

[Forside \(/\)](#) / [Planteavl \(/planteavl/\)](#) /[Upcycling af økologiske restprodukter \(/planteavl/upcycling-af-oekologiske-restprodukter/\)](#)

Udgivet 16.12.2025

Upcycling af økologiske restprodukter

Flerårigt projekt viser positive muligheder i at dyrke mikroalger på brunsaft fra produktionen af økologisk græsprotein. Mikroalgerne er velegnet som ingrediens i fødevarerindustrien og har et højt proteinindhold.

Af Erik Fog

Efter fire års tests og eksperimenter i [EXTEND-projektet \(/om-os/projekter/promilleafgiftsfonden-for-landbrug/2025/extend/\)](#) har firmaet NatuRem Bioscience vist, at det er muligt at producere mikroalger i industrielle fermentorer på et substrat, der er baseret på brunsaft, der er et restprodukt fra produktionen af græsprotein.

Det er bæredygtigt at upcycle restprodukter, og da tankbaseret dyrkning af mikroalger ikke kræver markarealer eller store vandmængder, sætter produktionen også kun et lille klima- og miljøaftryk.

Mikroalgerne har tilmed et højt proteinindhold på op til 70 % af tørstof, og aminosyreprofilen er god ud fra et ernæringsmæssigt synspunkt. På den måde er mikroalgeprotein en interessant ingrediens, der vil kunne erstatte animalsk protein.

Upcycling af restprodukter testet

Projektet har testet to typer upcycling af rester fra græsproteinfremstilling. Dels enzymatisk nedbrydning af græsfiber-resten, dels direkte anvendelse af restvæsken brunsaft.

Forsøgene viste væksthæmning af mikroalger, der blev dyrket i hydrolysat fra græsfiber; men dyrkning i substrat med 30 % brunsaft afstemt med ekstra næringsstoffer viste en optimal vækst af mikroalger. De foreløbige resultater tyder på, at der kan produceres 8 kg tørrede mikroalger ud af et ton brunsaft.

Mikroalge velegnet til fødevarerfremstilling

Der er i forsøgene anvendt stammer af mikroalgen *Chlorella vulgaris* med et nedsat klorofylindhold, og derfor kan algen dyrkes på næringsholdigt substrat i lukkede tanke. Manglen på klorofyl giver også algerne en lys gullig farve og en mild smag, hvorfor de er meget velegnede til fødevarerfremstilling.

Fordi der bruges brunsaft som substrat, er det ikke nødvendigt at bruge enzymer til at nedbryde græsfibrene. Det er enklere og billigere og gør det muligt at undgå GMO-producerede enzymer, der ikke vil kunne godkendes til økologisk produktion.

Fremtidige undersøgelser af produktion af mikroalger

Det er fortsat nødvendigt at udvikle en praktisk logistik-kæde for en egentlig produktion af mikroalger, og det vil være bedst at inddampe eller på anden vis opkoncentrere brunsaften, inden den skal transporteres til fermenteringsanlægget, der producerer mikroalgerne.

Mikroalgerne produceret på brunsaft skal også testes ved fremstilling af forskellige typer fødevarer, regelkravene skal afklares, og det skal afgøres, om den samlede økonomi er attraktiv, før en sådan produktion kan blive en realitet.

Notat om dyrkningsforsøg med mikroalger

Læs mere de erfaringer, der er samlet i projektet [EXTEND \(/om-os/projekter/promilleafgiftsfonden-for-landbrug/2025/extend/\)](https://icoel.dk/media/0c2kbn1u/landbrug/2025/extend/) i at lave substrat fra græs fibre og brunsaft og de foreløbige dyrkningsforsøg med mikroalgerne i notatet [Sidestrømme af substratfremstilling \(PDF, 14 sider\)](https://icoel.dk/media/0c2kbn1u/bedste-ra-vareleverance_notat_endelig-udgave.pdf) (https://icoel.dk/media/0c2kbn1u/bedste-ra-vareleverance_notat_endelig-udgave.pdf[#https://icoel.dk/media/0c2kbn1u/bedste-ra-vareleverance_notat_endelig-udgave.pdf](https://icoel.dk/media/0c2kbn1u/bedste-ra-vareleverance_notat_endelig-udgave.pdf))

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug



Måske er du også interesseret i



16.12.2025

Klimagødning: Vælg gødning med høj udnyttelse og lav udledning af lattergas

Med høje udbytter og lav lattergasudledning kan man opnå lave totale udledninger ...



19.09.2025

Fiskeensilage kan indgå i biogasgødning til økologisk landbrug

Afgasset kategori 3 fiskeafskær tilsat myresyre må afsættes til økologiske...



07.11.2025

Struvit er et meget rent produkt og en sikker fosforgødning

Mængden af forurenende stoffer pr. kg næringsstof er lav sammenlignet med andre...



07.11.2025

Struvit - fra spildevand til ressource

Struvit udfældes fra spildevand, og har et fosforindhold, der gør det velegnet som startgødning...



29.01.2025

Struvit - regler for gødskning i økologisk jordbrug

Struvit må anvendes i økologisk produktion, når det opfylder de betingelser og den...



16.01.2025

Fosfor: Sådan kan man tildele det i økologisk planteavl

Fosforreserven i jorden er enorm, ofte flere tusind kg/ha. Reserven siger dog ikke noget...



27.01.2025

Forsvinder plast, når det ender i marken?

Det er uundgåeligt, at dansk landbrugsjord indeholder mikroplast. Men vi kan minime...



20.06.2024

Økologer i dilemma om husholdningsaffald som gødning

Skal økologien udfase konventionel gylle og samtidig vokse, bliver der behov for fler...



26.08.2025

Plantegødet økologi udløser næppe merpris til landmanden

Forbrugere køber økologi for at undgå pesticider og tage hensyn til miljøet. Om...



14.08.2025

Guide til produktion af kvalitetskompost

Kompostering på en kommunal plads giver mulighed for kompostering af store...



1 kg madaffald kan gøde byg til 6 pilsnere

07.11.2025

Cirkulær økologi: Gør madaffald til gødning

Madaffald indeholder næringsstoffer og er en værdifuld gødningsressource,...



07.08.2025

Vidensyntese: Næringsstofforsyning og -recirkulering i økologisk jordbrug

Innovationscenter for Økologisk Landbrug har leveret et centralt bidrag til en ny Vidensyntese,...

Kontakt



Erik Fog

Chefkonsulent

+45 51 80 86 69

eikf@icoel.dk