

## Biohiili korvaamaan lähivuosina kivihiihtä

Biohiilen eli paahdetun biomassan läpimurron kivihiihtä korvaavana polttoaineena uskotaan tapahtuvan lähivuosina. Suomessa selvitetään parhaillaan useassa eri hankkeessa biohiilen mahdollisuuksia energiantuotannossa. Pohjolan Voima Oy:n entinen toimitusjohtaja, nykyisin energia-alan asiantuntijatehtävissä toimiva Timo Rajala uskoo biohiilen valmistuksen ja käytön teknologian kehittyvän nopeasti markkinoille.



Myös päästökaupassa hiilidioksidin hinnan odotettavissa olevan nousun uskotaan vaikuttavan biohiilen kannattavuuden paranemiseen. Ruotsalainen Vattenfall näkee koepolttojen jälkeen biohiilen käyttökelpoisena vaihtoehtona uusiutuvan energian osuuden kasvattamisessa.

Biohiiltä pidetään hyvän lämpöarvon, kuljetettavuuden ja varastoinnin ansiosta varteenotettavana kivihiihtä korvaavana polttoaineena. Biohiilellä voitaisiin arvioiden mukaan korvata alkuun ainakin puolet kivihiilen käytöstä, mihin vaikuttaa biohiilen tuotannon kilpailukyky ja sen poltto-ominaisuudet. Myös Keski-Euroopassa on nopeasti kasvavaa kiinnostusta uusiutuvan energian käytön lisäämiseen biohiilen käyttöönotolla. Suomella arvioidaan olevan edellytyksiä valmiin kaupallisen polttoaineen viejiksi kasvaville bioenergian maailman markkinoille.

Suomen tavoitteena on kasvattaa uusiutuvien energialähteiden osuus nykyisestä vajaan kolmanneksen tasosta 38 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Kaksi kolmasosaa uusiutuvien energialähteiden käytöstä tulee hallituksen keväällä 2010 hyväksymän uusiutuvan energian velvoitepaketin mukaan olla metsäenergiaa. Suomi on jo nyt maailman johtavia maita uusiutuvien energialähteiden ja erityisesti bioenergian hyödyntämisessä.

Kiinnostus kivihiilen korvaamiseen biohiilellä eli paahdetulla biomassalla on kasvussa monissa maissa, missä tehdään puun torrefiointiin eli paahtamiseen liittyvää teknologian kehitystyötä. Suomessa UPM, Metso, Helsingin Energia ja PVO- Lämpövoima selvittävät Tekesin rahoittamassa hankkeessa paahdetun puuperäisen biomassan valmistamis- ja hyödyntämismenetelmiä hiilivoimalaitoksilla sekä toimivuutta kivihiilen korvaajana energiantuotannossa. Puuperäisestä biomassasta on mahdollista valmistaa hiilidioksidineutraalia biohiiltä, jota voidaan käyttää sellaisenaan nykyisissä hiilivoimalaitoksissa. Suomella arvioidaan olevan edellytyksiä valmiin kaupallisen polttoaineen viejiksi kasvaville bioenergian maailman markkinoille.

## Hakkuusäästöistä bioenergiaa

Suomessa syntyy jopa 40 miljoonaa kuutiometriä raakapuun hakkuusäästöä vuosittain. Varsinkin niissä maakunnissa, missä metsäteollisuuden alasajon myötä ainespuun kysyntä on laskenut, on tilaa biomassaan perustuvalle energiatuotannolle.

Biohiilen tuotannon selvitystyön kohteena on useita tuotantopaikkakuntia kuten Kristiinankaupunki länsirannikolla, Hattula Etelä-Hämeessä ja Ristiina Etelä-Savossa. Länsirannikon hiililaitokset kuten Porin Tahkoluoto, Meri-Pori, Kristiinankaupunki ja Naantali tarvitsevat lähivuosina hiiltä korvaavan polttoaineen. Vanhempien Inkoon ja Kotkan Mussalon laitosten polttoteknologian uusimisen arvioidaan vaativan merkittäviä investointeja.

- Kyse on nyt siitä, lähtevätkö eri toimijat Länsi-Suomen rannikon lauhdevoimalaitosalueella mukaan kehittämään tuotantoteknologiaan liittyviä seuraavia vaiheita, arvioi **Timo Rajala**.

Tekesin asiantuntija **Marjatta Aarniala** muistuttaa, että kun biohiilen tuotantoa ei vielä ole, on monia kysymyksiä laitospäässä ratkaisematta.

- Vanhojen laitosten osalta siirtyminen kivihiilestä biohiileen antaa mahdollisuuden laitosten käyttöiän jatkamiseen, koska siitä selvittää vähäisin investoinnein. Me voimme Suomessa olla myös asiaan liittyvän osaamisen viejiä maailman markkinoille, sanoo Aarniala.



Ristiinaan suunnitteilla olevan biohiilipellettilaitoksen tavoitteena on metsään perustuvan bioenergian tuotannon lisääminen, bioenergian jalostusasteen nosto, alan yritysten liiketoiminnan kasvattaminen Etelä-Savossa ja Mikkelin seudun profiloituminen bioenergia-alan kansainvälisesti tunnetuksi toimijaksi. Hankkeesta on tehty toteutettavuus selvitys, joka osoitti biohiilen tuotannossa olevan edellytyksiä kannattavalle liiketoiminnalle ja Ristiinan olevan optimaalinen tehtaan sijoituspaikka logistisen sijaintinsa ansiosta.



Hanketta koordinoivan Miktech Oy:n kehityspäällikkö **Mika Muinosen** mukaan tavoitteena on ensivaiheessa rakentaa biohiilen tuotantoon pilottitehdas, jossa testataan tuotantoteknologiaa, raaka-ainevirtoja, kuivatusta, logistiikkaa sekä biohiilen soveltuvuutta ja polttotekniikkaa kivihiilivoimalaitoksissa.

- Tuotteen pitää kestää myös kuljetusta ja varastointia, koska tavoittelemme kotimaan markkinoiden lisäksi vientimarkkinoita, sanoo Muinonen. Varsinaisen biohiilituotannon odotetaan käynnistyvän aikaisintaan vuonna 2015.

Tekesin Marjatta Aarnialan mielestä Suomessa on hyvä jatkaa jo tehdyn tutkimus- ja kehitystyön pohjalta selvitystyötä, millä biohiilen käyttöä voitaisiin edelleen tarkastella. - Puun torrefiointi ja biohiilen valmistus on yksi tapa, millä suuret hiililaitokset voivat lisätä biomassan käyttöä.

### Biohiilen lämpöarvo lähenee kivihiihtä

Biohiili on puuhun perustuva polttoaine, joka valmistetaan paahtamalla puuhaketta noin 300 celciusasteen lämpötilassa, jonka prosessin tuloksena syntyvä paahtettu hauras puuainees voidaan pelletöidä tai puristaa briketeiksi polttokäyttöä varten. Biohiilen energiatiheys on jopa 5-6 kertaa parempi kuin puuhakkeen ja 1,5 kertaa parempi kuin puupelletin. Yhden irtokuution kivihiihen lämpöarvoa korvaamaan tarvitaan 8,5 irtokuutiota haketta ja biohiiltä 1,2 irtokuutiota, joten sitä pidetään hyvän lämpöarvon, kuljetettavuuden ja varastoinnin ansiosta varteenotettavana kivihiihtä korvaavana polttoaineena.

Puun paahtamisessa puusta puristetaan kosteus pois, pelletöidään ja sen jälkeen sen lämpöarvo lähenee kivihiihtä, kun hakkeessa ja pelletissä lämpöarvo jää hiilestä kauas jälkeen. Lämpöarvon ohella tavoitellaan hyvää hyötysuhdetta, jota voidaan parantaa puun kuivatuksella heti sen korjuun jälkeen matkalla terminaaleihin. Torrefioitun ja pelletöidyn hiilen kuljettaminen esimerkiksi Helsingin seudun laitoksiin on kannattavampaa kuin raakapuun, hakkeen tai tavanomaisen pelletin. Itse torrefiointilaitoksen tulee olla mahdollisimman lähellä raaka-ainelähteitä.

### Bioenergian kysyntä Euroopassa kasvaa

Timo Rajala on PVO:n toimitusjohtajana ollut toteuttamassa yhtiön mittavaa bioenergian kehitysohjelmää, jonka seurauksena käynnistettiin 15 metsäenergiaa eri muodoissa käyttävää suuren luokan biovoimalaa.

-Nyt on löydettävä kilpailukykyinen voimantuotantotapa, jolla korvataan kivihiihtä kaukolämmön tuotannossa ja lauhdekäytössä, sanoo Rajala. Hiilen päästökaupan hinnan nousu heikentää hiilen kannattavuutta, jonka vuoksi nyt haetaan uusiutuvista korvaavia polttoaineita ja menetelmiä.



Kuvaaja: Heikki Salonen

Marjatta Aarniala uskoo biohiilen olevan lähivuosina yhä kuuma aihe ja sille tulee olemaan markkinat, vaikka biohiili tulee alkuun olemaan kallista. - Se on kallis lupaus siihen asti, kun

päästökaupan hinta nousee ja sen myötä uusiutuvien kilpailukyky kivihiiileen nähden paranee. Demolaitoksia on olemassa, mutta laajamittaista kaupallista tuotantoa ei ole vielä missään, muistuttaa Aarniala.

Puupelletillä voidaan päästä kymmenen prosenttiin hiilen korvaajana, mutta torrefioidulla hiilellä voidaan korvata pääosa kivihiilestä ja se tekee tämän kehittämisen maailmanlaajuisesti mielenkiintoiseksi. Puun kaasutusteknologia tulee olemaan varteenotettava teknologia, mutta se vaatii vanhoissa laitoksissa muutoksia vanhan kivihiieltä käyttäneen kattilapolton teknologiaan.

Rajala uskoo, että Saksassa on tavoitteena lisätä uusiutuvien määrää, vaikka oman ruskohiilen käyttöä ei ajetakaan alas. - Englanti haluaa lisätä merkittävästi metsäenergiaan perustuvan biomassan käyttöä. Kun Englannin ydinvoimalaitokset poistuvat käytöstä, kaasuvarat vähenevät ja vanhoja kivihiiililaitoksia ajetaan alas, koko Englannin energijärjestelmää arvioidaan uudelleen, arvioi Rajala eurooppalaisen markkinan kehitystä.

Hollantilaiset ovat olleet aktiivisia biohiilen tuottamiseen tarkoitetun torrefiointitekniikan kehitystyössä ja tutkimuksessa. Hollanti on vahvasti sitoutunut hiilineutraaliin yhteiskuntaan, joka perustuu täysin tuonti raaka-aineen käytön strategiaan. Rotterdamin satamasta arvioidaan kehittyvän bioenergian pörssi, josta biotuotteita jaellaan Eurooppaan. Aarniala näkee Rotterdamin sataman bioenergian raaka-ainepörssin hubina, jonka kautta eurooppalaiseen käyttöön tulevat raaka-ainevirrat kulkevat.

- Euroopassa tulee olemaan paljon kysyntää ja tarvetta metsäperäiselle biopolttoaineelle, kun päästökauppa nostaa fossiilisperäisten polttoaineiden hintoja. Tälle on sosiaalista tilausta paljon, jos ilmastoprosessiin uskotaan, arvioi Rajala. Torrefiointitekniikan läpimurto voi tapahtua jo seuraavan parin vuoden aikana.

Aarnialan arvion mukaan eurooppalaisilla biohiilen markkinoilla suuret kilpailijat tulevat olemaan Kanada ja Venäjä, joilla on paljon biomassaa biohiilen tuotantoon. - Jos nyt jo kuljetetaan selluhaketta, kuivaa ja kevyttä biohiiltä voidaan laivata pitkiäkin matkoja.

### Helsinki pyrkii hiilineutraaliin energiatuotantoon

Helsingin Energia on yhdessä merkittävien eurooppalaisten energiayhtiöiden kanssa asettanut tavoitteekseen hiilineutraalin tuotannon vuoteen 2050 mennessä. Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi säädetyt ja ehdotetut kaupungin tavoitteet ovat taustana esitetylle kehitysohjelmalle kohti hiilineutraalia tulevaisuutta, jossa



metsäpohjaisen biomassan ja biokaasun käyttömahdollisuuksien tutkimukseen panostetaan.

Vanhempi asiantuntija **Tea Erätuuli** pitää biohiiltä sekä poltto-ominaisuuksiltaan että jauhautuvaisuudeltaan energiatiheänä polttoaineena, joka on lupaavaa sen osuuden kasvattamisen kannalta. - Nyt on välttämätöntä tutkia koko valmistusketjua ja päästä koepolttoihin, koska isomman luokan koepolttoja ei biohiilellä ole tehty. Biohiilessä hyötysuhde on merkittävästi puuhaketta tai pellettiä parempi, jolloin sen kuljettaminen esimerkiksi Helsingin polttolaitokseen on haketta ja pellettiä tehokkaampaa.

Puupelletin polttokokeet ovat Hanasaressa meneillään. Vuoteen 2020 mennessä Helsingin Energian tavoitteena on 20 prosentin uusiutuvan energian tavoite, jolla saavutettaisiin saman verran alennusta päästöihin. Helsingin Energiassa valmistellaan vuoteen 2015 kaupungille päätettäväksi eri vaihtoehtoja, jonka valmistelussa kaikkia erilaisia kotimaisia biomassavaihtoehtoja viedään eteenpäin.

### Vattenfall uskoo biohiileen

Ruotsalainen Vattenfall näkee biohiilen toteuttamiskelpoisena vaihtoehtona uusiutuvan energiamixin osuuden kasvattamisessa. Yhtiö on testannut biohiiltä koepolttoissa yhdistetyssä lämmöntuotantolaitoksessa Berliinissä.

Yhtiö testasi 4300 tonnia biohiilipellettejä yhteispoltossa kovan hiilen kanssa erilaisilla suhdeosuuksilla. Koepolttoja ajettiin viisi päivää 20 %:n biohiilen osuudella polttoainemiksistä, kaksi päivää sekä 35 %:n osuudella että 50 %:n osuudella.

- Normaalipelleteillä emme pääsisi samoihin tuloksiin, sanoo Vattenfallin liiketoiminnan kehitysjohtaja Hans Dieter Hermes. Tämä on käyttökelpoinen tuote tuoda markkinoille laajassa mittakaavassa, kun näyttö konseptista on nyt saatu, uskoo Hermes.

Yhteispoltto hiilen ja biohiilipelletin kanssa havaittiin testeissä kalliimmaksi verrattuna pelkkään hiileen. - Mutta onko halvempaa muuntaa laitokset toisten uusiutuvien teknologioiden käyttöön, kysyy Hermes. Yhteispoltto on yksi taloudellisimmista vaihtoehtoista ottaa biohiili käyttöön yhdistetyssä lämmön ja energian tuotannossa. Korvaamalla fossiilisia polttoaineita biohiilellä, voimme vähentää suoraan CO2 päästöjä ja koska ominaisuudet ovat niin lähellä hiiltä, vältetään myös voimalan muuntamisen tarve.

Koeajot paljastivat varastosäiliöiden täyttämisen esiintyvän hiilipölyn syntyvän ongelman, joka olisi voinut johtaa räjähdysvaaraan. Pölyn synty ja räjähdysvaara estettiin kostuttamalla biohiiltä varastointivaiheessa vesisuihkulla.

Vattenfallissa uskotaan, että biohiilipelletin käyttöönotolla on merkittävä rooli yhtiön tavoitteena olevaa vähäpäästöistä energiatuotantoa tulevaisuudessa. Yhtiö on sitoutunut alentamaan CO2 päästöjä 65 miljoonaan tonniin vuodessa nykyisestä 95 miljoonasta tonnista vuoteen 2020 mennessä ja leikkaamaan vuoden 1990 päästötason puoleen vuoteen 2030 mennessä. Vattenfall tavoittelee olevansa päästövapaa vuoteen 2050 mennessä.

Artikkelipalvelu / Markku Laukkanen

Lisätietoja:

Timo Rajala, 050 591 2022, timo.rajala@rajalimes.fi

Marjatta Aarniala, 050 5577736, marjatta.aarniala@tekes.fi

Tea Erätuuli, 09 617 2415, tea.eratuuli@helen.fi

Mika Muinonen, 0440 361 604, mika.muinonen@miktech.fi

*Miktech Oy on innovaatio- ja teknologiakeskus, joka edistää tutkimustoiminnan ja elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä keskittyen uuden teknologian synnyttämiseen ja käyttöönottoon sekä teknologiayhtiöiden toiminnan kehittämiseen. Miktechillä on keskeinen rooli alueen kehittämistyössä, sillä Miktech koordinoi Mikkelin kaupungin kehittämisstrategian mukaisia kehityshankkeita teknologian saralla.*

*Bioenergian käytön edistäminen on Mikkelin seudun elinkeinopolitiikan kehittämisen kärkihanke, jonka toimintaa toteuttaa Miktech Oy:n koordinoima Biosaimaa-klusteri. Klusteri on osa Mikkelin seudun Osaamiskeskuksen toimintaa ja sen toimijoina on seudun yrityksiä, tutkimuslaitoksia, rahoittajia ja viranomaistahoja. Biosaimaan yhtenä tavoitteena on metsään perustuvan bioenergian tuotannon lisääminen.*