamisessa ovat myös kiinnostuksen kohteena, mutta toisaalta uusi tekniikka on tuonut mukanaan myös uudenlaisia kasvitautiongelmia.

Yhdeksi ongelmaksi olkien energiakäytölle on nähty maan humuspitoisuuden väheneminen tilanteessa, jossa lähes kaikki maanpäällinen kasvimassa kerätään pois pellolta. Toisaalta on katsottu, ettei olkia olisi tarpeen kyntää maahan alueilla, missä alhainen humuspitoisuus ei ole ongelma, esimerkiksi Pohjanmaalla.

Energiavilja

Viljan käyttö energiaksi on toistaiseksi Suomessa melko vähäistä, mutta kiinnostus maatilalla tehtävään polttoon on jatkuvasti lisääntynyt etenkin niinä vuosina, kun viljan markkinahinnat ovat alhaisia ja energian hinta korkealla. Maatiloilla viljan polttoainekäyttö näyttää painottuvan joko lajittelujätteisiin tai heikkolaatuisiin kauppakelvottomiin viljaeriin, jotka ovat tilan kannalta hävitettävää jätettä. Työtehoseura on parhaillaan tekemässä selvitystä viljan pienpolton tekniikasta ja ympäristövaikutuksista, mm. hiukkaspäästöistä.

Energiakasvien tukeen oikeuttavassa viljelyssä viljoja tuotettiin vuonna 2006 noin 440 hehtaarilla, lisäystä vuoteen 2005 oli noin 70 ha. Pääosa viljelyalasta oli kauraa (taulukko 2), ja saatu sato käytettiin pääasiassa keskisuurissa voimalaitoksissa. Omalla tilalla lämmityskattiloissa käytettävän viljan tuotanto ei ole energiakasvien tuen piirissä, ja tästä syystä tarkkoja arvioita viljelypinta-aloista ei toistaiseksi ole saatavissa.

Muut peltobiomassat

Edellä esiteltyjen lisäksi muiden peltobiomassojen energiakäyttö on pysynyt vähäisenä. Mahdollisina tulevaisuuden energiakasveina on mainittu mm. hamppu ja pellava sekä rypsin tai rapsin korsimateriaalit.

4.2. Liikenteen biopolttoaineet

Liikennebiopolttoaineista tärkeimpiä ovat kasvimateriaaleista valmistettu etanoli, kasvi- tai eläinrasvoista valmistettu biodiesel sekä biokaasu. Näistä kahta jälkimmäistä voi käyttää myös lämmityspolttoaineena. Bioetanolia ja biodieseliä voidaan tietyin edellytyksin käyttää seospolttoaineena nykyisessä ajoneuvokannassa ja jakelujärjestelmissä, kun taas biokaasu vaatii kaasukäyttöön rakennetun ajoneuvokaluston ja erillisen jakelujärjestelmän.

Liikennebiopolttoaineiden tuotannon ja käytön lisäämismahdollisuudet ovat olleet laajan keskustelun kohteena vuoden 2006 aikana. KTM:n asettama liikennebiopolttoainetyöryhmä antoi asiasta mietintönsä keväällä 2006 ja syksyllä 2006 Valtioneuvosto esitti liikennebiopolttoaineiden käytölle velvoitteita, jotka astuisivat voimaan asteittain vuodesta 2008 alkaen (katso kappale 1.3.).

Kotimaisen ja ulkomaisen kysynnän odotettavissa oleva kasvu on lisännyt kiinnostusta erilaisten liikennepolttoaineiden kotimaisen tuotannon kehittämiseen.

Etanoli

Kotimaisen polttoaine-etanolituotannon käynnistämiseksi on meneillään useita eri laitos-hankkeita. Tehtaiden suunniteltu raaka-ainekäyttö vaihtelee hankkeittain; useimmissa tuotannon pohjana olisi kotimainen vilja, jota joissakin tapauksissa täydennettäisiin esim. sokerijuurikkaalla. Myös elintarviketeollisuuden jättemateriaalien käyttämistä etanolin tuotannossa on tutkittu. Ensimmäisenä käynnistyneekin jakeluyhtiö ST1:n toteuttama hajautettu valmistus, jossa etanolia tuotetaan pienissä yksiköissä käyttäen raaka-aineena elintarviketeollisuuden sivuvirtoja. Myös Altia Oy on ilmoittanut rakentavansa bioetanolin valmistuslaitoksen, joka käyttäisi vuosittain raaka-aineenaan noin 230 miljoonaa kiloa ohraa. Rakennettavan laitoksen vuotuinen tuotantomäärä olisi noin 76 miljoonaa litraa. Sen rakentaminen alkaa todennäköisesti vuoden 2007 alkupuolella ja tuotannon on suunniteltu alkavan vuoden 2008 loppupuolella. Lisäksi useampi muu toimija on ilmoittanut suunnittelewansa bioetanolin valmistuslaitosta. Rajoittavaksi tekijäksi laitosten valmistuskapasiteetille ei näytä asettuvan niinkään liikennebioetanolin kotimainen kysyntä, vaan sivutuotteena saatavan valkuaisrehuraaka-aineen kysyntä ja lopputuotteiden hintakilpailukyky ulkomaisen tuontiraaka-aineen kanssa.

EU:n sokeriuudistukseen liittyvää rakenneuudistustukea ei Suomessa haettu sokeritehtaiden muuttamiseksi etanolin tuotantoon, joten ainakaan suoraan nykyisten tehtaiden tilalle perustettavaa ja sokerijuurikasta raaka-aineena käyttävää bioetanolitehdasta ei Suomeen tule. Sen sijaan sokerijuurikkaan käyttö ainakin yhtenä raaka-aineena on toistaiseksi esillä joissakin etanolitehdashankkeissa.

Kotimaisen bioetanolin tai biodieselin tuotannon laajamittainen käynnistyminen Suomessa vaikuttaa myös vilja- ja rehumarkkinoihin. Valmistettaessa etanolia viljaraaka-aineesta sivutuotteena syntyy kuitupitoista rankkirehua ja valkuaispitoista laiharankkia, joita voidaan käyttää sekä nautojen että sikojen rehuseoksissa, jolloin ne korvaisivat viljan ja soijavalkuaisen käyttöä eläinten ruokinnassa. Kotimaisella kasvivalkuaisuutannolla on kasvupotentiaalia täydennysvalkuaisomavaraisuuden ollessa vajaat 15 prosenttia. Rehuntuotantoon tulisikin runsaasti lisävalkuaista, jos biodieseliä valmistettaisiin kotimaisista öljykasveista. Jos koko 5,75 prosentin biopolttoaineosuus täytettäisiin kotimaisista raaka-aineista valmistetuilla bioetanolilla ja biodieselillä, syntyisi viljavalkuaisrehua runsaat 200 000 tonnia ja rypsirouhetta noin 250 000 tonnia (8-12 % kuiva-ainetta). Tämä Suomen nostaisi kasvivalkuaisomavaraisuutta selvästi yli puoleen.

Biodiesel

Biodieselin perinteinen muoto on kasviöljystä (esim. rypsi) valmistettu kasviöljyesteri (RME), jota voidaan valmistaa myös pienissä maatilakokoluokan yksiköissä. Lisäksi markkinoille on tulossa pidemmälle jalostettuja uuden sukupolven biodieselyypppejä, joiden raaka-aineeksi käyvät mm. kaikki kasvi- ja eläinperäiset öljyt ja rasvat. Jatkossa biodieseliä voitaneen valmistaa lähes kaikista biomassoista käyttäen uuden sukupolven tekniikoita kuten esimerkiksi Fischer-Tropsch-kaasutusmenetelmää.

Neste Oil Oyj:n NExBTL

Neste Oil Oyj on rakentamassa Porvooseen uutta tuotantolaitosta, joka valmistaa bioraaka-ainepohjaista dieselpolttoainetta ja on jo päättänyt toisen tuotantolaitoksen rakentamisesta. Ensimmäinen laitos valmistuu kesällä 2007 ja toinen loppuvuodesta 2008. Tuotantomenetelmä poikkeaa merkittävästi perinteisestä RME -biodieselin valmistuksesta sekä valmistusprosessin että lopputuotteen ominaisuuksien osalta, ja raaka-aineena voidaan käyttää monia erilaisia kasvi- ja eläinperäisiä öljyjä ja rasvoja. Lopputuote on esimerkiksi kylmä- ja säilyvyysominaisuuksiltaan samankaltaista kuin tavallinen dieselpolttoaine.

Perinteinen biodiesel

Perinteisen eli rypsiöljystä tai vastaavasta kasviöljystä esteröimällä valmistetun rypsimeyyliesterin (RME) tuotanto ja käyttö ovat Suomessa olleet toistaiseksi varsin vähäistä. Toisin pitkäaikaisiakin liikenne- ja työkonekäyttökokeiluita on tehty niin esteröidyillä kuin esteröimättömilläkin kasviöljyillä. Esimerkiksi Tampereen kaupunki on tehnyt laajan kokeilun RME -biodieselin käytöstä kalustossaan. Lisäksi mm. Päijät-Hämeeseen ollaan suunnittelemassa suurta biodieselin valmistusyksikköä, joka voisi prosessoida usean tuhannen hehtaarin rypsi-alan lähinnä työkone- ja lämmityskäyttöön tarkoitetuksi biodieseliksi.

Viimeisten vuosien aikana on Suomessa alettu markkinoida laajemmin erilaisia pienen mittakaavan tila- tai yhteiskäyttöön sopivia puristamo- ja/tai esteröintilaitoksia, joiden tuotannon kannattavuus perustuu joko kaikkien saatavien lopputuotteiden hyödyntämiseen esimerkiksi valmistajan omalla maatilalla tai vaihtoehtoisesti raaka-aineen halpaan hintaan (esim. ruoanvalmistuksen jäteöljyjen käyttö). Pienen tilamittakaavan tuotantoprosessin etuna on se, että kaikki tuotteet voidaan käyttää tilan sisäisesti omissa koneissa ja omien eläinten rehuna. Markkinoitaessa tuotteita tilan ulkopuolelle joutuu tuottaja varsin raskaiden säädösten piiriin niin tuotevastuun, polttoaineen laadun kuin rehuuotelainsäädännönkin osalta.

Tilalla pienessä mittakaavassa tuotettavan biodieselin tuotannon kannattavuus on myös asetettu kyseenalaiseksi eri yhteyksissä, mm. MTT:n BIOAGRE-tutkimushankkeen tekevässä selvityksessä²³. Selvityksessä todetaan, ettei pienen ja tehottoman tilatason puristamon ja esteröintilaitteen tuottama biodiesel pysty kilpailemaan hinnaltaan fossiilisten polttoaineiden kanssa, vaikka otettaisiin huomioon myös sivutuotteiden käyttö rehuna. Näyttääkin siltä, että nykyisessä kustannus- ja hintatilanteessa mahdollinen hajautettu RME -biodieseltuotanto olisi järkevää keskittää suurempiin yhteislaitoksiin.

²³ Vihma, A., Aro-Heinilä, E., Sinkkonen, M. 2006. Rypsi-biodieselin (RME) maatilatuotannon kannattavuus. MTT:n selvityksiä 115. <http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts115.pdf>

Sekä bioetanolin että RME -biodieselin tuotannon ja käytön järkevyydestä sekä ympäristövaikutusten että tuotannon energiataseen kannalta on esitetty epäilyjä eri yhteyksissä, muun muassa VTT:n ja MTT:n syksyllä 2006 julkaistussa selvityksessä²⁴. Asiasta käytävissä keskustelussa on pohdittu mm. sitä, tulisiko biopolttoaineiden tuotantoa verrata äsken mainitun tutkimuksen oletusten tapaan viljelemättömään peltoon vai tulisiko vertailuparina olla muussa tuotannossa (esimerkiksi rehuviljan viljelyssä) oleva pelto. Lisäksi tulee huomioida, että näiden ensimmäisen sukupolven liikennebiopolttoaineiden viljely- ja jalostusketjun kehittämistyö on vielä alussa. Muun muassa elinkaaritarkasteluiden avulla voidaan tuotantoketjun eri osa-alueiden vaikutuksia arvioida tarkemmin ja kehittää tuotantotekniikoita edelleen energiataseiden ja ympäristövaikutusten kannalta nykyistä edullisemmiksi.

Sekä valtion linjausten että asiantuntijoiden näkemysten mukaan nyt käyttöön otettavat biopolttoainelaitokset ovat välivaihe ennen niin kutsuttuja toisen sukupolven laitoksia. Näissä tulevaisuuden laitoksissa voidaan valmistaa mm. erilaisten kaasutustekniikoiden avulla biopolttoaineita käyttäen peltopohjaisten raaka-aineiden lisäksi myös puupohjaisia materiaaleja. Näiden tekniikoiden laajempi käyttöönotto vaatii kuitenkin vielä usean vuoden kehitystyön.

Biokaasu liikennepolttoaineena

Biokaasu on ympäristövaikutuksiansa kannalta nykyisin käytössä olevista liikennebiopolttoaineista selvästi paras. Se kuitenkin poikkeaa muista liikennebiopolttoaineista siinä, että sen käyttöön tarvitaan kaikissa tapauksissa kaasutankilla varustettu auto ja jakeluun paineistusjärjestelmällä sekä erikoisletkuilla varustetut kaasutankkauspisteet. Vaikka biokaasu on sinänsä erittäin käyttökelpoinen ajoneuvopolttoaine, vaatii maatilalaitoksesta saatava kaasu puhdistuksen ja paineistuksen ennen ajoneuvokäyttöä. Maatilojen tuottama biokaasu on liikennepolttoaineena melko paikallinen ratkaisu liikennepolttoainekäytössä ja laajempi jakelu vaatisi sen rinnalle muista lähteistä saatavaa biokaasua tai maakaasua. Kaavailuja uusien biokaasun jakeluasemien perustamisesta on kuitenkin olemassa. Myös Gasum Oy:n käynnissä oleva maakaasun tankkausasemaverkoston perustaminen lisää paitsi yhteistyömahdollisuuksia jakelussa myös potentiaalisen, kaasuautoja omistavan asiakaskunnan määrää.

RME ja kasviöljyt lämmityspolttoaineena

Suomalaiset poltin- ja lämmityskattilavalmistajat ovat testanneet esteröidyn RME:n ja esteröimättömän rypsiöljyn soveltuvuutta lämmityspolttoaineeksi. Lopputuloksena valmistajat ovat todenneet, että esteröity RME soveltuu pienin säädöin lähes kaikkien öljypoltinkattiloiden polttoaineeksi. Jotkin harvat kattilat vaativat palopään vaihdon RME:ä poltettaessa. Sen sijaan esteröimättömän rypsiöljyn käyttö on huomattavasti ongelmallisempaa mm. karstoittumistaipumuksen takia. Laittevalmistajat ovatkin päätyneet suositukseen, joiden mukaan RME:n käyttö polttoaineena polttoöljykattiloissa on täysin mahdollista, mutta tavallisen kasviöljyn käyttöä ei suositella. Jähmettymisriskin vuoksi RME -säiliön sijoituspaikaksi suositellaan sisätiloja²⁵.

²⁴ Liikenteen biopolttoaineiden ja peltoenergian kasvihuonekaasutaseet ja uudet liiketoimintakonseptit. VTT tiedotteita 2357, Espoo 2006.

²⁵ Suomalaisten öljypoltin- ja lämmityskattilavalmistajien tiedote. 2005.

http://www.oilon.com/material/bio_2.pdf

4.3. Biokaasu

Kiinnostus biokaasulaitosten rakentamiseen maataloille lisääntyy jatkuvasti Suomessa. Vaikka joitakin laitoksia on ollut jo pitkään toiminnassa, on laajempi tietoisuus tästä tuotantovaihtoehdosta noussut vasta viime vuosina. Suuntaukseen ovat vaikuttaneet paitsi alan pioneerien esimerkki myös energiakustannusten nousu, lannan käsittely- ja sijoitustarpeet sekä lisätulonlähteiden etsiminen tiloille. Aiheen tiimoilla on toiminut myös useita kehittämishankkeita eri puolilla Suomea. Biokaasulaitoksia markkinoivia yrityksiä on Suomessa jo useita. Eri toimittajien laitokset perustuvat jonkin verran erilaisiin konsepteihin niin tekniikkansa, laitosten rakenteiden kuin käytettävän teknologian osalta. Ratkaisuja löytyy paikalle tuotavista konttiratkaisuista aina kapasiteetiltaan ja rakenteiltaan mittaviin kiinteisiin laitoksiin. Eroja löytyy myös mm. mädätys- ja hygienisointimenetelmissä sekä käytetyissä moottoritekniikoissa ja ohjausautomaatioissa. Toiminnassa olevia maatalolaitoksia on tällä hetkellä vajaa kymmenen. Tarkkaa määrää ei ole tiedossa, sillä monia uusia laitoksia on parhaillaan suunnitteilla ja rakenteilla. Lisäksi on epävarmaa, ovatko kaikki varhaisemmat laitokset yhä toiminnassa. Suurin nyt toiminnassa olevista laitoksista on Vehmaalla toimiva usean tilan yhteislaitos.

Monipuolinen laitosvalikoima markkinoilla takaa sen, että jokaiselle tilalle sopiva räätälöity ratkaisu löytyy joltakin toimittajalta. Toisaalta monipuolinen tarjonta vaikeuttaa eri vaihtoehtojen vertailua, varsinkin kun jo toimivia laitoksia on vielä rajattu määrä. Tämä seikka aiheuttaa myös kirjavuutta saatavissa olevaan tietoon laitosten kannattavuudesta. Muun muassa näiden syiden vuoksi jaosto teetti Gaia Group Oy:llä selvityksen biokaasulaitosten kannattavuudesta²⁶. Tehdyn kannattavuusselvityksen tärkein anti oli se, että pystyttiin toteamaan biokaasun tuotanto maataloilla sinällään kannattavaksi. Pelkkään oman tilan lantaa perustuva tuotanto tekee investoinnin kannattavaksi vasta melko suurissa yksiköissä eli selvityksen teon aikaisilla hintatasoilla karkeasti arvioiden yli tuhannen sian tai sadan lehmän yrityksissä. Pienemmilläkin tiloilla tuotanto voidaan saada kannattavaksi, jos laitoksessa käsitellään ulkopuolisia jättemateriaaleja tai jos energiaa ja/tai lantatuotteita myydään tilalta ulos tai jos tilan oma energiankulutus on syystä tai toisesta hyvin suurta.

Ratkaisevaksi laitoksen kannattavuuden kannalta osoittautui Gaian selvityksen mukaan erityisesti se, paljonko ostoenergiaa laitoksen avulla voidaan korvata. MTT:n BIOAGRE-tutkimushankkeen tulosten mukaan taas tilan sisäisellä kierrolla ja ilman ulkopuolisen materiaalin tuomia porttimaksuja toimivan biokaasulaitoksen on hyvin vaikeata saavuttaa laitoskohtaista kannattavuutta²⁷. Gaian selvityksen mukaan yleistä kannattavuustarkastelemissa ei voi juuri tehdä, vaan kutakin tilaa on tarkasteltava omana yksittäistapauksenaan. Laitoksen rakentamisen tarpeellisuutta tarkasteltaessa tulee kuitenkin huomioida sen sopivuus tilakokonaisuuteen, tilan lannankäsittelyketjuun sekä biokaasukäsittelyn mukanaan tuomat positiiviset ympäristövaikutukset.

Kannattavuusselvitysten tuloksia on käytetty suunniteltaessa rakennettavien maatalolaitosten investointitukia. Vuonna 2007 käynnistyneessä Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmassa maatalojen biokaasulaitosinvestointeja voidaan rahoittaa ainakin yritysrahoituksen kautta, mahdollisesti myös maatalon investointituen kautta.

²⁶ <http://www.mmm.fi/fi/index/julkaisut/tyoryhmamuistiot.html> , muistio 2006:1

²⁷ Biokaasulla parempaan huomiseen. Tutkija Esa Aro-Heinilän esitelmä Maataloustieteellisen seuran tilaisuudessa 9.11.2006. <http://www.smts.fi/bioenergia.html>

Biokaasutuotanto on ala, jossa on monia uusia mahdollisuuksia. Yksi kehittämissuunnitelmissa esillä ollut osa-alue on biokaasulaitosten mahdollinen rooli bioperäisten jätteiden (mm. elintarviketeollisuuden jätteet) sekä haja-asutusalueen sakokaivolietteiden käsittelyssä. Viimeksi mainitut ovat uusien jätevesimääräysten myötä muodostumassa määrälliseksi ongelmaksi etenkin maaseutukuntien pienille jätevesipuhdistamoille.

5. Ennusteet, tavoitteet ja linjaukset

Peltobiomassa

- Lähtökohta pellolla viljeltävien bioenergiatuotannon raaka-aineiden viljelyn suunnittelussa on käytettävissä oleva peltopinta-ala. Kuten useissa yhteyksissä on todettu, on peltoalaa energiantuotantoon tarvittaessa käytössä noin 500 000 ha. Tämä luku sisältää nykyisen kesantoalan.
- Jaosto vahvistaa ruukohelven viljelypinta-alatavoitteeksi 100 000 ha vuoteen 2015 mennessä.
- Rypsin tuotannon suurin mahdollinen viljelyala on noin 200 000 ha, josta elintarviketeollisuuden tarve on noin 100 000 – 150 000 ha. Viljelypinta-alan kasvua rajoittavat mm. ilmastolliset seikat ja viljelykiertovaatimusten asettamat rajoitukset.
- Jos vuonna 2015 ravintokasvituotannon ulkopuolista viljelyalaa on käytössä arvioitu 500 000 ha ja siitä 100 000 ha on ruukohelvellä, 200 000 ha energiaviljalla ja 50 000- 100 000 ha bioenergiakäyttöön tarkoitetuilla öljykasveilla, jäisi muuhun bioenergiaviljelyyn (esim. biokaasun tuotantoon käytettävälle energianurmelle) vielä käyttöön noin 100 000 – 150 000 hehtaarin viljelyala. Tämän skenaarion toteutumisen edellyttää kuitenkin bioenergian kysynnän merkittävää kasvua ja samanaikaista tuotantoteknologian nopeaa kehittymistä.

Ruukohelven viljelypinta-alojen kasvua rajoittavat eräät laajemman viljelyn myötä esiin tulleet tuotantotekniset ja suurlaitoskäytön ongelmat, kuten mm. kevään hankalat korjuuolosuhteet, suuri sadonkorjuuhävikki, keveiden ruukohelpipaalien kuljetuksen kannattavuusongelmat, sadon varastoinnin järjestäminen sekä helpin murskaus- ja sekoitustekniikojen puutteellisuus. Koska on todennäköistä, että näiden ongelmien olemassaolo hidastaa ruukohelven sopimusalojen kasvua ainakin väliaikaisesti, jaosto katsoo, että kehitystyötä ja -varoja tulee myös jatkossa suunnata näiden ongelmien ratkaisuun samoin kuin pelletti- ja brikettikäytön selvityksiin.

Ruukohelven ja viljan ohella muun peltobiomassan energiakäyttö on pysynyt vähäisenä. Mahdollisina tulevaisuuden energiakasveja ovat mm. hamppu ja pellava sekä rypsin tai rapsin korsimateriaalit. Jaosto katsoo, että uusien kasvivaihtoehtojen ja jatkojalostusmenetelmien etsimistä tulee edelleen jatkaa bioenergian tuotantovalikoiman monipuolistamiseksi.

Nestemäiset biopolttoaineet

Etanolintuotantoa voi syntyä Suomessa olemassa olevin kannustimin ja velvoittein. Peltobiomassat, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasu-jaoston toimialueen osalta etanolintuotanto on kuitenkin tällä hetkellä sellaisessa vaiheessa, että jaoston ei ole tarpeen antaa erityisiä suosituksia itse tuotannon osalta. Jaoston näkemyksen mukaan on pyrittävä siihen, että tuotanto ja raaka-aineet olisivat mahdollisimman suurelta osin kotimaisia.

Mahdollinen kotimaisen bioetanolin tai biodieselin tuotannon laajamittainen käynnistyminen Suomessa vaikuttaisi toteutuessaan myös vilja- ja rehumarkkinoihin. Valmistettaessa etanolia viljaraaka-aineesta sivutuotteena syntyy kuitupitoista rankkirehua ja valkuaispitoista laiharankkia, joka voidaan ohjata rehuntuotantoon.

Jos koko 5,75 prosentin biopolttoaineisuus täytettäisiin kotimaisista raaka-aineista valmistetuilla bioetanolilla ja biodieselillä, syntyisi viljavalkuaisrehua runsaat 200 000 tonnia ja rypsirouhetta noin 250 000 tonnia (8-12 % kuiva-ainetta). Jaosto katsoo, että näin suurien määrien tehokas hyödyntäminen vaatii lisätutkimuksia esimerkiksi kasvivalkuaisraaka-aineen vaihtamisesta eläinten ruokinnassa.

Perinteinen biodiesel

Koska moottorikäyttöön myytävän biodieselin tulee täyttää EU:n standardin EN 14214 vaatimukset, jaosto katsoo, että Suomeen tulee kehittää kustannuksiltaan kohtuullinen järjestelmä RME -biodieselin laadun tarkkailemiseen. Biodieselin hajautettua tuotantoa tulee kehittää ja edistää edelleen. Maatilojen työkonekäyttö sekä lämmityskäyttö ovat varteenotettavia käyttökohdevaihtoehtoja.

Sekä bioetanolin että RME -biodieselin tuotannon ja käytön järkevyydestä sekä ympäristövaikutusten että tuotannon energiataaseen kannalta on esitetty epäilyjä eri yhteyksissä, muun muassa VTT:n ja MTT:n syksyllä 2006 julkaistussa selvityksessä²⁸. Jaosto katsoo, että on tärkeää jatkaa biopolttoaineiden ympäristö- ja terveysvaikutusten selvittämistä sekä ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden tuotantoketjujen kehittämistä toisen sukupolven biopolttoaineiden rinnalla.

Biokaasu

Biokaasutuotanto on ala, jossa on monia uusia mahdollisuuksia. Yksi kehittämissuunnitelmassa esillä ollut osa-alue on biokaasulaitosten mahdollinen rooli bioperäisten jätteiden (mm. elintarviketeollisuuden jätteet) sekä haja-asutusalueen sakokaivolietteiden käsittelyssä. Koska erilaisten jätemateriaalien käsittelyä koskevat säädökset asettavat tiukkoja rajoituksia käsittelylle ja lopputuotteen käytölle esim. peltoviljelyn lannoitteena, jaosto katsoo, että säädöksiä valmisteltaessa ja tulkittaessa tulee ottaa huomioon biokaasulaitosten toimintamahdollisuudet. Parhaassa tapauksessa maatilalaitoksista voisi kehittyä tärkeitä monialalaitoksia, joissa käsiteltäisiin esim. kylän jätevesiä ja toisaalta toimitettaisiin energiaa kylän taloihin paikallisen putkistoverkon kautta.

²⁸ Liikenteen biopolttoaineiden ja peltoenergian kasvihuonekaasutaseet ja uudet liiketoimintakonseptit. VTT tiedotteita 2357, Espoo 2006.

6. Jaoston esitykset jatkotoimenpiteiksi

Tuki- ja ohjauspolitiikka (suluissa toteuttajatahot)

- Energiakäyttöön viljeltävän ruokohelven tuotantotukien tulee jatkossakin olla sellaisella tasolla, että sen tuottaminen viljelijälle on taloudellisesti järkevä vaihtoehto verrattuna viljan tai muiden peltokasvien tuotantoon (MMM)
- Selvitetään mahdollisuudet asettaa kannustimia oljen energiakäytölle (MMM, VM, KTM)
- Pyritään vaikuttamaan sivutuoteasetuksen sekä puhdistamolieteperäisten materiaalien levitystä koskevien määräyksien kehittämiseen siten, että biokaasun tuotanto ja lopputuotteen hyödyntäminen maatilalla ja tilan ulkopuolella helpottuu (MMM, YM).
- Pienimuotoisen ja hajautetun energiatuotannon kehittämisen ja yritystoiminnan tukemista jatketaan suuren mittakaavan tuotannon rinnalla, huomioiden kuitenkin energiataseisiin ja elinkaaritarkasteluihin liittyvät asiat (MMM)

Biomassatoimintasuunnitelma

- Kansallisen biomassatoimintasuunnitelman pohjaksi tehdään riittävä määrä selvitys- ja tutkimustyötä sekä edelleen näihin perustuvia skenaarioita (KTM, MMM, YM, VM)
- Saadun taustatiedon pohjalta tehdään lopullinen kansallinen suunnitelma (KTM, MMM, YM, VM)

Tutkimus

- Lisätään toimintaa, jossa kehitetään ja yhdistetään ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden tuotannon tuotanto- ja jalostustekniikoita niiden energia- ja elinkaaritaseiden parantamiseksi (KTM, MMM, YM)
- Ruokohelven ja muiden peltobiomassojen korjuutekniikoiden ja jatkokäsittelyn (mm. pelletöinnin) tutkimusta tulee lisätä. (MMM, KTM, Tekes)
- Selvitetään oljen, hampun ja pellavan tuotantopotentiaali ja käytettävyys energiantuotannossa (MMM, KTM)
- Ruokohelven ja muiden peltoenergiakasvien lajiketutkimusta edistetään (MMM)
- Energianurmien tuotantopotentiaalit biokaasutuotannossa selvitetään (MMM)
- Bioenergia-alan tutkimusklusteria kehitettävä ja tutkimustulosten saatavuutta, keräämismenetelmiä sekä koordinaatiota on parannettava (MMM, KTM, Tekes)

Kehitystoimet

- Julkisrahoitteisessa kehitystyössä edistetään maatalouden bioenergiatuotannon ja metsäbioenergiatuotannon yhteistyötä korjuu-, kuljetus- ja muissa logistiikkaketjun osissa (MMM, KTM)
- Selvitetään viljan olkien sekä kuitu- ja öljykasvien korsien ja jalostusjätteiden käyttömahdollisuuksia pienissä voimalaitoksissa esim. tukemalla asiaan liittyviä pilottihankkeita (MMM, KTM)
- Turvataan maatilalla biokaasutuotannon pilottilaitosten verkoston rakentamiseen riittävä rahoitus, laitoksista saadut kokemukset kerätään jatkotoimien suunnittelun pohjaksi (MMM)

- Luodaan edellytyksiä biokaasun liikennejakelukonseptin ja tankkauslaitteiden kehittämiselle ja tehostetaan hanketoimintaa (KTM, LVM, YM, MMM)
- Gaia-raportin jatkotyönä selvitetään maatalojen biokaasun tuotannon kokonaispotentiaali Suomessa sekä biokaasun käyttö liikennepolttoaineena ja pelkästään lämmön tuotannossa. (MMM)
- Biojalostamo-konseptia kehitetään maatalouden kannalta (MMM, Tekes)
- Selvitetään maatalojen biokaasutuotannon yhdistämismahdollisuudet haja-asutusalueiden jätehuoltoketjuihin (MMM, YM)

Neuvonta ja koulutus

- Bioenergian tuotantoon ja käyttöön liittyvää tiedottamista, koulutusta ja neuvontaa on koordinoitusti lisättävä maataloilla ja käyttäjäketjun eri osissa (MMM, KTM)
- Tarkastellaan mahdollisuutta vaikuttaa luonnonvara-alan oppilaitosten opetukseen siten, että myös anaerobisen lannankäsittelyn opetukseen ja sovellutusten kehittämiseen kiinnitetään enemmän huomiota (MMM, OPM)

7. Tiivistelmä

Uusiutuvien energialähteiden ja erityisesti bioenergian tuotantoa ja käyttöä on edistetty painokkaasti viime vuosina sekä kansainvälisellä että kansallisella tasolla. Kansallisesti on eri sektoreilla vastattu mm. EU:n asettamiin uusiutuvan energialähteiden käytön lisäämistavoitteisiin erilaisilla kansallisilla toimintaohjelmilla ja strategioilla.

Viimeisin kansallinen linjaus bioenergian edistämiseksi esitettiin syksyllä 2005 Eduskunnalle luovutetussa kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa. Uusiutuvan bioenergian (metsäenergia, peltoenergia, biokaasu ja kierrätyspolttoaine) osalta tavoite on, että Suomi tulevaisuudessakin pysyy bioenergian käytössä johtavien teollisuusmaiden joukossa.

Suomen Uusiutuvan energian edistämishjelmassa (UEO) 2003–2006 asetettiin kokonais-tavoitteeksi uusiutuvien energianlähteiden lisääminen vuoden 2001 tasosta 30 prosenttia vuoteen 2010 mennessä ja 60 prosenttia vuoteen 2025 mennessä. Tavoitteet asetettiin erikseen puun pienkäytölle, metsähakkeelle, kierrätyspolttoaineille, biokaasulle, peltoenergialle ja liikenteen biopoltonesteiden käytölle.

Maa- ja metsätalousministeriön asettama "Peltobiomassa, liikenteen biopoltonesteet ja biokaasu" -jaosto asetettiin toteuttamaan UEO:n tavoitteita peltoenergian, biopohjaisten liikenteen biopoltonesteiden sekä eloperäisistä kasvi- ja eläinjätteistä tuotetun biokaasun osalta. Metsäenergia ja turve rajattiin jaoston toimialan ulkopuolelle.

Jaoston toimikautena (2003-2006) on tapahtunut huomattavaa edistystä peltopohjaisen biomassan hyödyntämisessä energiantuotannossa. Peltoenergiakasvien (pääasiassa ruokohelven) viljelyala on kasvanut vajaaseen 17 000 hehtaariin, EU:n energiakasvitukeen saatiin muutoksia (mm. öljykasvien energiakäyttö omalla tilalla helpottui), viljelijöiden neuvontaan on panostettu ja ympäristövaikutuksia selvitetty. Ruokohelvi on jatkossakin tukielpoinen kasvi kaikissa päätukijärjestelmissä, niin kansallisissa tuissa kuin tilatuessa, ympäristö- kuin LFA -tuissa. Uudessa ympäristötukijärjestelmässä ruokohelpeä voi viljellä myös luomutiloilla tavanomaisilla viljelymenetelmillä. Lähitulevaisuudessa ruokohelven rinnalle tulee yhä enemmän myös muita energiakasveja kuten bioetanolin raaka-aineeksi viljeltävä vilja sekä biodieselin tuotannossa käytettävät öljykasvit.

Kiinnostus maataloilta peräisin olevista materiaaleista kuten lannasta tai kasvijätteistä tuotetun biokaasun ja siitä jalostetun sähkö- ja lämpöenergian tuottamiseen on selvästi kasvanut jaoston toimikautena. Ongelmana on kuitenkin ollut maatalalaitosten investointien tukeminen, joka ei ole ollut mahdollista maatalouden investointitukijärjestelmän kautta. Sen sijaan maaseudun yritysrahoituksen kautta on voitu rahoittaa joitakin laitoksia, joissa saadaan tilalle ulkopuolista tuloa käsittelemällä tilan ulkopuolisia jättemateriaaleja tai myymällä energiaa. Jaoston teettämän selvityksen mukaan tilan sisäisellä kierrolla toimiva biokaasulaitos kannattaa rakentaa vain suurille kotieläintiloille, jotka käyttävät paljon os-toenergiaa. Laitosten tarpeellisuutta arvioitaessa tulisi kannattavuuden lisäksi kuitenkin muistaa myös laitosten ja niiden energiatuotannon edut ympäristön kannalta.

Maatalousperäisen bioenergian tuotanto jakautuu moniin osiin mm. energian tuotantotekniikoiden, käytetyn raaka-aineen ja sen alkuperän perusteella. Lisäksi tuotantolaitosten koko, sijoittuminen ja tuotetun energian markkinointikanavat vaihtelevat suuresti, pienimuotoisesta hajautetusta tuotannosta aina suuriin voimalaitoksiin ja jalostamoihin.

Jaosto on työnsä aikana etsinyt ratkaisuja energiatuotannon tuotantoketjujen sekä erityyppisten tuotantoalojen yhteistoiminnan edistämiseen, mutta jatkotyötä vaaditaan kuitenkin edelleen.

Ruokohelven viljelyalan kehitys on ollut toistaiseksi varsin nopeaa, ja pääosa EU:n energiakasvituen viljelystä on Suomessa ollut ruokohelpeä. Tärkeimmät viljelyalueet keskittyivät lähinnä Pohjanmaalle ja Itä-Suomeen. Laajimmat viljelyalueet ovat käytöstä poistetuilla turvesoilla, mutta etenkin uusimmista sopimuksista yhä suurempi osa on tavallisilla viljelysijain sijaitsevalla peltomaalla. Tehtyjen selvitysten pohjalta jaosto on asettanut vuoden 2015 viljelypinta-alatavoitteeksi 100 000 ha, vaikka viljelypinta-alojen kasvua saattavat rajoittaa erilaiset tuotantotekniset ongelmat kuten suuri sadonkorjuuhävikki.

Ruokohelven käyttö suurissa voimalaitoksissa onnistuu seospolttona. Jotta ruokohelven voimalaitoskäyttöä voidaan lisätä, tulee ratkaista mm. sopivien murskaus- ja sekoituslaitteiden hankintaan sekä ruokohelven viljelytyksen ja kuljetuksen järjestämiseen liittyviä ongelmia. Jos ruokohelven käyttöä halutaan laajentaa pienempiin polttolaitoksiin ja maatilojen tai kotitalouksien kattiloihin, tulee kehittää ruokohelven pelletöintiä ja briketöintiä.

Ruokohelven rinnalla tulee jatkaa muiden polttoon soveltuvien kasvimateriaalien kehittämistä. Esimerkiksi viljojen olkia on pidetty polton kannalta hankalana biopolttoaineena sen sisältämien korkeiden alkalisuolapitoisuuksien vuoksi, mutta kokeiluhankkeita asian edistämiseksi on käynnistynyt. Aikaa ja kustannuksia säästävän suorakylvön yleistyminen viljan viljelymenetelmänä puoltaisi oljen hyötykäytön lisäämistä.

Liikennebiopolttoaineiden tuotannon ja käytön lisäämismahdollisuudet ovat olleet laajan keskustelun kohteena vuoden 2006 aikana. KTM:n asettama liikennebiopolttoainetyöryhmä antoi asiasta mietintönsä keväällä 2006 ja syksyllä 2006 Valtioneuvosto esitti liikennebiopolttoaineiden käytölle velvoitteita, jotka astuisivat voimaan asteittain vuodesta 2008 alkaen.

Biokaasu on ympäristövaikutuksiansa kannalta nykyisin käytössä olevista liikennebiopolttoaineista selvästi paras. Se kuitenkin poikkeaa muista liikennebiopolttoaineista siinä, että sen käyttöön tarvitaan kaikissa tapauksissa kaasutankilla varustettu auto ja jakeluun paineistusjärjestelmällä sekä erikoisletkuilla varustetut kaasutankkauspiisteet.

Kotimaisen ja ulkomaisen kysynnän odotettavissa oleva kasvu on lisännyt kiinnostusta nestemäisten liikennepolttoaineiden kotimaisen tuotannon kehittämiseen, esimerkiksi kotimaisen polttoaine-etanolituotannon käynnistämiseksi on meneillään useita eri laitoshankkeita. Samoin ensimmäinen biodieseliä uudella tekniikalla valmistava laitos on käynnistymässä Suomessa vuonna 2007. Näistä etenkin etanolilaitosten tarvitseman viljaraaka-aineen tuotanto lisää energiakasvien viljelyalaa merkittävästi. Jos suunnitellut laitosinvestoinnit toteutuvat ajallaan, on energiakasvien viljelyala vuonna 2008 jo 5 % Suomen peltopinta-alasta.

Perinteisen, rypsiöljystä tai vastaavasta kasviöljystä esteröimällä valmistetun biodieselin eli RME:n tuotanto ja käyttö ovat Suomessa olleet toistaiseksi varsin vähäistä. Viimeisten vuosien aikana on Suomessa alettu markkinoida laajemmin erilaisia pienen mittakaavan tila- tai yhteiskäyttöön sopivia puristamo- ja/tai esteröintilaitoksia. Pienen tilamittakaavan tuotantoprosessin etuna on se, että kaikki tuotteet voidaan käyttää tilan sisäisesti omissa koneissa ja omien eläinten rehuna.

Toisaalta pienen ja tehottoman tilatason puristamon ja esteröintilaitteen tuottama biodiesel ei välttämättä pysty kilpailemaan hinnaltaan fossiilisten polttoaineiden kanssa, ja tehokkaampien useamman tilan yhteislaitosten käyttö onkin suositeltavaa.

Sekä valtion linjausten että asiantuntijoiden näkemysten mukaan nyt käyttöön otettavat biopolttoainelaitokset ovat välivaihe ennen niin kutsuttuja toisen sukupolven laitoksia. Näissä tulevaisuuden laitoksissa voidaan valmistaa mm. erilaisten kaasutustekniikoiden avulla biopolttoaineita käyttäen puu- ja selluloosapohjaisten raaka-aineiden lisäksi myös peltopohjaisia materiaaleja. Lisäksi tulee huomioida, että näiden ensimmäisen sukupolven liikennebiopolttoaineiden viljely- ja jalostusketjun kehittämistyö on vielä alussa. Muun muassa elinkaaritarkasteluiden avulla voidaan tuotantoketjun eri osa-alueiden vaikutuksia arvioida tarkemmin ja jatkokehittää tuotantotekniikoita energiataseiden ja ympäristövaikutusten kannalta nykyistä edullisemmiksi.

Maatalousperäisen bioenergian tuotanto ja käyttö kattaa laajan kentän erilaisia tuotantomuotoja ja energiatuotteita. Alasta on nopeasti tulossa merkittävä vaihtoehto suomalaisille maataloustuottajille ja energiayrityksille, ja sen kehitys on vakiintumassa alkuaikojen kiihkeätahtisuudesta rauhallisempaan ja tasaisempaan suuntaan. Lähiaikojen haasteena onkin sovittaa tämä uusi energiantuotannon sektori omalle sijalleen energiakentässä ja sovitaa maatalousenergia saumattomasti muihin tuotantomuotoihin, erityisesti puu- ja turveenergiaan.

Liitteet

Liite 1: Nestemäisten polttoaineiden sekä sähkön ja eräiden polttoaineiden kansalliset verotasot

Liite 2: Jaoston loppuseminaarin 31.10. alustukset

Pohjolan Voima Oy:n biopolttoaineohjelma
Juha Poikola, Pohjolan Voima Oy

Suomi on bioenergian tuotannossa edelläkävijä -
metsäteollisuuden osuus noin 80 %
Ahti Fagerblom, Metsäteollisuus ry.

Bioenergia ja elintarviketeollisuus
Pasi Lähdetie, Elintarviketeollisuusliitto

Peltobiomassan pitkän aikavälin hyödyntämisen lähtökohdista
Antto Vihma, MTT

Viljelijän tavoitteet peltoenergian tuotannon edistämiseksi
Ilpo Mattila, MTK

Bioenergiateknologiat ja niiden kehitystarpeet
Satu Helynen, VTT

NESTEMÄISTEN POLTTOAINEIDEN KANSALLISET VEROTASOT

Tuote	Perusvero	Lisävero	Vero yhteensä	Huoltovarmuusmaksu
Moottoribensiini snt/l				
- reformuloitu rikitön	53,85	4,23	58,08	0,68
- muu laatu	56,50	4,23	60,73	0,68
Dieselöljy snt/l				
- rikitön	26,83	4,76	31,59	0,35
- muu laatu	29,48	4,76	34,24	0,35
Kevyt polttoöljy snt/l	1,93	4,78	6,71	0,35
Raskas polttoöljy snt/kg	-	5,68	5,68	0,28

SÄHKÖN JA ERÄIDEN POLTTOAINEIDEN KANSALLISET VEROTASOT

Tuote	Perusvero	Lisävero	Huoltovarmuusmaksu
Sähkö snt/kWh			
- veroluokka I	-	0,73	0,013
- veroluokka II	-	0,44	0,013
Kivihiili €/tonni	-	43,52	1,18
Polttoturve €/MWh	-	1,59	-
Maakaasu snt/nm ³	-	1,82	0,084
Mäntyöljy snt/kg	5,68	-	-

JAOSTON LOPPUSEMINAARIN 31.10. ALUSTUKSET:

Hankintapäällikkö Juha Poikola /Pohjolan Voima

Pohjolan Voiman biopolttoaineohjelma

Pohjolan Voima on vuodesta yhdessä osakkaiden kanssa 1990 alkaen investoinut yhteensä yli 900 miljoonaa euroa yhdentoista uuden biovoimalaitoksen rakentamiseen. Tällä hetkellä uusia biovoimalaitoshankkeita on suunnitteilla useita. Biopolttoaineohjelma käsittää lisäksi laajan tutkimus- ja kehitysohjelman, jonka tavoitteena on hyödyntää voimalaitosten lähialueiden metsien ja peltojen biomassavaroja tehokkaasti.

Biopolttoaineohjelman ansiosta olemme johtava uusien biopolttoaineiden käyttäjä Suomessa. Määrien kehitys sekä metsä- että peltoenergian osalta näyttää myös lähivuosina hyvältä. Mm. ruokohelven käyttömahdollisuudet paranevat, kunhan paalien käsittelyyn ja polttoaineen tasaisen syötön edellyttämät investoinnit saadaan toteutettua.

Oljen ja ruokohelven laajamittainen demonstraatio

Suomessa ei toistaiseksi juuri hyödynnetä olkea energian lähteenä. Tätä mahdollisuutta on selvitetty Pohjolan Voiman ja Etelä-Pohjanmaan Voiman yhteisessä Vaskiluodon Voiman Vaasan hiilivoimalaitoksessa. Tavoitteena on korvata jopa 10 % kivihiilikäyttöisen yhteistuotantolaitoksen polttoaineesta oljella ja ruokohelvellä.

Peltobiomassasta saatava polttoaine-energia olisi tällöin vuositasolla noin 400 000 MWh ja tätä energiamäärää vastaava peltopinta-ala noin 50 000 hehtaaria. Kivihiilen vuotuiset hiilidioksidipäästöt alenisivat noin 130 000 tonnia. Kyseessä olisi suurin peltobioenergiahanke Suomessa ja sillä olisi laaja työllistävä ja maaseudun rinnakkaiselinkeinoja edistävä vaikutus.

Selvitysten tueksi syksyn aikana on tehty koepaaluksia ja -varastointeja eri viljalajien oljille. Tulokset osoittavat, että oljen rinnakkaispoltto kivihiilen kanssa on teknisesti mahdollista ja Vaasan alueelta on saatavissa riittävästi peltobiomassaa. Parhaimmassa tapauksessa olkisähköä tuotettaisiin Vaasassa jo syksystä 2008 alkaen.

Selvitys osoitti, että tekniset edellytykset hankkeen toteutumiselle ovat olemassa, mutta se ei toteudu markkinaehtoisesti. Kyse on uuden teknologian demonstraatiosta eli investoinnin riskitaso on korkea. Lisäksi polttoaineen hankinta on poikkeuksellisen haasteellinen, koska kokemuksia Suomen olosuhteista ei ole olemassa.

Hankkeen toteutuminen edellyttää valtiovallan taholta seuraavia toimenpiteitä:

- Investoinnille 40 % demonstraatiotuki
- viljelijälle kannustin luovuttaa olki, esim. energiakasvituki
- oljelle metsähakkeen tasoinen sähköveron palautus
- investointituki noin 50 suurkanttipaalaimen hankintaan
- projektirahoitus maakunnan olki- ja ruokohelpimarkkinoiden synnyttämiseksi

Ahti Fagerblom /Metsäteollisuus ry.

Suomi on bioenergian tuotannossa edelläkävijä - metsäteollisuus tuottaa noin 80 prosenttia maamme bioenergiasta

Metsäteollisuudella on pitkät perinteet Suomen ylivoimaisesti suurimpana bioenergian tuottajana, mikä on osaltaan pitänyt maamme edelläkävijänä bioenergian käytössä. Metsäteollisuus suhtautuukin myönteisesti uusiutuvien energiamuotojen käyttöön kun samalla turvataan puuraaka-aineen riittävyys jalostuskäyttöön.

Metsäteollisuus on panostanut vahvasti bioenergiaan, energiatehokkuuteen ja energiansäästöön. Näillä toimenpiteillä toimialan hiilidioksidipäästöt on pidetty Suomen tavoitetasolla, vaikka esimerkiksi paperin tuotanto on kasvanut yli 40 prosenttia vuodesta 1990.

Suomi on puuenergian käytössä EU:n selkeä ykkönen

Suomen energiasta noin viidennes tuotetaan puulla. Tämä on viisi kertaa enemmän kuin EU-maissa keskimäärin, joten puun energiakäytössä Suomella on teollisuusmaissa selkeä johtoasema.

Metsäteollisuus on Suomessa suurin puu- ja bioenergian tuottaja. Metsäteollisuuden osuus maan bioenergian tuotannosta ja kulutuksesta on noin 80 prosenttia. Tehtaille raaka-aineeksi tulevasta puusta noin 40 prosenttia käytetään energiaksi eri prosessivaiheissa, joten bioenergian tuotanto ja käyttö ovat metsäteollisuudessa toiminnan perusedellytyksiä.

Maltillinen pitkän tähtäyksen energiapolitiikka edesauttaa bioenergian tuotantoa, sillä metsäteollisuuden suuri tuotantomäärä merkitsee automaattisesti myös suurta bioenergian tuotantoa. Velvoitepohjaiset ja päällekkäiset bioenergian tukijärjestelmät nostavat helposti puun hintaa ja vaikeuttavat siten metsäteollisuuden raaka-ainehuoltoa.

Puuenergiamuodoista metsähakkeen käyttö kasvaa nopeimmin. Metsähakkeen osuus Suomessa käytetystä puuenergiasta on noin kolme prosenttia. Vuonna 2004 metsähaketta käytettiin 2,7 miljoonaa kuutiometriä. Se on reilu neljännes enemmän kuin vuotta aiemmin. Suomen Kansallisen metsäohjelman 2010 tavoitteena on lisätä metsähakkeen vuotuista käyttöä 5 miljoonaan kuutiometriin.

Tavoitteen mukainen metsähakkeen käytön lisääminen on kova haaste. Metsäteollisuuden kannalta tavoite on kuitenkin mahdollinen, mikäli haketuotanto yhdistetään tehokkaasti ainespuun hankintaan. Metsäenergian korjuu- ja kuljetusteknologian kehittämisen tukeminen on kannatettavaa, koska tällöin tuki ei siirry polttoainemarkkinoille. Metsähaketta saadaan hakkuutähteistä, harvennusmetsien metsänhoidollisesta pienpuusta sekä kannoista.

Puuta ensin jalostukseen ja sitten energiaksi - lopputuotteet voidaan kierrätyksen jälkeen hyödyntää energiana

Metsäteollisuus kannattaa uusiutuvien energialähteiden kuten bioenergian käytön lisäystavoitteita, kunhan samalla turvataan puun saanti raaka-aineeksi. Puunjalostus työllistää ja tuo tuloja huomattavasti enemmän kuin puun energiakäyttö, joten raaka-aineeksi kelpaavan puun polttaminen ei ole yhteiskunnallisesti perusteltua.

Päästökaupan vuoksi metsäteollisuuden raaka-aine, hiilidioksidineutraali puu, on alkanut kiinnostaa energiasektoria yhä enemmän polttoaineena. Kotimaan metsävarat ovat kuitenkin jo lähes täydessä käytössä ja tuontipuu on oleellinen osa raaka-ainehuoltoa. Tämän vuoksi raaka-aineen saatavuus ja puun energiakäyttö on sovitettava yhteen ilman kansantaloudellisia haittavaikutuksia.

Päästöoikeuksien korkea hinta lisää energiasektorin puustamaksukykyä, mikä saattaa vääristää puumarkkinoita ja ohjata raaka-aineeksi kelpaavaa puuta polttoon. Raaka-ainepuun poltolla on negatiivisia vaikutuksia niin työllisyydelle kuin puusta saataville tuloillekin.

Metsäteollisuuden raaka-aineen saannin turvaamiseksi puupolttoaineiden käytön edistämisen tukitoimet tulisi kohdistaa vain raaka-aineeksi kelpaamattomalle puuainekselle. Elinkaarensa loppuvaiheessa metsäteollisuuden tuotteet sopivat jatkossakin energiatuotantoon.

Pasi Lähdetie, Elintarviketeollisuusliitto

Bioenergia ja elintarviketeollisuus

Bioenergiahuuma on meneillään Suomessa, EU:ssa ja globaalisti. Raakaöljyn voimakas hinnannousu on vauhdittanut investointeja erityisesti liikennebiopolttoaineen tuotantoon. Yhdysvalloissa aloittaa toimintansa enemmän kuin yksi uusi maissia raaka-aineenaan käyttävä bioetanolitehdas viikossa. EU:n komissio on vauhdittanut useilla aloitteilla Lissabonin-strategian mukaista tavoitetta vähentää energiariippuvuutta bioenergiatuotannon lisäämiseksi.

Biodieselin tuotanto on EU:ssa kasvanut huomattavasti bioetanolin tuotantoa nopeammin. Rapsiöljyn hintataso on korkea. Suomessa hallitus esittää liikennepolttoaineisiin biopolttoaineen sekoitusvelvoitetta. Se olisi vuonna 2008 2 %, seuraavana vuonna 4 % ja vuonna 2010 5,75 %.

Uusitut energialähteet monipuolistavat energian tarjontaa, mikä nähdään elintarviketeollisuudessa hyvänä sähkön ja öljyn hintojen noustessa. Ns. toisen sukupolven biopolttoaineiden tuotannossa elintarviketeollisuuden tuotantoprosessien sivuvirrat ovat merkittävä raaka-ainelähde. Biopolttoaineiden tuotannon sivutuotteena syntyy edullista valkuaisrehua liha- ja maitoketjuun.

Elintarviketeollisuus on kuitenkin huolissaan peltopohjaisen raaka-aineen riittävydestä kotimaan markkinoilla. Kotimainen rypsin tuotanto ei nykyisellään riitä elintarvikeketjun tarpeisiin. Nykyisellä tasolla viljan tuotannon ylijäämä ei riitä kuin enimmillään kahden keskikokoisen etanolitehtaan raaka-aineeksi. Lisäksi nurmialasta tultaisiin käyttämään kasva-va osuus biomassan tuotantoon.

Peltobiomassan pitkän aikavälin hyödyntämisen lähtökohdista

Maailman helposti hyödynnettävät öljyvarat ovat supistumassa samaan aikaan, kun Kiinan ja Intian öljynkulutus on voimakkaassa kasvussa. Toisaalta korkea hinta on houkuttanut markkinoille perinteisten toimijoiden lisäksi uusia sijoittajia ja spekulatiivista kysyntää. Tämä saattaa näkyä merkittävänä heilahteluna, mikäli hinnat kääntyvät laskuun. Lisäksi öljyn markkinahinta poikkeaa vielä huomattavasti tuotantokustannuksista, joten oletettavaa on, että hinta tulee elämään jatkossakin molempiin suuntiin. Öljyn pitkäaikaiseen ja tuntuvaan hinnan alenemiseen ei kuitenkaan uskota.²⁹ Biomassojen entistä voimaperäisemmän hyödyntämisen tarve energiantuotannossa on todennäköistä jo lähivuosikymmeninä.

Suomalainen bioenergia lepää toistaiseksi kapealla pohjalla. Varsinkin liikenteen biopolttoaineiden käyttöönotossa sekä maatalousperäisessä energiantuotannossa Suomi on eurooppalaisessa vertailussa selvästi jälkijunassa. Vastauksena kritiikkiin on jo kehitetty oma sananpartensakin: ”ei kymmenottelussakaan tarvitse voittaa joka lajia”. Näkemyksen mukaan bioenergiatalkoisiin ei liikenteen ja maatalouden osalta ole tarvinnut ryhtyä, koska varsin suuri osuus Suomen kokonaisenergian kulutuksesta tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä.

Biomassojen hyödyntämisessä olennaista on ymmärtää, että siihen liittyvän liiketoiminnan täytyy olla taloudellisesti kannattavaa. Bioenergiapotentiaaleja selvittäessä luonnontieteelliset potentiaalit tarjoavat arvokasta taustatietoa, mutta vasta markkinapotentiaali kykenee antamaan arvion siitä, minkälainen kehitys on toivottavaa tai mahdollista. Markkinapotentiaali nojautuu luonnontieteelliseen potentiaaliin, mutta pääpaino on hintasuhteissa, markkinoiden toimivuudessa ja niiden poliittisessa ohjauksessa.

Eri bioenergiälähteet vastaavat hyvin erilaisiin kysyntöihin. On täysin eri asia tuottaa lämpöä, jolle on vain hyvin rajatusti uutta kysyntää, kuin esimerkiksi liikennepolttoainetta. Eri käyttökohteiden välille on turha tehdä hierarkiaa, vaan markkinat voivat tehdä ratkaisut kullekin biomassalle ominaisesta kannattavimmasta käyttökohteesta.

Esimerkiksi eurooppalaisen viljaetanolitutuotannon tuotantokustannuksen uskotaan olevan noin 42 - 50 snt/l. Raaka-aineen hinnat ja prosessin teknologiat eivät eroa tuntuvasti eri Euroopan maissa. Selvästi tärkein yksittäinen etanolituotannon kannattavuuteen vaikuttava tekijä on etanolin myyntihinta.

Chicagon raaka-ainepörssin etanolifutuurit määrittävät etanolin hinnan yhdysvalloissa. Kesän 2006 hintahuiput olivat 90 snt/l, mutta nyttemmin hinta on laskenut jopa alle 40 snt/l tasolle. Korkea hinta aiheutti investointibuumin, joka kasvatti tarjontaa ja teki Yhdysvalloista maailman johtavan etanolituottajan. Euroopassa hinnat ovat olleet korkeammat rahtikustannusten ja tullien mahdollistamana (60 - 63 snt/l), sekä paikallisesti ajateltuna tuotannon pienemmän volyymin ja korkean kysynnän vuoksi.

Mikäli myös eurooppalainen hinta vajoaisi Pohjois-Amerikan tasolle, olisi mantereen kaikki viljaetanolitutuotanto pian kannattamatonta. Tätä pidetään kuitenkin epätodennäköisenä.

²⁹ Laaksonen 2006; Neste Oil 2005; Nupponen 2005.

Biopolttoaineden tuotannon ekologisuus, erityisesti KHK- ja energiataseet ovat nousseet julkiseksi keskustelunaiheeksi. VTT:n ja MTT:n tuore BIOGHG -selvitys täyttää osaltaan aukkoa, joka koskee Suomen oloissa tehtyjä biopolttoaineiden elinkaarilaskelmia. Poliittisena ohjenuorana tulkittuna se on kuitenkin ongelmallinen lähtöoletuksiensa takia. Tutkimuksen vertailukohta ei vastaa nykytilannetta. Yleisemminkin bioenergiatutkimuksen tulisi eritellä erilaisia systeemejä ja sovelluksia sen sijaan että vedettäisiin kategorisia yleisiä johtopäätöksiä etanolin tai rypsi biodieselin energiatehokkuudesta.

Biomassojen kestävä käyttö edellyttää, ettei niiden tuotantoperustaa rapauteta. Biomassa ja suoraan poltettaessa hiili ja ravinteet suurimmaksi osaksi menetetään. Tästä näkökulmasta katsoen kestävämpiä ratkaisuja ovat kaasutus, mädätys ja fermentointi, joissa kasvua ylläpitävät tekijät palautuvat tuotantokiertoon.

Suomessa bioenergiatutkimuksen rahoittajat ovat heränneet vasta kun tutkimustuloksille on päivänpolttava tarve. Jatkossa, etenkin julkisvaroilla rahoitettua tutkimusta tulee suunnata reaktiivisempaan suuntaan. Julkista tukea pitäisi kyetä suuntaamaan myös tutkimukseen, jolla ei ole suoraa markkinakysyntää. Jotta rajallisten tutkimusvarojen tehokas kohdentaminen olisi mahdollista, pitäisi nykyistä selkeämmin nähdä mitä tulevaisuudelta halutaan, mikä on mahdollista, mikä on kestävä ja mikä on todennäköistä.

Suomessa energiapolitiikkaa on perinteisesti rakennettu keskitettyjen ratkaisujen varaan. Useat bioenergiaa koskevat työryhmämietinnöt keskittyvät vahvasti futuristisiin teknologialaskelmiin. Liikenteen biopolttoaineissa tämä näkyy erityisen vahvana kiinnostuksena toisen sukupolven biopolttoaineiden, puuperäisen etanolin tai suuren mittakaavan synteettisten kaasutusteknologioiden kehittämiseen.

Sekä suuri- että pienimuotoista biopolttoainetuotantoa tullaan todennäköisesti tarvitsemaan. Sekä ekologiselta että yleisesti maaseudun kannalta olisi olennaista, että massa-tuotantoyksiköiden ohella biomassan energiakäyttö olisi mahdollista myös pienissä ja paikallisissa tuotantoyksiköissä. Pienteknologian hyödyntäminen maaseudulla luo raaka-ainetuotannon rinnalle uusia taloudellisia mahdollisuuksia. Varsinkin maataloustutkimuksessa ja laajemmin maaseudun elinkeinolähtöisessä kehittämisessä tulisi pikaisesti paneutua esimerkiksi pienimuotoisen biopolttoaine- sekä pellettituotannon kehittämiseen.

Lähteet:

LAAKSONEN, K. 2006. Öljyn korkea hinta pakottaa energiavaihtoehtoihin. PTT-katsaus 2/2006.

NESTE OIL 2005. Biodiesel - A European Vision. Esitelmä 20.10.2005, Teknillinen korkeakoulu. Saatavana [www.muodossa: www.termo.hut.fi/Ene-39/006/biodiesel1.ppt](http://www.muodossa:www.termo.hut.fi/Ene-39/006/biodiesel1.ppt) [viitattu 16.5.2006].

NUPPONEN, J. 2005. Mikä öljymarkkinoita oikein riivaa? Refine – Neste Oilin sidosryhmälehti 01/2005: 1 s.

Ippo Mattila, Maa- ja metsätaloustuottajien keskusliitto MTK ry

Viljelijän tavoitteet peltoenergian tuotannon edistämiseksi

Bioenergian raaka-aine tuotetaan maaseudulla. Bioenergian tuotannosta odotetaan, edelleen, merkittävää taloudellista toimintaa maaseudulle. Puu on merkittävin bioenergian raaka-aine, ja metsäenergian käyttö lisääntyy koko ajan. Peltoenergia on vasta kehittymässä. Kannustavia toimenpiteitä tarvitaan nopeasti. Selvityksiä on tehty riittävästi ensimmäisten päätöstenteon pohjaksi. Julkisen hallinnon kotimaisen raaka-aineen käytön edistämispäätökset ovat hyvin suppeita.

Päästökauppa ja EU:n maatalouspolitiikan muutos ovat lisänneet peltoenergian kilpailukykyä. Kansallisilla päätöksillä ei kotimaisen peltoenergian kilpailukykyä ole viime vuosina edistetty.

Laskennallisesti voidaan bioenergiaa tuottaa 500 000 ha:lla elintarvike- ja rehuteollisuuden raaka-aineensaannin vaarantumatta. Peltoenergian tuotannolla voidaan viljamarkkinoiden kysyntää ja tarjontaa tasapainottaa. Viljelijän kannalta peltoenergian tuotannon tulee olla taloudellisesti kannattavaa. Tuotannon pitää olla taloudellisempaa kuin muiden pellonkäytön vaihtoehtojen. Markkinoiden ja julkisen hallinnon on luotava peltoenergialle kysyntää ja taloudelliset tuotantomahdollisuudet. Investointien kannalta tukipolitiikka ei saa olla liian lyhytaikaista ja tempoilevaa. Lähinnä jalostajat joutuvat empimään investointimahdollisuuksia.

EU:n energiakasvituen määrää tulee korottaa, jotta kansalliset tavoitteet voidaan toteuttaa mahdollisimman kattavasti. Viljelyn pinta-alaa tulee nostaa vähintään 2, 5 miljoonaan hehtaariin. Hyvissä ajoin tulee olla tieto vuoden 2013 jälkeiseen energiakasvien tuotantoon vaikuttavasta maatalouspolitiikasta

Ruokohelpi on jo markkinakasvi. Sitä käytetään raaka-aineena sähkön ja lämmöntuotannossa. Vuoden 2015 tavoite 100 000 ha tuotantoalasta tuntuu kovalta, muttei epärealistiselta. Tarvitaan edelleen kehittämistoimia tuotantoteknologiaan. Tuotanto on täysin riippuvainen EU:n maataloustukipolitiikasta. Saatavilla ei ole vielä luotettavaa kokemukseräistä tietoa tuotannon kannattavuudesta. Tuntuu, että tehdyt teorialaskelmat ovat optimistisia. Ruokohelpimarkkinoita tulee edistää sopimusteitse ottamalla huomioon mm. päästökauppatilanne. Sähköveron palautus on myös saatava, kuten metsäenergialle ja biokaasulle.

Hallituksen antama lakiesitys biopolttoaineiden 5,75 % velvoitekäytöstä 2010 edellyttää merkittävää biodieselin raaka-aineen tai biodieselin tuontia. Myös bioetanolin on merkittävästi tuonnin armoilla. Velvoitekäyttö on sinänsä parempi kuin verohelpotukset.

Bioetanolin ja biodieselin raaka-aine on tuotettava EU:n maatalouspolitiikan ympäristösääntöjen mukaisesti. Velvoitekäytöksi riittää 3%. EU:n ohjeellista direktiiviä tulee noudattaa Suomen lähtökohdista lisäämällä biomassan käyttöä sähkön – ja lämmöntuotannossa. Velvoitekäyttöön tulee palata kun EU:lla on tarkempi sitova käyttötavoite.

Biokaasu on kansallinen voimavara ja sen käyttöä tulee lisätä sähkön- ja lämmöntuotannossa sekä liikenteessä.

Tutkimukseen, kehittämistoimiin sekä neuvontaan on panostettava nykyistä enemmän.

Toisen sukupolven biopolttoaineiden tutkimuksen ja markkinoille saattamiseen on panostettava sekä julkisella sektorilla, että yrityksissä.

Toisen sukupolven biopolttoaineiden raaka-aineeksi soveltuu puu, ruokohelpi, oljet, turve sekä muu biomassa. Markkinat ovat nopeasti kehittymässä ja maassamme tulee varautua nopeasti tuotantoon sekä luoda alasta menestystekijä. Raaka-ainetta maaseudulla kyllä riittää.

**BIOENERGIATEKNOLOGIAT JA NIIDEN KEHITYSTARPEET
etenkin peltoenergian suurkäytön näkökulmasta**

Suomessa bioenergiaa käytetään paljon suuressa kokoluokassa useamman polttoaineen seoksena, joten peltoenergian mahdollisuuksia tulisi tarkastella yhtenä polttoainepaletin osana. Mutta peltoenergian erityispiirteet tulisi toisaalta ottaa huomioon energian tuotannon teknologioita kehitettäessä, koska peltoenergian käyttö tulee kasvamaan merkittävästi.

Bioenergiavarojen antamat mahdollisuudet

Määrällisesti suurimmat mahdollisuudet lisätä bioenergian käyttöä seuraavan 10 vuoden aikana ovat vuonna 2005 kauppa- ja teollisuusministeriölle (KTM) energia- ja ilmastostrategian tausta-aineistoksi tehdyn selvityksen /1/ mukaan:

- metsähakkeen käytön lisäys, 42 PJ (12 TWh, 6 milj.k-m³)
- puun pienkäytön lisäys, 21 PJ (5,8 TWh, ilman metsähaketta, pääosin pellettejä)
- kierrätyspolttoaineiden käytön lisäys, mukaan luettuna biokaasu, josta osa on maataloudesta peräisin 21 PJ (5,8 TWh)
- peltobiomassojen käytön lisäys, 15 PJ (4,2 TWh)

Lisäysmahdollisuuksista on merkittävä osa peltobiomassoissa. Yhteensä nämä lisäykset vastaisivat energia- ja ilmastostrategian taustaraportin /2/ WAM-skenaariion vuoden 2015 energian kulutuksesta 6 %, ja bioenergian käyttö ilman turvetta olisi 50 PJ suurempi kuin em. skenaariossa. energia- ja ilmastostrategian bioenergiatavoitteet ovatkin melko vaatimattomia, ja merkittävä osa lisäystavoitteesta katetaan metsäteollisuuden tuotannon kasvun mukanaan tuomasta mustalipeän ja kuoren käytön kasvusta. VTT on arvioinut, että bioenergian käyttö olisi mahdollista lähes kaksinkertaistamisen vuoteen 2030.

Missä kohteissa bioenergia kannattaa käyttää?

Uutena pohdinnan kohteena on, missä käyttökohteissa kuitenkin rajalliset bioenergiavarat tulisi käyttää. Kriteereitä valintaan on useita, joista tärkeimpänä on pidetty kasvihuonekaasujen vähentämisen kustannustehokkuutta, rahamäärä/vältetty CO₂-päästötonni, käyttökohteessa bioenergian käyttöä lisäämällä.

EU:ssa on asetettu ohjeelliset, prosentuaaliset tavoitteet uusiutuvien energialähteiden käytölle sekä uusiutuvan sähkön tuotantoon (RES-E-direktiivi) että liikenteen polttoaineille. EU:n biomassaa koskevassa toimintasuunnitelmassa /4/ ehdotetaan vastaavaa direktiiviä myös lämmön tuotannolle. Näihin tavoitteisiin pyrkiminen ja taloudelliset ohjaukeinot voivat muuttaa melkoisesti bioenergian ohjautumista eri kohteisiin nykyisestä tilanteesta. Lisäksi energian saatavuuden turvaamiseksi mahdollisesti asetettavat tavoitteet tuontienergianosuuden rajoittamiselle voivat vaikuttaa Suomessa turpeen ja muun bioenergian kilpailuasemaan.

Kilpailua biomassavaroista ?

Metsäteollisuus esittänyt huolensa puuraaka-aineen mahdollisesti ohjautumisesta energiasektorille, jos energiatukia lisätään tai päästöoikeuksien hinta pysyy korkeana, ja etenkin levy- ja selluteollisuuden purun hinnan arvioidaan nousevan liian korkeaksi teollisuudelle sen energiakäytön lisääntyessä. Koivu- ja mäntykuidun energiakäyttö voi lisääntyä puusta maksukyvyyn noustessa. Ensiharvennusleimikoista osa ohjautuu kokonaan energiaksi.

Energiakasvien tuotanto on nousemassa maataloudessa ruoan ja rehun tuotannon vaihtoehdoksi. Maataloustuotteiden tai niiden sivutuotteiden käyttö polttoaineena, kuten kaura, viljan olki, tai raaka-aineena biokaasureaktoreissa on myös lisääntynyt.

Jätteiden energiakäytön on esitetty vähentävän halukkuutta vähentää syntyvän jätteen määrää tai kierrättää materiaaleja. Energiakäyttö on kuitenkin ympäristöä vähemmän kuormittavampi vaihtoehto kuin nykyinen kaatopaikkasijoitus. Energiasta saatavat tuotot eivät yleensä kata kaikkia jätteiden käsittelyn kustannuksia, kuten esimerkiksi on usein biokaasun tuotannossa, jossa kannattavuuden ehtona on yleensä jätteistä saatavasta porttimaksut tai muista lopputuotteista, kuten lannoitteesta, saatavat tuotot.

Polttoaineen tuotanto, käsittely ja jalostus

Biopolttoaineiden tuotannon, varastoinnin, kuljetuksen ja käsittelyn kustannukset ovat merkittävästi korkeampia kuin fossiilisilla polttoaineilla, ja niiden vaiheiden kustannusten alentaminen on kilpailukyvyllä olennaisen tärkeä asia. Metsähakkeen tuotannossa suurimmat kustannussäästöt on saavutettu integroimalla puuenergian tuotantovaiheet puuraaka-aineen hankintaan ja metsien hoitotoimenpiteisiin. Lisäksi uusia koneita on kehitetty hakkuutähteiden paalaukseen, kantojen nostoon ja niiden haketukseen ja murskaukseen. Käyttökohteiden laatuvaatimusten ja käyttömäärien perusteella on edelleen kehitettävänä useita eri tekniikoihin perustuvia ketjuja ja niiden yhdistelmiä.

Vasta kehitteillä olevat peltobiomassojen tuotantomenetelmät voivat hyödyntää maatalouden, turvetuotannon ja metsätalouden organisaatioita, koneita ja muuta infrastruktuuria, mutta myös energiakasvien käsittelyyn räätälöityä laitekantaa tarvitaan. Hehtaarisantoja voitaneen kehitystyöllä nostaa merkittävästi (uudet energiakasvit ja kasvinjalostus, uudet viljelymenetelmät) ja samalla laskea tuotantokustannuksia energiayksikköä kohti. Peltobiomassojen kuljetus, varastointi ja käsittely käyttökohteessa tarvitsevat kehitystyötä, jotta eri käyttökohteisiin voitaisiin valita parhaiten soveltuvat teknologiat.

Kaikille biopolttoaineille yhteinen kehittämiskohde on kosteuden vähentäminen, parhaimmillaan ilmaislämpöä, kuten aurinkoenergiaa tai teollisuuden jätelämpövirtoja hyödyntämällä. Näin tapahtuva kuivaus nostaisi esimerkiksi metsäteollisuuden tuotannon puutähteistä saatavaa energiaa 10-20% , eli useita terawattitunteja. Kuivureiden edelleen kehittäminen on käynnissä. Vaihtoehto kuivaustekniikoille on savukaasujen lauhdutus ja lämmön talteenotto. Peltobiomassoilla kuivaus tulee kysymykseen lähinnä oljelle.

Pelletit ja briketit mahdollistavat biopolttoaineille pitkätkin kuljetusmatkat ja helposti automatisoitavan energian tuotannon pienissäkin kohteissa. Peltobiomassapelletit sopivat parhaiten suurkäyttökohteisiin. Useammasta raaka-aineesta valmistettujen seospellettien tuotanto tulee kasvamaan kuivien raaka-aineiden ehtyessä.

Pienkäyttö

Peltobiomassoista polttoainevaihtoehtoina tulevat etenkin maataloilla kysymykseen heikko-laatuinen vilja, olki ja rypsiöljy, jotka sopivat rakennusten lämmitykseen ja viljan kuivaukseen. Oljen pienkäyttö Suomessa on monia muita vähäisempää, mihin on ainakin syynä puupolttoaineiden hyvä saatavuus ja kuivan oljen saantiin liittyvät ongelmat useina syksyinä.

Suuren kokoluokan lämmön tuotanto

Kotitalouksia suuremmassa kokoluokassa on lämmön tuotantoon käytettävissä useita biopolttoaineita ja polttotekniikoita. Energiaa tarvitsevilla on myös useissa tapauksissa mahdollista ostaa lämpöä, ja jättää investoinnit ja käyttötoiminnan palvelun tarjoajalle. Lämpöyrittäjän polttoainevaihtoehtoiksi sopivat myös peltobiomassat: huonolaatuinen vilja, olki ja ruokohelpi. Suomessa olisi tarvetta kehittää ruokohelven käyttöön soveltuvia kattilavaihtoehtoja alle 1 MW:n kokoluokkaan.

Yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto

Valtaosa bioenergian lisäkäytöstä viimeisenä 10 vuotena on ollut suurissa yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon (CHP) laitoksissa metsäteollisuudessa ja pienemmältä osin yhdyskuntien kaukolämmön tuotannossa. Suurten CHP-laitosten merkittävin kehittämiskohde on sähkön tuotannon nostaminen lämpökuormaan verrattuna (rakennusaste), mikä mahdollistaisi karkeasti sähköntuotannon kaksinkertaistamisen biopolttoaineilla nykylämpökuormilla. Teknisiä vaihtoehtoja on useita eri kokoluokkiin, ja rakennusastetta voidaan nostaa portaittain eri käyttökohteisiin soveltuvan tekniikan kaupallistuessa.

Pieniä, 3 - 10 MW:n lämpökuormille rakennettavia, CHP-laitoksia on mahdollista rakentaa sekä teollisuuteen että yhdyskuntiin seuraavan 10 vuoden aikana 50 – 100 kappaletta. Näiden teknisenä kehityskohteena on rakennusasteen nostaminen kaasutus-moottori-kytkennällä, ominaisinvestointien alentaminen mm. tehdasvalmisteisten moduulirakenteiden avulla ja käyttökustannusten laskeminen automaatiolla.

Turve ja kivihiili soveltuvat metsähaketta ja peltobiomassoja täydentäviksi polttoaineiksi suuriin laitoksiin sekä polttoteknisten ominaisuuksien että hyvän saatavuuden ansiosta. Nykyisissä CHP- ja lämpölaitoksissa on arvioitu voitavan käyttää pienillä muutostöillä 4,3 TWh ruokohelpiä. Oljen käyttömahdollisuus on selvästi pienempi. Nykyisissä hiilen pölypolttokattiloissa bioenergiaa voidaan käyttää pieniä määriä pelletteinä tai hienojakoiseksi murskattuna, ja suurempia osuuksia, mitä tahansa kiinteää polttoainetta kaasutettaessa se ennen kattilaan syöttämistä.

Lauhdesähkön tuotanto

Suomessa yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto vastaa kolmanneksesta sähkön kulutuksesta, ja peruskuorman tuottamiseen käytetään lisäksi ydin- ja vesivoimaa. Lauhdevoima tarvitaan lähinnä vain kulutushuippuja varten, mihin kiinteät, kosteat biopolttoaineet eivät ole helpommin varastoitavaa turvetta lukuun ottamatta käytännön vaihtoehtoja. Tosin CHP-laitoksiin voidaan yhdistää myös lauhdesähkön tuotantoa ominaisinvestoinniltaan edullisilla lauhdeperillä.

Biokaasu

Suomessa kerätään biokaasua noin 30 kaatopaikalta. Biokaasureaktorilaitoksia on noin 15 kaupungin jätevedenpuhdistamolla ja yksittäisillä maataloilla. Teollisuuden jätevesiä käsitellään anaerobisesti muutamalla laitoksella. Suurimmat lisäraaka-aineen potentiaalit, ja toisaalta suurimmat haasteet kustannusten pienentämiseen kilpailukyvyyn saavuttamiseksi, ovat eläinten lannassa ja niiden mukana tulevassa oljessa. Biokaasun tuotannossa energian saannin lisäksi yhtä arvokkaita tai jopa toiminnan lähtökohtana ovat ympäristöhyödyt.

Ensimmäisen ja toisen sukupolven liikenteen biopolttoaineet

Biopolttoaineet jaetaan yleisesti ensimmäisen ja toisen sukupolven biopolttoaineisiin. Jakoperusteena voi käyttää käyttöominaisuuksia, toisinaan jaottelu tehdään raaka-aineen perusteella. Ensimmäisen sukupolven biopolttoaineisiin (lähinnä etanoli viljasta ja sokeriruo'osta ja RME-biodiesel öljykasveista) liittyy käytön rajoitteita, eikä niitä voida teknisesti käyttää nykyisessä autokalustossa kuin 5–10 tilavuusprosentin pitoisuuksina seoskomponentteina. Toisen sukupolven synteettiset polttoaineet vastaavat hyvälaatuisia hiilivety-polttoaineita, eikä niihin liity merkittäviä käytön rajoitteita. Raaka-aineina voidaan käyttää biomassan ohella vaikkapa maakaasua tai kivihiihtä.

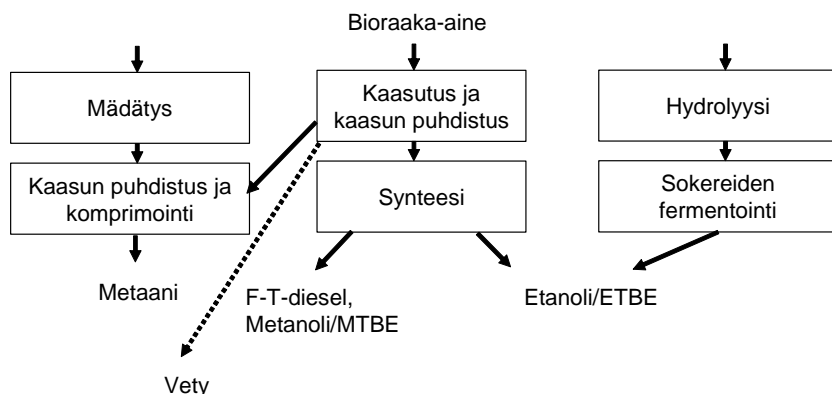
Raaka-aineen perusteella jaoteltuna myös lignoselluloosaraaka-aineista, kuten oljesta, ruokohelpistä ja puusta, valmistettu etanoli luokitellaan toisen sukupolven biopolttoaineeksi. Etanolin käyttö suurina pitoisuuksina vaatii kuitenkin muutoksia ajoneuvoihin.

Toisen sukupolven biopolttoaineiden kehitystyön painopisteet

Kehitys- ja tutkimusvaiheessa ovat etanolin valmistus lignoselluloosapohjaisesta biomassasta sekä toisen sukupolven biopolttoaineiden kuten Fischer–Tropsch-dieselin valmistus biomassasta. Alkoholit (metanoli ja etanoli) voidaan jalostaa edelleen eettereiksi (esimerkiksi MTBE ja ETBE), joita käytetään yleisesti polttoaineiden lisäaineina, niin sanottuina oksygenaatteina. Eettereiden tuotanto alkoholeista on kaupallista tekniikkaa. Kuvassa 1 esitetään liikenteen biopolttoaineiden uusien tuotantotekniikoiden perusvaihtoehdot. Myös muita vaihtoehtoja on ollut esillä, kuten mäntyöljypohjaiset tuotteet (mäntyöljyn esterit) ja pyrolyysitekniikalla tuotetun bioöljyn jalostaminen liikenteen polttoaineiksi.

Kaupalliset:
biodiesel (RME) ja viljaetanoli
Neste Oil NExBTL

Raaka-ainevaihtoehtoja:
•viljelykasvit, elintarviketeollisuuden sivutuotteet
•puubiomassa, metsätähde, metsäteollisuuden sivuvirrat
•biojäte, yhdyskuntajäte (biohajoava osa)



Kuva 1. Kehitteillä olevat uudet tekniikat liikenteen biopolttoaineiden tuotantoon /5/

Synteettistä dieseliä voidaan käyttää olemassa olevissa jakelujärjestelmissä ja ajoneuvoissa ilman minkäänlaisia muutostarpeita. Synteettisellä dieselillä ei siis ole perinteisen biodieselin (FAME) tapaan rajoitteita sekoituksen osalta, ja sitä voidaan sekoittaa jopa yli 50 % tavanomaiseen dieselpolttoaineeseen. Ainoastaan alhainen tiheys saattaa rajoittaa käyttöä.

Neste Oil on kehittänyt uudentyyppisen biodieselprosessin (NExBTL), jossa biodieseliä valmistetaan bioöljyistä vetykäsittelyprosessilla. Raaka-aine voi olla joko kasvis- tai eläinperäistä öljyä, joista tällä hetkellä edullisimpia ovat palmuöljyt ja eläinjäterasvat. Lopputuotteina syntyy parafiinihiilivetyjä joiden ominaisuudet vastaavat pitkälti synteettisiä dieselpolttoaineita. Neste Oil ilmoittaa, että NExBTL-tuotetta voidaan synteettisten dieselkomponenttien tapaan käyttää joustavammin ja ilman tiettyjä tavanomaiseen biodieseliin (FAME) liittyviä rajoitteita. Ensimmäinen laitos, tuotantokapasiteetiltaan 170 000 tonnia vuodessa, on rakenteilla ja tuotanto käynnistyy kesällä 2007. Laitos tulee olemaan ensimmäinen merkittävä toisen sukupolven biopolttoaineita tuottava laitos Euroopassa.

Biokaasua liikenteeseen

Puhdistettu biokaasu voi korvata maakaasun ajoneuvojen polttoaineena. Jotta biokaasu voidaan puristaa ajoneuvokäytön vaatimaan 200–250 bar:in painetasoon, biokaasun sisältämä hiilidioksidi on poistettava melko tarkkaan. Puhdistuksen jälkeen biokaasun metaanipitoisuus on yli 97 %, joten puhdistettu biokaasu vastaa hyvälaatuista maakaasua. Puhdistustekniikka on jo kaupallista eri kokoluokissa.

Erilliset etenkin joukkoliikennettä palvelevat biokaasujärjestelmät tarvitsevat varapolttoaineen, ja varapolttoaineeksi sopivat maakaasu sekä nesteytetty maakaasu (LNG). Etelä-Ruotsissa puhdistettua biokaasua syötetään maakaasuverkostoon. Näin menetellen biokaasua varten ei tarvita erillisiä tankkausasemia, vaan biokaasu saadaan käyttöön normaalin maakaasun jakeluverkoston kautta. Pitemmällä aikavälillä synteetikaasuteknologia mahdollistaisi myös synteettisen maakaasun tuottamisen (SNG) biopolttoaineista.

Teknologian kehityksen tuomat mahdollisuudet

Tanska on tehnyt tuulivoimateollisuudestaan merkittävän teollisuuden alan. Suomella on vastaavasti kokeneena bioenergian ja metsäteollisuuden toimijana mahdollisuus ottaa merkittävä markkinaosuus kasvavista bioenergia-alan markkinoista. Suomella on jo hyvä asema leiju-, arina- ja soodakattiloihin perustuvien energian tuotantolaitosten toimittajana maailman laajuisesti etenkin metsäteollisuudelle, ja mm. varaavien tulisijojen ja energia-puun korjuukaluston vienti on kasvanut.

Tulevaisuuden vientituotteita ovat lisäksi kaasutustekniikan sovellutukset sähkön, lämmön ja polttoainelasteiden tuotantoon sekä jätteiden energia- ja hyötykäyttökonseptit. Tulevaisuuden metsäteollisuuden tuotantolaitos voisi tuottaa vihreätä sähköä ja liikenteen biopolttoaineita perinteisen tuotevalikoimansa lisäksi. Biojalostamo-konseptissa tuotevalikoimaa laajennetaan entisestään esimerkiksi kemikaalien valmistukseen.

Lähiajan tärkeimpiä toimenpiteitä on demonstroida täydessä mitassa kehitteillä olevat tekniikat, jotta niiden kaupallistuminen ja vienti pääsee mahdollisimman nopeasti käyntiin. Demonstrointi edellyttää julkista tukea tutkimus- ja tuotekehitysvaiheeseen ja investointitukea demonstrointilaitoksiin, jotta uusiin konsepteihin liittyvät riskit eivät hidastaisi investointeja.

Yhteenveto teknologian kehitystarpeista

Nopeasti kaupalliseen käyttöön otettavia teknologioita ovat:

- Biomassojen (puu, pelto, turve) tuotantoketjujen kehitys
- Polttoaineen kuivaus, kiinteiden polttoainelasteiden valmistus
- Seospolton optimointi: metsähake, peltobiomassat, jäte
- Jätteiden korkeahyötysuhteinen energia- ja hyötykäyttö
- CHP entistä pienemmässä kokoluokassa
- Kaasutuskaasu ja pyrolyysiöljy biomassoista öljyn/maakaasun korvaajana

Seuraavilla teknologioille on pidempi aikaväli, yli 5 vuotta, laajamittaiseen kaupallistumiseen:

- Toisen sukupolven liikenteen biopolttoaineet puusta, jätteestä, turpeesta ja pelto-biomassoista
 - kaasutus-FT-diesel
 - synteettinen maakaasu
 - etanoli puusta/peltobiomassoista/jätteistä
- Uudet jätteiden hyötykäyttökonseptit
- Korkearakennusasteiset CHP-laitokset: ylikriittinen leijukattila, IGCC, kaasutus yhdistettynä polttokennoihin
- Happipoltto ja CO₂-talteenotto cofiring-laitoksissa

Teknologiakehitys ei yksin riitä biomassojen energiakäytön merkittävään lisäämiseen, vaan lisäksi tarvitaan laaja-alaista, usean tahon yhteistyötä seuraavissa aihepiireissä

- Pieneen kokoluokkaan uusien liiketoimintakonseptien edelleen kehittäminen, esimerkkinä lämpöyrittäjyyden laajentaminen CHP-sektorille, pellettiliiketoiminta, maatilaratkaisut
- Integroiduissa ratkaisujen kehittäminen kokonaisyötysuhteen parantamiseksi: jätteen energia- ja hyötykäyttö, liikenteen biopolttoaineiden valmistus prosessiteollisuudessa tai CHP-tuotannon yhteydessä, Biorefinery-konseptit
- Koko ketjun osaaminen tärkeä: metsä ja suo – Metla, maatalous – MTT
- Vaihtoehtoisten biomassojen käyttöketjujen vertailu tärkeää ympäristövaikutusten, kasvihuonekaasu- ja energiataseiden näkökulmasta, kansantaloudellisissa tarkasteleissa myös työllistyvyys ja aluetalous, jotta rajallisia biomassavaroja käytettäisiin tehokkaasti

Lähteet:

/1/ Uusiutuvan energian lisäysmahdollisuudet vuoteen 2015 ja lisäysten edellyttämät toimenpiteet. Jyväskylän Teknologiakeskus, VTT, Jyväskylän yliopisto. 2005. Saatavilla KTM:n www-sivuilla.

/2/ Energia Suomessa. VTT Prosessit. 2004. Edita Oy.

/3/ Kansallisen energia- ja ilmastostrategian laadinnassa käytetyt skenaariot. KTM Julkaisuja 2005.

/4/ Biomassaa koskeva toimintasuunnitelma. 7.12.2005. COM(2005) 628 lopullinen.

/5/ Liikenteen biopolttoaineiden tuotannon ja käytön edistäminen Suomessa. Työryhmän mietintö. KTM Julkaisuja 2006.

MMM:n vuonna 2007 julkaisemat työryhmämuistiot

2007:1 Maatalouspolitiikan vaihtoehdot -työryhmä
Loppuraportti
ISBN 978-952-453-314-0

ISBN 978-952-453-315-7
ISSN 0781-6723