

RAVINTEIDEN KIERRÄTYKSEN KOKEILUOHJELMA 2020–2022

LOPPURAPORTTI

Hankkeen päätoteuttaja	Doranova Oy
Hankkeen osatoteuttaja/-t	Biopir oy
Hankkeen virallinen nimi	BioFert
Hankkeen toteutusaika	1.3.2021 – 31.8.2022

Yhteenveto hankkeesta

1. Hankkeen tavoitteet

Biofert -hankkeessa Doranova ja Biopir Oy pyrkivät kehittämään käytännön testauksen kautta mädätysjäännöksen rejektiveden konsentrintitekniikoiden kokonaisuuden, jolla rejektiveden kiintoaine saataisiin poistettua niin hyvin, että suodos voitaisiin prosessoida kalvosuodatuksella. Kalvosuodatuksen tavoitteena olisi päästä eroon suodoksessa olevasta tyyppistä ja näin ollen saada suurin osa biokaasulaitoksen rejektiveden massasta luontoon laskukelpoiseksi. Vertailevana teknisenä ratkaisuna käytettiin jo pitkään Suomessakin hyödynnettyä linkoerottimen, alipainehaihturin ja kalvosuodatuksen muodostamaa kokonaisuutta. Lisäksi testattiin laskeutetusta mädätysjäännöksestä separoitua kuivajaetta mikrotermisellä menetelmällä.

2. Hankkeen toteutus

Hankkeen aikana hyödynnettiin Biopir Oy:n biokaasulaitoksen mekaanisesti laskeutettua mädätysjäännöstä (biokaasulaitoksen syötteenä suuren porsitussikalan lietelannat) kahdessa eri työpaketissa. Hankkeen pääpaino ohjautui työpakettiin 1, jossa käsiteltiin saostetun mädätysjäännöksen nestejaetta kemikaloimalla ja sähkösaostamalla rejektivettä kahden eri kumppaniyrityksen kehittämien tekniikkaratkaisujen avulla (Elwater Ltd Oy, sekä Owatec Group Oy). Työpaketissa 2 taas käsiteltiin mädätysjäännöksestä separoimalla saatua kuivajaetta mikrotermisellä menetelmällä (Digi Toilet Systems Oy).

3. Hankkeen tulokset

Hankkeen aikana toteutettiin yhteensä kuusi eri testiajoasykliä mekaanisesti laskeutetulla rejektillä. Mikrotermisellä menetelmällä suoritettiin yksi testi. Mikrotermisellä menetelmällä käsitelty mädätysjäännöksen kuivajae oli käsittelyn jälkeen ravinnerikasta ja käsittelymenetelmän takia myös ruokaturvallisuuden näkökulmasta hyvää lannoitemateriaalia. Tarkempi taloudellisuustutkimus jätettiin kuitenkin tekemättä, koska lopputuotteelle ei nähty projektitoteuttajien toimialueilla tarpeeksi laajaa markkinaa. Rejektiveden käsittelyssä taas eri testeillä haettiin optimaalista käsittelymenetelmää eri kemikaalivalinnoilla, sekä sähkösaostuksen operointiparametrejä muuttamalla. Lähtökohdat suodatustesteille olivat hyvät, sillä mekaanisesti laskeutetussa rejektivedessä oli kiintoainetta jokaisessa testisyklissä alle 3 000 mg/l, parhaimmillaan alle 2 000 mg/l. Testatut tekniikat eri toteutusmuodoissaan (flokkuointi + sähkösaostus) toimivat parhaimmillaan hyvin kiintoaineen suodatuksessa ja esimerkiksi kiintoaine saatiin vähenemään jopa



95 %, joka riittäisi hyvin kalvosuodatuksen tarpeisiin. Typen osalta reduktio oli yleisesti -75 % tasolla ja fosfori saatiin saostettua 98–99%: sti. Haasteeksi muodostui kuitenkin kustannustehokkuus. Vaikka käsitellyn mädätysjäännöksen kiintoainepitoisuus olikin poikkeuksellisen alhainen, nosti kemikaalikustannus käsittelyn operointikustannuksia korkeiksi. Optimitilanteessa operointikustannus oli alle 3,0 EUR per prosessoitu rejektivesikuutio, mutta pahimmillaan se nousi reilusti yli 20 EUR kuutiota kohden.

4. Tulosten hyödyntäminen

Hankkeen aikana todettiin sähkösaostuksen ja kemikalisoinnin yhdistelmän toimivan rejektiveden käsittelyssä siten, että tekniikalla on mahdollista saada kalvosuodatukselle sopivaa suodosta. Teknisen ratkaisun kustannustehokkuus joutui kuitenkin koetukselle hyvin nopeasti rejektiveden kiintoainepitoisuuden noustessa. Tämän vuoksi testattua tekniikkakokonaisuutta ei voida sellaisenaan suositella korvaamaan teknisesti todennettua linkoseparoinnin ja alipainehaihdutuksen yhdistelmää. Tekniikkaa kuitenkin kannattaa jatkokehittää ja esimerkiksi mekaaninen suodatus (esimerkiksi hake-, hiekka- tai tuhkasuodatin) ennen sähkösaostusta voisi nostaa käsittelymenetelmän kannattavuutta.

5. Yhteistyökumppanit ja niiden merkitys hankkeen toteuttamiselle

Doranova Oy on seurannut ravinteiden kierrätykseen liittyvää tekniikan kehitystä ja koetoimintaa jo vuosien ajan. Esimerkiksi kiteeläisen Biokymppi Oy:n testiasetelmat ovat Doranovalle erittäin tuttuja. Voidaankin sanoa, että hankkeeseen valikoituneiden tekniikan toimittajien kanssa tehty yhteistyö oli täysin välttämätöntä hankkeen onnistumiselle. Lisäksi ilman biokaasutoimialalla olevia yhteistyökumppaneita ja näille kumppaneille muodostunutta käytännön osaamista tämän hankkeen tulokset olisivat jääneet puutteellisemmiksi.

Raportin kirjoittaja

Antti Myllärinen, Doranova Oy

Päiväys

26.11.2022