



BIOHIILEN TAUSTAKARTOITUS 2023–24

Kim Yrjälä, Helsingin Yliopisto, Metsätieteet



Tuloksia ja tulosten tarkastelua

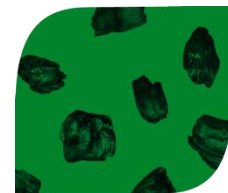
- Kirjallisuus katsaus
- Lainsäädännön tarkastelu

Tavoitteena löytää pyrolyysi-liiketoimintaa edistävät seikat ja käytännöt



Taustakartoitus tuloksia

- Biohiili kätkee itseensä monenlaisia asioita kuten, että mitä **biohiili termillä** oikeastaan tarkoitetaan tai, että **mihin käyttöön biohiili soveltuu** ja, että mitä biohiilellä **saa** lakien ja säädösten mukaan **tehdä**.
- Biohiilestä on Suomessa ilmestynyt Anu Riikosen toimittama Biohiiliopas 2023. Ruotsissa ilmestyi tänä vuonna 2024 Lotta ja Mattias Gustafssonin toimittama käytännönläheinen Biokolboken.
- Australiassa ilmestyi tänä vuonna, 2024, Stephen Josephin and Paul Taylorin toimittama A farmer's guide to the production, use and application of biochar. Tämä kirja on laaja-alaisin biohiiltä käsittelevä kirja tällä hetkellä. (olisi hyvä kääntää suomen kielelle jos vaan mahdollista.)

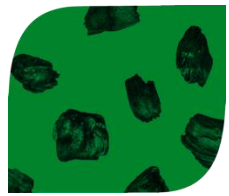


Tuloksia

- **Biohiilen pysyvyydestä** maaperässä on juuri ilmestynyt erittäin merkittävät julkaisut, sekä näiden julkaisujen tulosten yhteenveto, jotka linjaavat, että biohiili pysyy maaperässä yli 100 vuotta (Sanei et al.; Azzi et al.; Bier, H. & Lerchenmüller)
- Biohiiltä käsittelevät **julkaisut** ovat olleet nopeassa kasvussa jo useita vuosia ja tällä hetkellä niitä löytyy n. **24000**, joista puolet on viimeisten neljän vuoden ajalta.
- Eniten on raportoitu **biohiilen käytöstä remediaatiossa** ja haitta-aineiden poistamisessa.



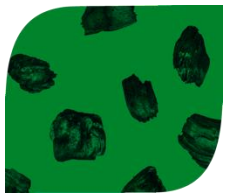
Tuloksia



- Euroopan biohiiliteollisuuden (2024) markkinaraportin mukaan Euroopassa oli vuonna 2023 yhteensä **171 biohiilen tuotantolaitosta** (75 000 tonnia biohiiltä vuosittain, 448 tonnia laitosta kohden).
- Tämän määrän arvioitiin kasvavan 220 laitokseen vuonna 2024. Vuonna 2023 yli puolet biohiilestä tuotettiin laitoksissa, joiden **vuosikapasiteetti oli alle 2000 tonnia**.
- Pohjoismaiden osuus Euroopan kokonaisbiohiilituotannosta oli noin **28 %** (21 000 tonnia biohiiltä per vuosi).



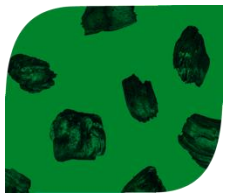
Tuloksia



- Pohjoismaissa biohiilimarkkinoita ohjaavat pääasiassa pienet yritykset.
- Tyypillisesti niillä on **alle 50 työntekijää**, jolloin biohiilen tuotanto on lähinnä **sivuliiketoimintaa**.



Tuloksia



- Uusien pyrolyysilaitosten tuotannon aloittaminen Suomessa on ollut suhteellisen hidasta huolimatta suurista panostuksista.
- Biohiilentuotanto ei ole määrällisesti päässyt merkittävästi kasvamaan parin viime vuoden aikana.
- Hyviä kiertotalouden oivalluksia on tehty **pyrolyysilaitosten sijoittamisessa** sinne missä biomassoja kerätään (Jätteenkäsittelylaitosten ja biokaasulaitosten yhteyteen)



Tulosten tarkastelua

- Tietoisuus biohiilestä on selvästi kasvamassa määrätyillä tahoilla, kuten **kaupunkisuunnittelussa** (suuremmat kaupungit), maisema-arkkitehtien keskuudessa ja viherrakentamisessa.
- Samalla jotkut (tieteentekijät) tulevat kysymään, että miten sen biohiilen kanssa kävi, ei tainnut tulla mitään he luulevat.
- Nämä henkilöt kysyvätkin minulta, että mikä se pointti biohiilessä on?



Biohiili on monta asiaa, mutta mikä on se pihvi?

- Biomassojen pyrolyysi voi olla **parasta kestäväää kiertotaloutta** kun lähtöaineeksi valitaan jätevirta jolle ei ole keksitty hyvää uudelleen käyttöä
- Biomassaa löytyy monenlaista ja paikallisen **maakunnan alueella** täytyy löytää ja perustaa pyrolyysilaitoksen **vaativa yhteistyö** hiilineutraalin toimintaketjun aikaansaamiseksi
- Avainasemassa on **poikkitieteellisyys**, avoin ja aktivoiva keskustelu ja ajatusten vaihto = **kommunikaatio**



Mihin biohiiltä voisi Suomessa käyttää?

- Tällä hetkellä käytetään **maanparannukseen**, ja viljavuuden parantamiseen.
- Maataloudessa se vielä hakee paikkaansa. Mielenkiintoinen mahdollisuus on rehu ja **biohiilen toimiminen eläinten terveyden vahvistajana** sekä peiteaineen lisukkeena.
- Samaan aikaan biohiiltä käytetään yllättävän vähän **pilaantuneen maan käsittelyssä**, vaikka se tutkimuksellisesti on laajin käyttöala.



Biohiili toimii monella tasolla, käytännössä ja myös laskelmissa

- Biohiilen kysynnän ja käytön lisääminen **vaatii edelleen tutkimusta** ja sen kautta saada lisää uskottavuutta ja huomiota alalle
- On edelleen suhteellisen epäselvää markkinoilla minkälaista biohiiltä tarvitaan mihin tarkoitukseen
- **Biohiili täytyy räätälöidä eri käyttötarkoituksiin** ja siihen tarvitaan suomalaista tutkimusta suomalaisissa olosuhteissa (ilmasto, maaperä ja biomassat)



Biohiilimarkkinoiden säätely

- **Paikallisen hiilimarkkinan syntyminen**
Suomessa olisi tärkeä edistysaskel biohiilen tuotantoon ja myyntiin.
- On epäselvää **kenen kuuluisi koordinoita** hiilimarkkinan synnyttämistä ja toimintaa.
- **Viherpesu** koetaan edelleen uhkana hiilimarkkinan syntymiselle.



Biohiilitoiminnan sääntely

- EU:n ja Suomen lainsäädäntö ei usein tunnista biohiiltä.
- Kun se mainitaan se voi olla osittain epämääräistä, mistä huomaa, että **biohiiltä ei vielä tunneta ja tunnusteta riittävästi.**
- Yleisesti ottaen **lainsäädäntö risteilee**, mikä tarkoittaa että esim. biohiiltä koskee useat lainsäädännöt kuten lannoitelainsäädäntö, ja jätelainsäädäntö samaan aikaan, joka mutkistaa huomattavasti sääntelyyn toimivuutta.



Lähdeluettelo

- Azzi et al. 2024. Modelling biochar long-term carbon storage in soil with harmonized analysis of decomposition data. *Geoderma* 441: 116761
- Bier, H. & Lerchenmüller, H. (2024). European biochar industry. EBI.
- Salo et al. 2024. Nordic perspectives on the emerging biochar business. *Journal of Cleaner Production*. 475: 143660
- Sanei et al. 2024. Assessing biochar's permanence: An inertinite benchmark. *International Journal of Coal Geology* 281: 104409