

5. december 2024

Biokul

BENITA HYLDGAARD

PLANTER & MILJØ

Hovedkonklusion

For at klimavirkemidlet biokul kan indgå i klimaaftrykket, skal der eksistere en officiel registrering af udbringningssted, mængde og kulstofindhold i biokul (f.eks. fra EBC-certifikat), så klimaeffekten kan beregnes. Uden certifikatet er der være behov for flere oplysninger om biokulproduktet, herunder informationer om oprindelsesbiomassen, pyrolyseprocessen m.v.

Det forventes, at Product Environmental Footprint (PEF) vil udgive retningslinjer for indregning af klimaeffekten fra tilførsel af biokul til marker på markens udbytte, når biokulproduktionen når et vist niveau. Der er derved ikke endnu tilstrækkelig dokumentation for, at biokullets kulstofindhold kan indregnes direkte i afgrødernes klimaaftryk, men certifikaterne af European Biochar Certificate (EBC) kan anvendes som supplerende oplysning til afgrødens klimaaftryk.

Baggrund for virkemidlet – hvorfor er det interessant?

Biokul produceret gennem pyrolyse kan langtidslagre kulstof i jorden og dermed reducere udledningen af CO₂ til atmosfæren (Galacho, 2022). Storskalaproduktion af biokul er et vigtigt klimavirkemiddel på landbrugets vej mod indfrielse af klimamålsætningerne i Landbrugsaftalen og realisering af landbrugets ambition om klimaneutralitet i 2050 (Henrichsen et al. 2024).

Biokul, som tilføres marken, er en langvarig og stabil lagring af kulstof. Kulstoffet er blevet optaget i form af CO₂ fra atmosfæren af planternes fotosyntese, hvorved kulstoffet benyttes til at opbygge plantens biomasse i løbet af vækstsæsonen. Ved nedbrydning i marken og ved brug af plantebiomasse som foder eller ved afbrænding i kraftvarmeværk frigives langt størstedelen af plantens kulstof som CO₂ til atmosfæren, mens ca. 50 % af plantens kulstof lagres stabilt som biokul, hvis det processeres i et pyrolyseanlæg. Det er derfor en aktiv fjernelse af CO₂ fra atmosfæren (Carbon capture eller C-sink). Derudover er virkemidlet af den type, som kaldes for biogen kulstoffjernelse, da det sker via en biologisk proces. Det estimeres af European Biochar Certificate (EBC), at 75 % af kulstofindholdet i biokul er bevaret efter 100 år.

Beskrivelse af virkemidlet (certifikatet)

Pyrolyse er en lovende teknologi, hvor man i et pyrolyseanlæg kan forkulle restprodukter fra landbruget til biokul og samtidig levere grøn energi i form af pyrolysegas. Biokulproduktet, som skabes ved pyrolyseprocessen, indeholder store mængder stabilt kulstof, der nedbrydes til CO₂ meget langsommere end de restprodukter, som biokullet produceres fra. Det gør biokulproduktion anvendelig som klimavirkemiddel.

European Biochar Certificate (EBC) udsteder C-sink-certifikater, som er en beregning af potentialet for langtidslagring af kulstof, som kan realiseres, hvis biokulproduktet tilføres en mark, benyttes som byggemateriale eller på anden vis sikres mod afbrænding eller nedbrydning, idet dette vil forårsage en frigivelse af kulstofindholdet i biokulmaterialet. Certifikaterne udstedes for biokul, som er produceret på EBC-certificerede pyrolyseanlæg.

European Biochar Certificate (EBC) udfører beregninger af et klimaaftryk for biomasseproduktion (dvs. udledninger ifm. brug af gødning og brændstof ved dyrkning i marken), processering, pakning, transport til pyrolyseanlægget m.v. for hver batch af biokul, som derefter fratrækkes den potentielle kulstoflagringseffekt "C-sink", som udgøres af selve kulstoflagringen i biokulproduktet.

EBC beregner kun klimaaftrykket indtil det punkt, hvor biokulproduktet forlader pyrolysefabrikken. Når biokulproduktet skal indregnes i et produktaftryk for afgrøder fra marker, hvor der er tilført biokul, skal udledningerne af klimagasser, der er forbundet med håndteringen af biokulproduktet, efter det forlader pyrolyseanlægget, derfor estimeres og trækkes fra C-sink-potentialet, herunder transport til det sted, hvor biokulproduktet skal bruges, og brændstofforbrug ved f.eks. spredning i marken.

Hvordan har virkemidlet (certifikatet) en klimaeffekt, hvordan kan det indgå i produktets klimaaftryk?

Klimaeffekten fra kulstoflagring i biokul adskiller sig fra andre aktiviteter, der foregår i forbindelse med dyrkning af afgrøder i marken. Det skyldes, at tilførslen af biokul muligvis vil ske med flere års mellemrum og ikke være en årlig aktivitet, som naturligt kan tilskrives årets afgrøde.

Hvis der går flere år mellem tilførsel af biokul, vil klimaaftrykket på landmandens udbytte variere meget mellem de år, hvor der tilføres biokul, og de år, hvor der ikke tilføres biokul. Der er på nuværende tidspunkt ikke nogen retningslinjer, som beskriver, om klimaeffekten af biokul kan fordeles over flere år og derfor kan fordeles mellem flere års udbytter, eller om klimaeffekten kan fordeles ud på flere af bedriftens marker, end der spredes biokul på.

Det forventes, at Product Environmental Footprint (PEF) vil udgive retningslinjer for indregning af klimaeffekten fra spredning af biokul på udbytter, når produktionen af biokul når et vist niveau.

Fungerer virkemidlet ens uafhængig af jordtype og afgrødetype?

Hidtidige forsøg har ikke vist forskelle i stabiliteten af biokul på baggrund af forskellige jordtyper eller afgrøder, der dyrkes på marken.

Virkemidlets klimaeffekt pr. ha og hvis muligt pr. ton produkt

Klimaeffekten pr. ha afhænger af, hvor meget biokul der tilføres på marken.

Der arbejdes på at udvikle metoder til udbringning af biokul, hvor det potentielt vil blive muligt at udbringe biokul samtidig med gødning. Hvis det lykkes, vil tilførsel af biokul ikke være en særskilt ekstra maskinoperation i marken, og det vil øge sandsynligheden for at biokul tildeles hvert år i mindre portioner.

Hvis tilførsel af biokul derimod kræver specialudstyr og gøres separat fra andre maskinhandlinger, er det forventeligt, at landmanden vil tilføre en større mængde biokul med flere års mellemrum, som det sker med kalkning.

Ovenstående vil muligvis også blive påvirket af retningslinjerne for indregning af klimaeffekten fra biokul. Hvis den kun kan tælle med i afgrøden, som dyrkes det pågældende år, hvor biokul tilføres markens vil der være et incitament til at tilføre biokul hvert år for at få sammenlignelige produktaftryk for markens udbytte.

Mængden af biokul, der kan tilføres marken, vil være begrænset af fosforloftet, idet fosfor frigives fra biokulproduktet og tæller med som fosforgødning (Eriksen et al. 2023).

Ved at beregne mængden af kulstof, der kan lagres stabilt i biokul produceret ud fra halmen fra en gennemsnitlig hvedemark, medføres en klimaeffekt på ca. 1,6 ton CO₂e/ha, når det bringes ud i en mark. For en mark med byg vil klimaeffekten fra biokul være knap 1,2 ton CO₂e/ha, da halmudbyttet er lavere i byg end i hvede. Da klimaeffekten fra biokul skal indgå i et produktaftryk, medregnes alle udledninger af klimagasser ved produktionen af biokul. I dette simple beregningseksempel er der benyttet nogle gennemsnitsværdier, og den reelle klimaeffekt ved biokul, som er produceret fra en specifik mark via et specifikt pyrolyseanlæg, vil i et vist omfang kunne afvige fra dette.

Forudsætninger for at virkemidlet kan indgå i produktets klimaaftryk

Der er endnu ikke klare retningslinjer for indregning af klimaeffekten af biokul i afgrødens produktaftryk.

I EU-gennemførelsesforordning 2022/996, som er retningslinjerne inden for beregning af klimaaftrykket for raps dyrket til biodiesel, er biokul placeret sammen med dyrkningstiltag, som potentielt kan påvirke jordens kulstofindhold, hvor ændringen i kulstofindhold monitoreres via jordprøver med fem års mellemrum i den pågældende mark og en referencemark (European Union, 2022).

I Science Based Targets Initiative specificerer retningslinjerne, at det ikke er tilstrækkeligt, at landmanden har tilført biokul til nogle af bedriftens marker. Biokul skal være tilført de specifikke marker, som leverandøren til en fødevarer virksomhed har benyttet i produktionen af virksomhedens produkter, for at det kan tælle med i opfyldelse af virksomhedens klimamålsætninger (Anderson et al., 2022).

En forudsætning for at biokul kan indgå i klimaaftrykket er at der er en officiel registrering af udbringingssted, samt mængde og kulstofindhold i biokul (f.eks. fra EBC-certifikat) for at klimaeffekten kan beregnes. Hvis der ikke er et certifikat, vil der være behov for flere oplysninger om biokulproduktet, herunder informationer om oprindelsesbiomassen, pyrolyseprocessen m.v.

Referencer

Anderson, C.M., Bicalho, T., Wallace, E., Letts, T. and Stevenson, M. (2022). *Forest, Land and Agriculture Science-Based Targets-Guidance*. World Wildlife Fund, Washington DC.

<https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBTiFLAGGuidance.pdf>

Eriksen, R.L., Lyngvig, H.S., Hansen, M.N., Jørgensen, P. og Lyngholm, S. *Vejledning i anvendelse af biokul på landbrugsjord*. 21 sider, SEGES Innovation P/S. https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/d/9/7/vejledning_anvendelse_biokul_landbrugsjord.pdf

European Union. (2022). *EU-gennemførelsesordning 2022/996*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2022.168.01.0001.01.DAN

Galacho, C.B. (2022). *Vidensyntese om biokul i dansk landbrug*. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet. <https://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/vidensyntese-om-biokul-i-dansk-landbrug>

Henricksen, L., Holm, M., Hvid, S.K., Hyldgaard, B., Kaiser, K., Udesen, F. (2024). *Klimavirkemidler til dansk landbrug*. 129 sider. SEGES Innovation P/S. https://segesinnovation.dk/media/1jqnbs3z/klimavirkemidler-til-dansk-landbrug_juni2024.pdf?e=imPpkq



SEGES Innovation P/S

Agro Food Park 15, 8200 Aarhus N

T: +45 8740 5000 - F: +45 8740 5010 - E: info@seges.dk

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov. SEGES Innovation P/S er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende notatets informationer.