

## YHTEENVETO

Hankkeessa kehitettiin pajuihin pohjautuvat KASVATTAMO- ja PUHDISTAMO-konseptit. Yritys on ennakkomarkkinoinut hankkeen aikana kehitettyjä konsepteja.

Näissä sovelluksissa paju on osoittautunut ylivertaiseksi raaka-aineeksi. Pajun saannin varmistamiseksi yritys on perustanut omia pajuviljelmiä ja aloittanut pajunkasvattajaverkoston rakentamisen. Verkostoon haetaan alkuvaiheessa ensisijassa turvetuotannosta poisjääneiden alueiden omistajia.

Pajubiomassan tuotanto ja biomassan jalostus voivat kehittyä alueellisesti merkittäväksi yritystoiminnaksi. Ravinteiden sitomisen ja kierrättämisen lisäksi pajun kasvattamisella ja biohiileksi jalostamisella on potentiaalia Suomen energia- ja ilmastostrategia 2030:n tavoitteiden toteuttajana.

Työpaketti 1 keskittyy oikeiden lajien ja lajikkeiden selvittämiseen. Työpaketissa 2 näitä lajeja hyödynnetään intensiivituotannossa KASVATTAMO-konseptissa. Työpaketti 4 keskittyy saadun biomassan käyttömahdollisuuksiin erityisesti biohiilen raaka-aineena. Työpaketti 3 perustuu biohiilen sovelluksiin matalaravinteiden vesien puhdistuksessa PUHDISTAMO-konsepteissa.

KASVATTAMO-konseptissa pajukasvustot toimivat ylimääräisten ravinteiden ravinne- ja hiilinieluinä hallitussa intensiiviviljelyssä matalatuottoisilla laajoilla maapohjilla. Mallia voidaan myös soveltaa vähentämään vesiliukoisten ravinteiden ja kiintoaineiden valumia tulvaherkillä alueilla sekä sulfittipohjien aiheuttamia happamuusongelmia. Tuotanto on maanomistajalle ja sopimustuottajalle kannattavaa ilman tukia. Kannattavuuteen vaikuttaa ravinnekustannukset, biomassan käyttökohde ja maapohjan ravinteisuus.

KASVATTAMO-konseptissa saatu biomassa jatkojalostetaan biohiileksi (biochar). Tuotantoyksikkö edellyttää laajoja pajun tuotantokeskittymiä. Resurssitehokas ja kiertotalouden periaatteiden mukainen tuotanto edellyttää keskitettyä tuotantoa, riittäviä ravinnelähteitä ja urakoitsijaverkostoja. Pajun biomassaa voidaan polttaa energijakeena, käyttää bioetanolin raaka-aineena tai jalostaa biohiileksi. Lehtineen kerättyä biomassasta saadaan kompostoimalla ravinnepitoista maanparannusainetta. Pajua voidaan käyttää myös vesiensuojeluratkaisuissa aktiivisena ravinteiden käyttäjänä ja veden haihduttajana.

Sertifioidun, eri sovelluskohteisiin tuotettavan biohiilen tuotanto tulee perustua homogeeniseen kustannustehokkaasti tuotettuun biomassaan. Hidaspyrolyysissä (hapeton hiilestysprosessi) = kuivatislaus 350–700°C lämpötilassa) syntyvää tislettä tutkitaan rikkaruohotorjuntaan, kompostin lisäaiheeksi ja biohiilen ominaisuuksien parantamiseen.

Vuosien 2015–16 aikana biohiilitutkimus on moninkertaistunut Suomessa ja kansainvälisesti. Cornellin yliopiston professori Johannes Lehmannin mukaan biohiili (biochar) on tehokkain tapa sitoa hiiltä ilmakehästä pysyvään muotoon (COP22, Marrakesh, lokakuu 2016).

Lehmannin mukaan biohiili tulee luomaan uuden vähäravinteisen ja vettä taloudellisesti käyttävän viljelytavan. Biohiili parantaa maaperän ja mikrobien toimintakykyä, sitoo ravinteita ja epäpuhtauksia ja toimii suodatinmateriaalina. Pajupojat jatkaa biohiilen ominaisuuksien kehittämistä erillisessä projektissa tavoitteena tuottaa erilaisia funktionaalisia hiililaatuja eri käyttötarpeisiin ja -kohteisiin, erityisesti matalaravinteisten vesien puhdistamiseen.

PUHDISTAMO 2G -konsepteissa biohiilipohjaisilla ratkaisuilla saadaan vähennettyä, sidottua ja hyödynnettyä laajojen valuma-alueiden ja (säätö)salaojien matalaravinteisten vesien pääravinteita sekä tehostettua kosteikkojen toimintaa. Menetelmä perustuu IOWAN yliopiston ”wood chip bioreactor” -malliin. Konseptia voidaan soveltaa myös kunnostusojitusten ja turvealueiden ravinne- ja kiintoainevalumien vesijärjestelmiin.

PUHDISTAMO 3G -konseptilla pystytään hallitsemaan rakennetun ympäristön hulevesiä. Tukholman kaupunki käyttää biohiileen pohjautuvaa viherrakennusmenetelmää erinomaisin tuloksin. Biohiilen käyttö viherkattorakenteissa parantaa niiden ominaisuuksia.

PUHDISTAMO-konseptin ydin perustuu ”pankkiin”, jossa erityisesti biohiili sitoo ravinteita, mutta tarjoaa suotuisan kasvualustan mikrobeille. Paju hyödyntää suodattimeen sitoutuneet ravinteet. Saatu biomassa voidaan käyttää ravinne- ja hiilipitoisena maanparannusaineena.

Työpakettien tavoitteet toteutuivat suunnitellusti PUHDISTAMO-konseptien pilotointia lukuun ottamatta. Kesällä 2015 emme löytäneet sopivia pilotointikohteita ja kevään 2016 hiilituotannon viivästyminen viivästytti pilotointia. Keväälle 2017 kohteita on tulossa, mutta hankkeen määräaika päättyi marraskuussa 2016.

Hanke toteutettiin kustannustehokkaasti hyödyntämällä soveltamalla tutkittuja käytäntöjä ja toistamalla aikaisempia koejärjestelyjä pajuilla. Aktiivisella verkostoitumisella ja ”yrittäjäasenteella” pienennettiin budjetoituja kustannuksia.

Pajutuotannosta kirjoitti viisi sanomalehteä. Veli Pohjosen pajukirjoitukset on julkaistu useissa lehdissä. Biohiilen ja eri konseptien viestintä kohdennettiin ammattilaisille ja vaikuttajille aktiivisella ”jalkatyöllä”. Konsepteja kommentoidaan lauseilla ”täysin uusi näkökulma” ja ”innovatiivinen vesiensuojeluratkaisu”. Tapaamisia potentiaalisten pajunkasvattajien, kone- ja laitetuotantajien, biohiiliasiakkaiden, insinööri- ja suunnittelutoimistojen sekä aluekehitysyhtiöiden ja biohiilitutkijoiden kanssa on ollut kymmeniä. Tuloksena pajun tuotantoa tullaan käynnistämään ja biohiilen käyttöä tullaan pilotoimaan laajasti, kun tuotanto käynnistyy keväällä 2017.