

## RAVINTEIDEN KIERRÄTYKSEN KOKEILUOHJELMA 2020 – 2022

### Loppuraportin julkinen tiivistelmä

<b>Hankkeen päätoteuttaja</b>	Biopallo Systems Oy
<b>Hankkeen osatoteuttaja/-t</b>	Luonnonvarakeskus
<b>Hankkeen virallinen nimi</b>	Orgaaniset sivuvirrat ravinnerikkaiksi kierrätysvalmisteiksi (ORSIRAKI)
<b>Hankkeen toteutusaika</b>	1.2.2021–31.12.2022

### Yhteenveto hankkeesta

ORSIRAKI-hanke toteutettiin 1.2.2021–31.12.2022 Biopallo Systems Oy:llä Kuopiossa ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) eri toimipaikoissa. Biopallolla tehtiin vuosina 2021–2022 kaikkiaan 19 Biopallo-kompostoinnin piltottiajoo kolmella erilaisella raaka-ainereseptillä. Resepteillä tuotettiin kaksi maanparannusainetta, joista toisen käyttökelpoisuus kierrätyslannoitteen perusmassana todennettiin hankkeessa ja toinen oli lähtökohtaisesti tarkoitettu nimenomaan maanparannusaineeksi, sekä yksi kasvualustatuote. Maanparannustuotteiden keskeisimmät fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet selvitettiin laboratorioanalyysillä. Lisäksi raakakompostivaiheessa olevan ja jälkikypsytetyn maanparannusaineen mikrobiologista hajoamista selvitettiin hengitysmittauksin ja typen dynamiikkaa tutkimalla, minkä perusteella todettiin, että Biopallo-maanparannusaineilla on pitkäkestoista maanparannusvaikutusta, eivätkä ne merkittävästi kuluta peltomaan typpivarjoja omaan hajoamiseensa.

Maanparannusaineesta jalostettiin pelletöityjä kierrätyslannoitteita ja tuotettiin reseptit luomukelpoiselle ja organomineraaliselle kierrätyslannoitteelle. Luken Biopajassa Jokioisilla tehtiin laboratoriomittakaavan laitteistolla yli 100 pelletöntikoeajoo lisäaineistamalla maanparannusainetta eri tavoin, ja myöhemmin potentiaalisimpia seoksia ajettiin pelleteiksi teollisessa mittakaavassa Biopallo Systems Oy:llä. Kierrätyslannoitustuotteiden keskeisimmät fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet selvitettiin laboratorioanalyysillä. Osana kierrätyslannoitteiden tuotantoketjua selvitettiin keinoja nostaa rakeisen tai pellettimäisen lannoitetuotteen typpipitoisuutta erilaisilla teollisuuden sivujakeilla ja karjanlannasta peräisin olevilla jakeilla. Hankkeessa oli tavoitteena selvittää myös pelletöityjen kierrätyslannoitteiden käsittelyä, pakkaamista, varastointia ja loppukäyttöä peltoviljelykoneilla, mutta piloteissa tuotetut massat eivät riittäneet tähän.

Biopallo-prosessia kehitettiin myös selvittämällä kaasu- ja nestemäisen typen hävikin suuruusluokkia ja typpihävikkien hyödyntämismahdollisuuksia. Prosessin mikrobiologiaa kehitettiin mikrobien eristys-, tunnistus- ja lisäyskokeilla siten, että jatkossa Biopallo-prosessiin voidaan löytää täsmäyempi raaka-ainekohtaisesti. Biopallon laboratorioon on hankittu tarvittavia kalusteita ja välineitä, joilla Biopallo-prosessin kulkua ja lopputuotteita on mahdollista seurata, mutta osa analytiikan kehittämistarpeista jäi ratkaisematta ennen kaikkea siksi, että Biopallo-prosessin fysikaaliset ja kemialliset olosuhteet (muun muassa lämpötila ja pH) ovat haaste pika-analysaattorien saatavuudelle ja kestävyydelle.



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Hankkeessa selvitettiin Biopallo-tuoteperheen ympäristövaikutuksia elinkaariarviointimenetelmällä (Life Cycle Assessment, LCA, ISO 14040). Biopallo-prosessille oli haastavaa löytää kirjallisuudesta soveltuvia päästökertoimia. LCA-laskelmien perusteella erityisesti luomukelpoisen Biopallo-kierrätyslannoitteen elinkaariset ilmastovaikutukset typpikiloa kohden voivat olla pienempiä kuin väkilannoitteilla. Myös Biopallo-maanparannusaineen ja -kasvualustan ilmastovaikutukset ovat huomattavasti pienempiä kuin kasvuturpeen, mutta hieman suurempia kuin maanparannusaineena käytettävän kuivalannan. Hiilen pysyvyysarviot suomalaisessa maaperässä osoittivat, että Biopallo-tuotteet ovat erittäin potentiaalinen vaihtoehto hiilen pitkäaikaisessa sidonnassa maaperään. LCA-laskelmat paljastivat Biopallo-prosessista seikkoja, joihin puuttumalla on mahdollista päästä parempaan lopputulokseen ilmastovaikutusten ja rehevöitymisvaikutusten pienentämisessä.

**Raportin kirjoittaja** Tiivistelmä on laadittu Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelman toimesta toteuttajan toimittamasta loppuraportista

**Päiväys** **12.7.2023**