

Hankkeen päätoteuttaja:	BioKymppi Oy
Hankkeen osatoteuttajat:	Luukkaisen Puutarha Oy, Rannan Teollisuuskone Oy, Raumas Oy ja Koivikon Kartano Oy, Luomuliitto Ry, ProAgria Pohjois-Karjala Ry, Karelia AMK, ja Riveria
Hankkeen virallinen nimi:	Biokaasulaitoksen lietteistä konsentroituja lannoitteita - BioRaKi
Hankkeen toteutusaika:	1.9.2016 – 31.8.2019

Yhteenveto hankkeesta

Hankkeen tavoitteena oli löytää teknistaloudellinen menetelmä tuottaa erilaisista biokaasulietteistä konsentroituja lannoitevalmisteita. Laitteistokokonaisuuksien riittävän pitkällä testauksella tuotanto-olosuhteissa tuotantohenkilöstön toimesta pyrittiin selvittämään käyttö- ja kunnossapitokustannukset. Viljelykokeilla osoitettiin uusien lannoitevalmisteiden toimivuus pelto- ja kasvihuoneviljelyssä.

Toimenpiteet keskittyivät ruuvikuivaimen ja konsentrintilaitteiston tuotekehityksen loppuunsaattamiseen, mekaanisen kuivauksen investointi- ja käyttökulujen saamiseen tämän hetkistä edullisemmaksi sekä jäljelle jäävän rejektiveden tuotteistamiseen uusiksi myytäväiksi kierrätyslannoitevalmisteiksi.

Konsentrintilaitteiston tuotekehitystulokset, BioKymppi Oy

Päätoteuttaja BioKymppi Oy:n toimenpiteet keskittyivät tässä hankkeessa konsentrintilaitteiston kehittämiseen ja lannoitekonsentraatin tuottamiseen pelto- ja puutarhaviljelyyn.

BioKymppi hankki kolmivaiheiseen kalvosuosuodatukseen perustuvan konsentrintilaitteiston luxemburgilaiselta Landco SA:lta syksyllä 2016. Laitteitoimittajan ja oman henkilökunnan lisäksi osaamista ostettiin Doranova Oy:ltä.

Suurimpana ongelman aiheuttajana oli rejektivedessä oleva hajoamaton orgaaninen kiintoaine, joka tukki erityisesti esisuodattimet. Ongelma ratkaistiin kuljettamalla rejektivesi rekalla noin puoleksi vuodeksi jälkimädätykseen ja laskeutukseen viljelijöiltä vuokrattuihin lietesäiliöihin. Tyypillisesti laitteisto oli käytössä kahdessa vuorossa maanantaista perjantaihin. Samalla valmistui

konsentraattia pelto- ja kasvihuonekokeisiin ja teknistä vettä käytettäväksi pesuvetenä biokaasulaitoksessa.

Suodattimien tukkeutumisongelmaan haettiin ratkaisua ostamalla UASB-reaktori kesällä 2017. Reaktorin tarkoituksena on vähentää hajoamattoman orgaanisen aineen määrää konsentroitavasta rejektivedestä. Hankkeen loppuun mennessä UASB-reaktoriin oli saatu muodostumaan granuloita, joiden tehtävänä on hajottaa orgaanista ainesta metaaniksi. Hankkeen loppuun mennessä reaktorista ei ole sanottavaa hyötyä. Muu laitteisto näyttäisi toimivan ja sillä on saatu tuotettua viljelykokeisiin tarvittava määrä konsentraattia.

Tammikuussa 2018 laitteistolla testattiin erilliskerätyn virtsan konsentroiduista yhdessä Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) kanssa. Tampereelta kuljettiin noin 5000 litraa erilliskerättyä virtsaa, mikä ajettiin konsentroidulaitteiston läpi. Eri vaiheista otettiin näytteitä ja TAMK:n lähetti näytteet analysoitavaksi. Kokeilu onnistui teknisesti loistavasti ja myös analyysitulokset olivat lupaavia. Virtsan kokonaistyyppipitoisuus kasvoi konsentroiduissa yli kolminkertaiseksi ja iso osa haitta-aineista saatiin poistettua ultrasuodatuksessa. Työpäivän mittaisten testiajojen aikana ei ilmennyt mitään teknisiä ongelmia.

Hankkeen tavoitteena oli saattaa konsentroidulaitteiston tuotekehitystyö loppuun. Tässä ei valitettavasti onnistuttu kaikilta osin. Tuotannollisen toiminnan esteenä on ollut hajoamaton orgaaninen aines, mikä tukkii suodattimet todella nopeasti. Orgaanista ainesta ei olla tuotekehityksestä huolimatta onnistuttu poistamaan riittävästi. Itse kalvosuodatuslaitteisto näyttää jo toimivan melko hyvin. Tuotekehitystä jatketaan näiltä ja ongelmiin etsitään ratkaisuja BioRaKi_2-hankkeessa.

Hankkeen tavoitteisiin kuului laitteiston testaus käytännössä, henkilöstön koulutus ja prosessin sisäänajo. Nämä tavoitteet toteutuivat melko hyvin. Tuotekehityksen seurauksena joudutaan uusia osia testaamaan ja sisään ajamaan sekä henkilöstöä kouluttamaan lisää.

Käyttö- ja huolto-ohjeiden lisäksi laitteistosta sekä konsentraatin levityksestä tehtiin esittelyvideoita. Hankkeen tuloksia esiteltiin monissa eri seminaareissa, lehdissä, internetissä sekä sosiaalisessa mediassa.

Peltoviljelykokeet, Karelia AMK, Riveria, Raumas Oy, Koivikon Kartano Oy

Peltoviljelyn lannoituskokeiden tekemisestä vastasi Karelia AMK. Käytännön toimenpiteissä heitä avusti Riverian (ent. Pohjois-Karjalan Koulutus kuntayhtymän Kiteen Ammattiopisto) henkilökunta. Kokeet tehtiin luomuviljelijöiden Raumas Oy:n ja Koivikon Kartano Oy:n sekä

tavanomaisessa viljelyssä olevan MTY Barck:n pelloilla. Koivikon Kartano suoritti myös lannoitteiden levityskokeita vuokraamallaan pelloilla.

Koivikon Kartano osallistui konsentraatin levityslaitteiston ja lietelannan sepa-
rintilalaitteiston kehittämiseen.

Kokeiden perusteella voidaan todeta, että nestemäinen lannoitekonsentraatti toimii erinomaisesti nurmiviljelyssä.

Suurimmat haasteet olivat konsentraatin levityksessä. Ennako-odotusten mukaisesti perinteinen lietevaunu sellaisenaan ei sovellu konsentraatin levitykseen alhaisesta viskositeetista ja lietelantaa merkittävästi pienestä levitysmäärästä johtuen. Ongelmaan löydettiin teknistaloudellinen ratkaisu tiiviissä yhteistyössä Liitrack Oy:n, Karelia AMK:n, Koivikon Kartanon ja BioKympin kanssa. Livakan valmistamaan virtausmittarilla varustettuun lietekärrtiin lisättiin paineensäädin sekä vaihdettiin pienemmät letkut ja suuttimet kesän 2017 kokemusten perusteella kesäksi 2018. Tavoite näiltä osin toteutui ja laitteisto voidaan sovittaa tulevaisuudessa mihin tahansa lietekärrtiin. Peltoviljelykokeita jatketaan BioRaEE-hankkeessa kesällä 2019.

Kasvihuoneviljelykokeet, Luukkaisen Puutarha Oy

Kasvihuoneviljelykokeet tehtiin Luukkaisen Puutarhan kasvihuoneessa Kiiteellä. Testausta varten kasvihuoneeseen oli rakennettu n. 500 m²:n koeosasto. Teknisesti lannoite toimii automaattisessa kastelujärjestelmässä ja turvepohjainen kasvualustakin näyttäisi soveltuvan orgaaniselle luomulannoitteelle. Konsentraatista sellaisenaan puuttuu pää- ja hivenravinteita, joita täydennettiin jo vuoden 2018 testeissä, jolloin kasvusto näytti kasvavan jo lähes normaalisti. Konsentraattisuspension täydentämistä ja testaamista jatketaan BioRaKi 2-hankkeessa.

Konsentraattia on testattu Tero Tolvasen luomumansikkatilalla Rääkylässä. Orgaaninen lannoiteliuksen levittämiseen näyttää soveltuvan myös tihkukastelulaitteisto.

Avomaan riviviljelyyn soveltuva lannoitteen levityslaitteistoa on kehitetty yhteistyössä Puromäen Puutarhatilan kanssa Liperissä. Testilaitteiston koekasvina käytetään parsakaalia.

Konsentraatin kasvihuone- ja puutarhaviljelykokeita jatketaan BioRaKi_2-hankkeessa, jossa Luukkaisen Puutarha, Tero Tolvanen ja Puromäen Puutarhatila ovat osatoteuttajina.

Ruuviseparaattorin kehittäminen, Rannan Teollisuuskone Oy

Rannan Teollisuuskone Oy:n tavoitteena on kehittää Millston lieteseparaattoria metsäteollisuuden ja jäteveden puhdistamolietteiden erotteluun. Aikaisemmin laitteistoa on pienimuotoisesti käytetty maatalouden ja biokaasulaitosten lietteiden erottelussa.

Laitteistoa testattiin BioKymppin tavanomaiseen viljelyyn soveltuvan lannoitelietteen (PeltoKymppi A) kiintojakeen erotteluun. Ensimmäisten kokeiluiden jälkeen suunnitelmia oli pakko muuttaa ja siirtää koeympäristö Koivikon Kartanon maatilalle, jossa keskityttiin lietelannan separointiin.

Hankkeen loppuun mennessä koeympäristön rakentamisessa oli tullut erilaisia viivytyksiä ja laitteistoa on testattu ainoastaan pienimuotoisesti. Testausta ja kehitystyötä jatketaan hankkeen päätyttyä Rannan Teollisuuskoneen ja Koivikon Kartanon toimesta Koivikon Kartanolle valmistuneessa testiympäristössä.

Tiedonlevittäminen, Luomuliitto Ry, ProAgria Pohjois-Karjala

Tiedonlevittämisestä BioKymppin, Karelia AMK:n ja Riverian lisäksi ovat vastanneet Luomuliitto ja ProAgria.

Luomuliitto on kirjoittanut BioRaKi-hankkeen toimenpiteistä ja tuloksista artikkeleita Luomulehteen. Luomupäivien (9. – 10.11.2017) ravinteidenkierto rinnakkaisohjelman osuus oli pitkälti koottu BioRaKi-hankkeen toimenpiteiden ympärille, jossa mm. BioKymppi oli kertomassa konsentroiduista luomulannoitteista. Luomuliitto järjesti ”Ravinteiden kierto – lannoitusta kierrätysravinteilla”-seminaarin Tampereella 5.- 6.4.2018, jossa myös oli puheenvuoro BioKympillä.

ProAgria Pohjois-Karjala on tiedottanut hankkeen toimenpiteistä ProAgria Itä-Suomi lehdessä ja oman organisaation sisällä. ProAgria oli mukana mm. Luomupäivillä 2017.

BioKymppi on esitellyt hankkeen tavoitteita ja tuloksia kymmenille Kiteen biokaasulaitoksella vieraille ryhmille. Lisäksi hankkeen tuloksista on oltu kertomassa mm. Helsingissä järjestetyissä Maataloustieteenpäivillä 10. – 11.1.2018 ja Euroopan fosforikonferenssissä 11. – 13.6.2018.

Yhteenveto

Hankkeen tavoitteena oli löytää teknistaloudellinen menetelmä tuottaa erilaisista biokaasulaitoksen lietteistä konsentroituja uusia lannoitevalmisteita tuotantohenkilöstön toimesta pelto- ja puutarhaviljelyyn.

Tämä tavoite toteutui vain osaksi eikä kaikkia suunniteltuja toimenpiteitä pystytty toteuttamaan laitteistojen heikon kokonaissuorituskyvyn takia. Konsentrintilalaitteisto saadaan toimimaan vasta pitkäaikaisen jälkimädätyksen jälkeen ja lieteseparaattori ei toimi puhdistamolietepohjaisella mädätysjäännöksellä.

Biojätteistä ja -tähteistä tehty luomukelpoinen konsentraatti toimii peltoviljelyssä erinomaisesti jopa rakeiseen keinolannoitteeseen verrattuna. Lietelannan levityskalusto pystytään muuttamaan pienillä kustannuksilla konsentraatin levitykseen soveltuvaksi.

Kasvihuone ja -puutarhaviljelyssä nestemäinen luomukelpoinen lannoitekonsentraatti toimii teknisesti nykyisissä tippu- ja tihkujärjestelmissä. Itse lannoitekonsentraatti vaatii jatkokehittämistä ennen kuin se on ammattiviljelyyn soveltuvaa täysravinnesuspensio.

Hankkeen päätoteuttajan näkökulmasta hallinnointi työllistää melkoisesti, mutta ilman sitoutuneita osatoteuttajia tavoitteet olisivat jääneet vajaiksi ja tilastollisesti merkityksettömiksi.

Toimenpiteitä jatketaan uudessa "Konsentraatista ja biohiilestä kasvuvoimaa hankkeessa" (BioRaKi_2). Hankkeen tavoitteena on tuottaa jätteistä, tähteistä ja sivuvirroista luomukelpoisia kierrätyslannoitteita ja uuden sukupolven kasvihuone- ja puutarhaviljelyyn. Hankkeen päätoteuttajana on BioKymppi Oy. Osatoteuttajana on viisi (5) yritystä: Luukaisen Puutarha Oy, Tero Tolvanen (Luomumansikka.fi) Puromäen Puutarhatila, Evergreen Farm Oy ja Geoanalyysi Oy sekä Luomuliitto Ry, ProAgria Pohjois-Karjala Ry, Hämeen AMK ja Tampereen AMK vastaavat tutkimuksesta ja tiedonlevittämisestä.



Mika Juvonen
toimitusjohtaja
BioKymppi Oy

30.11.2018

