



Hakkuutähteet ja kannot raaka-aineena kuonaa muodostavassa biomassan kaasutuksessa

Metsätalousbiomassan uskotaan olevan lupaava bioenergiaresurssi. Yksi tapa parantaa metsätalousbiomassan jalostusta on muuntaa se arvokkaiksi biopolttoaineiksi. Tällä hetkellä energiatekniikan keskuksessa (ETC) Piteässä aiotaan optimoida metsätalouden raaka-aineiden käyttö paineistetussa biomassan EF-kaasutusprosessissa (PEBG), jossa tuotetaan biopolttoaineita. Koska eri biomassat eroavat toisistaan kemiallisilta, fysikaalisilta ja morfologisilta ominaisuuksiltaan on tärkeä määrittää, että polttoaine täyttää kaasuttimen vaatimukset. Tavoitteena tässä työssä oli tehdä kokoelma metsätalouden polttoaineiden ominaisuuksista, jos ne soveltuvat käytettäväksi PEBG-prosessissa. Tutkimuksen pääpaino oli hakkuutähteiden ja kantojen käyttämisessä.

Metsähake ja hakkuutähteet ovat puun osia, jotka jäävät maahan hakkuun jälkeen. Hakkuutähteet koostuvat pääasiassa oksista, latvoista, neulasista ja lehdistä, Ruotsissa lähinnä kuusen, männyn ja koivun osista. Metsähake on raaka-ainetta, jonka koostumus vaihtelee suuresti erityisesti tuhkan ja kosteuden osalta. Nämä vaihtelut johtuvat pääasiassa: biomassatyypistä (kasvilajit, kasvinosat), hakkuuajasta ja keräystekniikasta, kuljetus- ja varastointiolosuhteista, vieraista aineista materiaalissa ja biomassalajien sekoittamisesta.

Tuhkapitoisuus kasvaa huomattavasti, kun neulasten ja kuoren osuutta seoksessa lisätään, tai jos vieraat aineet, esim. metallit, hiekkamineraalit tai maaperä ovat saastuttaneet raaka-aineen. Neulaset ja kaarna vaikuttaa lähinnä tuhkapitoisuuteen kasvattamalla Ca-, K-, P- ja Si- pitoisuuksia ja saasteaineet yleensä vaikuttavat tuhkapitoisuuteen kasvattamalla Si-, Al-, Ti-, Fe- ja Na- pitoisuuksia. Kosteuspitoisuus riippuu lähinnä siitä, onko materiaali on tuoretta (vihreää), eli sitä ei ole kuivattu ennen käyttöä.

Hakkuutähteiden lisäksi kannot ovat toinen potentiaalinen raaka-aine, mutta hakkuiden ympäristövaikutukset on selvitettävä ennen kuin täysi kaupallinen käyttö on mahdollista. Lisäksi tekijät, kuten käytettävän tekniikan kustannustehokkuus ja ympäristöystävällisyys vaikuttavat myös mahdolliseen kantojen käyttöön. Myös se miten polttoaine on varastoitava, kuljetettava ja pilkottava sekä myös sen kemiallinen koostumusta, esim. vierasaineiden määrä (tuhkapitoisuus) vaikuttavat.

Hakkuutähteiden ja kantojen soveltuvuus polttoainekäyttöön paineistetussa EF -kaasutuslaitoksessa ETC:ssä riippuu lähinnä siitä, kuinka herkkä se on polttoaineen tuhkan pitoisuuden ja koostumuksen vaihtelulle. Kuonanmuodostuskaasuttimen pitäisi mahdollistaa polttoaineiden, joiden tuhkapitoisuus on suurempi, käyttö, mutta vaihtelu voi aiheuttaa ongelmia, koska se voi vaihdella ajoittain huomattavasti. Jos eri tuhkapitoisuudet aiheuttavat ongelmia prosessissa on mahdollista kaventaa hakkuutähteistä johtuvista eroja käyttämällä kuivattua metsähakebiomassaa, ruskeita hakkuutähteitä, vähentämällä luonnollista tuhkapitoisuutta lähinnä neulasista ja kaarnasta (mutta niillä on yleensä korkeampi tuhkapitoisuus) tai käyttämällä vain pitkiä varsia tai suodatettua ainesta. Tämä kuitenkin todennäköisesti nostaa raaka-aineen hintaa. Sekä hakkuutähteille että kannoille vaaditaan suurempien hiukkasten, kuten kivien, poisto ennen polttoaineen pilkkomista laitteiston vaurioitumisvaaraa vuoksi.