

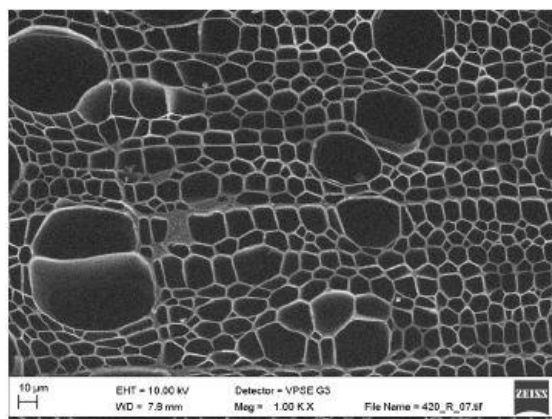
KOMPOSTOINTI, BIOKAASUTUS

CARBONS BIOHIILET- PAREMPAA KASVUA EDISTÄVÄT RATKAISUT

Carbons Finland Oy on korkealaatuisiin biohiilipohjaisiin tuotteisiin ja -ratkaisuihin erikoistunut yritys. Carbons Kasvualustahiilillä saadaan parempaa kasvua ja Carbons Biosuodatushiilillä puhtaampia vesiä. Carbons biohiilet ovat ekologisia tuotteita; hiiliin sidottu hiilidioksidi CO₂ säilyy maaperään sijoitettuna satoja vuosia.

NELJÄ TÄRKEINTÄ HYÖTYÄ

1. **Biohiili tasapainottaa kasvualustan kosteutta.** Huokoinen biohiili lisää alustan vedensidontakapasiteettia ja tasoittaa kastelutarvetta. Tämä parantaa kasvien kykyä selviytyä kuivista kausista ja tuottaa parempaa satoa.
2. **Biohiilen sitomista ravinteista muodostuu maahan hitaasti vapautuva ravinnelähde, josta maamikrobit vapauttavat ravinteet kasvien käyttöön ja tämä vähentää lannoitustarvetta.** Biohiili toimii mikrobeille alustana. Hiilien korkea kationinvaihtokapasiteetti sitoo maahan ravinteita sekä humusta ja vähentää ravinnevalumia. Näillä on merkittävä vaikutus lannoitukseen, ravinnekierrätykseen sekä kasvien kasvuun.
3. **Biohiilet ovat maan pieneliöille alusta ja suoja.** Maaperässä ja kompostissa biohiilet lisäävät pieneliötoimintaa ja siten lisäävät maan elävyyttä. Lisääntyvä ja lajirikkaammat mikrobiyhteisöt parantavat kasvua, lisäävät kasvien taudinkestoa ja satoa.
4. **Biohiilet säilyvät ja vaikuttavat massa yli 100 vuotta.** Biohiilet ovat pysyvää hiiltä. 1m³ biohiiliä sisältää 1,2 tn CO₂ EKV. Kerran lisätyt hiilet vaikuttavat maassa kasvuun yli 100 vuotta.



LISÄTIETOA

<https://carbons.fi/>

verkkokaupat: <https://kauppa.carbons.fi/> ja <https://webshop.carbons.fi/>

sähköposti: info@carbons.fi

puhelin: Markku Suutari 0500 551954, Jyri Pörsti 040 1594082

BIOHIILIEN KÄYTTÖ KOMPOSTOINNISSA

Separointi: 1-4% tilavuuteen. Lietteen separoinnissa biohiilet sitovat ravinteita ja parantavat peltoon levitettävän massan ravinne- ja mikrobiominaisuuksia.

Kompostointi: Biohiilet toimivat kompostoinnissa pieneliöille alustana ja kosteuden tasaajana. 2-3 til-% biohiilien lisäys kompostoitavaan biomassaan nopeuttaa kompostoitumista, nostaa kompostin lämpötiloja vähentää erityisesti typen haihtumista sekä parantaa lopputuotteen ravinneominaisuuksia.

BIOHIILIEN KÄYTTÖ BIOKAASUTUKSESSA

Biohiili tehostaa biokaasun tuotantoprosessia ja mädätejäännöksen hyödyntämistä. Biohiili aktivoi mikrobitoimintaa, jolloin biokaasutuotanto lisääntyy ja myös lopputuotteen mikrobiaktiivisuus on korkeampi. Biohiili voidaan lisätä prosessiin syötteen lisäyksen yhteydessä, sekoittaa mädätteeseen tai separoituun kuivajakeeseen.

Biohiilisuodatinratkaisuilla voidaan suodattaa rejektinesteet ja puhdistaa biokaasua. Suodatinkäytöstä poistetut biohiilet ja niihin sitoutuneet ravinteet on mahdollista hyödyntää mädätteen kompostoinnissa ja kierrättää ravinnelatautunut biohiili takaisin maahan lannoitteena.

Biohiili tehostaa biokaasuprosessia ja biokaasuntuottoa

Biohiililisiä biokaasureaktoriin tukee mikrobitoimintaa prosessin aikana ja tehostaa prosessin metaanintuottoa (> 30 %). Biohiililisyys voi laimentaa tai absorboida reaktiota inhiboivia haitallisia aineita, mahdollistaen ”vaikeiden” syötteiden käytön mädätyksessä. Biohiilen huokosten ”mikroilmasto” mahdollistaa suotuisien mikrobien toimintaa. Biohiili toimii aktiivihiilen tavoin, inhiboi toksisuutta ja parantaa hiili-typpisuhdetta.

Biohiili sitoo mädätysjäännöksen ravinteet

Mädätysjäännös sisältää samat ravinteet kuin syöte, mutta helpommin haihtuvassa muodossa. Mädätysjäännöksen käsittelyssä on kiinnitettävä huomiota siihen, etteivät ravinteet karkaa, ennen kuin ne pääsevät kasvin käyttöön. Mädätysjäännöksen ravinteet voidaan sitoa biohiileen. Biohiili sitoo erityisesti typpiyhdisteitä vähentäen typpihävikkiä.

Biohiilellä rikastettulla mädätysjäännöksellä on pidempiaikainen lannoitevaikutus kuin pelkällä mädätysjäännöksellä. Ravinteet sitoutuvat hiileen, vapautuvat hitaammin ja ovat paremmin kasvien käytettävissä. Biohiili lisää mädätysjäännöksen arvoa ja kysyntää jatkojalostukseen maanparannusaineen ravinnelähteenä.

Biohiili tehostaa mädätysjäännöksen kompostoitumista

Mädätysjäännöksen fosforipitoisen kuivajakeen mikrobiaktiivisuus on hyvin alhainen ja sellaisenaan se kompostoituu huonosti. Kuivajakeen kompostoitumista voidaan tehostaa sekoittamalla joukkoon biohiiltä. Biohiili tehostaa mikrobitoimintaa, nopeuttaa lämpenemistä ja jouduttaa kompostoitumisprosessia keskimäärin kuukaudella. Biohiili pidättää jopa viisi kertaa oman massansa verran vettä ja tasaa näin kompostin kosteutta. Kuiva tai liian märkä komposti ei hajota orgaanista ainetta tehokkaasti. Biohiili vähentää muodostuvia hajuja. Biohiilen kyky vähentää haihtuneen ammoniakkin määrää kompostoinnissa perustuu sen kykyyn adsorboida ammoniakkin esiasteita kuten ammoniumtyyppiä. Metaanipäästöjä (CH₄) on saatu vähennettyä biohiillen avulla keskimäärin 90 %.

Biohiili biokaasulaitoksen rejektin jälkikäsitelyssä

Mädätteen veden erotuksessa muodustuva typpipitoinen rejektivesi voidaan suodattaa biohiilisuodattimella. Biohiileen sitoutunut typpi voidaan lisätä kompostoitavaan mädätteen joukkoon ja kierrättää takaisin maahan.

Biohiili biokaasun puhdistuksessa

Biokaasu on kaasuseos, joka sisältää tavallisesti metaania, hiilidioksidia ja pieninä pitoisuuksina mm. rikkiyhdisteitä. Biohiilisuodattimia voidaan käyttää tuotetun biokaasun epäpuhtauksien puhdistamiseen, mm. rikkiyhdisteiden (H₂S) erottamiseen. Biohiileen sitoutunut rikki voidaan kierrättää mm. lannoitekäyttöön.

Biokaasuprosessi ja kompostointi vaativat hienoa ja tasalaatuista biohiiltä. Biohiilen laadulla ja määrällä on suuri merkitys. Laatu ja määrä tulee optimoida kullekin prosessille/syötteelle sopivaksi.

Jatkuvatoiminen märkäprosessi

Biohiili voidaan lisätä sellaisenaan lannoituskäyttöön menevään mädätysjäännökseen tai lingottuun kuivajakeeseen. Biohiilen käyttömäärä on 3–5 % kompostoitavan biomassan tilavuudesta.

Suosittelava biohiilituote: Carbons Kasvualustahiilet 0–4 mm, Carbons Kompostihiilet 0–2 mm

Panosperusteinen kuivamädätys

Kuivamädätyksessä biohiili toimii mikrobien kasvualustana parantaen mikrobien ja käsiteltävän massan kontaktin muodostumista, tämä edistää kaasun muodostumista.

Biohiilen käyttömäärä on 2–3 % biomassan tilavuudesta.

Suosittelava biohiilituote: Carbons Compost 0–2 mm

Kompostoitavaan mädätejäännökseen biohiilen käyttömäärä on 3–5 % kompostoitavan biomassan tilavuudesta.

Suosittelava biohiilituote: Carbons Compost 0–2 mm, Carbons Grow 0–4 mm

BIOHIILIEN HYÖDYT

Biohiilien kaskadikäyttö maataloudessa

- Biohiilet tuodaan ravinnekiertoon ruokinnan kautta tai lisätään suoraan kuivalantaan tai lietteen sekaan
- Lanta kompostoituu nopeammin voimakkaamman mikrobitoiminnan myötä, ammoakkipäästöt vähenevät, ilma raikastuu, karpästen määrä vähenee
- Lietteen ammoniakkipäästöt ja hajut vähenevät, biohiilien huokosten happi vähentää lietteen anaerobista käymistä, lisää mikrobitoimintaa sekä sitoo ravinteita.
- Separoidun lietteen ominaisuudet paranevat, varsinkin patogeenien määrä vähenee.
- Biokaasutuotannossa biohiililisäys lisää kaasutuotantoa
- Biohiilet toimivat mikrobien ja ravinteiden siirtoalustana eläintuotannosta peltoon. Pellossa biohiilet lisäävät pieneliötoimintaa sekä sienirihmastoja.
- Pysyvät biohiilet säilyvät ja vaikuttavat maassa yli 100 vuotta.
- Mahdollinen hiilikompensaatio ja vaikutus hiilijalanjälkeen
- **Biohiilien käyttö on systeminen muutos, missä saadaan parannettua ja tehostettua kierrätettävien ravinteiden vaikutusta maaperässä ja kasvatuksessa.**

Biohiilien ilmastovaikutukset

- 1m³ biohiiliä sisältää 1,2 tn CO₂ ekv, CO₂ on pysyvässä muodossa ja säilyy maassa yli 100 vuotta
- biohiilien käyttö eläinruokinnassa vähentää lehmien metaanituotantoa
- biohiilet maaperässä vähentävät maan metaani ja typpipäästöjä
- biohiilet lisäävät maan mikrobitoimintaa, parantavat ravinteiden käyttöä sekä kasvien kasvua ja hiilensidontaa
- Pysyvä hiilen määrää pellossa voidaan kompensoida ja käyttää hiilijalanjälkilaskennassa

Mitkä ovat biohiilen vaikutukset maataloudessa

- Biohiilen on osoitettu parantavan maaperän rakennetta, maaperän rakenteen vakautta ja huokoisuutta, vedenpidätyskykyä ja ravinteiden kiertoa, vetolujuutta ja läpäisevyyskestävyyttä sekä maaperän läpäisevyyttä ja vähentävän ravinnevalumia ja eroosiota.
- Lähde: Potential of biochar to reduce greenhouse gas emissions and increase nitrogen use efficiency in boreal arable soils in the long-term
- <https://researchportal.helsinki.fi/en/publications/potential-of-biochar-to-reduce-greenhouse-gas-emissions-and-incre>
- Sato ja kasvien tuottavuus lisääntyvät 10 %
- Kasvien käytettävissä olevan veden määrä lisääntyy 15-20 %
- Juurien biomassa ja pituus lisääntyy 30 % ja 50 %
- Maaperän mikrobibiomassan C ja N, bakteerien kokonaismäärä ja sienten kokonaismäärä lisääntyy 20 %
- Maaperän orgaaninen C ja saatavilla oleva P lisääntyy 40 %
- Nitraatin huuhtoutuminen ja typpioksidien päästöt vähenevät 10 % ja 35 %.
- Kasviin sitoutuneet raskasmetallit vähenevät 20-40 %
- Lähde: <https://pacificbiochar.com/benefits-of-biochar/>

Biohiili voi olla lupaava keino hillitä maatalouden ympäristövaikutuksia

- Biohiilen lisääminen maaperään voi vähentää typen huuhtoutumista pelloilta vesistöihin ja pienentää voimakkaan kasvihuonekaasun, dityppioksidin, päästöjä. Biohiilen korkea ominaispinta-ala ja huokoinen rakenne voivat parantaa maaperän kykyä pidättää vettä ja ravinteita sekä siten edistää niiden saatavuutta viljelykasveille. Biohiili voi myös muuttaa maaperän fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia ominaisuuksia niin, että kasvihuonepäästöt ja ravinteiden huuhtoutuminen saattavat lopulta vähentyä.
- Lähde: Biohiili voi olla lupaava keino hillitä maatalouden ympäristövaikutuksia
- <https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/ilmastonmuutos/biohiili-voi-olla-lupaava-keino-hillita-maatalouden-ymparistovaikutuksia>

BIOHIILITUOTTEET

Carbons Kasvualustahiilet 0–4mm

Laatu: Tasalaatuinen seulottu, vähäpölyinen biohiili. EBC-Feed Plus luokiteltu.

	4-10mm	2-4mm	0,5-2mm	0,25-0,5mm
0-5mm	25%	35%	40%	0,3%

Käyttöalueet: Lietetankit, lannan kompostointi ja käsittely, biokaasutus,

Pakkaus: 0-4mm 1,35m³ suursäkki

Carbons Kasvualustahiilet 0-10mm ja 0-20mm

Laatu: Seulomaton laatu

Seulomaton	>10mm	4-10mm	2-4mm	0,5-2mm	0,25-0,5mm
0-10mm	5%	75%	15%	5%	0,4%
0-20mm	40%	35%	15%	10%	0,2%

Käyttöalueet: Kasvialustat

Pakkaus: 2m³ suursäkki.

LISÄTIETOA

<https://carbons.fi/>

verkkokaupat: <https://kauppa.carbons.fi/> ja <https://webshop.carbons.fi/>

sähköposti: info@carbons.fi

puhelin: Markku Suutari 0500 551954, Jyri Pörsti 040 1594082

TUOTESELOSTEET: HUOKOINEN PUUPOHJAINEN BIOHIILI**Ainesosaluokka 9 Pyrolyysihiili**

Raaka-aine, sertifiointi	PEFC kuusi	sekalehtipuu	
Hiilikreditti	ei	kyllä	
EBC luokitus	EBC Feed Plus, Agro Organic	Vastaa EBC Agroa	
Hiiltämislämpötila	noin 600 °C	noin 600 °C	
Pinta-ala BET	yli 400 m ² /g	noin 200 m ² /g	
Kiintohiili (FC)	95%	88%	
PAH 16	3 mg/kg	1.8 mg/kg	
H / C org suhde	0,1	-	
O / C org suhde	0,017	-	
Kokonaisfosfori (P)	0,6 g/kg	0,3 g/kg	
Vesiliukoinen fosfori	0 g/kg	0 g/kg	
Kokonaiskalium (K)	3,4 g/kg	2 g/kg	
Vesiliukoinen kalium	0,1 g/kg	0 g/kg	
Kokonaistyppe (TOT N)	7,5 g/kg	-	
pH	9,5	9,1	
Johtokyky	640 mS/m	21,8 mS/m	
Tuhkapitoisuus	1,7%	19,5%	
Vedenpidätyskyky	318%	200%	