

Biohiili: monipuolinen ratkaisu hiilensidonnassa

30.5.2024

Biohiili on yksi lupaavista keinoista maaperän hiilivaraston lisäämiseen ja maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Sillä on monia hyödyllisiä ominaisuuksia, kuten kyky sitoa vettä ja ravinteita tai esimerkiksi haitallisia aineita, minkä ansiosta sille onkin keksitty jo monia eri käyttökohteita (kuva 1). Seinäjoen ammattikorkeakoulu toteuttaa Kestävä ja vastuullinen Ruokaprovinssi -hanketta, jonka yhtenä osana selvitetään biohiilen tuotannon mahdollisuuksia maatilamittakaavassa.

Hiilen sitominen ja ilmastonmuutos

Ilmakehän hiilidioksidipitoisuus kasvaa ihmisen toiminnan ja luonnollisten prosessien vaikutuksesta. Yksi tehokas tapa vähentää kasvua on sitoa hiilidioksidi suoraan ilmakehästä. Biohiili tarjoaa monipuolisen ratkaisun tähän haasteeseen, sillä sen käyttömahdollisuudet ovat moninaiset. Biohiilen tuotannossa erilaisten biomassojen sisältämää hiiltä voidaan pyrolyysiprosessia hyödyntäen sitoa hyvin pysyvässä muodossa biohiileen. Biohiilen käyttö hidastaa hiilen normaalia kiertoa ja lisää orgaanisen hiilen määrää maaperässä. Toki lopulta myös biohiili päätyy osaksi hiilen kiertoa biomassana, josta taas voidaan tuottaa uudelleen biohiiltä. Biohiilen hyödyntäminen maan parannusaineena voi vaikuttaa positiivisesti maaperän hiilensidontapotentiaaliin vesitalouden parantamisen, mikrobitoiminnan lisääntymisen sekä muiden kasvien kasvua tukevien tekijöiden paranemisen kautta.



Kuva 1. Biohiiltä voidaan käyttää hyvin monipuolisesti niin maataloudessa, kasvualustoissa, ympäristönsuojelussa kuin kaupunkiympäristöissä ja rakennusmateriaaleissa (Kuva: Raisa Leppänen).

Biohiiltä valmistetaan eri biomateriaaleista kuumentamalla raaka-ainetta hapettomassa tilassa pyrolyysiprosessissa. Raaka-aineena voidaan hyödyntää monipuolisesti maa-, metsä- ja elintarviketalouden sivuvirtoja tai yhdyskuntajätteitä. Biohiilen käyttö parantaa materiaalien ja ravinteiden kierrätystä takaisin

alkutuotantoon ja vähentää jätteiden syntymistä. Valittu raaka-aine vaikuttaa merkittävästi valmiin tuotteen laatuun ja ominaisuuksiin. Raaka-ainetta valitessa onkin hyvä huomioida biohiilen tuleva käyttötarkoitus ja miettiä millaisia ominaisuuksia valmiilta tuotteelta halutaan.

Maaperä hyötyy biohiilestä

Biohiiltä voidaan käyttää hyvin monipuolisesti niin maataloudessa, kasvualustoissa, ympäristönsuojelussa kuin kaupunkiympäristöissä ja rakennusmateriaaleissa. Maataloudessa biohiilen mahdollisia käyttökohteita ovat maanparannus, lannan ravinneominaisuuksien parantaminen, kompostoinnin tehostaminen sekä rehu- ja kuivikekäyttö. Maanparannuskäytössä biohiilen avulla voidaan vaikuttaa maaperän vedenpidätyskykyyn ja maaperän rakenteeseen. Sen huokoinen rakenne ja hyvä kationinvaihtokapasiteetti mahdollistavat veden ja ravinteiden sitoutumisen huokosiinsa sekä ravinteiden absorboitumisen huokospinnoille. Erityisesti karkearakeisilla mailla biohiili voi auttaa säilyttämään vettä paremmin kuin ympäröivä maalaji, mikä on hyödyllistä kasveille kuivina kausina. Hyviä tuloksia biohiilen käytöstä onkin saavutettu erityisesti kasvukunnoltaan heikentyneillä mailla. Biohiilen on todettu myös lisäävän ravinteiden sitoutumista maapartikkeleihin. Tällä tavalla voidaan vähentää maatalouden ravinnepäästöjä ja hyödyntää ravinteet tehokkaammin satokasvin käyttöön.

Kohti kestävää ruokajärjestelmää

Maataloudessa syntyy erilaisia sivuvirtoja, joita voidaan hyödyntää biohiilen raaka-aineina. Tutkimusten mukaan biohiiltä voidaan valmistaa esimerkiksi viljan lajittelussa syntyvästä lajittelujätteestä tai oljesta. Biohiilentuotannon raaka-aineena voidaan sivuvirtojen lisäksi hyödyntää esimerkiksi lyhytkiertoviljelmän pajua. Nopeakasvuinen paju vaikuttaa lupaavalta vaihtoehdolta biohiilen raaka-aineeksi, koska se ei ole vaativa kasvupaikkansa suhteen ja sen viljelyssä voidaan hyödyntää muun muassa joutomaita, jotka eivät sovellu muuhun viljelyyn. Viljelyssä voidaan käyttää myös esimerkiksi turvetuotannosta poistuvia alueita.

Maatalouden sivuvirtana syntyvän lannan ravinneominaisuuksia voidaan tehostaa yhdistämällä sitä biohiileen. Biohiiltä voidaan ladata ravinteilla hyödyntäen esimerkiksi karjatiloilla syntyvää lietettä tai biokaasulaitoksen mädätejäännöstä. Lataamisen ansiosta ravinteet sitoutuvat hiileen ja vapautuvat hitaammin, mikä voi pidentää lannoitevaikutusta verrattuna pelkkään lietteeseen tai mädätejäännökseen. Samalla saadaan hyödynnettyä myös biohiilen muut edut.

Biohiilen monipuoliset käyttömahdollisuudet tukevat omalta osaltaan kestävää ruokajärjestelmää. Tutkimus ja yhteistyö eri toimijoiden välillä edistävät biohiilen käytön mahdollisuuksia tulevaisuudessa. Kestävä ja vastuullinen Ruokaprovinssi -hanke kokoaa yhteen Etelä-Pohjanmaan ruokasektorin eri osa-alueet, kuten alkutuotannon, elintarviketeollisuuden, ravitsemuspalvelut ja kuluttajat. Hankkeeseen sisältyy useita pilotteja, jotka keskittyvät ruokajärjestelmän eri osa-alueisiin. Alkutuotannon pilotissa selvitetään mahdollisuuksia biohiilen tuottamiseen sekä sivuvirtojen hyödyntämiseen maatilamittakaavassa. Pilotissa toteutuu demo biohiilen tuotannosta maatilamittakaavassa sekä biohiilen peltolevitykseen liittyvä levityskoe. Pilotti paneutuu myös maatalouden sivuvirtojen hyödyntämisen mahdollisuuksiin. Näiden kokeilujen avulla edistetään

kestävämpää ruokajärjestelmää ja tuetaan maatalouden sivuvirtojen hyödyntämistä tehokkaasti.

Kestävä ja vastuullinen Ruokaprovinssi -hanke on Euroopan unionin osarahoittama. Hankkeen kokonaisbudjetti on 719 897 € ja toteutusaika on 1.9.2023 – 30.8.2025.

Lue lisää hankkeen verkkosivuilta: Kestävä ja vastuullinen Ruokaprovinssi – SeAMK Projektit**Raisa Leppänen**
Asiantuntija, TKI
SeAMK

Kaisa Mäkelä
Projektipäällikkö
SeAMK

Kirjoittajat työskentelevät SeAMKin Kestävät ruokaratkaisut -tiimissä, jonka tavoitteena on kehittää ruokaketjua kohti kestävämpää tulevaisuutta.