

## Biohiili

### Bioenergia ry



#### SUOSITUKSET BIOHIILILLE MAAPERÄKÄYTÖSSÄ

Suositus on ei-sitova ja ohjeellinen näkemys maaperäkäyttöön sopivasta biohiilestä. Suosituksessa on otettu huomioon lannoitevalmistelainsäädännön asettamat vaatimukset biohiilelle.

#### BIOHIILIEN LAATUTEKIJÖITÄ

Luokitus:	Perustuen maa- ja metsätalousministeriön asetukseen lannoitevalmisteista (964/2023) Tuoteluokka: 3A Orgaaninen maanparannusaine, Aineosaluokka: 9 Pyrolyysihiili
Minimiarvot:	Asetuksen mukaisesti biohiilien laatuvaatimukset ovat: - H/C <sub>org</sub> -suhde < 0,7 - 16 EPA PAH enintään 6 mg/kg
Rekisteröinnit:	Hiilen tulee olla REACH-asetuksen mukaan rekisteröity, mihin liittyy joitain poikkeuksia. Tuotantolaitoksen tulee ilmoittautua Ruokaviraston lannoitevalmisteiden valvontarekisteriin.
Sertifiointi:	Euroopan biohiilisertifikaatti (EBC) laatuluokkia maaperäkäyttöön ovat Urban, AgroOrganic ja Agro. Suosituksen mukaisesti voidaan käyttää myös sertifioimatonta biohiiltä, kun muut tässä mainitut kriteerit ja lainsäädännön vaatimukset täyttyvät.
Raaka-aineet:	Puuaines, A/B kierrätyspuu, lietteet, agrobiomassat
Tuotantolämpö:	Matalan, yli 380 °C hiiltämislämpötilan pehmythiilissä on enemmän haihtuvia aineita, funktionaalisia ryhmiä, vesiliukoisia ravinteita korkeampi kationinvaihtokapasiteetti.  Korkeamman yli 550 °C hiiltämislämpötilan kovahiilien pH ja pinta-alana ilmoitettava huokostilavuus ovat korkeampia. Kovahiilien adsorptiokyky on suurempi kuin pehmythiilien ja ne soveltuvat erityisesti biosuodattukseen.  Lietehiilien hiiltämislämpötilan tulee olla yli 500 °C astetta 5 minuutin ajan. Lietehiilien ravinnepitoisuudet ovat puupohjaisia biohiiliä luontaisesti korkeammat, mutta huokoisuus merkittävästi pienempi.

#### Hiiltämislämpötilan vaikutuksia puuperäisten biohiilien ominaisuuksiin

	Matalan lämpötilan biohiilet	Korkean lämpötilan biohiilet
Hiiltämislämpötila*	≤ 550 °C	≥ 550 °C
Ominaisuuksia	Korkea kationinvaihtokapasiteetti (KVK), orgaanisia funktionaalisia ryhmiä, korkea tuhkapitoisuus	Alhainen 16 EPA PAH, korkea BET-huokoisuus, korkea vedensidontakyky, biohiilien pysyvyys korkeampi
Ravinteet	Vesiliukoisia ravinteita itse hiilessä	Vähän ravinteita, hyvä ravinteiden sidontakyky
Mahdollisia käyttöalueita	Maaperäkäyttö, kompostointi, eläintilojen lietteeseen sekoitus, lietealtaiden kattaminen	Ympäristörakentaminen, esim. kasvualustat ja hulevesi- ja muut vesien suodatusratkaisut

\* Hiiltämislämpötila tarkoittaa reaktorin keskimääräistä lämpötilaa hiiltämisen hetkellä.



Kuvat Carbons Finland Oy

## KÄYTTÖSUOSITUKSET BIOHIILILLE

### MAATALOUS

Käyttötarkoitukset:	Kompostoinnin tehostaminen, ravinnesidonta, päästöjen vähentäminen, maaperän pysyvän hiilen määrän lisääminen.
Käyttöalueet:	Suoralevitys pellolle, kuivikekäyttö, lannan kompostointi, lisäys eläinperäiseen lietteeseen ja biokaasulietteeseen/rejektiin, lietetankin peittäminen.
Laatusuositus:	Matalamman hiiltämislämpötilan pehmythiili lannan ja lietteen joukkoon. Lietetankkien kattamiseen ja kuivikkeisiin korkeamman lämpötilan kovahiili.
Karkeus:	Lantaan, lietteeseen $\phi$ 0–2 mm, lietesäiliön kattamiseen >10 mm hydrofobinen laatu.
Käyttömäärät:	Käsittämättömien biohiilien levitys pellolle kasvien juurien syvyydelle 5–20 tonnia/ha. Lisääminen lietteen joukkoon 0,5–1 %-tilavuus, lantakompostiin 3 %-tilavuus, 50–100 mm kerros lietetankin päälle.
Esikäsittelyt:	Biohiilet suositellaan ravinnekäsittävän minimissään 2–4 viikkoa etukäteen (pl. lietesäiliön kattamisessa). Pintakemian lisääminen erillisillä kemikaalikäsittelyillä, voidaan parantaa liukoisen fosforin sidontaa. Tutkimusten perusteella mm. magnesium ja rautarikasteiset biohiilet parantavat fosforin sidontaa.

### YMPÄRISTÖRAKENTAMINEN

Käyttötarkoitukset:	Vedensidonta kasvualustoissa, ravinteiden pidättäminen ja suodattaminen, pitkävaikutteinen ravinnelähde.
Käyttöalueet:	Ympäristörakentaminen, hulevesi- ja muut vesien suodatusratkaisut, nurmikot, golfkentät, istutukset, kantavat ja muut kasvualustat.
Laatusuositus:	Korkean kationinvaihtokapasiteetin ja huokoiset pehmythiilet soveltuvat kasvualustakäyttöön lisäämään ja tasaamaan vedenpidätystä. Hienojakoisissa karkeuksissa on enemmän aktiivista hiilipintoja mitä karkeammissa laaduissa. > 550 °C kovahiilien karkeammat laadut soveltuvat kohteisiin, missä biohiilien tulee sitoa maaperästä tai vedestä haitta-aineita.
Käyttömäärät:	Nurmikot 20–50 litraa/100 m <sup>2</sup> , kasvualustat 10 tilavuus-%. Kantavat kasvualustat 10–20 tilavuus-%.
Esikäsittelyt:	Kasvualustakäyttöön biohiilet suositellaan ravinnekäsittävän etukäteen. Biohiilet lisätään kompostimultaan tai ravinnepitoiseen kasvualustasekoitukseen yleensä 1–4 viikkoa etukäteen.

### BIOSUODATUS

Käyttötarkoitukset:	Ravinteiden, haitta-aineiden ja raskasmetallien sidonta ja biosuodatus, suojausratkaisut.
Käyttöalueet:	Hule- ja muiden vesien suodatusrakenteet, eroosiosuojaus ja muut vesien suojausrakenteet.
Laatusuositus:	> 550 °C kovahiilet, joiden huokoisuus ja absortiokyky on korkea.
Esikäsittelyt:	Pintakemian lisääminen erillisillä kemiallisilla käsittelymenetelmillä. Tutkimusten perusteella käsittelymahdollisuudet ovat moninaiset.
Jälkikäyttö:	Biohiilet voidaan jatkokäyttää maanparannuksessa, mikäli niiden raskasmetalli ja muut haitta-ainepitoisuudet alittavat lannoitevalmisteasetuksen ja EBCn raja-arvot suunnittelussa käyttöluokassa.

## LISÄTIETOJA

Eri käyttötarkoituksiin soveltuvista biohiililaaduista saa lisätietoja biohiiliä myyviltä yrityksiltä. "Suositukset biohiilille maaperäkäytössä" -dokumentin saa ladattua osoitteesta <https://www.bioenergia.fi/biohiili/>

## YHTEYSTIEDOT

Bioenergia ry  
Eteläranta 10  
00130 Helsinki  
[www.bioenergia.fi/biohiili/](http://www.bioenergia.fi/biohiili/)