

NØGLETAL FOR GRØN BIORAFFINERING



Hvor meget proteinfoder kan man producere fra græs og hvad koster det? Denne artikel forsøger at belyse produktionsudbytter og -omkostninger ved grøn bioraffinering

Produktion af grønt protein fra græs gennem grøn bioraffinering er et nyt interessant forretningsområde, hvor det er muligt at skabe forøget værdi af græsmarksafgrøder. Inden for de seneste år har bl.a. Aalborg Universitet og Aarhus Universitet, Foulum forsket i grøn bioraffinering, hvor SEGES også har været aktiv deltager. Der er udviklet metoder til at trække protein ud af græs, og anvende det som foder til fjerkræ og grise. Derudover produceres der også en pressekage, som har vist sig at have en høj foderværdi som kvægfoder. Produktionen er illustreret på Figur 1 nedenfor.



Figur 1. Procesoverblik over grøn bioraffinering

På baggrund af produktionsdata fra Aarhus Universitet, Foulums pilotanlæg har SEGES vurderet produktionsøkonomien og udbytterne ved grøn bioraffinering. Nedenfor er en række

generelle betragtninger omkring produktionsforholdene angivet.

- Bioraffineringsanlægget skal typisk baseres på en græsproduktion fra minimum 500 ha græs før produktionen bliver økonomisk interessant.
- Økologisk produktion er typisk den mest rentable, men beregninger af konventionel produktion ser også interessante ud.
- Et anlæg til behandling af græs fra 500 ha til protein-pasta vurderes at koste i størrelsesordenen 10 – 15 mio. DKK.
- Græsset skal behandles inden for 8-10 timer fra det høstes for at undgå, at proteinet nedbrydes.
- Græsset kan med fordel høstes med høstudstyr, der ikke snitter græsset, da snitningen reducerer holdbarheden og øger tabet af saft.
- Fodringsforsøg i OrganoFinery-projektet med økologiske æglæggende høns har vist, at der kan tilsættes op til 12% græsprotein uden der observeres dårligere æg-kvalitet eller -produktion.
- Pga. den begrænsede holdbarhed af det høstede græs kan der kun opretholdes produktion i ca. 180 dage om året (fra 15/5 -> 15/10)

I tabellen nedenfor er de over året gennemsnitlige produktionsudbytter fra 1 ton græs (18% tørstof) angivet. Mængderne er beregnet ud fra produktionsudbytter opnået på Aarhus Universitets pilotanlæg i Foulum. Omkring 40% af tørstofmængden i proteinpastaen er protein.

Table 1. Forventede produktionsudbytter

	Mængde[kg frisk masse]	Mængde [kg tørstof]	Brunsaften indeholder organisk materiale og næringsstoffer, og kan anvendes til biogasproduktion.
Græs	1000	180	Det lave tørstofindhold betyder dog, at produktet ikke kan transporteres over store afstande.
Proteinpasta	200	40	
Fiberrest	300	100	
Brunsaft til biogas	500	40	

Fiberresten har vist sig at være et godt foderprodukt til kvæg. Fodringsforsøg udført af Aarhus Universitet, Foulum har indikeret, at ensileret fiberrest giver mindst samme mælkeydelse som ensileret kløvergræs¹.

I tabellen nedenfor er værdien af proteinpasta, fiberrest og brunsaft angivet.

Table 2. Værdi af proteinpasta, fiberrest og brunsaft

	Værdi[DKK/kg]	Værdien af proteinpastaen er beregnet ud fra proteinindholdet i pastaen og en pris på soja med et proteinindhold på 48% på 300 DKK/Hkg. Værdien af fiberresten er beregnet ud fra en grovfoderpris på 1,3 DKK/FEN og et indhold af 0,75 FEN/kg TS. Endelig er værdien af brunsaft er vurderet ud fra tørstofindholdet, et gasudbytte på 2 Nm ³ CH ₄ /t brunsaft ²
Proteinpasta (20%TS)	0,5	
Fiberrest (33%TS)	0,3	
Brunsaft	0,01	

og en naturgaspris på 5 DKK/Nm³

Hvis proteinpastaen kan fremstilles i økologisk kvalitet, vil pastaen have ca. den dobbelte værdi.

Du kan læse mere omkring produktion græsprotein i artiklerne nedenfor:

- [Kløvergræs som proteinfoder for grise og fjerkræ](#)
- [Begrænsninger og muligheder for at implementere bioraffineringsscenarier fra BioValue i landbruget](#)
- [OrganoFinery](#)
- [SuperGrassPork](#)
- [Bioraffinering af kløvergræs](#)
- [Produktion af biomasser til bioraffinering, herunder økonomiske forhold ved produktion af biomasser til bioraffinering](#)

1. Søren Krogh Jensen "PROTEIN og MILJØ fra GRÆS. Det nyeste om græsraffinering og foderværdien for kvæg, svin og høns. Plantekongressen 2018
2. M. Santamaria-Fernández et. al. "Biogas potential of green biomass after protein extraion in an organic biorefinery concept for feed, fuel and fertilizer production. Renewable Energy 129, 2018