

Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelma 2020–2022

Rahoitetut hankkeet (päivitys 13.4.2021)

Hankekuvaukset ovat hanketoteuttajien itsensä laatimia kuvauksia hankkeiden sisällöistä

Ralf Ajalin Oy (www.ralfajalin.fi ja www.pihamaa.fi), Karjaa

Hanke: IHAA-hanke

Hankkeen toteutusaika: 1.2.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hanke keskittyy ravinteiden kierrätyksen tehostamiseen kehittämällä hevosenlannasta orgaanisia lannoitteita ja maanparannusaineita, jolloin lannan ravinteet ja maanparannusaineet saadaan kiertämään ruoantuotannon hyväksi.

Hankkeessa selvitetään kustannustehokas tapa kompostoida hevosenlantaa ja kehitetään kompostikokeiden avulla kompostoinnin prosessia niin, että lopputuote on mahdollisimman laadukas ja luotettava. Hankkeen keskeisenä yhteistyötahona ja mahdollistajana toimii Helsingin seudun Ympäristöpalvelut (HSY).

Uudenmaan maatalous on kasvinviljelyvaltainen ja eläintiloja on vain vähän. Uudellamaalla on kuitenkin paljon hevosia, jonka seurauksena lannan käsittelypalvelulle ja hyötykäytölle on voimakas tarve. Kehittämällä hevosenlannasta orgaanisia lannoitteita ja maanparannusaineita saadaan ravinteet kiertämään maatalouden hyväksi. Samalla maan kasvukunto paranee, hiilivarastot kasvavat ja satotasot nousevat. Tehostuneen maaperän ravinne- ja vesitalouden ansioista ravinteita ei huuhtoudu vesistöihin, jolloin rehevöityminen vähenee.

Kierrättämällä ravinteita säästetään luonnonvaroja, jolloin myös luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen vähenee. Kehittämällä hevosenlannan hyötykäytölle kannattava konsepti, luodaan uutta kestävää liiketoimintaa.

Hanke käynnistyy Uudellamaalla, mutta hankkeessa kehitettyä toimintamallia voidaan laajentaa myös muualle Suomeen. Lisäksi hankkeessa kerättyjä kokemuksia voi hyödyntää myös muut tahot.

LAB ammattikorkeakoulu Oy (www.lab.fi), Lahti

Osatoteuttajat: Sauter Biogas Finland Oy, Ophi Technologies Oy, Viitos-Metalli Oy

Hanke: Sarjavalmisteen maatilakokoluokan ravinnekierrätyslaitoskonsepti

Hankkeen toteutusaika: 1.1.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoitteena on saada maataloudessa syntyvien biomassojen ravinteet kiertämään takaisin maatalouden hyväksi mahdollisimman kustannustehokkaasti. Lantaa tai muita maataloudessa syntyviä biomassoja ei ole taloudellisesti kannattavaa kuljettaa pitkiä matkoja, joten maataloudesta peräisin olevien ravinteiden kierrätys on järjestettävä siten että se on toteuttavissa tilakohtaisesti.

Tutkimusten valossa paras toteutus orgaanisten materiaalien stabiloimiseen ja ravinneoptimointiin on anerobinen mädätystekniikka. Mädätysprosessi tuottaa mädätettä, joka on sellaisenaan hyödynnettävää lannoitetta tai sitä voidaan ravinnerikastaa paremmaksi lannoiteeksi. Mädätys prosessi tuottaa myös biokaasua, josta on erotettavissa hiilidioksidi, jota voidaan käyttää kasvien ravinteena.

Hankkeen tavoitteena on tuoda markkinoille taloudellisesti kannattava sarjavalmisteen maatilakokoluokan ravinnekierrätyslaitoskonsepti, jossa hyödynnetään jo olemassa olevaa tekniikkaa. Hanke tulee tuottamaan systemaattisen ja käytännönläheisen tiedon maatalouden virtojen ja maataloudesta karanneiden ravinnevirtojen (Eryisesti fosfori) saattamiselle takaisin peltoviljelykäyttöön. Tällaisia maataloudesta peräisin olevia ravinteita sisältäviä materiaalivirtoja ovat esimerkiksi vuosittaisten vesistöjen kunnostuksen yhteydessä poistettavat kalat ja kasvillisuus sekä alusvedenpuhdistuksen fosforitrapit. Hankkeen aikana tullaan toteuttamaan ensimmäinen sarjavalmisteen maatilakokoluokan ravinnekierrätyslaitos. Hankkeessa toteutetaan myös ravinteena hyödynnettävän hiilidioksidin talteenoton toteutus osana ravinnekierrätyslaitoskonseptia. Hankkeessa saavutettavat tulokset ovat skaalattavissa kansallisesti erityyppisille maatalousalueille. Hankkeessa toteutettavat tulokset (13 kpl.ta) ovat hyödynnettävissä paitsi ravinnekierrätyskonseptin monistamisen suhteen sekä päätöksentekijöiden, viljelijöiden ja ravinneliiketoiminnassa olevien yritysten pyrkimyksissä sulkea ja hyödyntää maataloudesta lähtöisin olevat ravinnekierrot.

Kiteen Mato ja Multa Oy (www.matojamulta.com), Kitee

Hanke: Haitakkeesta hiilinieluksi

Hankkeen toteutusaika: 1.1.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoitteena on kehittää järviruokomateriaalista uusiutumattoman turpeen korvaaja kauppapuutarhojen kasvualustana. Kasvualustan kokonaiskulutus Suomessa on noin 2,5 miljoonaa kuutiometriä ja tuotteen kysyntä kansainvälisillä markkinoilla on voimakkaassa kasvussa. Ruokopohjaisen kasvualustan tuotekehityksen ja tuotteistamisen loppuun saattaminen edellyttää tarvittavan ruokomateriaalin saannon. Pyrkimyksenä on kehittää ruokomateriaalin hankintaa ja logistiikkaa kustannustehokkaaksi varmistamalla tarvittavan raaka-aineiden määrän. Tuotekehitystä tarvitaan kasvualustan ominaisuuksien viimeistelemiseksi. Tarkoituksena on varmistaa, että hyvälaatuista kasvualustaa riittää markkinoilla.

BioKymppi Oy (www.bio10.fi), Kitee

Osatoteuttajat: Luukkaisen Puutarha Oy, Suomen Ekosovellus Oy, Kierro Ympäristöpalvelut Oy, Finnoflag Oy ja Luomuliitto Ry

Hanke: Kasimir - Jätteet ja tähteet käyttökelpoisiksi luomupuutarhalannoitteiksi

Hankkeen toteutusaika: 1.9.2020 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoitteena on laajentaa biokaasulaitosten raaka-ainepohjaa ja tuottaa uusia luomukelpoisia ja kilpailukykyisiä kierrätyslannoitteita kasvihuone-, puutarha- ja peltokäyttöön. Rakeistettujen lannoitteiden raaka-aineena kokeiluhankkeessa on kastiketehtaiden sivuvirtana syntyvä keitetty luuaines. Nestemäisiä lannoitekonsentraatteja jalostetaan rejektivedestä.

Renotech Oy (www.renotech.fi), Turku

Hanke: Fosforin ja typen talteenotto orgaanisista ravinnelähteistä

Hankkeen toteutusaika: 1.1.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Renotech Oy kehittää ratkaisun struviitin (mahdollisesti muidenkin mineraalimuotojen) talteen ottamiseksi biokaasulaitosten ja kalankasvatuksen ravinnelähteistä. Hankkeessa on kiertotalousnäkökulma vahvasti esillä ja toimijoiden yhteistoiminta mahdollistaa uudet ratkaisut. Hankkeessa struviitin talteenotossa hyödynnetään kemiallista saostusta ja sähkökemiallista ratkaisua.

Hankkeessa on Renotech Oy:n lisäksi mukana Berner Chemicals Oy, Gasum Oy sekä Owatec Group Oy. Ravinteiden talteenottoa testataan Renotech Oy:ssä Turussa. Hanketta tukevaa huippuosaamista ja tutkimusinfraa ostetaan alihankintana Åbo Akademiasta, VTT:ltä ja Novia-ammattikorkeakoulusta.

Soilfood Oy (www.soilfood.fi), Lieto

Hanke: Soil improvement fibres

Hankkeen toteutusaika: 1.1.2021-31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Suomalainen metsäteollisuus tuottaa orgaanista ainesta ja ravinteita sisältäviä sekalietteitä vuosittain noin 578 000 tonnia. Tämä määrä sisältää noin 1 160 tonnia typpeä ja 230 tonnia fosforia. Noin 66 % näistä hävitetään polttamalla (Marttinen ym. 2017), vaikka ne oikein käsiteltyinä soveltuisivat lannoitteeksi ja maanparannusaineeksi kasvinviljelyyn, jolloin niiden sisältämät ravinteet ja orgaaninen aines voitaisiin hyödyntää. Näin toimimalla voitaisiin korvata keinolannoitteita, ehkäistä eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin sekä kasvattaa peltomaan hiilivarastoa.

Pitkäaikaisen seuranta-aineiston perusteella orgaanisen hiilen määrä suomalaisilla viljelymailla vähenee (Heikkinen ym. 2013). Viljelymaan orgaaninen aines parantaa kasvihuonetuotannon edellytyksiä ja kannattavuutta sekä vähentää viljelyn haitallisia ympäristövaikutuksia. Orgaaninen aines lisää maan biologista aktiivisuutta, joka edesauttaa maan mururakenteen muodostumista ja kestävyttä. Hyvä ja kestävä mururakenne vähentää pellon vesieroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista. Aikaisemmissa tutkimuksissa (Rasa ym. 2020) on todettu, että metsäteollisuuden sivuvirroista jalostettujen maanparannuskuitujen ravinnehuuhtoumaa vähentävä vaikutus on merkittävä ja niiden käyttäminen on tehokas ja kilpailukykyinen vesiensuojelukeino. Vesiensuojelukeinona se on ainutlaatuinen sikäli, että se hoitaa pitkäkestoisesti ongelman juurisytä parantaen samalla kasvintuotannon edellytyksiä.

Tämän hankkeen tarkoituksena on tuottaa täysin uutta tietoa toistetun maanparannuskuitukäsittelyn vaikutuksista. On perusteltua odottaa, että maanparannuskuitujen hyvät vaikutukset voivat käsittelyn toistuessa olla kertautuvia. Mikäli tutkimus todentaa tämän oletuksen, nostaisi tulos maanparannuskuidut omaan luokkaansa vesiensuojelukeinona. Läpilyönti maatalouden vesiensuojelussa ja viljelijöille tehokkaasti tuettuna toimenpiteenä kasvattaisi maanparannuskuitujen kysyntää ja tarjontaa, mikä avaisi Soilfood Oy:lle uusia liiketoimintamahdollisuuksia sekä Suomessa että ulkomailla. Hankkeen tarkoituksena on kasvattaa maanparannuskuitumarkkinaa lisäämällä tietoa ja tietoisuutta maanparannuskuitujen ominaisuuksista, käytöstä ja hyödyistä. Viestintä Suomessa ja Euroopan laajuisesti on keskeinen osa hanketta.

Global EcoSolutions Oy (www.ges.fi), Espoo

Hanke: Puhdistamolietteen kustannustehokas pyrolyysi (PYRO) - toteutettavuustutkimus

Hankkeen toteutusaika: 1.12.2020 - 31.12.2021

Hankkeen kuvaus: Puhdistamolietettä syntyy Suomessa vuosittain noin miljoona tonnia ja sitä on levitetty pääosin pelloille. Nyt kuitenkin isot viljanostajat ovat rajoittaneet jätevesilietteen käyttöä pitkälti johtuen lietteen sisältämistä lääkeaineista ja mikromuoveista. Myös raskasmetalleja esiintyy pieniä määriä. Eri selvityksissä on päädytty siihen, että ainoa tapa päästä eroon mikromuoveista ja orgaanisista haitta-aineista on terminen käsittely riittävän korkeassa lämpötilassa. Lietteestä sisältämää hiiltä ei toisaalta haluta hävittää tuotteesta, koska silloin syntyy kasvihuonepäästöjä. Säilyttämällä hiili tuotteessa ja kierrättämällä se maahan takaisin huolehditaan ravinteiden osalta myös hiilen kierrätyksestä. Hiilen häviäminen maaperästä on kasvava globaali ongelma.

Termisiä käsittelymenetelmiä ovat mm. kuivaus, torrefiointi, märkähillestys, pyrolyysi, kaasutus ja poltto. Näistä kuivaus, torrefiointi ja märkähillestys tapahtuvat niin matalissa lämpötiloissa, etteivät haitta-aineet vielä hajoa. Kaasutuksessa ja poltossa hiili häviää. Pyrolyysiin perustuvien lietteenkäsittelyteknologian haasteena ovat korkeat

investointikustannukset. Pyrolyysin laajamittainen käyttö edellyttää kustannustehokkaampien (CAPEX ja OPEX) ratkaisujen kaupallistamista.

Tässä hankkeessa selvitetään yhteistyössä suomalaisten ja hollantilaisten kumppanien kanssa energiaomavaraisten ja matalan investointikustannuksen hajautettua ratkaisua puhdistamolietteen käsittelemiseksi. Samalla tarkastellaan muiden lämpöarvoltaan korkeampien sivuainevirtojen yhdistämistä puhdistamolietteeeseen, sillä sen lämpöarvo ei yksin riitä pyrolyysiprosessiin, Mahdollisia sivuainevirtoja ovat mm. kierrätyspuu, risut ja broilerinlanta.

Tämän toteutettavuustutkimuksen pohjalta tavoitteena on rakentaa ensin demolaitos ja myöhemmin täyden mittakaavan pyrolysilaitos Suomessa. Samalla selvitetään laitteiden kotimaiset valmistusmahdollisuudet.

Bioluup Oy (www.bioluup.fi), Kauhajoki

Hanke: YWC-hanke

Hankkeen toteutusaika: 1.11.2020-30.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoite on löytää keino, miten estää teollisuudessa syntyvän metalliin pakatun elintarvikehävikin hävittäminen polttolaitoksissa ja palauttaa siitä erotetun biomateriaali takaisin kiertoon. Tämä tapahtuu löytämällä paras keino erottaa biomassa pakkauksista sekä muokata biomassa kompostoinnin avulla kaupalliseksi maanparannusaineeksi.

Hankkeen ensimmäisenä osana on tarkoitus saada muokattua biomateriaalista kaupallinen maanparannusaine. Tämä tapahtuu skaalaamalla ensimmäisessä hankkeessa todetut kompostointimenetelmät moninkertaisiksi ja saamalla siitä syntyvälle maanparannusaineelle myyntilupa. Tämän onnistuessa pystytään palauttamaan merkittävät määrät ravinteita takaisin kiertoon, saattamaan kuluttajille uusi hyvä tuote sekä luomaan uutta liiketoimintaa.

Bioluup Oy haluaa toisena osana tätä hanketta löytää keinon, jolla voidaan tulevaisuudessa vähentää merkittävästi metallipakkauksissa olevien elintarvikkeiden hävittäminen polttolaitoksissa. Tavoitteena on löytää menetelmä, jolla saadaan hävitykseen menevien metalliin pakattujen elintarvikkeiden jätejakeet eroteltua toisistaan mahdollisimman puhtaasti, mahdollistaen niiden potentiaalinen jatkokäsittely. Hanke keskittyy kyseisen menetelmän löytämiseen, tutkimiseen ja todentamiseen.

Eco WWS Oy (www.ecowws.fi), Mikkeli

Osatoteuttaja: LUT - Yliopisto

Hanke: Jätevedenpuhdistamojen sisäisen hiilen ja ravinteiden kierron parantaminen

Hankkeen toteutusaika 1.12.2020-31.8.2021

Hankkeen kuvaus: Jätevedenpuhdistamojen sisäisen hiilen ja ravinteiden kierron parantaminen suurtehoultraäänien ja sähköavusteisen vedenpoiston avulla.

Projektissa tullaan selvittämään suurtehoultraäänitekniikan sekä sähköavusteisen mekaanisen vedenpoiston hyödyntämistä biolietteiden käsittelyssä. Pääasiallisena tavoitteena on tutkia lietteiden sisältämän orgaanisen solumassan hajotusta ultraäänellä sekä sen vaikutusta joko a) ilmastukseen vaadittavien ravinnelisiäineiden kulutukseen tai b) lietteen mekaaniseen kuivausprosessiin ja täten myös ravinteita sisältävän nestejakeen saantoon.

Recomill Oy (www.recomill.com), Vaasa

Hanke: HTC-ratkaisu ravinteiden kierrätykseen

Hankkeen toteutusaika: 1.10.2020 - 31.3.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeessa suunnitellaan valmiiksi Recomillin kehittämä mobiili ja modulaarinen HTC (Hydro Thermal Carbonization eli hydroteminen hiilestys) - prosessilaitos ja toteutetaan sen pilotointi yhteistyössä valitun biokaasulaitoksen kanssa. HTC-teknologia soveltuu erinomaisesti märille orgaanisille jätteille esimerkiksi mädätteille ja lietteille. Se tuottaa lopputuotteena biohiiltä, joka syötteiden laadun mukaan soveltuu sellaisenaan maanparannusaineeksi varmistamaan syötteiden ravinteiden tehokkaan kierrätyksen tai lähtöaineeksi lannoitteiden tai maanparannusaineiden raaka-aineeksi. Osana hanketta HTC-laitosta ajetaan erilaisilla prosessiparametreilla. Tavoitteena on löytää optimaalinen biohiilen laatu ravinnekierrätyksen näkökulmasta.

Biohiili vaikuttaa maanperän ravinnepitoisuuteen ja ravinteiden saatavuuteen kasveille monin eri tavoin. Ravinteiden pidäty on tärkeimpiä biohiilestä maaperässä saatavia hyötyjä. Biohiili itsessään sisältää eri ravinteita, kuten liukenevaa kaliumia, kalsiumia ja fosforia. Biohiili osallistuu myös maaperän typpikiertoon muun muassa typen mineralisaation, denitrifikaation ja NH₄⁺-ionien konsentraation vaikuttamalla. Biohiili vaikuttaa maan happamuuteen sekä kasveille käyttökelpoisen veden ja ravinteiden määrään. Suurin hyöty biohiilestä saadaan happamissa ja ravinneköyhissä maissa.

Hankkeen tuloksia levitetään laajasti konferensseissa ja julkaisuissa, jotta tietoisuus teknologian soveltamismahdollisuuksista ja sillä saavutettavista tuloksista ravinnekierrätyksen näkökulmasta saadaan leviämään mahdollisimman laajasti. Projektissa testaan ensimmäistä kertaa Suomessa HTC-prosessin soveltuvuutta biokaasulaitoksen mädätteiden käsittelyyn.

Hankkeen kokonaisbudjetti ja ohjelmasta myönnetyn tuen osuus: 449 400 €, johon tukea on myönnetty 50 %.

Pohjolan Peruna Oy (www.pohjolanperuna.fi), Raahe

Hanke: Luomu RALTA

Hankkeen toteutusaika: 1.9.2020 - 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Luomu RALTA -hankkeella haetaan ratkaisua sille, miten Pohjolan Peruna Oy:n elintarviketuotannon kasviperäisten sivujakeiden ravinteita voidaan kierrättää ja miten ao. biomassojen ravinnepitoisuudet säilytetään kattavasti hyödynnettäväksi edelleen lannoitteena peltoviljelyssä, kasvualustoissa ja ravinteina entisten polttoturvesoiden bioenergiatuotannossa. Hankkeessa selvitetään käytännönläheiset pilotoinnin mahdollisuudet ja tulokset sivujakeiden ravinnekierrätyksen viljelyratkaisujen tueksi.

Luomu RALTA-hankkeen työpaketteihin sisältyy viljelykokeita. Aiemmin käynnistettyjä viljelykokeita jatketaan, mutta myös uusia viljelykokeita käynnistetään. Uusia viljelykokeita toteutetaan mm. kasvihuoneympäristössä ja käytöstä poistetuilla turvesuopohjilla. Viljelykokeiden avulla selvitetään nykymuotoisten sivujakeiden, biokaasutuksessa syntyvän rejektin sekä sen mahdollisten manipulointien odotettavissa oleva satovaikutus. Tavoitteena on selvittää, että voidaan ed. jakeista kehittää ja tuottaa uusia ravinnepitoisuudeltaan rikastettuja kierrätyslannoitteita.

Hankkeen kokonaisbudjetti ja ohjelmasta myönnetyn tuen osuus: 287 500 €, johon tukea on myönnetty 38,7 %.

3E Energy Oy (www.e3-energy.fi), Tuusula ja Luonnonvarakeskus (www.luke.fi)

Hanke: Ravinnelaskenta matemaattisin keinoin

Hankkeen toteutusaika: 1.11.2020 - 31.8.2021

Hankkeen kuvaus: Projektissa toteutetaan kokeilu, jossa matemaattista optimointia sovelletaan kompleksisessa ongelmanratkaisussa liittyen ravinteiden kiertotalouden edistämiseen. Tavoitteena on selvittää, voidaanko matemaattisia optimointimenetelmiä hyödyntää löytämään alueellisia (paikallisia) ravinteiden jalostusreittejä ja niiden kustannusminimejä, alueen olosuhteet ja reunaehdot huomioiden. Käytännössä menetelmän avulla vertailtaisiin esim. teknologioita, laitosten kokoja ja sijaintipaikkoja ennen kuin todellisia kustannuksia on kertynyt. Tarkastelu kattaa lähtöaineet, jalostusvaihtoehdot, varastoinnin, kuljetukset, ravinnetarpeet ja niiden sijainnit (tarpeisiin kohdistaminen) sekä vuodenaikaisvaihtelut.

Tavoitteena on toteuttaa kokeilu kunnassa, joka on asettanut strategiseksi tavoitteekseen kiertotalouden edistämisen. Työ toteutetaan yhteistyössä 3E Energy Oy:n asiantuntemuksen, kiertotalousravinteiden jalostamisen ammattilaisisten sekä teoreettisen matemaattisen optimointilaskennan osaajien kanssa. Mikäli kokeiluissa saadaan aikaan hyviä tuloksia, ohjelman käytön avulla voidaan nopeuttaa käytännön investointeja. Työn tuloksien avulla luodaan uutta konsulttiliiketoimintaa ja sen pohjalle voidaan kehittää kokonaan uutta yrittäjyyttä.

Hankkeen kokonaisbudjetti ja ohjelmasta myönnetyn tuen osuus: 36 904 €, johon tukea on myönnetty 80 %.