

# Proteinudnyttelse i græs

Erfaringer fra udviklingsprojekter.

Erik Fog, SEGES Økologi Innovation

*DLF Græsmarkskonference, 25. oktober 2017*





# Hvorfor udvinding af proteiner fra græs?

- Større selvforsyning med protein – reduktion af protein- / soja-import.
- God aminosyre-sammensætning i forhold til hestebønner.
- Svin og fjerkræ vil kunne udnytte bioraffineret græsprotein.
- Kløvergræsmarker kan få ny værdi og større udbredelse – bedre sædskifter og mere kulstof til jorden.
- For økologisk jordbrug – sikre 100 % økologisk og lokalt produceret proteinfoder.



# Bioraffineringsprocessen

Græshøst



Saftpresning



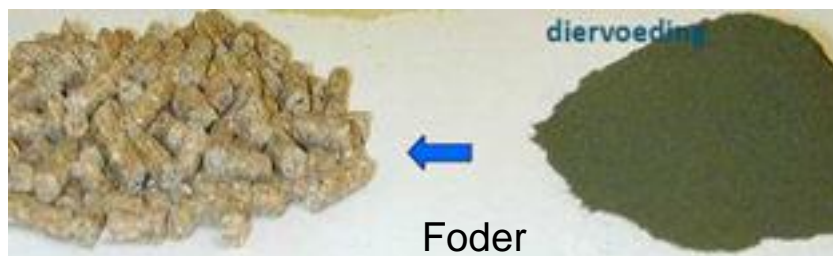
Pressekage



Kvægfoder



Protein separering



Foder

diervoeding



Fermentering



Biogas

Afgasset gødning

# Udviklingsprojekter med græs-bioraffinering

- OrganoFinery (AAU, Biotest Aps, SEGES, AU, KU, IFAU, Teknologisk Institut)
- MultiPlant (AU, KU, DLF, Vestjyllands Andel, Planenergi, SEGES, Økologisk Landsforening, AgroBusinessPark)
- BioValue (Bl.a.: AU, AAU, SEGES, KMC, DLF, DLG...)
- SuperGrassPork (SEGES, AU, AAU, KU, IFAU, Friland A/S, Vestjyllands Andel)
- GreenEggs (AU, AAU, DLG, SEGES, øko-landmand)



# Storskala-forsøg ved Nybro Tørreri – juni 2016



# Effektiv logistik i græshøst

- Græsset skal presses hurtigst muligt efter høst for at undgå enzymatisk proteinnedbrydning
- Skårlægning – ingen sammenrivning – opsamling / finsnitning.
- Omlæsning til lastbiler – hurtig transport.





# Proteinudbytter

- Forventede udbytter:
  - 35 % af proteinet i afgrøden.
  - Udbytter i dyrkningsforsøg med rødkløvergræs:

Tørstof ton / ha	Råprotein ton / ha	Beregnet protein-koncentrat ton / ha
9	1,5	0,5
19	3	1,0



# Stor pressekapacitet

- Skal følge med høst for at sikre hurtig behandling.
- Skruepressere fås med kapacitet op til 40 tons i timen.
- Foulums pilotanlæg: 1 tons i timen.
- Storskalaforsøg: 10 tons i timen.





# Protein-udfældning: syrning eller varmebehandling

- Syrning med mælkesyrebakterier. Efter startpodning syrner den friske saft meget hurtigt.
- Mindre energikrævende end varmebehandling (opvarmning til 80 grader).
- Mælkesyre – bedre holdbarhed / gavnligt for foderet?
- Tager syrningen noget af udbyttet?
- Proteinet denaturerer ikke ved syrning.



# Separation – behov for optimering

- Proteinet centrifugeres fra i decanter-centrifuge.
- Grøn protein-pasta med ca. 25 % TS og 35 - 40 % protein i tørstof.
- Modsætning mellem højt TS og høj protein-koncentration.
- Skal måske kombineres med filtrering.





# Tørring eller udnyttelse af pasta?

- Tørring af pasta er energikrævende.
- Syrnet pasta forventes at have lang holdbarhed – testes i SuperGrassPork.
- Vådfodring ikke så udbredt i økologisk svineproduktion (udendørssystemer).
- Forsøg med tilsætning af pasta til tørfoderpiller – muligt men teknisk udfordrende.



# Foderværdi

- Græsprotein kan erstatte sojaprotein i fjerkræfoder.
- Foder med 4, 8 og 12 procent græsproteinkoncentrat gav samme produktion som kontrolfoder. – Og mere gule æggeblommer.
- God ædelyst hos både fjerkræ og svin.
- Græspulpen gav større foderoptagelse (0,5 kg TS/dag) og større mælkeydelse (2,8 kg EKM/dag) end traditionel græsensilage.
- Høj proteinprocent i pulp efter proteinekstraktion (16,8 % af TS).





# Udfordrende økonomi

- Bliver først rentabelt til økologisk fodring, hvor proteinprisen er høj.
- Økologerne får også en større økonomisk gevinst ved at øge kløvergræsarealet
- Bioraffinering skal kombineres med biogasproduktion
  - Restprodukter kan udnyttes til energi
  - Overskudsvarme fra biogasanlæg kan bruges til opvarmning i bioraffinaderi.
- Målsætning for pris: Sammen med græssets forfrugtsværdi og biogasproduktion skal det kunne produceres til lidt over prisen for økologisk soja.
- Udvinning af højværdiprodukter – fx økologisk protein til konsum vil sikre god økonomi.



# Fremtidsudsigter

- Behovet for protein vil stige.
- Efterspørgslen efter økologiske husdyrprodukter vil stige.
- Øget interesse for vegetabilsk protein til fødevarer.
- Bioraffineringsteknik optimeres og foderværdi til svin dokumenteres i SuperGrassPork
- Samarbejde med ingeniørfirma om kommercielle bioraffineringskoncepter.
- Et konsortium af økologiske producenter og fodervirksomheder kunne gå sammen om at starte en produktion.

