

Notat		SEGES, Landbrug & Fødevarer F.m.b.A. Erhvervsøkonomi	
Belysning af nye forretningsområder for landmændene i forbindelse med produktion af biomasse til bioraffinering herunder økonomiske forhold ved produktion af biomasse til bioraffinering.		Ansvarlig	krj
		Oprettet	02-01-2018
Projekt:	3735, Det biobaserede samfund afs. 2.6 punkt 7	Side	1 af 4

Produktion af biomasse til bioraffinering herunder økonomiske forhold ved produktion af biomasse til bioraffinering

I den cirkulære økonomi er det hensigten, at biomasserne skal kunne anvendes mere end en gang. Bioraffinering af græs er et af de områder, hvor der er sat fokus på at udnytte græs op til flere gange.

Hovedområderne er bl.a.:

Øge biomasseproduktion i landbruget ved at overgå til produktion af f.eks. mere græs

Prioritere biomasseproduktionen til de formål, hvor den gavner både miljø, landbrugs- og energiproduktion mest, f.eks. græs, roer, lucerner. Fordelen ved at bruge græs er, at græs er en flerårig afgrøde og har en lang vækstperiode i modsætning til korn, der har en kort vækstperiode.

Græs kan raffineres, så proteinet separeres. Det udskilte protein kan anvendes til enmavede dyr som f.eks. grise, kyllinger og høns.

Biprodukter fra en proteinproduktion kan anvendes som foder til kvæg, biomasse i biogasproduktion, gødning og industrielle basismidler i diverse kemiske produkter, der i dag er baseret på fossile kilder.

Nye forretningsområder ved produktion af biomasse til bioraffinering

Nye forretningsområder behøver ikke nødvendigvis at omfatte en ny afgrøde. Der kan i lige så høj grad være potentiale i at udnytte de allerede producerede produkter på en mere intelligent eller optimal måde. I forbindelse med ny og målrettet regulering, hvor større landbrugsområder skal dyrkes anderledes, kan det være relevant at se på, om græs kan blive den "nye" afgrøde, der kan sælges som et salgsprodukt frem for et internt produkt på bedriften.

Dyrkning af græs til raffinering, hvor det er proteinet, der er det essentielle i processen, er kun på begynderstadiet. Der er udført flere forskellige forsøg, og det forsøg, der minder mest om en industriproduktion, er foretaget på Foulums forsøgsanlæg. De forsøg, der er udført i indeværende år, viser med al tydelighed, at der er lang vej endnu.

Eksempel 1: græs til foderprotein

Efterspørgslen efter økologisk protein er stigende, ikke kun i Danmark men i flere europæiske lande, hvilket helt naturligt får priserne til at stige. Forsyningssikkerheden vil tilsvarende blive sat under pres. Derfor er interessen for økologisk grøn protein fra græs vældig stor.

Fordelen ved at dyrke græs kan kort siges at være:

Græs udnytter kvælstof (N) bedre end korn og majs, da græs har en længere vækstperiode.

Græs kan være med til at reducere N-udvaskning og derved forbedre vandmiljø og afstrømning af næringsstoffer til de nære vandområder.

Græs har et større udbytte pr. ha end f.eks. korn.

Græs er med til at opretholde jordens frugtbarhed ved at binde større mængder kulstof.

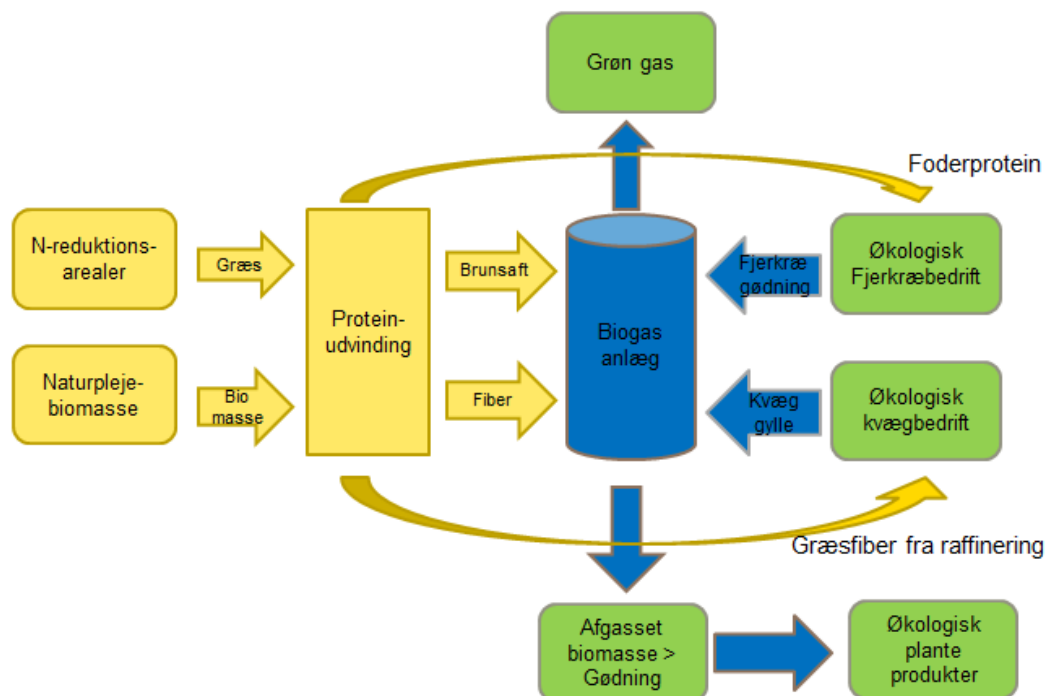
Ulempen ved græs er, at der ved omlægning af arealet kan komme en stor N-udvaskning, da der har været en stor N-fiksering i jorden.

Fordelen ved at anvende græs i raffinering:

Figur 1 viser et eksempel på, hvordan flowet er ved raffinering af græs til bl.a. foderprotein. Ud over proteindelen er der to biprodukter, henholdsvis græsfibrene, som proteinsaften er presset ud af, og en del vand betegnet brunsaft. På nuværende tidspunkt er græsfibrene mest oplagte at anvende til kvægfoder.

Brunsaften er til gengæld sværere at udnytte, da indholdet af bl.a. kvælstof og sukker er begrænset. Men den kan bruges som opblanding hos de biogasanlæg, der bruger store mængder biomasse med et højt tørstofindhold og som supplerende gødning, hvilket dog er relativt omkostningstungt pga. et lavt gødningsindhold.

Figur 1: Eksempel på flow fra græs til foderprotein



Kilde: Teknologisk Institut, Thorkild Qvist Frandsen, nov. 2017 og egne oplysninger

Landmanden kan ved at indgå et samarbejde om levering af græs fra bl.a. vedvarende græsarealer eller naturarealer være med til at skabe en stigende dansk proteinforsyning, der kan fremme den økologiske produktion af kyllinger og svin.

Tilsvarende er landmanden med til at bibeholde forsyningen af biomasse til biogasproduktion, da brunsaft er et biprodukt, der ikke er omfattet af restriktionerne i det kommende VE-direktiv.

Økonomiske forhold ved produktion af biomasser til bioraffinering

Produktionsomkostningerne ved at producere forskellige former for biomasse vises nedenfor. Der er samtidig taget højde for produktionsprisen pr. kg TS for at vise, hvor landmanden kan få den største gevinst.

Tabel 1: Oversigt over økonomisk forskel mellem udvalgte afgrøder

Afgrøde	Udbytte i kg TS/ha	Omkostninger inkl. høst kr. pr. kg TS	Salgsværdi, kr. kg TS	Fortjeneste kr. pr. kg TS
Vårbyg, kerne	5.700	1,14	1,23	0,09
Vinterhvede, kerne	8.100	1,07	1,29	0,22
Korn, helsæd (byg-hvede)	12.500	0,62	0,95 ¹⁾	0,33
Græs m. kløver til slæt	11.000	0,8	1,08 ¹⁾	0,28
Roer	15.000	0,82	1,00	0,18
Halm, gennemsnit af vårbyg og vinterhvede	3.500	0,63 ²⁾	0,68	0,05

Kilde: Farmtal- budgetkalkuler SEGES september 2017 og egne beregninger. ¹⁾ Ved en pris på 1,27 kr./FEN

²⁾ Inkl. lagerpris på 30 øre/kg TS.

En anden interessant afgrøde er lucerne. Omkostningerne til lucerne svarer til dem for græs, der høstes, og ligesom græs kan lucerne ligge i 3 måske 4 år, før den skal sås om. Udbyttet er lidt lavere end for græs, da der ikke må tilføres kvælstof. For år tilbage, hvor der dyrkedes lucerne til industriformål, var prisen på lucerne lidt højere end for græs. Umiddelbart kan det derfor konkluderes, at indtjeningen pr. kg tørstof vil være ens for de to afgrøder.

Endnu en afgrøde, der kan være interessant, er roer. I dag udnyttes roetoppen ikke til kommercielle formål, den anvendes som grøngødning. Udfordringen med roetoppen er, at den indeholder meget vand. Den har kun et tørstofindhold på 13-15 pct., og da roetoppen har en høstvolumen på 3-4 tons pr. ha, er der en tørstofhøst på 0,5 tons pr. ha.

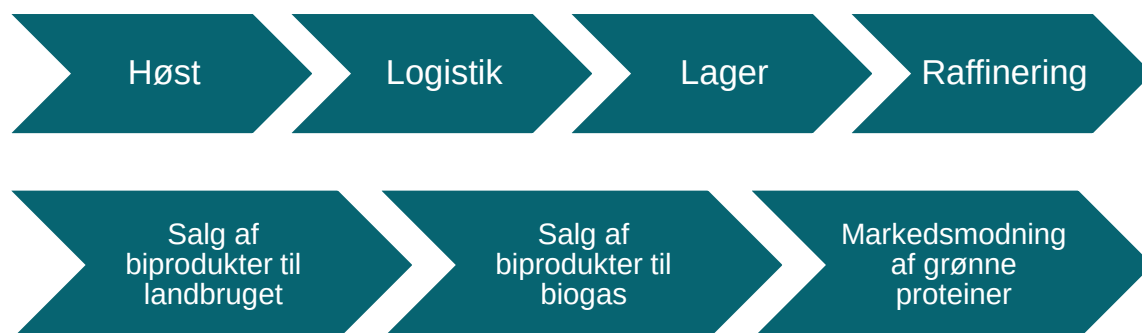
En anden omkostningstung og besværliggørende faktor er, at der skal foretages to opsamlinger, først af toppen og senere af selve roen.

Et hollandsk firma undersøger i øjeblikket, om det er muligt at høste hele roen på en gang og efterfølgende presse både top og roe til en sukkersaft, der kan anvendes i kemi- og plastindustrien. Disse undersøgelser kan evt. være med til at fremme roedyrkingen.

Græsdyrkingen kan umiddelbart godt konkurrere med korndyrkning. Ændring i dyrkningsbetingelserne pga. af nye miljøreguleringer og klimaændringer kan få betydning for, om der kommer et hurtigt skift fra kornprodukter til græsprодукter. Hvis der samtidig er mulighed for at sælge græs og evt. også helsæd til raffinering, kan landmanden fortsat have en salgsafgrøde.

Udfordringerne for landbruget ved en ny produktionsform og raffinering vil bl.a. blive hele logistikken.

Det er nødvendigt, at der sker en udvikling indenfor logistikken og samspillet med landbruget og raffineringsfabrikkerne, procesoptimering i raffineringen, afsætning af biprodukter fra processen, teknologisk billiggørelse samt markedsmodning af grønne proteiner.



Afregning til landmanden

De seneste år har der været fokus på, hvordan man kan udvikle en tilstrækkelig god teknik, så der kan udvindes så meget protein som muligt for at kunne finansiere de store investeringer, der er forbundet med et raffineringsanlæg. Der har til gengæld ikke været meget diskussion om, hvordan landmanden skal honoreres for leverancerne af græs.

En forretningsaftale kan se ud som følger:

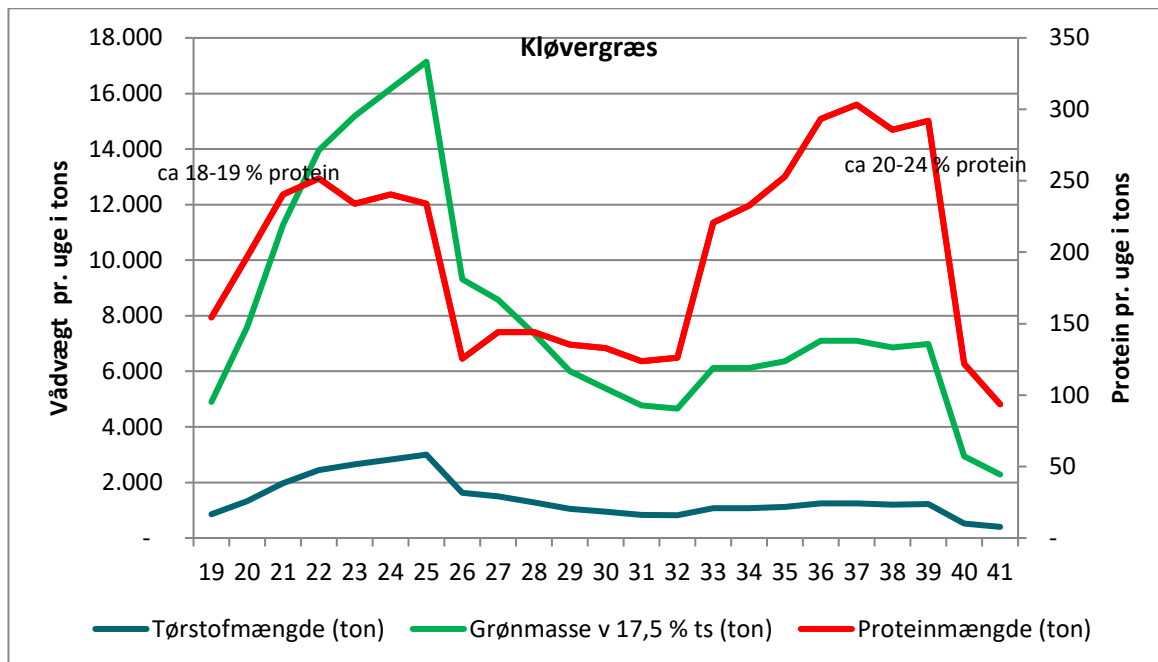
Salg af græs til den værdi, det koster at fremstille græsset plus en given fortjeneste, under hensyntagen til tørstofindhold og evt. andre stoffer som lignin, cellulose og kulhydrater.

Brunsaft, der leveres retur til landmanden, kan købes til den pris, der er næringsstoffer for. Græsfiber købes i forhold til FEN værdien.

Den nuværende grønttørringsindustri har en afregningsmodel, hvor der er en fast pris pr. kg tørstof efter presning til piller. Dertil kommer et tillæg/fradrag i forhold til proteinindholdet.

I de tilfælde, hvor bioraffineringsfabrikken bestemmer, hvornår græsset høstes, bliver udfordringen at få logistikken i form af leverancer til fabrikken og afregning ud fra proteinindhold og tørstofprocent til at passe sammen.

Figur 2 : Høsttidspunkter for græs kontra proteinindhold og tørstofprocent



Kilde: SEGES, Planteinnovation 2017, Torben Spanggaard Frandsen.

Jf. figur 2 er maj og juni de optimale tidspunkter at høste græs, hvor både mængde og protein topper. Høsten i september er mindre mængdemæssigt, men til gengæld er proteinindholdet stort. De slæt, der bliver høstet i juli og august, har et lavt proteinindhold og skal måske ikke høstes, da udbyttet ikke kan dække høstomkostningerne og transporten fra mark til fabrik.

Kontrakter indenfor grøntsager til f.eks. Frigodan er opbygget ud fra det princip, at der beregnes en gennemsnitspris for alle sorter indenfor samme afgrøde. Samme princip kan måske også bruges ved græs til protein i de tilfælde, hvor det er fabrikken, der bestemmer græssort og høsttidspunkt.