

Maat.metsät.tri Veli Pohjonen:

Polttonestettä aurinkoenergiasta

1970-luku lopetti halvan öljyn aikakauden. Vaikka länsimaat ovat yrittäneet ohjata asukkaansa vuosikymmenen loppupuoliskon ajan öljyn ja yleensä energian säästölinjalle, muutama auton sunnuntai taisi jäädä näkyvimmäksi saavutukseksi. Kulutus ei ole hillintynyt. Nykyisen vauhdin jatkussa helposti pumpattavat öljyvarat ehtyvät jo tämän sukupol-

ven aikana.

Irtautuminen öljystä energian lähteenä on kuitenkin jo hyvässä alussa. Me Suomessa poltamme 60 prosenttia öljyistä lämmitysöljynä, ja lämmitys voidaan toki hoitaa turpeella, hakkeella ja halollakin.

Polttonesteenä öljyn korvauksiksi on tulossa alkoholi, aluksi bensiiniin sekoitettuna. Käytännön vaihtoehtoja on kaksi. Länsi-Saksassa auton voi tankata 30 huoltoasemalla M15-polttonesteellä, jossa 15 % bensiinistä on korvattu metanolilla. Yhdysvalloissa on 14 osavaltiossa myytävänä gasoholia eli "vihreää bensiiniä". Siinä 10 % bensiinistä on korvattu etanolilla.

Metanoli kaasuttamalla – etanoli käymistietä

Kun jauhettua biomassaa, esimerkiksi turvetta, puuta tai olkea, kuumennetaan vesihöyry- ja happikaasuseoksessa, jauhe saadaan kaasuuntumaan synteetikaasuksi. Se on hiilimonoksidin eli häkäkaasun ja vedyn seos. Seos nesteytyy metanoliksi kovassa paineessa. Metanoli on yksinkertaisin alkoholi, jota on nimetty myös puuspriiksi.

Etanoli on itse astassa tavallista väkiviinaa vedettömänä. Sen valmistus on helpointa sokerista käyttämällä. Sokeripitoiset kasvit, kuten sokeriruoko tai sokeri-



vainnitus on helpointa sokerista käyttämällä. Sokeripitoiset kasvit, kuten sokeriruoko tai sokerijuurikas ovat tämän vuoksi sopivia raaka-aineena.

Jos etanoli valmistetaan tarkelyskasveista, esimerkiksi perunasta tai maissista, tarkkelys on hajoitettava keittoprosessilla ennen alkoholikäymistä. Jos taas halutaan etanolia puusta, selluloosa on pilkottava voimakkaalla hapolla sokereiksi. Esikäsitteilyt syövät osan tuotettavasta energiasta, eikä varsinkaan puuta pidetä taloudellisena etanolin raaka-aineena.

Sekä metanoli että etanoli ovat palavia alkoholeja joita voidaan sekoittaa bensiiniin aina 30 prosenttia ilman että nykyisiä moottoreita tarvitsee säätää.

Vedettömän alkoholin lämpöarvo on kaksi kolmasosaa bensiinin lämpöarvosta. Polttoainekulutuksen pitäisi siten lisääntyä siirryttäessä puhtaasta bensiinistä gasoholiin. Tätä ei ole pystytty kuitenkaan kokeellisesti todistamaan.

Turpeen nesteytys-suunnitelmat pitkällä

Vuoden 1960 tienoilla silloisen Typpi Oy:n tehtailla Oulussa kehiteltiin jyrsinurpeen kaasutus- ja nesteytysmenetelmää. Vaikka kokeet olivat lupaavia, käytännön toteutus kuitenkin jäi raakaöljyn jatkuvasti halvetessa. Nyt nämä tutkimukset ovat tulleet jälleen ajankohtaisiksi.

Valtion Tekninen Tutkimuskeskus on laskenut turpeesta valmistettavan metanolin edullisuutta. Metanolia tuotettaisiin öljynjalostamon suuruusluokkaa olevassa tehtaassa niin paljon, että 15-prosenttinen laimennos saataisiin kaikkiin Suomen autoihin. Raaka-ainetarve olisi noin 5 miljoonaa kuutiometriä jyrsinurvetta vuodessa, toisin sanoen nykyinen vuotuinen turvetuotantomme kokonaisuudessaan.

Kun tutkimus tehtiin vuoden 1978 loppupuoliskon hintatason perusteella, metanolista olisi vielä tullut kalliimpaa kuin bensiinistä. Ennustettiin kuitenkin et-



Suunnitelmat turpeen nesteyttämiseksi metanoliksi ovat jo pitkällä. Yllä palaturpeen nostoa Haapaveden Piispannevilla.

tä jos raakaöljyn hinta nousee 50 prosentilla, metanoli tulee taloudelliseksi. Raakaöljyn hintataso on nyt noussut. Ensimmäisen biomassaa jalostavan metanolitehtaan rakentaneen Ruotsi. Kun heidän turvetuotantonsa on vasta afussa, raaka-aineena käytetään turpeen ohella energiapajua, olkea ja järviruokoa.

Energiaviljely

Energiaviljely on oppi viljelyskasveista ja -menetelmistä, joilla auringon energiaa vastaanotetaan, sidotaan ja muunnetaan varastoitavaan muotoon. Kasvilajista ja kasvinosasta riippumatta jokaisen sidotun, absoluuttisen kuivan biomassakilon energiasäilytys on miltei vakio: 19–20 Megajoulea. Se on noin puolet raskaan polttoöljykilon energiasäilytyksestä.

Energiaviljelyyn ja biomassan jatkojalostukseen polttonesteeksi etsitään parhaillaan mahdollisimman satoisia kasveja ympäri maailman. Vuotuisen kuiva-ainetuotoksen ennätys on eteläisessä Teksasissa kasvaneella, voimaperäisesti kastellulla sokeriruokolla: 132 tonnia hehtaarilta. Toinen tärkeä ympärivuotisen kasvukauden energiakasvi on ananas, joka käyttää niukkoja vesivaroja sokeriruokoa tehokkaammin. Käytännön toiminnassa – energiaviljely+jatkojalostus – tropiikin sokeriruokolla ja ananaksella on laskettu päästävän noin 6000 kg/ha vuotuisen etanolisaantoon.

Suomalaisista viljelyskasveista etanolin tuotantoon sopineen parhaiten sokerijuurikas. Se on naatit, juurikkaat mukaan lukien sa-



Energiapajun sato voidaan jatkojalostaa metanoliksi. Yllä Kanuksen koeaseman viljelmä kesällä 1979.

toisin viljelyskasvimme: voimaperäisesti viljellen siitä saadaan noin 15 tonnia kuiva-ainetta hehtaarilta vuodessa. Sokerijuurikkaan vaateliaisuus on kuitenkin rajoittanut sen viljelyn maamme etelä- ja lounaisosan viljaville maille.

Järviruoko on luonnonvaraisista kasveistamme tuottoisin. Me-

renlahdista on mitattu hämmästyttäviä vuotuisia kasvuja. Paras pituushavainto lienee korresta, joka venyi kesässä 466 cm:n mittaan. Kuiva-ainetuotos on samaa 15 tonnin suuruusluokkaa kuin sokerijuurikkaalla. Järviruokoa voisi ajatella viljeltävän esimerkiksi tulvitetuilla vanhoilla turpeennostoalueilla. Viljelytekniikka

on vielä kehittämättä.

Toistaiseksi lupaavimmat viljelytulokset on saatu maassamme energiapajulla. Kuiva-ainesadot ovat ylittäneet koeruuduilla 20 tonnia vuodessa hehtaarilta. Energiapajun viljelytekniikka hallitaan jo, ja hehtaarien suuruusluokkaa olevat koealueet ovat perusteilla.

Jos turve vaihdettaisiin energiapajuhakkeeseen VTT:n kaavaillemassa metanolitehtaassa, voimaperäisesti viljeltyä hehtaaria kohti voitaisiin tuottaa vuodessa noin 3000 kiloa metanolia. Energiapajuviljelmää tarvittaisiin noin 150 000 hehtaarina turvaamaan tehtaan raaka-ainetarve.

Auringosta ehtymätön energialähde

Sokeriruosta käytetty etanoli ja turpeesta tai energiapajusta nesteytetty metanoli ovat uusiutuvia luonnonvaroja, auringon energiaa toisessa muodossa. Verrattuna uusiutumattomiin energiavaroihin, kuten öljyyn ja uraaniin aurinkoenergialla on monia etuja.

Aurinkoenergia on puhdasta ja turvallista. Auringon laskettu paistavan ehtymättömänä ainakin seuraavat 50 000 vuotta. Auringon säteet jakautuvat tasaisesti niin itään kuin länteen, niin kehitysmaihien kuin jo kehittyneisiinkin maihin; uskonuuntien välikiekiä kiistatkaan eivät horjuta aurinkoenergian saatavuutta.