



NIBIO

NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Biokull i skog - til gjødsling og karbonfangst

Kjersti Holt Hanssen

Webinar Norsk biokullnettverk 28. april 2021



Biokull i skog

- Effekt på karbonlagring i jorda?
- Påvirker det også veksten til trærne?
- Kan biokull brukes som en «bærer» av gjødsel?



Forbiochar – et 4-årig forskningsprosjekt på biokull i skog

1. Feltforsøk - effekt av biokull og biokull + N-gjødsel i skog
2. Undersøke hvor stabilt biokull er for nedbryting i skogsjord
3. Nitrogenopptak i planter og utvasking i jord – forsøk med furuplanter
4. Klimaeffekter av å tilføre biokull til skog
5. Vurdering av muligheter, økonomi og potensielle klimaeffekter i Norge

Prosjektpartnere: NIBIO, Institut National de la Recherche Agronomique (Frankrike), Standard Bio (Bø i Telemark)

Prosjektleder: Jogeir Stokland, NIBIO

Finansiering: NFR, andre





Egenskapene til biokull

- «Biokull er et heterogent materiale med **>50% karboninnhold** som er biologisk/kjemisk **stabilt**. Den er produsert ved rentbrennende pyrolyseteknologi fra bærekraftig biomasse og har en rekke anvendelser innenfor miljøteknikk og landbruk” (European Biochar Certificate 2017)
- **Jordkjemi:**
 - Tilfører mer karbon til jorda. Langvarig effekt (stabilt).
 - Basisk = kalkingseffekt (ca 20 % effekt av kalk)
 - Ofte rik på K, Mg, Ca, Si, P
 - Kan binde opp skadelige eller veksthemmende stoffer
- **Jordfysikk:**
 - Reduserer jordtetthet, øker porevolum
 - Kan øke tilgjengelig vann i jorda
- **Jordbiologi:**
 - Påvirker jordfauna (mer mikrobiell aktivitet)
 - Positivt for mykorrhiza

Skog + biokull = sant

- En naturlig del av jordsmonnet



- Viktig råvare for biokull



- Ulike anvendelser i skog





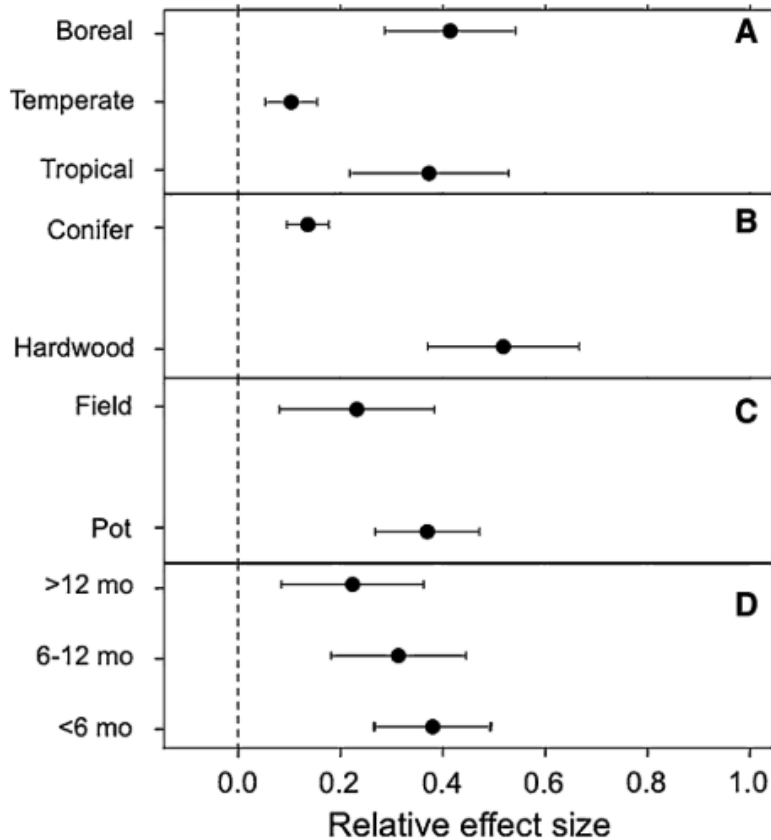
Biokull som vekstmedium i skogplanteskolene

- 10-20 % av torva i rotpluggen kan erstattes med biokull uten at det går ut over planteveksten (Köster m fl. 2021)
 - Gir en kalkingseffekt, tilfører litt næringsstoffer, endrer vannhusholdningen
 - Klimaeffekt av å bruke mindre torv. Kanskje lavere gjødslingsbehov.

Dumroese m fl. 2018. Biochar can be a suitable replacement for *Sphagnum* peat in nursery production of *Pinus ponderosa* seedlings. Forests 9.

Köster m fl. 2021. Effect of biochar amendment on the properties of growing media and growth of containerized Norway spruce, Scots pine, and silver birch seedlings. Canadian Journal of Forest Research 51, s. 31-40.

Biokull i (potte)forsøk med treplanter



Thomas & Gale 2015, Fig 1. Relativ effekt av biokull på trebiomasse.

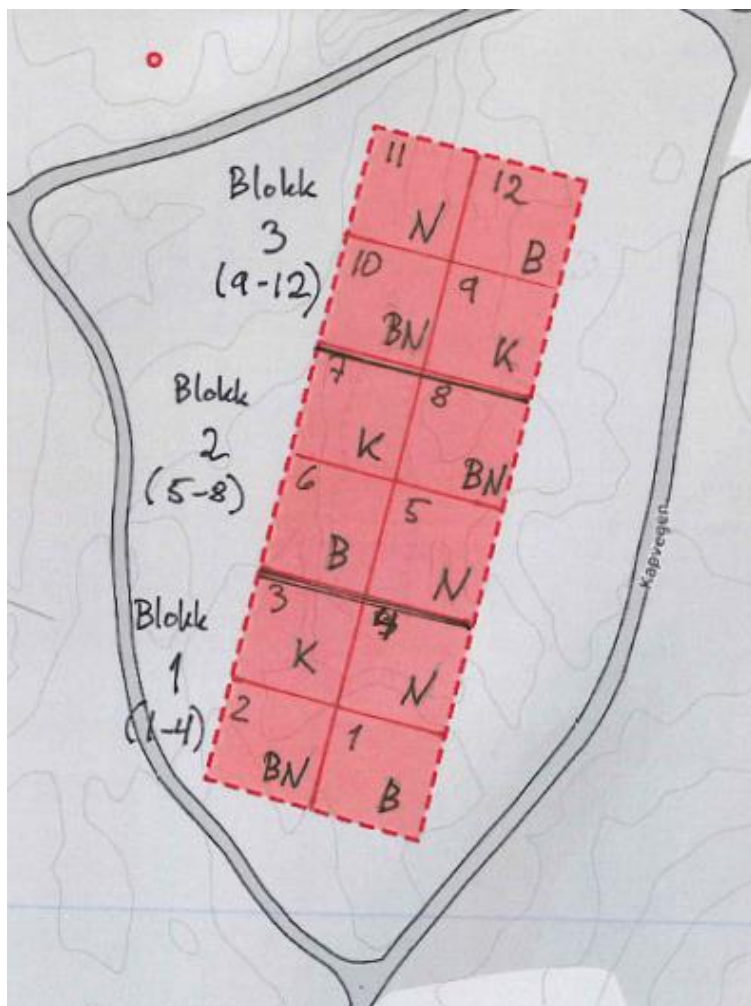
- Metastudie viste gjennomsnittlig økning i biomasse på 41 %
- De fleste studiene var potteforsøk

Thomas & Gale 2015. Biochar and forest restoration: a review and meta-analysis of tree growth responses. *New Forests* **46**, s. 931-946.



Forbiochar: feltforsøk i furuskog

- To feltforsøk i furuskog, hkl. 4, i Hedmark (Nes og Kongsvinger)
- Behandlinger:
 - Ugjødsla kontroll
 - Biokull (2,5 tonn/ha)
 - Nitrogen (150 kg/ha), gitt som Opti-Kas Skog
 - Biokull (2,5 t/ha) + nitrogen (150 kg/ha)



Oppmåling av trærne før behandling



Tilførsel av biokull og/eller gjødsel



Vegetasjonsanalyser



Måling av jordrespirasjon

Vegetasjon: ingen store endringer første sesong



Vegetasjonsrute i Kongsvinger i juni 2020, før biokulltilførsel



Samme rute i september 2020

Biokull i skog – et eksempel fra Finland



- Ung furuskog på fattig sandjord
- 0, 5 eller 10 tonn biokull/ha tilført i 2015
- Veksten undersøkt etter tre år

- Økt diametervekst ved 10 t biokull/ha – ca. 1 mm per år (= 25 % økning første tre år)
- Økt høydevekst ved 5 t/ha – ca. 12 %

Palviainen m fl. 2020. Biochar amendment increases tree growth in nutrient-poor, young Scots pine stands in Finland. Forest Ecology and Management 474

Flaskehalsar for eventuell økt bruk

- Økonomi
 - Biokull er dyrt å produsere
 - Ingen insentiver for skogeier til å bruke biokull, med mindre det faktisk blir en gjødslingseffekt
 - Ladet biokull som erstatning for skoggjødsel?
 - Betaling for karbonlagringen?
- Produksjon
 - Produksjonskapasitet foreløpig liten
- Spredningsmetoder
- Må ha god kunnskap om eventuelle miljøeffekter

Oppsummering

- Biokull i skog har potensial til å gi økt karbonlagring i jorda
- Rent biokull *kan* ha en positiv effekt også på trærnes vekst
- Biokull + nitrogen – mulig kinderegg?
- Praktiske og økonomiske barrierer
- Miljøeffekter må utredes bedre

Takk for oppmerksomheten!

Og takk til kolleger på NIBIO:

Alice Budai, Holger Lange, Helge Meissner, Jogeir Stokland