



# Maatilakoetointia hankkeen aikana

## Biohiilen käytön demonstraatio peltoviljelyssä

*Jari Huikuri, ProAgria Itä-Suomi & Oiva Niemeläinen, Luke*

*Biohiilen tuotanto voi luoda mahdollisuuksia käyttää maatilojen biomassoja metsästä ja pelloilta biohiilen tuotantoon. Aiemmin tiloilla tehdyn tuotantodemonstraation tuloksena oli käytettävissä kaksi erää miilussa tuotettua biohiiltä. Hyödynsimme ao. biohiilierät peltoviljelydemonstraatioon. Suomen oloissa biohiilellä ei ole havaittu olevan merkittäviä peltokasvien kasvua edistäviä vaikutuksia. Biohiili kestää maassa hyvin kauan, ja sen vaikutukset maan ominaisuuksiin voivat tulla esille vasta myöhemmin. Biohiilellä on sen huokoisuuden vuoksi erittäin suuri ominaispinta-ala. Biohiilen käytön maan hiilivarastoa lisäävä vaikutus voi tulevaisuudessa olla biohiilen käyttöä puoltava hiilen maaperään sidonnan tullessa yhä tärkeämmäksi.*



**Maveplan**



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



# Biohiilestä

Biohiilen rakenne on huokoinen. Se hajoaa erittäin hitaasti. Pitkälle hiiltynyt biohiili voi kasvattaa maaperän pitkäaikaisia hiilivarastoja. Biohiiltä on käytetty maaperässä, jossa sen katsotaan parantavan maan vesi- ja ravinnetaloutta, mutta Suomen varsin multavassa maassa vaikutuksia ei ole juuri todettu. Biohiilen ominaisuudet voivat vaihdella merkittävästi riippuen millaisesta puumateriaalista ja millaisissa olosuhteissa se on tehty.

Joensuuhun suunnitellaan tehtäväksi biohiilen tuotantolaitos, jonka biohiili käytettäisiin prosessiteollisuudessa (sementin valmistuksessa).



# Biohiilikokeen koejärjestelyt (v. 2020)

- Koejäsenet – määrä annettu tilavuuden mukaan - (Biohiilen tilavuuspainoarvio 130 - 290 kg/m<sup>3</sup>)
  - O-ruutu (+peruslannoitus)
  - Hiili 15 m<sup>3</sup>/ha (+peruslannoitus) on 1,95-4,35 ton/ha; 1% 15 cm kerroksesta
  - Hiili 30 m<sup>3</sup>/ha (+peruslannoitus) on 4 – 9 ton /ha ; 2 % 15 cm muokkauskerroksesta
  - Sienilisäys puolikkaisiin ruutuihin poikittain paikalla B
  - Koepellolla A sinkkilannos osalle alaa korjaamaan hivenpuutoksia
- Koeruudut: 3 koejäsentä x 2 kerrannetta = 6kpl ruutua /tila
  - pituus 5 m x leveys 4 m A
  - pituus 5 m x leveys 4 m B
  - Kaksi kerrannetta
- Muokkaus kelajyrsimellä 15cm syvyyteen muokkaus



Maveplan



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

# Biohiiltä ja osalle alalle sieniymppeä



- Pellonpiennarpäivässä esitelytyä biohiiltä ja sienirihmastoympejä
- (ao. biohiiltä ei käytetty tässä kokeessa).



Biohiilikohteet mahdollistivat teeman esittelyn konkretisoimista vierailuilla ja kuvamateriaalilla



**Biohiilikokeen ja teeman esittely 5.8.2020.**



**Kasvustoista käsittelyjen eroja ei silmämääräisesti katsottuna havaittu 5.8.2020 eikä muulloinkaan.**





# Toisen biohiilikoepaikan ohrakasvusto 5.9.2020 sekä 13. 6. 2023. Kasvustoista ei havaittu eroja käsittelyissä



Maveplan



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Maanäytteet koepaikoilta otettiin keväällä v. 2023 - kolme vuotta biohiilen levityksestä. Erityisesti kiinnosti maan biologisen aktiivisuuden mittaustulokset. Tulosten tulkinta on toistaiseksi vaikeaa.



Seosnurmen apilapitoisuudessa ei havaittu eroja eri käsittelyjen välillä 8.6.2023.



# Biologisen aktiivisuuden kuvausta. Ohjearvoja ei ole vielä ole annettu.

## Maaperän elämä:

Biologista maan viljavuutta mitataan kolmella tekijällä:

Mikrobibiomassa, mikrobiaktiivisuus ja sieni/bakteerisuhde.

Raportoidut tulokset perustuvat orgaanisen aineksen määrään.

Tälle ominaisuudelle ei ole annettu ohjearvoa. Käynnissä olevien tutkimusprojektien myötä lisäinformaatiota on tulossa.



22H 3C

Tulokset	Yksikkö	Tulos	Tavoitearvo	matala	melko matala	hyvä	Erittäin hyvä	
Maan mururakenne		10,0	6,0 - 8,0	[Bar chart showing value 10.0 exceeding all target ranges]				
Maan liettyminen		7,5	6,0 - 8,0	[Bar chart showing value 7.5 within target range]				
Tuulieroosioriski		6,4	6,0 - 8,0	[Bar chart showing value 6.4 within target range]				
	Yksikkö	Tulos	Tavoitearvo	matala	melko matala	hyvä	melko korkea	korkea
Vedenpidätyskyky	mm	41		[Bar chart showing value 41 within target range]				
Mikrobien biomassa	mg C/kg	189	135 - 405	[Bar chart showing value 189 within target range]				
Mikrob. aktiivisuus	mg N/kg	51	18 - 31	[Bar chart showing value 51 exceeding all target ranges]				
Sieni/bakteeri suhde		1,1	0,6 - 0,9	[Bar chart showing value 1.1 exceeding all target ranges]				

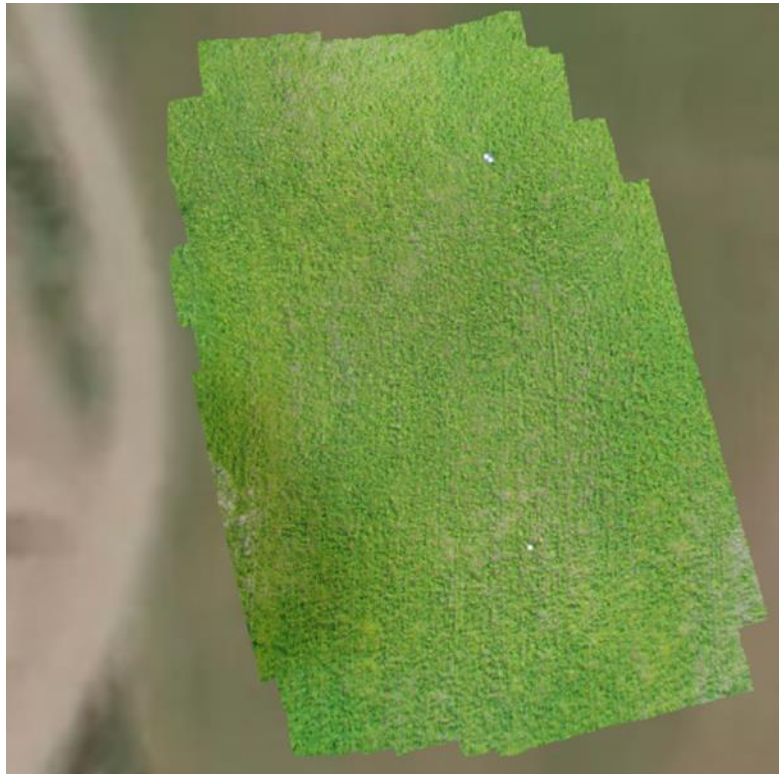
Biologinen



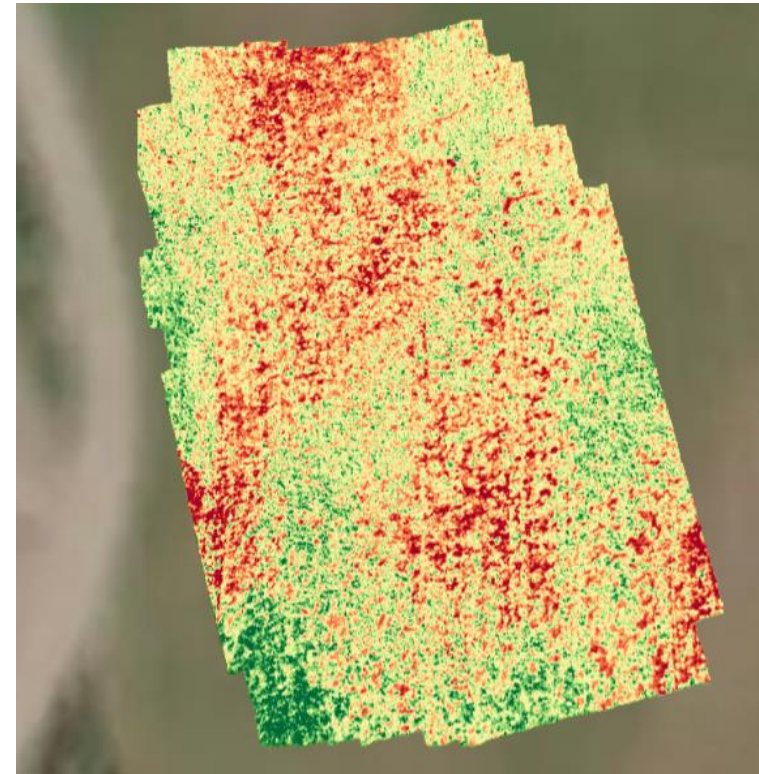
# Kasvustoista otetetuista droonikuvista on ei ilmene merkittäviä eroja käsittelyjen välillä



Ortokuva 30.6.2023 otetuista droonikuvista puna-apilaseoskasvustosta biohiilikokeen koealalta.



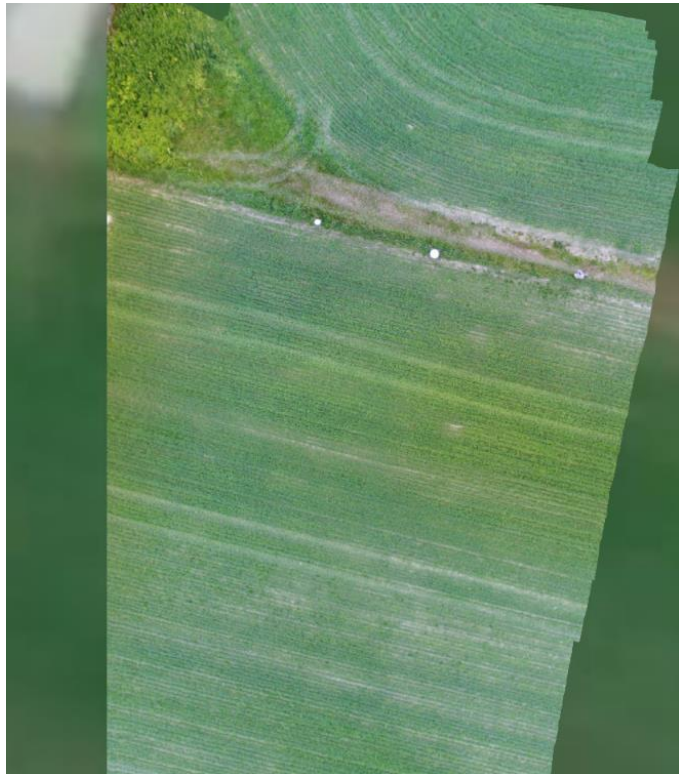
GRVI (GreenRedVegetationIndex) indeksistä ei koealojen vaikutusta erotu.



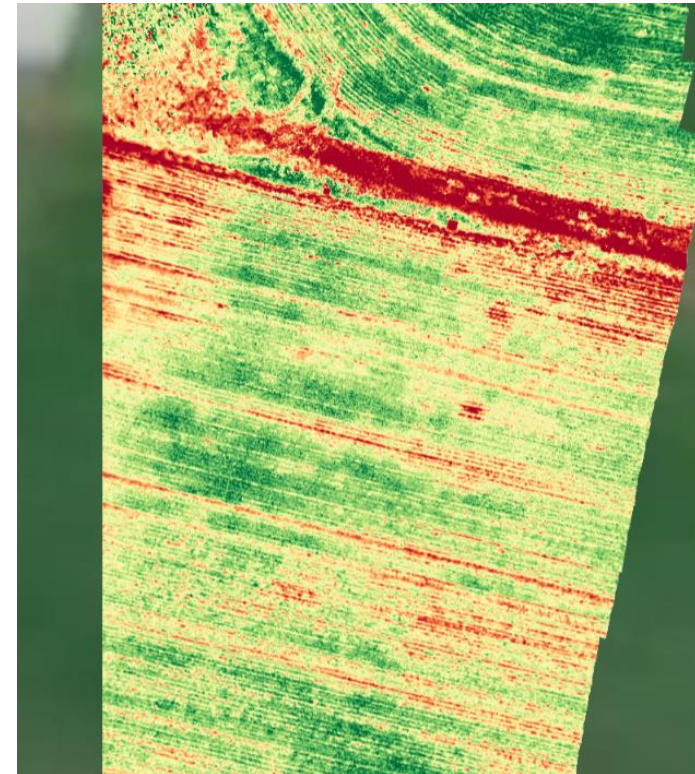
# Droonikuvausta kokeiltiin tarkasteluun olisiko kasvustossa käsittelyistä aiheutuvia eroja.



30.6.2023 otetuista droonikuvista koottu ortokuva pensovasta viljasta koealalla.



Vaikka kasvustoindeksikuvissa näkyy eroja kasvustossa vaikutusten kohdentuminen eri koealoihin ei ole ilmeistä.







# Biohiilikoealojen toimet

Koealat perustettiin keväällä 2020.

Vuosina 2020-2022 koealoja on viljelty normaalista kasvustojen kuntoa on seurattu visuaalisesti. Eroja ei kasvustojen kasvussa havaittu.

Keväällä 2023 otettujen maanäytteiden avulla on mahdollista jatkaa maan biologisen aktiivisuuden seuranta koepaikoilla. Ruudut on paikannettu niin ao. kohtia voidaan seurata pitkään.



Maveplan



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

# Päätelmiä biohiilikokeilusta



Biohiilen käytön vaikuttavuus peltoviljelykasvien kasvuun on Suomen maaperäoloissa kirjallisuuden perusteella vähäistä. Hiilen lisääminen peltoon toimii hiilinieluna sillä biohiili ei hajoa maassa nopeasti. Mahdollisen hiilen maaperään sitomispalkkion tulisi korvata hiilen tuotannosta ja levityksestä aiheutuvat kulut. Mahdollisesti korkean liikearvon puutarhaviljelyssä biohiilen käytöllä voitaisiin luoda myönteistä brändikuvaa ja lisätä myyntituotteiden arvoa. Keveillä mailla kuivissa kasvuoloissa biohiilellä saatettaisiin saada positiivisia viljelytuloksiakin. ViVi-hankkeessa tehdyt biohiilen käyttöpaikat on paikannettu pitkäaikaisseurantaa varten.

Biohiilen ominaisuudet riippuvat paljon biohiilen raaka-aineesta ja tuotantoprosessin lämpötilasta ja paineesta. Pohjois-Karjalassa toteutettu ja v. 2023 päättynyt BlackGreen –hanke kokosi laajasti tietoa biohiilestä ja sen tuotannosta ja käyttökohteista: <https://blackgreen.karelia.fi/esimerkkisivu/>