

## **Bioraffinering af grøn biomasse til protein, gødning og energi**

I projekt OrganoFinery testes et koncept til udnyttelse af økologisk kløver / kløvergræs til proteinfoder til økologisk fjerkræ, restbiomasse til biogasproduktion og brug af den afgassede biomasse som gødning til økologisk planteproduktion. Projektet har fokus på økologisk produktion, hvor markedstrækket og produktpriserne forventes at være højest; men systemet vil på sigt kunne få stor betydning i det konventionelle landbrug også.

Kløvergræs er den centrale biomasse, der vil kunne give en høj produktion pr. ha (13 t tørstof mod 5 t tørstof i korn + 3-4 t halm). Der er akut behov for økologisk protein til erstatning for det konventionelle protein, der på dispensation anvendes til økologiske svin og fjerkræ. 6.200 ha kløvergræs vil kunne dække det nuværende behov. Ved en substitution af yderligere dele af den økologiske proteinforsyning vil dette areal kunne flerdobles og ved anvendelsen af metoden til produktion af protein til konventionelle husdyr, vil arealet skulle mangedobles.

Produktion af protein fra kløvergræs vil give en række fordele i planteproduktionen, idet der tilføres biologisk fikseret kvælstof og kulstof til jorden, og derved får man mere robuste sædskifter og sparer energi til produktion af kunstgødning.

### **Teknologi og økonomi**

Bioraffineringsteknologien til udvinding af protein afprøves i projekt OrganoFinery. Der er indgivet patentansøgning på processen, og der vil hurtigt kunne etableres en produktion i kommerciel skala, idet der anvendes kendte komponenter og processer til proteinudvindingen. Systemet består af følgende komponenter:

- Presning af bladsaft fra den frisk-høstede afgrøde – Syrning af grønsaften med mælkesyrebakterier – Udfældning af proteiner – Centrifugering, hvorefter man har en proteinpasta med 40 % protein i tørstoffet.

Pastaen går til foderproduktion, presseresten går til produktion af kvæg- eller hestefoder eller til biogasproduktion, resterne herfra returneres som gødning til landbruget.

Der vil blive redegjort nærmere for økonomien i konceptet sidst i projektet, når de forskellige parametres indflydelse på økonomien er analyseret og markedet for denne type økologisk proteinfoder er vurderet.

Det er i projektet vurderet, hvilken indflydelse anvendelse af et mobilt presseudstyr vil have på økonomien, idet transporten af grønmasse er en stor omkostningspost.

Hvis presseresten kan afsættes til foder, forventes forretningsmodellen at blive forbedret i forhold til afsætning til biogasproduktion. Det skal dog vurderes i forhold til gødningsværdien af biogasresten, der forventes at kunne give forbedrede udbytter og dermed et ikke uvæsentligt positivt bidrag til konceptets samlede økonomiske værdi.

Specialudstyret til bioraffineringen forventes nedskrevet efter 12 år.

I projektet vil det endvidere blive vurderet, hvilke yderligere værdistoffer, der vil kunne udvindes af restprodukterne, f.eks. mælkesyre, peptider eller farmakologiske produkter som phytoøstrogener.

Da kløvergræsdyrkning er en kendt praksis, forventes det ikke svært at skaffe råvarer, andre typer grønt vil sandsynligvis også kunne udnyttes så som efterafgrøder og kålplanter efter høst.

### **Markedstræk og potentialer**

Dispensationen til at fodre økologiske svin og fjerkræ med en vis del konventionelt proteinfoder forventes at udløbe i 2017 og kløverprotein forventes at være den mest attraktive erstatning sammen med marine produkter. Der kan derfor forventes en voksende efterspørgsel efter konceptet allerede i de nærmeste år.

Ved en fuld erstatning af det konventionelle proteinfoder, der pt. anvendes, vil der skulle høstes kløvergræs fra ca. 6.200 ha svarende til 18 stk. presseudstyr, der leverer grønsaft til 4-5 regionale bioraffineringsanlæg.

Med den vækst, der pt. er i det økologiske marked, vil behovet forventeligt stige til 10.000 ha og 29 stk. presseudstyr.

Markedet for økologisk proteinfoder forventes at stige tilsvarende i EU, hvorved behovet potentielt vil blive tidoblet, og hvis en del af dette bliver dækket af dansk produktion, vil behovet let stige til 50.000 ha og 143 stk. presseudstyr.

Det vil medføre nye arbejdspladser til fremstilling af presseudstyr og bioraffineringsanlæg, til høst og transport i maskinstations- og vognmandsbranchen og til drift af bioraffineringsanlæg og fodervirksomheder. Antallet af ekstra arbejdspladser er vanskeligt at estimere på nuværende tidspunkt, da det nye koncept også fortrænger høst af korn og håndtering af importeret foder.

Erstatningen af korndyrkning med dyrkning af kløvergræs og den efterfølgende biogasproduktion vil bidrage med betydelige klimagevinster i form af bedre kvælstofudnyttelse, binding af kulstof i jorden og fortrængning af naturgas med biogas. Omlægning af 5.400 ha til dette system er beregnet til årligt at kunne fortrænge 37.000 t CO<sub>2</sub>.

### **Barrierer**

De vigtigste barrierer er

- At få dokumenteret værdipotentialet, så der kan laves troværdige forretningsmodeller
- At få virksomheder til at investere i høst- og bioraffineringskonceptet

OrganoFinery projektet vil kunne levere input til reduktion af den første barriere, men der må forventes behov for opfølgende udviklingsprojekter.

Der er god interesse blandt danske fodervirksomheder i at kunne aftage det bioraffinerede proteinprodukt. Men der er ikke pt. virksomheder, der har erfaring og kompetence inden for bioraffinering af grønne biomasser.

Der vil derfor være behov for at tilbyde virksomheder, der vil afprøve det grønne bioraffineringskoncept, gunstig finansiering af 1. generationsanlæg, så produktionen kan komme i gang og markedspotentialet kan blive prøvet af. Det gælder både selve høst- og pressteknologien som den efterfølgende proteinudvinding af pressesaften og den videre forarbejdning af reststofferne.

OrganoFinery-projektet er ledet af Aalborg Universitet og gennemføres i samarbejde med flere universiteter og erhvervspartnerne. Projektperioden er 2014-2017. Projektet er finansieret af fødevareministeriets GUDP-program og er koordineret under ICROFS Organic RDD2-program. Projektets resultater vil blive offentliggjort på projektets hjemmeside: <http://icrofs.dk/forskning/dansk-forskning/organofinery/>