



# REFERTIL

Genanvendelse for en bæredygtig ressourcestyring

[biochar@3ragrocarbon.com](mailto:biochar@3ragrocarbon.com) [www.refertil.info](http://www.refertil.info)

## Afsluttende resume af Refertil projektet September 30, 2015

### **Reduktion i anvendelse af handelsgødning og kemikalier i landbruget ved genanvendelse af behandlet bio-affald som kompost og biokulprodukter**

Forbedring af højteknologiske processer med bevarelse af næringsstoffer ved en omdannelse af bio-affald til naturlige produkter som biokul og kompost.



REFERTILs opgave er at bidrage til en effektiv og økonomisk omdannelse af fødevarerindustriens affaldsprodukter og organisk affald fra landbruget til en indkomstskabende aktivitet fremfor en dyr bortskaffelse.



Benmel af levnedsmiddelkvalitet til ABC

3R nul-emissions produktionsenhed til biokul

ABC (Animal Bone Char): Biokul fra dyreknogler

## Resumé af resultaterne fra REFERTIL og hovedkonklusioner:

1. De vigtigste organiske biprodukter og affaldsstrømme fra landbrug og madindustrier er identificeret. Mere end 1 mia. t/år er kvantitetsbestemt i EU og kvalificeret.
2. 7 forskellige typer af biochar og 15 kompost teknologier er evalueret og klassificeret ud fra en vinkel på marked, konkurrence, industri og effektivitet.
3. Produktionsprocessen for biochar, der benyttes på nuværende tidspunkt, og kvaliteten og sikkerheden på det endelige biocharprodukt er beskrevet mod et biologisk sikkert produkt indeholdende specifikke kvalitetskriterier
4. 3R biochar teknologien er færdig og kvalificeret ifølge Kommissionens beslutning: "C(2013)8631 Technology Readiness Level TRL8" og er forberedt til konkurrencedygtig manufakturering af biochar og gennemførelse af TRL9 industriel model gentagelse i 2016.
5. Omfattende og detaljeret politik for biochar, lovharmoniserings system og fælles krav til kvalitetsstandarder og anbefalinger udarbejdet for den Europæiske Kommission (DG GROW og andre DG'er), relateret til revisionen af Gødningsforordningen (Reg. (EC) No 2003/2003) og den mulige regulering af biochar, som organisk fosforgødning (ABC) og Plante baserede biochars som jordforbedringsmidler.
6. EU/MS tillader produktion og anvendelse af biochar med REACH sammenkædning, og overvejer udvikling af et udvidet producent ansvar.
7. Omfattende og officielt anerkendt laboratorieevalueringer af produkter og materialestrømme, udført af Wessling laboratoriet.
8. Produktionsprocessen for kompost og kvaliteten og sikkerheden på det endelige kompostprodukt, der benyttes på nuværende tidspunkt, er forbedret og der er blevet etableret kriteriesystemer for høj kvalitets kompost.
9. Demonstration af forskellige typer biochar og kompost (i alt 34 ton biochar og 600 ton kompost), produceret under optimerede procesforhold som bedste tilgængelige teknologi (BAT).
10. Biochar- og kompostprodukter er succesfuldt testet, demonstreret og godkendt i seks lande. Godkendelse af produkter som opfylder kravene i henhold til "end-of-waste" (Eow) kriterierne. Produkterne er afprøvet i markforsøg under forskellige forhold, og der er foretaget miljørelevante analyser og undersøgelser.
11. Inokuleringsforsøg er udført, hvor biochar behandles med mikroorganismer, for at undersøge, om plantetilgængeligheden af næringsstoffer øges og om det har effekt på patogener i planteproduktionen.
12. Der er lavet analyser angående fordele og risici ved anvendelse af biochar – såvel teknisk, økonomisk, miljømæssigt, som kulstoflagring i klimadebatten. Der er lavet et casestudie med en forretningsplan og industriel implementering for Europa og Australien under aktuelle markeds- og konkurrenceforhold.
13. Information til EU lande, udbredelse af anvendelsesmuligheder af resultaterne lavet i slutbrugernes interesse med sammenkædning til udbredte udvalg af interessenter.

## REFERTIL BIOCHAR anbefalinger og guide til god anvendelse

Biochar skal fremstilles med en specifik kvalitet af kulstof og som sikrer, at der ikke sker en negativ påvirkning af jordmiljøet. Idet biochar er svært nedbrydeligt og derfor er i jorden i århundreder efter udbringningen, skal der særligt fokus på dette produkt i forhold til andre, mere letomsættelige input som anvendes i landbrugsproduktionen. Til alle anvendelser af biochar er der relateret en specifik produktkvalitet, sikkerhed og lovmæssige aspekter. ABC, biochar fra dyrekogler, er en organisk gødning indeholdende 30 % , mens plantebaseret biochar er en jordforbedrer med højt indhold af kulstof. Plantebaseret biochar har et lavt indhold af næringsstoffer.

1. Der er ikke nogen biochar teknologier og produkter der opfylder alle formål med et rentabelt afkast, idet effekten afhænger af jordtype, afgrøde, klimatiske og dyrkningsmæssige forhold.
2. Biochar vil have positiv udbytteeffekt hvor plantevæksten er begrænset af en ringe jordstruktur, et tørt klima eller lav frugtbarhed - og hvis den er tilført i rigtig mængde og dybde i forhold til afgrødens vækst.
3. ABC doseres normalt fra 200 kg/ha til 1000 kg/ha. Plantebaseret biochar doseres normalt fra 5 tons/ha til 20 tons/ha.
4. Biocharprodukter skal altid indkøbes fra EU/MS godkendte producenter/leverandører der har certifikatet "Udvidet producent ansvar".
5. Før fremskaffelse af biochar, bør anvendelsesstrategien defineres,- hvad er formålet? Der indsamles viden om jordtypen, arealets dyrkningshistorie og afgrødens vækstbetingelser. Relevante rådgivere konsulteres til i fællesskab at fastslå hvilken type biocharprodukt, der vil være mest optimal samt hvilken dosering og udbringningsteknik der skal anvendes.
6. Al anvendelse af biochar skal godkendes og derudover have certifikatet "Udvidet producent ansvar". REFERTIL har anbefalet at følgende biochar tilladelser og certifikater bliver gældende i EU:
  - a) Medlemslande regulerer tilladelser for produktion af biochar.
  - b) Medlemslande definerer tilladelser for anvendelse af biochar. Udelukkende gyldig ift. EC 764/2008 hvor proceduren skal udvides. Note: EC 2003/2003 Gødnings forordningen udvikles mod at inkludere biochar i EU28.
  - c) REACH registrering (i 2015 > 10 t/år, fra 2018 >1 t/år).
  - d) Certifikat til "Udvidet producent ansvar".
7. Mikrobiologiske og andre efterbehandlinger af biochar kan forbedre anvendelsesværdien.
8. Hvis efterbehandlingen er foretaget ved tilsætning af anerkendte, organiske produkter og/eller mikrobiologisk bearbejdning af jord, forbliver biochar produktet godkendt organisk. Hvis produktet er lavet ved at tilsætte syntetiske substanser, kan biochar produktet ikke godkendes som organisk.
9. PAH'er er måleparameter for forureningsrisikoen og det totale PAH-indhold er nøgelindikator for kvaliteten af biochar. Der bør derfor defineres en grænseværdi for PAH16 på 6 mg/kg og < 1 mg/kg PAH19.
10. Anvendelse af biochar i jord er irreversibel; derfor er det nødvendigt med omhyggelig overvejelse og anvendelse af doseringsstrategi.

## Formål med projektet

REFERTIL tilvejebringer EU-28 en beskrivelse af standarder for produktion og anvendelse af bioaffald, der går mod et lavt emissionsniveau med miljøsikre produkter indenfor kompost og biochar. REFERTIL's udviklingsarbejde dækker fagområder fra anvendt forskning til økonomisk industriel opskalering af en produktion, inklusiv industriel teknologi-ingeniørarbejde til fordel og interesse for slutbrugerne.

De forbedrede produkter skal være økologisk sikre, økonomiske og standardiserede kompost- og biocharprodukter, der indeholder kulstof, fosfor og kvælstof, og kan bruges af landmænd. Et resultat heraf er, at både mad- og miljømæssig sikkerhed er blevet forbedret, mens en ny bio-økonomi er dannet.

## REFERTIL konsortiet



**Koordinator og S & T designer:**  
**Terra Humana Ltd.**  
**Edward Someus (biochar S&T senior ingeniør)**  
**[biochar@3ragrocarbon.com](mailto:biochar@3ragrocarbon.com)**  
**<http://www.agrocarbon.com>**  
**<http://www.refertil.info>**  
**Skype: edwardsomeus**



REFERTIL-projektet er medfinansieret af den Europæiske Union under tilskudsafale nr. 289785. 2011-2015.

Ansvarsfraskrivelse: De udtrykte synspunkter og meninger er kun forfatternes, og de kan under ingen omstændigheder opfattes som Den Europæiske Kommissions officielle holdning.



REFERTIL kompost



Markforsøg med REFERTIL



Kvalitetskontrol af kompost og biokul.