



BIORAFFINERING BAG KLIMAVENLIGE PROTEINER

Med bioraffinering kan vi udvinde proteiner fra grøn biomasse og dermed mindske den klimabelastning, der er forbundet med landbrugsdyr.

✎ Løkke Krul
✎ Erik Fog, PhD at
SILVIA, Hønsning
teletop

L yden af en jutepresser på DTU Fødevarerinstitutionen kunne få en tilfældig gæst til at tro, at en hyggelig personale-konsumen er lige om hjørnet. Det er ikke tilfældet, når lyden kommer fra forskningsgruppen Mikrobiel Bioteknologi og Bioraffinering. Her er lyden af en jutepresser i byden af forskning i bioraffinering. I projektet InnoGrass undersøger forskere,

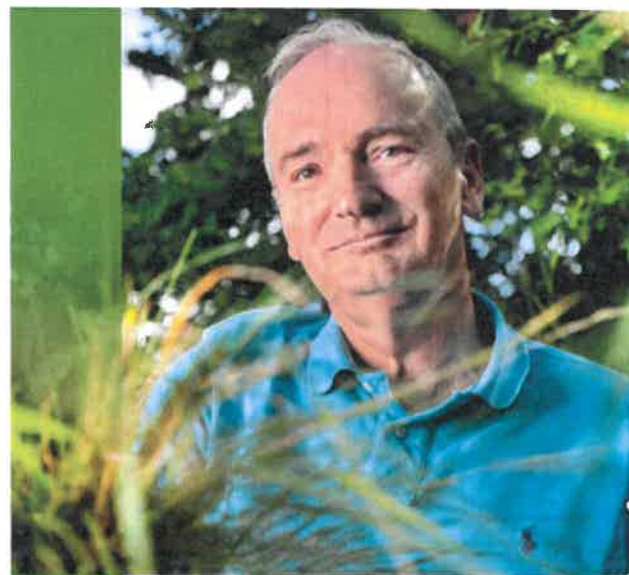
om det er muligt at udvinde proteiner fra grønne biomasser og anvende dem som fodevarer til dyr. "Første skridt i udvindingen er at køre den grønne biomasse igennem en jutepresser. Det er fra grensaften, at vi kan udvinde proteiner," siger Peter Ruhl Dahl Jensen, professor og leder af forskningsgruppen på DTU Fødevarerinstitutionen.

InnoGrass-projektet startede i 2019 og står på skuldrene af lignende forskning i udvinding af proteiner fra grønne biomasser, hvor proteinerne skulle bruges til dyrefoder. SEGES, Landbrug & Fødevarer, er en af samarbejdspartnerne i InnoGrass og har også deltaget i de tidligere græsproteinprojekter, fortæller Erik Fog, landskonsulent i SEGES.

"Overordnet ville vi undersøge, om det var muligt at indfrit EU's ambition om, at vi kunne blive selvforsynende med lokalt dyrket protein til fodring af landbrugsdyr. Dermed kan vi undgå import af sojaproteiner," siger Erik Fog.

Urskov ryddes

Ifølge en pressemeddelelse fra Europa-Kommissionen i 2019 importeres EU årligt ca. 14 mio. ton sojabønner, der anvendes som en proteinkilde i foder til dyr, bl.a. åfyllinger, svine og kvæg, samt til mejeriproduktion. Danmark importerer ifølge Aarhus Universitet ca. 1,8 mio. ton soja i 2018. Heraf var de 1,7 mio. ton de såkaldte sojaskrå, som er et restprodukt fra sojabønner, efter at olien er presset ud, og som så udnyttes til bl.a. foder. Importen gav Danmark en 6.-plads over de største importører af sojaskrå i Europa. Aarhus Universitet vurderer i en rapport, at langt størstedelen af den danske sojaimport kan stamme fra produktioner i Sydamerika, hvor skovområder ryddes til sojaproduktion, hvilket går ud over såvel biodiversitet som klima.



Professor Peter Ruhl Dahl Jensen fra DTU Fødevarerinstitutionen fortæller i udsnit af podcasten, fra grøn biomasse, der kan anvendes i fodevarer.



Om InnoGrass

GUOP (Grøn Udvalgs- og Demonstrations-program) har bevilliget godt 4 mio. kr. til udvikling og udnyttelse af proteiner fra grønne biomasser. Projektet er ledet af DTU Fødevarerinstitutionen. Øvrige deltagere er:

- SEGES
- Aarhus Universitet
- Mirotest
- Greenfield Innovation
- Lohse Protein Solutions
- Plantur

Græsproteiner kan erstatte soja

Det gør udvinding af græsproteiner interessant, og gennem de øvrige projekter har SEGES sammen med Aarhus Universitet været med til at vise, at protein udvundet af kløvergræs ved hjælp af bløtvarer kan bruges som foder

"Det er meget lidt klimavenligt, hvis man rydder skov for at dyrke soja, da et areal med sojaplante slet ikke kan optage og lagre lige så meget CO₂ som et tilsvarende areal med urskov," fortæller Erik Fog. Han tilføjer, at sojaten derudover skal transporteres den halve klode rundt, og at det også er forbundet med CO₂-udslip, omend i mindre grad end skovrydningerne.

Ifølge Aarhus Universitet vurderes det, at afskovning i tropiske egne står for 20 pct. af den globale udledning af drivhusgasser, og at den globale set er skyld i næsten en tredjedel af den menneskelige udledning af drivhusgasser.

"Det er en afgrøde, der kan høstes helt op til fire- fem gange om året, og den optager kulstof fra luften og kanaliserer det ned i rødderne, hvor det bliver en del af mulden, som dermed agerer som kulstofdepot. Skot, men ikke mindst gøder kløvergræs jorden naturligt, da bakterier i kløveren kan omdanne kvælstof i luften til kvælstof i jorden. På den måde kan man få bedre udbytte helt uden at bruge kunstgødning. Det betyder, at vi kan mindske produktionen af kunstgødning, som er en meget energislutende proces."

Erik Fog og kolleger har analyseret hele værdikæden for dansk græsproduktion og er nu i gang med at udmønte det i egentlige forretningsplaner, samtidig med at der er opført to demonstrationsanlæg til behandling af det busede græs. InnoGrass-projektet er det naturlige næste skridt i forhold til også at udnytte proteinerne fra de grønne biomasser som foder.

Om soja

- Sojabønner blev brugt til proteinforberedelse i den amerikanske produktion, og Danmark og Europa importerede store mængder af bønner fra Brasilien, Argentina, Paraguay og Bolivia. Forskeren i Nutritional Science i MA, Anthonis, der rådgiver for et europæisk land.
- Den viden, at afslutning i lagring af soja kan tage 20 pct. af den globale udledning af drivhusgasser, og at den globale set er styrt i retning af reduktion af den menneskeskabte udledning af drivhusgasser.
- Når en soja rådgiver, erklærer på den måde, at afslutning også går ud over lagring af soja, effektivitet og plantens menneskelige udledning.
- Den danske sojaproduktion startede på 600.000 hektar jord i Sydamerika omkring 10 år gamle i 1960'erne.
- I perioden august 2018 til juli 2019 erklærede afslutningen til mere i soja, hvilket skete i Anthonis, der har været i Danmark siden 2010.

Ph.d.-studerende Mikkel Hansen er med i laboratoriet, hvor grønproteinerne undersøges.

udbytte i stedet for at nøjes med at fodre svin med dem.

Strengt krav til grønprotein

Det fører os tilbage til DTU Fødevarerinstitutionen, hvor den udprægede grønsoja er genstand for mange processer, forsøg og undersøgelser i bio raffinerings og fødevarerens sikkerheds tegn.

"Selv udvindingen af protein kan gøres på forskellige måder," forklarer professor Peter Ruhdal Jensen og uddyber:

"En metode er, at man helt enkelt bare hæver temperaturen, så proteinerne fælder ud som bundfald. En anden er at sænke grønsojens pH. Metoden afhænger af, hvad man skal bruge proteinet til."

Peter Ruhdal Jensen fortæller, at forskerne derfor også undersøger de udvundne proteiners funktionalitet.

"Det kan være, om proteinerne har gellignende eller skummende egenskaber og dermed kan erstatte henholdsvis æggehvide eller mælkeproteiner. Det er interessante egenskaber for fødevarerproducenterne," siger Peter Ruhdal Jensen.

Som fødevaringsrediens er det også vigtigt at vide, om mennesker overhovedet kan optage proteinerne, og derfor undersøger forskerne også proteinerne fordøjelighed.

"Vi benytter en in vitro-model, der i reagensglaset simulerer den humane fordøjelse, og derved kan vi se, i hvor høj grad proteinerne fra den grønne biomasse kan formentes at nedbrydes i tarmen, eller om de bare ryger lige igennem," siger Peter Ruhdal Jensen.

Græsset maskeres

Da der er strengt krav for at få proteinerne godkendt som fødevaringsrediens til mennesker, skal forskerne også undersøge eventuelle uønskede stoffer som toksiner og allergener. Og så er der smagen, farven og duften! Her arbejder forskerne på at maskere proteinets oprindelse, og det er indtil nu lykkedes både at forvandle proteinerne til hvidt pulver og dæmpe smagen og lugten af græs - og endda lave en række fødevarer med pulveret!

Men hvad har grønprotein i fødevarer med klimaet at gøre, kunne man spørge sig selv. Det forklarer Peter Ruhdal Jensen således:

"Det handler om, hvad proteinerne fra grønne biomasser fortrænger. Hvis de kan erstatte animalske proteiner fra f.eks. kødsvag, så er der en stor klimagavn i vente. Så kan vi springe køen over i vores proteinproduktion og dermed mindske vores efterspørgsel efter animalske proteiner, som er produceret af foder og vandkrævende dyr, der står bag større udslip af klimagassen metan."

Før proteiner fra græs og andre grønne biomasser kan komme ind på markedet som fødevaringsrediens, skal forskerne have fremskaffet al den dokumentation, som er påkrævet, før EU godkender, at proteinerne kan spises af mennesker. Peter Ruhdal Jensen og kolleger vil udnytte en genvej nemlig at søge om, at proteiner udvundet af lucerne kan blive godkendt som fødevaringsrediens, da lucerne allerede i dag er godkendt som kosttildug, og måske det gør vejen lidt mere farbar. Professorerne forventer at kunne indende denne ansøgning i indværende år. ☺

☺ Peter Ruhdal Jensen, professor, DTU Fødevarerinstitutionen, pruhdal@food.dtu.dk

GRØNT PROTEIN UDEN BISMAG AF KOSTALD

Forskere fra DTU Fødevarerinstitutionen har fundet teknikken til at kunne udvinde protein fra grøn biomasse uden uønsket bismag.

☒ Mikkel Hansen
☒ Mikkel Hansen

Køer kan godt lide, at græs smager af græs. Men hvis mennesker skal spise mere dygtigt protein udvundet af grøn biomasse som Leks. rajgræs og lucerne, er det afgørende, at det ikke har en smagsprofil, som nogen beskriver som "kostald".

Fødevarerproducenter kan bruge aromatiske ingredienser til at camouflere proteinpulverets bismag, eller de kan bruge teknikker til at fjerne den fra pulveret.

Faktisk betegner forskere på området fjernelse af den uønskede smag som den hellige graal. Ikke desto mindre ser det ud til, at DTU Fødevarerinstitutionen har fundet den. Institutets forskere er lykkedes med at fjerne næsten al lugt af hør og smag af kostald ved at behandle proteinmasse fra lucerne i et superkritisk CO₂ anlæg.

I et sådant anlæg bringes CO₂ i en superkritisk fase ved at bringe gassen over 70 bars tryk og

over 33 °C. I denne fase skifter CO₂ hele tiden mellem at være i gas- og væskefase. Det gør gassen i stand til at gen nemtrænge partikler - såsom det grønne protein - og trække smag og aromastoffer ud af proteinet uden at ændre på de funktionelle egenskaber.

Erstatter sojaprotein

Teknikken er faktisk ikke ny, men har været anvendt på sikker vis i et halvt århundrede til bl.a. at fjerne koffein fra kaffe og aromastoffer fra humle. Når proteinet fra den grønne biomasse har været en tur i anlægget, kan det bruges i fødevarer og erstatte de sojaproteiner, der indtil nu har været den primære kilde. Ombytningen reducerer fødevarernes klimabelastning. DTU Fødevarerinstitutionen har indtil nu kun rådet over et lille superkritisk CO₂ anlæg, hvor forskerne har eksperimenteret med at finde præcis de indstillinger, der skal til for at gøre pulveret smags- og duftneutral.

Med midler fra forskningsinfrastrukturen FOODHAY har instituttet indkøbt et større anlæg, der kan håndtere langt større mængder proteinpulver. Det behandlede pulver sender DTU Fødevarerinstitutionen videre til projektpartnere, som inkorporerer det i forskellige fødevarerprodukter med et lavere klimaaftryk. ☺

☺ Peter Ruhdal Jensen, professor, DTU Fødevarerinstitutionen, pruhdal@food.dtu.dk

Forskele afbildt i forklarende udvinding af grønprotein fra biomasse ved at fjerne smag og lugt.

