

Moduulirakenteisen biotuotantolaitoksen suunnittelutyö

Aikoinaan oman pienen hevostallin tarpeesta ja haasteellisesta hevosenlannan hävityksestä lähti kehkeytymään ajatus, miten lannan jätehuoltoa voisi kehittää – niin syntyi pieni biokompostori, johon pienen hevostallin lanta kerättiin.

Biokompostori oli eristävästä rakenteesta valmistettu laatikko, jonka sisälle lanta kerättiin suursäkissä. Pussin täytyessä se nostettiin traktorin avulla pois ja pussi vaihdettiin uuteen. Aluksi ajatuksena oli ainoastaan lannan kerääminen ja sen kompostointi, mutta nopeasti alkoi kehittymään visio siitä, kuinka lämpöä voisi kerätä talteen, sillä lannan palamisprosessi nousee lähemmäs 60 celsiusasteeseen.

Vuosien suunnittelu- ja pienimuotoisen kokeilutyön tuloksena tarkoituksena olisi seuraavaksi lähteä kokeilemaan biomassaa kompostoivaa koelaitosta, johon mahtuu yhdeksän 1000 litran suursäkkiä. Koelaitos on tarkoitettu neljälle hevoselle.

Koelaitos on suunnikkaan muotoinen ja siinä on kolme kappaletta syöttöluukkuja, joista kaadetaan polttoaine (eli biomassaa, lanta tms.) sisään ja lisäksi kolme kappaletta poistoluukkuja, joista säkit nostetaan palamisprosessin jälkeen pois.

Energian arvioitu vuosituotto on 26 000 kW, josta kuukausituotto on noin 2200 kW. Energiaa voidaan hyödyntää noin seitsemän kuukauden ajan (lämmityskaudella). Tämän hetkisillä energian hinnoilla rahallista näin ollen säästöä biotuotantolaitos tuottaa noin 400 euroa kuukaudessa. Laitoksen hinta (noin 15 000 euroa) on kuuletettu noin viiden vuoden kuluttua.

Koelaitos myös kerää palamisprosessin tuloksena syntyvää energiaa. Koelaitoksen kannen alapuolelle on tarkoitus asentaa lämmön talteenottimet, joiden avulla lämpö siirtyy vaaraajaan. Näyttöä on siitä, että lämmön talteenottimet on aseteltu biomassan alapuolelle, mutta on todettu, ettei energian talteenotto ole tällöin yhtä tehokasta lämmön noustessa ylöspäin. Koelaitoksen lattiaan sijoitetaan paluulämpö, jonka tarkoituksena on avustaa ja esilämmittää laitossa, jotta palamisprosessi ei pysähdy.

Säkit siirtyvät koelaitoksen sisällä rataa pitkin kohti poistoluukkuja. Prosessi koelaitoksen sisällä alkaa säkin täyttämisestä, sen jälkeen palamisprosessista ja loppuu säkin poistamiseen koelaitoksesta. Yksi säkki prosessoituu koelaitoksessa yhdeksän viikkoa. Lämmön keräimet sijaitsevat koelaitoksen sisäkannessa laitoksen keskiosassa, jossa energiamassa tuottaa eniten lämpöä. Palamisprosessin jälkeen energiamassa jatkaa kompostoitumistaan säkissä. Lopputuloksena syntyy puhdas multa, joka on käypä esimerkiksi kasvualustaksi monille kasveille ja maanparannukseen.

Kokeilutyön tuloksena on todettu, että lannan ja muun biojätteen palamisprosessin lämpötila on yli 50 celsiusastetta, mutta kuitenkin niin, että palamisprosessi ei yllä yli 60 celsiusasteen, jolloin eliötoiminta loppuu ja tällöin palamisprosessi häiriintyy. Palamisprosessi kuitenkin palautuu ennalleen, kun lämpötila laskee alle 60 celsiusasteen.

On myös huomattu, että kaikki muu eloperäinen jäte, kotitalouden biojäte, syömäkeltoton heinä, puutarhan käyttökeltottomat omenat ja muut kasvit parantavat palamisprosessia entisestään. Tämän ansiosta biotuotantolaitos voi toimia myös maatalan yleisenä kompostina. Kiinnostava kohde koelaitokselle voisi olla myös puutarhat, joissa syntyy paljon kasvijätettä ja jota ei tällä hetkellä hyödynnetä juuri millään tavalla.

Biotuotantolaitos on suunniteltu ensisijaisesti pientilojen tarpeeseen, sillä lannan hävitys on usein päänvaivaa aiheuttava aihe maaseuduilla. Kannellisen biotuotantolaitoksen avulla hajuhaitat vähenevät, lannan sijoittamiseen liittyvät haasteet poistuvat ja pientilat voivat hyödyntää lannan palamisprosessista syntyvää energiaa esimerkiksi eläinsuojien tai muiden rakennusten lämmittämiseen.