



# Klimaaftryk og produktionsomkostninger

Analysen i GUDP-projektet BioSubstrate viser en markant reduktion i klimaaftrykket og kun en moderat ekstraomkostning ved at erstatte sphagnum med biobaserede substrater

✍ Søren Ugilt Larsen,  
Teknologisk Institut, Jørgen Hinge,  
Food & Biocluster Denmark,  
Marie Trydeman Knudsen, Fatemeh  
Hashemi, Rong Zhou, Thayna Mendanha  
& Aidan Mark Smith, Aarhus Universitet,  
Sven Erik Lannig, Pindstrup Mosebrug,  
slar@teknologisk.dk

📷 Søren Ugilt Larsen og Sven Erik Lannig

Ved erstatning af sphagnum med biobaserede vækstsustrater er det vigtigt at tage hensyn til både kvalitet, pris og bæredygtighed for de biobaserede alternativer. Denne artikel omhandler analyser af klimamæssig bæredygtighed og produktionsomkostninger for biobaserede vækstsustrater, som er gennem-

ført i det netop afsluttede GUDP-projekt BioSubstrate.

## Analyse af klimaaftryk

Et afgørende incitament for at erstatte sphagnumprodukter er den potentielle reduktion i klimabelastningen. Til vurdering af de biobaserede substraters klimaaftryk er der gennemført livscyklusvurderinger (LCA) for ren sphagnum og fire biobaserede substratkomponenter, nemlig afgasset fiber fra biogasanlæg (AST-fiber), ekstruderet træfiber, pilebaseret kompost eller pilebaseret 'hydrochar' fremstillet ved processen 'hydrothermal carbonisation'.

I analyserne for hver af disse komponenter er der indregnet diverse trin og processer fra fremstilling og forbehandling

*Sphagnum.*



*Komposteret pil.*

af biomasse til formulering af færdige produkter, transport og den endelige anvendelse af substraterne. Klimaaftrykket er opsummeret i kg CO<sub>2</sub> eq. pr. m<sup>3</sup> substrat. Det beregnede klimaaftryk er forbundet med en del usikkerhed, ikke mindst for de substrater, hvor der foreløbig kun er meget få erfaringstal for fremstillingsprocesserne. Tallene giver dog et godt indtryk af de forventede størrelsesordener.

## Stor reduktion i klimaaftryk

Klimaaftrykket for de fire biobaserede komponenter i ren bestand varierede mellem 7 og 75 kg CO<sub>2</sub> eq. pr. m<sup>3</sup> sammenlignet med 370 kg CO<sub>2</sub> eq. pr. m<sup>3</sup> sphagnum (figur 1). Alle biobaserede substratkomponenter havde således markant lavere klimaaftryk end sphagnum, og substitution af sphagnum med de biobaserede substrater kan reducere klimaaftrykket i størrelsesordenen 80-98 procent.

Da det endnu ikke synes realistisk at erstatte sphagnum med 100 procent biobaserede substrater, er der også beregnet klimaaftryk for blandinger med iblanding af 25 volumenprocent af de fire biobaserede komponenter (figur 2). Herved blev klimaaftrykket reduceret med 91-136 kg CO<sub>2</sub> eq. pr. m<sup>3</sup> sammenlignet med ren sphagnum, svarende til en reduktion på 25-37 procent.

For alle de belyste typer af biobaserede substrater er der således meget store

klimatekonomiske gevinster ved at erstatte sphagnum, og det understreger relevansen af at kunne øge andelen af biobaserede komponenter i blandingerne udover for eksempel 25 procent. Iblanding af flere forskellige biobaserede komponenter med forskellige egenskaber kan formodentlig være én af vejene til at opnå en større klimaeffekt.

### Produktionsomkostninger

Produktionsomkostningerne for biobaserede væksts substrater er analyseret for tre udvalgte produktionskæder, hvor der i slutproduktet indgår 75 procent sphagnum samt 25 procent af enten afgasset fiber, komposteret pileflis eller ekstruderet grantræ. Disse tre scenarier er sammenlignet med ren sphagnum som reference. I analysen er der beregnet omkostninger i de forskellige trin fra produktion af råvare, forbehandling med mere og frem til pakning af slutprodukt. Der er ikke indregnet avance til de forskellige aktører i produktionskæden, så salgsprisen vil selvsagt blive højere. Beregningerne viser, at produktionsomkostningerne for den færdige substratblanding med træfiber kan være på niveau med sphagnum eller endda en anelse billigere, mens omkostningerne er minimum 10-20 procent højere for andre råvarer afhængig af råvarepris. Forskellene i produktionsomkostningerne mellem blandingerne skyldes især forskelle i råvarepriserne på for eksempel afgasset fiber og pileflis, men der kan også være forskelle i procesomkostningerne. Samlet set må væksts substrater med biobaserede komponenter generelt forventes at blive



Ekstruderet grantræ.

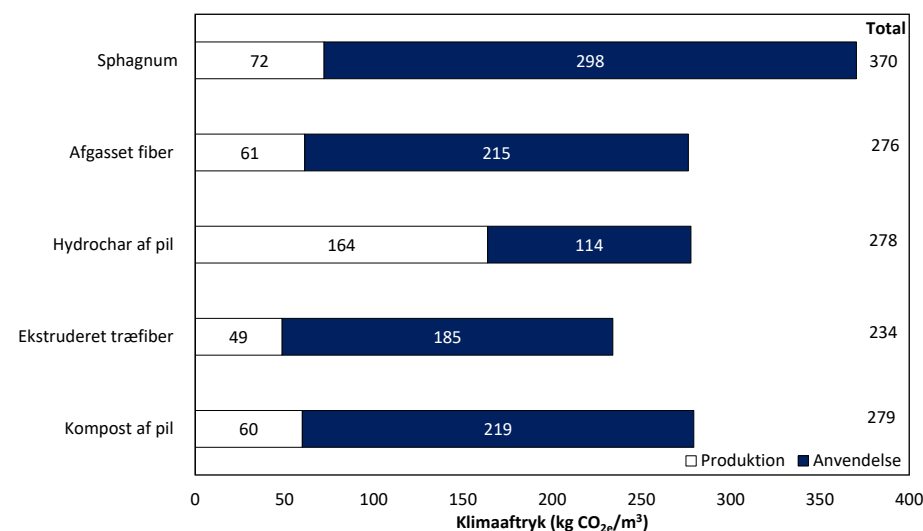
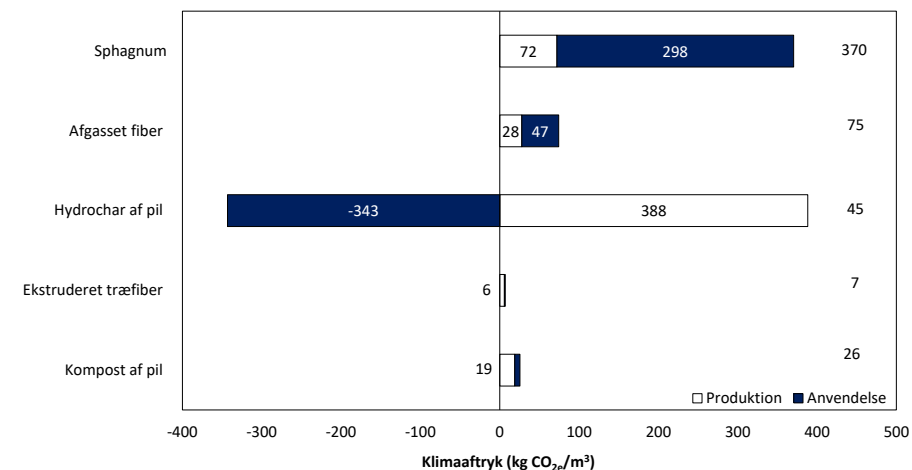
dyrere end rene sphagnumprodukter, men analysen tyder på, at merprisen ikke nødvendigvis bliver så stor. På sigt må produktionsomkostningerne for biobaserede komponenter forventes at kunne reduceres på grund af udvikling og optimering, ligesom prisen på sphagnum kan formodes at stige på grund af øget efterspørgsel og øgede restriktioner i udvinding.

### Er forbrugerne interesserede

For aftagerne af væksts substraterne vil en merpris for biobaserede væksts substrater skulle vejes op imod den større bæredygtighed, ligesom aftagernes interesse naturligvis afhænger af, om substraternes kvalitet er tilfredsstillen-

de, og om der sker tilpasninger i planteproduktionen til de nye substrater. Den generelle udvikling i branchen og i samfundet går dog stærkt i retning af, at bæredygtighed udgør en salgspareparameter. Gartnerier oplever betydelig efterspørgsel efter sphagnumfri produkter. Byggemarkeder og havecentre giver udtryk for, at de først og fremmest skal drive forretning, og at de har det på hylderne, som kunderne efterspørger. Der opleves dog stigende interesse for sphagnumfri pottejord, og interessen synes størst blandt de yngre kunder. Samlet set forventes der derfor også at være forretningsmæssige perspektiver i en gradvis erstatning af sphagnum med biobaserede væksts substrater. ■

Figur 1. Klimaaftryk ved produktion og anvendelse af sphagnum og fire biobaserede væksts substrater. Klimaaftrykket er beregnet for hver af de fem substrater i ren bestand. Desuden er klimaaftrykket opdelt efter aftryk i forbindelse med henholdsvis fremstilling og anvendelse af substratet. Det negative aftryk fra hydrochar skyldes, at der sker en langtidslagring af stabilt kulstof.



Figur 2. Klimaaftryk ved fremstilling og anvendelse af ren sphagnum samt fire substratblandinger, hvor sphagnum er erstattet med 25 procent af fire forskellige biobaserede væksts substrater.