

Dansk teknologi kan gøre græs til menneskeføde

Protein udvundet af græs og andre grønne planter kan erstatte 27 procent af Danmarks import af sojamel til foderbrug – og måske indgå i proteinbarer til sportsfolk.

Af [Per Henrik Hansen](#) 8. apr 2017 kl. 12:00

Græs i rå mængder er en kost, som kun de færreste dyr kan leve af. De fleste, herunder vi mennesker, er ude af stand til at nedbryde den cellulose, der i særligt høj grad indgår i disse planters celle vægge.

Det er en skam, for hvis vi kunne 'knække' græsset, ville dansk-avlet grønt hvert år kunne levere 600.000 ton proteinkoncentrat – svarende til 27 procent af det sojamel, danske landmænd årligt får sejlet ind fra især Sydamerika.

Tallene fremgår af rapporten '[Green Biomass – Protein Production through Bio-refining](#)' fra Aarhus Universitet, og forudsætter, at græsset gødskes kraftigt under dyrkningen. Sættes gødsningen ned til moderat, vil udbyttet falde til 420.000 ton proteinkoncentrat, svarende til 19 procent af importen.

Artiklen fortsætter under grafikken



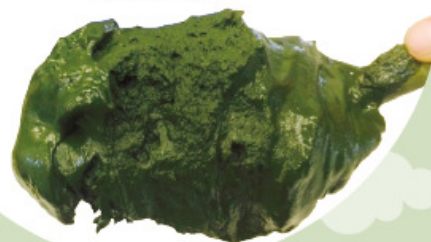
udnyttes af drøvtyggere – kan gøres tilgængeligt for f.eks. svin og høns.

1

BIOMASSE, f.eks. græs, høstes og transporteres til anlægget. Biomassen bør behandles inden for otte timer efter høst.

**MEKANISK SEPARATION**

Saften med det udfældede protein føres gennem en dekantercentrifuge, der separerer et protein-koncentrat med 25-40% tørstof fra en restjuice med 3-8% tørstof. Slutproduktet er et proteinkoncentrat med konsistens som en tyk pasta.



5

PROTEINUDFÆLDNING

Protein udfældes fra saftfraktionen enten ved opvarmning til 80 °C eller fermentering med mælkesyrebakterier.

8

RESTJUICEN kan bruges i et biogasanlæg til energiproduktion eller som fermenteringssubstrat til anden bioteknologisk produktion.

2

VED ANKOMSTEN til anlægget neddeles biomassen mekanisk til mindre stykker.

4

FIBERPULPEN kan bruges direkte som foder til kvæg eller til andre formål som biogasproduktion, produktion af kemiske stoffer gennem bioraffinering og som råstof i anden produktion, for eksempel af kompositmaterialer.

3

FRAKTIONERING

En skruepresse deler biomassen i to fraktioner: **en proteinrig saft** med 6-12% tørstofindhold og en **fiberpulp** med 25-35% tørstof.



7

PROTEINKONCENTRATET

kan udnyttes af alle slags dyr og blandes i foder til for eksempel svin, fjerkræ og fisk. Efter mere udviklingsarbejde vil det også kunne bruges til human ernæring.

Grafik: Lasse Gorm Jensen

Kilde: Morten Ambye-Jensen, AU

Men perspektiverne er alligevel så lovende, at en række forsknings- og udviklingsprojekter arbejder på at udvikle metoder, der kan gøre stort set alle levende væsner til græsædere.

Siden 2015 har forskere på Aarhus Universitets forskningscenter i Foulum for



Et eksempel er en koncentrert proteinpasta, der kan bruges til foder til småvandede dyr som svin og høns. Og i sidste ende også som føde til mennesker.

Gammelt græs dur ikke

I første omgang er målet at udvikle teknologien så vidt, at der kan laves langt større anlæg til produktion af foder til svin og fjerkræ.

»Vi skal op på en indfodring på 30-40 ton i timen, for det svarer til, hvad en moderne grønthøster kan høste. Og det er vigtigt, at biomassen er helt frisk, når den kommer ind i processen; den skal komme direkte fra marken og må ikke ligge på lager først,« forklarer Morten Ambye-Jensen.

Han er postdoc på Institut for Ingeniørvidenskab ved Aarhus Universitet, bliver finansieret af forsknings- og innovationsplatformen Spir og er ansvarlig for opbygning og udvikling af anlægget i Foulum.

Forinden skal et par tekniske udfordringer dog løses. Udfordringerne blev især tydelige, da Morten Ambye-Jensen, hans kolleger og projektpartnere skalerede produktionen i Foulum op med faktor 10.

Det skete i et forsøg, hvor de i en uge lånte produktionsapparatet hos Nybro Tørreri og KMC. De to virksomheder producerer henholdsvis grøntfoder og kartoffelstivelse og -protein. Bortset fra en skruepresse, der blev lejet til forsøget, har de det udstyr, der skal bruges til udvinding af protein fra grøn biomasse.

»Det gik godt med at neddele biomassen, presse saften ud af den og udfælde proteinet i saften. Men vi havde den samme udfordring som i Foulum med at separere proteinet fra saften efter udfældningen. Vi mister for meget til restsaften,« fortæller Morten Ambye-Jensen.

Noget andet, der skal arbejdes mere med, er tørringen af det færdige proteinkoncentrat. Koncentratet har konsistens som en tyk pasta eller pesto, og før det kan bruges industrielt, skal det tørres ind til et lagerfast pulver.

»Under tørringen brændte en del af pastaen sig fast til siderne af tørrekammeret. Også det skal vi have fundet en løsning på,« siger Morten Ambye-Jensen.

Økologiske landmænd som mål

Når en kommerciel produktion kommer i gang, forventer han, at økologiske landmænd vil være de første kunder.



arbejdende kolleger ikke må fodre deres dyr med syntetisk fremstillede aminosyrer – de byggesten, proteiner består af.

De har derfor i dag svært ved at få fat i visse essentielle aminosyrer, som dyrene har brug for, men som findes i gode mængder i protein fra græs.

Spørgsmålet er dog, om produktion udelukkende af foder kan blive rentabelt. Eller om en økonomisk bæredygtig produktion må baseres på, at der også laves mere værdifulde produkter beregnet til menneskelig indtagelse.

Den strategi er Pauli Kiel tilhænger af. Han har i flere årtier arbejdet med udvinding af værdistoffer fra biomasse og er gennem sit firma, Biotest Aps, involveret i flere af de aktuelle projekter på området. For eksempel var det ham, der stod bag det tekniske setup for forsøget på KMC og Nybro Tørreri.

»Der er tekniske udfordringer i det her, men den største udfordring er at få økonomi i det. Og det kan vi kun få ved at få flere produkter ud af processen,« mener han.

Sammen med Aalborg Universitet har Biotest indgivet en patentansøgning på en metode, der gør det muligt på basis af græs at fremstille både grønt protein til foderbrug og hvidt til human konsum. Det hvide protein kan for eksempel anvendes som vegetabilsk alternativ til æggehvite eller i proteinbarer til sportsfolk og motionister.

»Selv med en toptunet produktion skal man lave flere slutprodukter med højere værdi end foder, før det kan betale sig at udvinde protein af græs«, siger Pauli Kiel.

Emner: [Fødevarer](#), [Landbrug](#)