

Biohiili ja kierrätysravinteet – Kestävän ravinnekierron ratkaisuja tuotantoeläintiloille

23.12.2025

Biohiilen käyttö maatilamittakaavassa voi tarjota uusia mahdollisuuksia esimerkiksi maaperän kunnon parantamiseen ja hiilen sitomiseen. Kestävä ja vastuullinen Ruokaprovinssi -hankkeen yhtenä tavoitteena oli selvittää biohiilen tuotantomahdollisuuksia maatilamittakaavassa pilotoinnin avulla, mutta valitettavasti Suomessa se on vielä alkutekijöissään. Hankkeen puitteissa aihetta on kuitenkin tutkittu, ja tuloksena on toteutettu muun muassa haastatteluita, podcastjakso sekä esitelmä ja käytännön demonstraatio. Lisäksi vastikään julkaistu raportti, *Biohiilen tuotannon mahdollisuudet maataloudessa, Leppänen, Ollila ja Martikainen 2025,* valottaa biohiilen käytön mahdollisuuksia ja käsittelee myös tuotannon rakentamista haasteineen. Biohiilen lisäksi, myös ravinteiden kierron vahvistaminen on tärkeä askel matkalla kohti kestävää maataloutta. Tavoitteiden saavuttamiseksi on tärkeää pystyä yhdistämään tuottavuus, ympäristövastuu ja taloudellinen tehokkuus. Yksi konkreettinen tapa kestävän maatalouden periaatteiden hyödyntämiseen on ravinteiden kierrätys ja sen tehostaminen. Suomessa tuotantoeläintiloilla syntyy merkittäviä määriä eri lähteistä peräisin olevia ravinteita, joiden hyödyntäminen pelloilla voi vähentää teollisten lannoitteiden tarvetta ja edistää tilojen omavaraisuutta. Yhdistettynä biohiileen, kierrätysravinteiden hyödyntämisessä on monta selvitettävää asiaa, joiden kautta on potentiaalia vahvistaa ravinteiden hyödyntämistä ja luoda kestävämpiä tuotantoketjuja tiloille. Biohiili ja kierrätysravinteet sekä niiden tarjoamat uudet innovaatiot tuottavat alueen viljelijöille kiinnostavia näkökulmia ja toiminnan kehittämissuuntia. Samalla niiden käyttöönotto voi edistää innovaatioiden tunnistamista ja olemassa olevien resurssien tehokkaampaa hyötykäyttöä. Tästä syystä Etelä-Pohjanmaan alueen viljelijät ovat osoittaneet enenevää kiinnostusta biohiilen tarjoamiin mahdollisuuksiin, sekä kierrätysravinteiden käytön tehostamiseen. Tässä artikkelissa tarkastellaan

näitä mahdollisuuksia maatilan näkökulmasta ja arvioidaan käytännön sovellettavuutta.

Biohiilen monet mahdollisuudet

Biohiilen käyttö ja tuotanto Suomessa on pitkäjänteisestä työstä ja tehdyistä tutkimuksista huolimatta vielä varsin vähäisellä tasolla, etenkin maatilamittakaavassa. Biohiili resurssina tai raaka-aineena ei ole vielä merkittävästi yleistynyt, ja laajamittainen käyttöönotto vaatii tuekseen niin muutoksia lainsäädäntöön, rohkeutta paikallistasoisiin pilottikokeiluihin kuin uskallusta tehdä investointeja (SEAMK Podcast, jakso 121/2025). Yhtenä käytön haasteena on esimerkiksi taloudellinen kannattavuus ja mittavat ensi-investoinnit. Naapurimaassamme Ruotsissa biohiilen tuotanto ja käyttö on kuitenkin jo tyypillisempää, ja siellä kiinnostus maatiloille asennettavia laitteistoja kohtaan on Suomea suurempaa. Biohiilen käyttökohteita ovat esimerkiksi lämmitys, viljan kuivaus, maanparannus ja sivuvirtojen kierrätys. Kiinnostus biohiilen tuotantoa ja käyttöä kohtaan on kasvanut ilmastonmuutoksen edetessä. Biohiiltä valmistetaan pyrolyysiprosesseissa, jossa biohiileen varastoituu pitkäaikaisesti biomassasta peräisin olevaa hiiltä, joka ilman prosessia vapautuisi hiilidioksidina ilmakehään. Sitä voidaan valmistaa monista erilaisista biomassoista, ja raaka-aineen valinta vaikuttaakin merkittävästi lopputuotteen ominaisuuksiin ja soveltuvuuteen eri käyttökohteissa. Hyödyntämällä biohiilen tuotannossa esimerkiksi maatalouden sivuvirtoja, kuten olkea, sadonkorjuujätteitä, puun karsintajätettä tai pajua, voidaan maataloustuotannon resurssitehokkuutta lisätä tukien samalla kiertotaloutta. Biohiilen ominaisuuksia ovat muun muassa hyvä veden ja ravinteiden pidätyskyky. Näiden ansiosta sen käyttö tukee maaperän hyvinvointia ja edesauttaa kasvien kasvua pidättämällä ravinteita ja sitomalla vettä pellolle kasvien juuriston ja maaperän mikrobiston käyttöön. Biohiiltä voidaan käyttää myös tasapainottamassa kasvualustojen kosteusolosuhteita, vähentämässä karjanlannan hajuhaittoja tai kaskadikäytössä. Lisäksi biohiili toimii pitkäaikaisena hiilivarastona. Biohiili ei itsessään ole kuitenkaan ravinne, mutta se voi toimia hitaasti ravinteita kasvien käyttöön luovuttavana varastona.



Biohiili voi syötteestä ja käyttötarkoituksesta riippuen olla, joko palamaista, rakeista, jauheista. Kuva: Eveliina Ruuskanen.

Askel kohti suljettua ravinnekiertoa

Kierrätysravinteet, kuten lanta ja kompostoitu orgaaninen jäte, muodostavat arvokkaan resurssin tuotantoeläintiloille. Leppäsen ja Ahola-Ollin (2025) selvityksessä tuotantoeläintilojen kierrätyslannoitteiden käyttöön liittyviä kriteerejä tarkasteltiin sekä ravinteiden määrän että käytettävyyden näkökulmasta. Kierrätysravinteiden käyttö pelloilla mahdollistaa suljetun ravinnekierron, jossa ravinteet palautuvat takaisin kasvien käyttöön sen sijaan, että ne häviäisivät ympäristöön. Tavoitteena on palauttaa ravinteet takaisin pelloille tehokkaasti ja turvallisesti, vähentäen riippuvuutta teollisista lannoitteista ja samalla pienentäen ympäristökuormitusta. Käytännön haasteita ovat lannan varastointi ja ravinteiden pitoisuuksien todentaminen. Lisäksi levitysaikataulut vaikuttavat ravinteiden saatavuuteen ja kasvien kasvuun, minkä vuoksi kierrätyslannoitteita käytettäessä peltotoimenpiteiden oikea-aikainen toteuttaminen on avainasemassa onnistumisen takaamiseksi. Tehokas kierrätysravinteiden käyttö vaatii myös tilakohtaista suunnittelua: ravinteiden pitoisuuden mittaamista, esikäsittelyä ja levitysmäärien optimointia. Näillä toimilla voidaan parantaa lannoituksen tarkkuutta ja vähentää ympäristöriskejä.

Biohiilen ja kierrätysravinteiden yhdistelmä luo uusia käytännön mahdollisuuksia

Yhdistämällä biohiilen ja kierrätysravinteiden käyttö, voidaan saavuttaa synergiaetuja. Biohiileen voidaan sisällyttää ravinteita eri menetelmillä, kuten käyttämällä ravinnerikasta materiaalia biohiilen tuottamiseen tai lisätä haluttuja ravinteita mukaan ennen pyrolyysiprosessia. Yksi vaihtoehto on myös ladata biohiiltä ravinteilla pyrolyysiprosessin jälkeen. Biohiilen oman vähäisen ravinnepitoisuuden ansiosta kyllästäminen ravinneliuokseen lisää tehokkaasti biohiilen ravinnepitoisuutta (Wang ym. (2022). Kierrätysravinteiden tuotteistaminen esimerkiksi biohiileen sekoittamalla voi nostaa paikalliset sivuvirrat korkeamman lisäarvon tuotteiksi ja luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Biohiilellä voidaan tehostaa ravinteiden pidättymistä kasvien saatavilla ja vähentää niiden huuhtoutumista vesistöihin. Edellytyksenä kuitenkin on maaperän hyvä kasvukunto. Tämä mahdollistaa tilojen ravinnekierron sulkemisen, vähentää riippuvuutta teollisista lannoitteista ja tukee kiertotalouden periaatteita maatiloilla. On kuitenkin vielä pitkä polku kuljettavana, ennen kuin voidaan puhua todellisesta suljetusta ravinnekierrosta.

Kohti kestävämpää maataloutta

Biohiilen ja kierrätysravinteiden yhteiskäyttöön liittyy kuitenkin vielä lukuisia selvittämättömiä kysymyksiä. Niiden käyttö ja valmistus voi avata tiloille laajempia mahdollisuuksia lannan ja muiden sivuvirtojen hyödyntämiselle myös oman tilan ja lähitilojen ulkopuolella. Samalla voidaan vähentää ravinnevalumia ja parantaa maaperän laatua. Vaikka käyttökohteita on useita, teknologiset ja taloudelliset reunaehdot sekä uusien menetelmien soveltaminen käytäntöön vaatii huolellista taustatyötä. Käytännön toteutus, kuten ymppääminen ja kuljetus, sekä taloudelliset tekijät vaativat vielä optimointia, jotta teoriatasolta voidaan siirtyä kohti laajalle skaalattua toteutusta. Käytännön kokeet osoittavat jo nyt potentiaalia, ja kiinnostuksen taso on

korkea. Meneillään on useita tutkimuksia biohiilen hyödyistä, mutta lisätutkimuksia tarvitaan edelleen. Tämä vahvistaa tarvetta pitkäjänteiselle tutkimukselle, tuotantomenetelmien kehittämiselle, laadunhallinnalle ja liiketoimintamallien vakiinnuttamiselle. Tarvitaan realismia ja rohkeutta sopivassa suhteessa, jotta eteläpohjalaisten maatilojen kannattavuus ja uudistuminen pysyvät tasapainossa. Kokonaisuudessaan biohiili ja kierrätysravinteet muodostavat perustan kestävälle ja resurssitehokkaalle maataloudelle, jossa tutkimustieto ja käytännön ratkaisut kulkevat käsi kädessä. **Raisa Leppänen**
asiantuntija
SEAMK **Terhi Ahola-Olli**
projektipäällikkö
SEAMK **Asiasanat** biohiili, kierrätysravinteet, maatalous, ravinnekierto, kiertotalous, SEAMK Tämä artikkeli on kirjoitettu osana Kestävä ja vastuullinen Ruokaprovinssi-hanketta, joka on Euroopan unionin osarahoittama.

Lähteet

Leppänen, R., Tiilikkala, K., & Suutari, M. (19.12.2025) *Kestävän ruokapöydän ääressä: Jakso 2, Biohiilen tuotannon mahdollisuudet maataloudessa.* [Podcast]. SEAMK Podcast. https://shows.acast.com/seamk-podcast/episodes/kestavan-ruokapoydan-aaressa-jakso-2-biohiilen-tuotannon-mah Leppänen, R., & Ahola-Olli, T. (2025). *Ravinteet kiertoon: Tuotantoeläintiloilla tuotettujen kierrätyslannoitteiden kriteerit ja biohiilen mahdollisuudet niiden käytön vahvistamisessa.* Seinäjoen ammattikorkeakoulu. https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20251119109256 Leppänen, R., Ollila, A., & Martikainen, A. (2025). *Biohiilen tuotannon mahdollisuudet maataloudessa.* Seinäjoen ammattikorkeakoulu. https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20251216119849 Leppänen, R., & Mäkelä, K. (15.12.2025) *Mahdollisuuksia biohiilen tuotantoon maatilamattakaavassa / Kestävä ja vastuullinen Ruokaprovinssi.* [tallenne]. SEAMK tutkii ja kehittää. https://www.youtube.com/watch?v=F5G08z5FMWQ Wang, C., Luo, D., Zhang, X., Huang, R., Cao, Y., Liu, G., Zhang, Y., & Wang, H. (2022). *Biochar-based slow-release of fertilizers for sustainable agriculture: A mini review.*Environmental science and ecotechnology, 10, 100167. https://doi.org/10.1016/j.ese.2022.100167