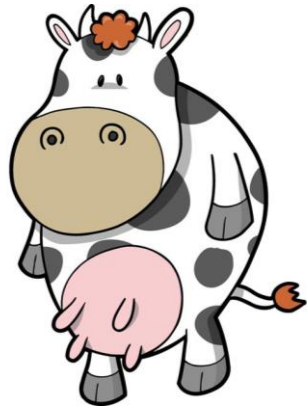
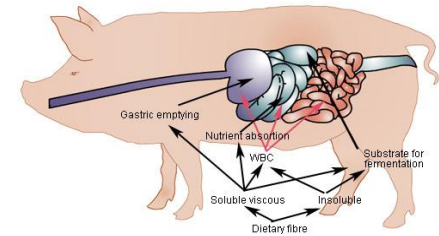


Grøn biomasse som protein- og energikilde – muligheder og perspektiver



Søren Krogh Jensen
Lene Stødkilde-Jørgensen
Vinni Kragbæk Damborg
Martin Weisbjerg
Helle Lærke
Knud Erik Bach Knudsen

Institut for Husdyrvidenskab, AU-Foulum



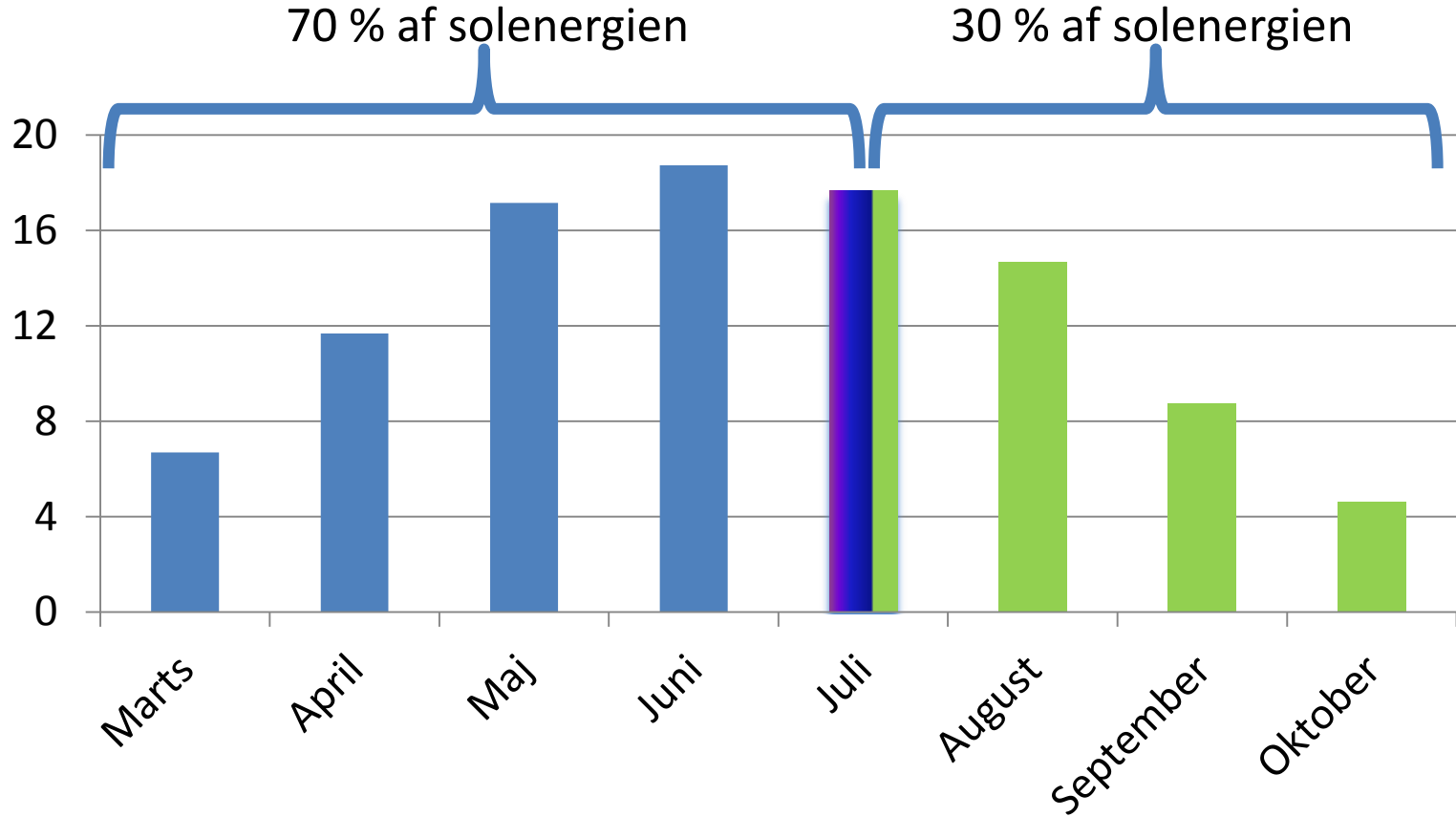
Hvorfor dansk proteinproduktion?

- **Stor import af sojaprotein**
 - Omkostning for dansk landbrug, som ikke skaber væsentlig omsætning i DK
 - Bæredygtighed og klimaaftryk diskuteres
- **Græs og bælgspæ indeholder meget protein**
 - Meget miljøvenlig produktion (nitrat, pesticider, kulstof i jord)
 - Høje udbytter
- **Perspektiver i forbindelse med bioraffinering**
 - Protein til enmavede
 - Protein/fiber til drøvtyggere
 - Sideprodukter til bioenergi / kemiske byggestene

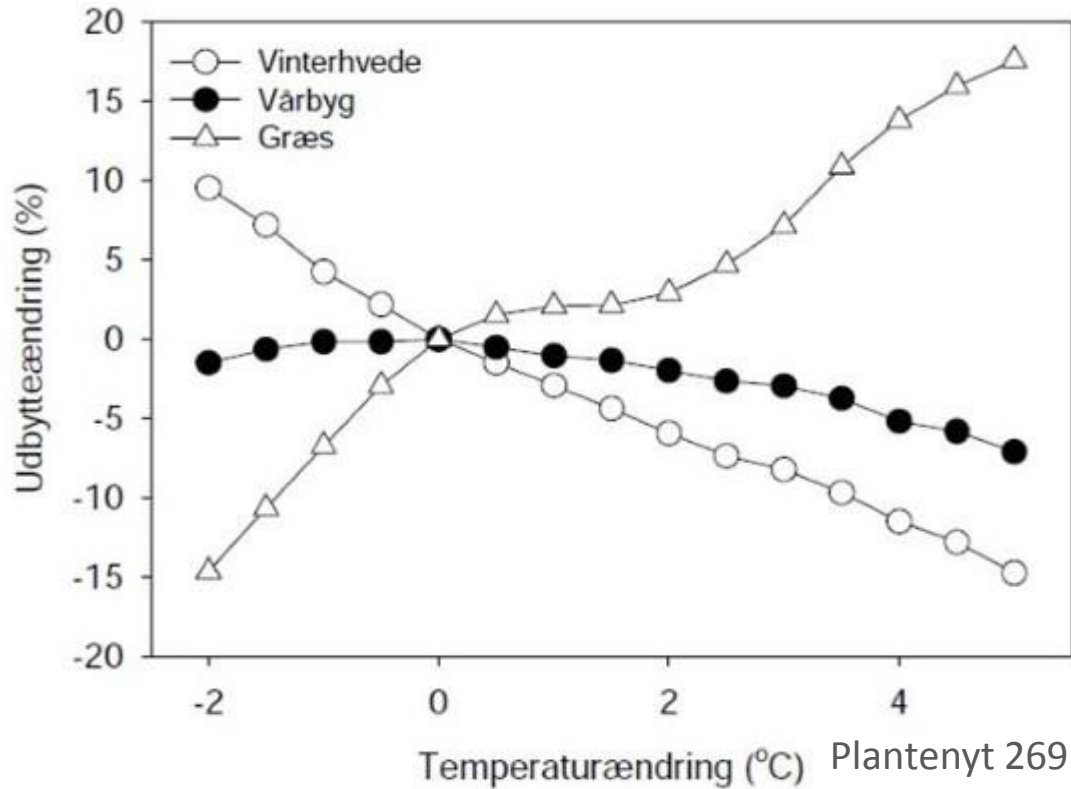
Hvorfor grøn biomasse?



Relativ Solindstråling



Temperatur- og udbytteændring



Protein-, Lysin og Methionin udbytte af udvalgte afgrøder under danske forhold

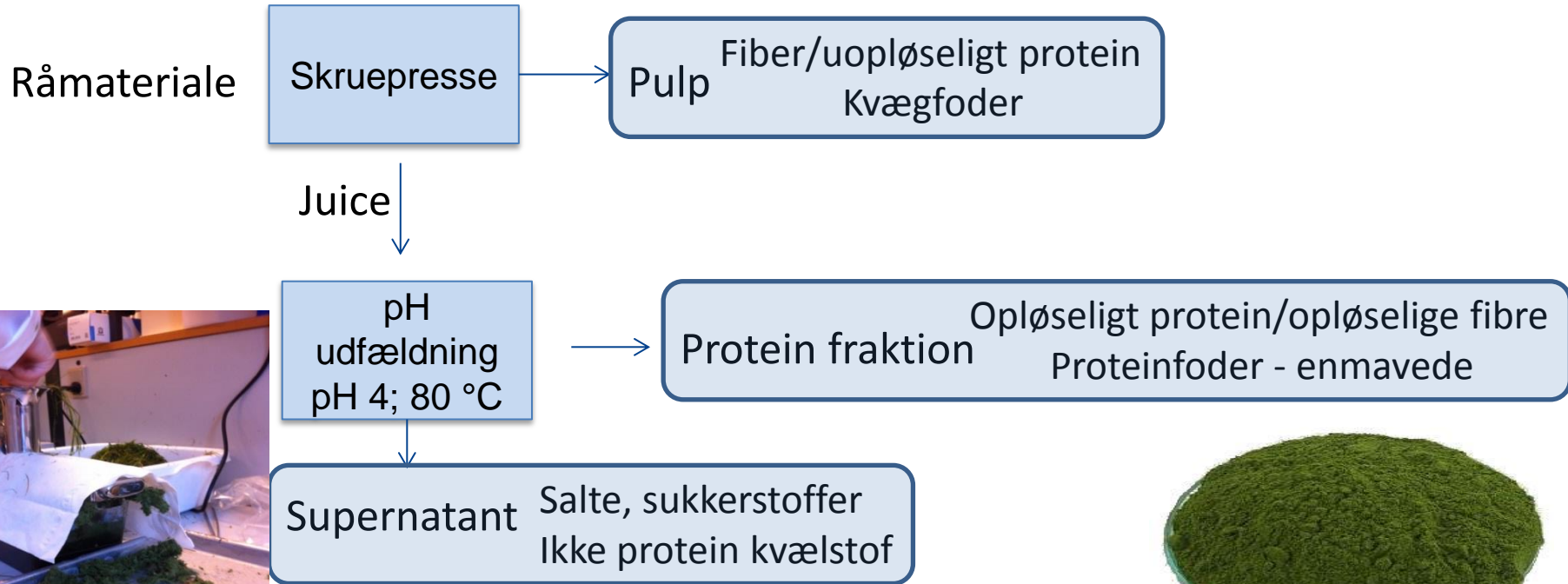
	Udbytte ton TS/ha	Protein %	Protein kg/ha	Lysin kg/ha	Methionin kg/ha
Hestebønne	5	28	1400	86	12
Raps	5	20	1000	60	20
Ært	6	22	1300	92	13
Hvede	9	11	1000	30	16
Lucerne	12	21	2500	160	42
Rødkløver	12	21	2500	155	43
Enggræs	3	12	350	15	10

Aminosyresammensætning (g/100 gram protein) af udfældet grøn protein fra de undersøgte planter

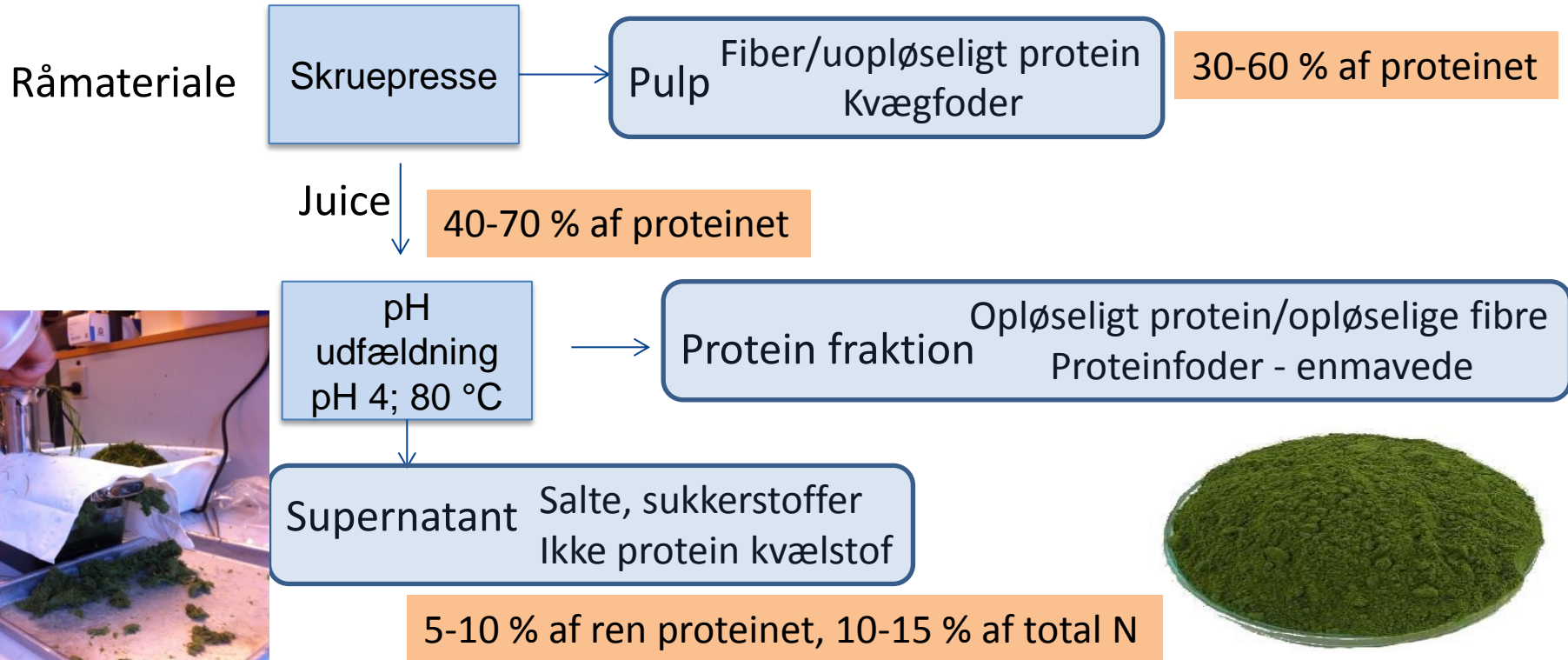
	Soja protein	Hvid kløver	Rød kløver	Lucerne	Rajgræs
Lysin	5.6-6.1	6.1	6.1	6.4	5.9
Methionin + Cystein	2.7	2.6	2.6	2.8	3.0
Threonin	3.7-3.8	5.2	5.0	4.9	5.2
Tryptofan	1.4-1.6	2.1	2.8	2.7	2.0

Jensen (2014).

Flowskema



Flowskema



Biologisk evaluering

- Fordøjelighedsforsøg og biologisk værdi) af de udvundne proteinfraktioner fra hvidkløver, rødkløver, lucerne og rajgræs i forhold til proteinets kvalitet i forhold til enmavede dyr



Fordøjelighedsforsøg med rotter

	Protein (N x 6,25)	Fordøjelighed (g/100 g)	
	g/100 g TS	Protein	Tørstof
Lucerne			
Hele planten	21	75	43
Pulp	14	52	25
Udfældet protein	44	85	77
Alm. rajgræs			
Pulp	12	54	27
Udfældet protein	27	75	65
Kasein	92	100	94

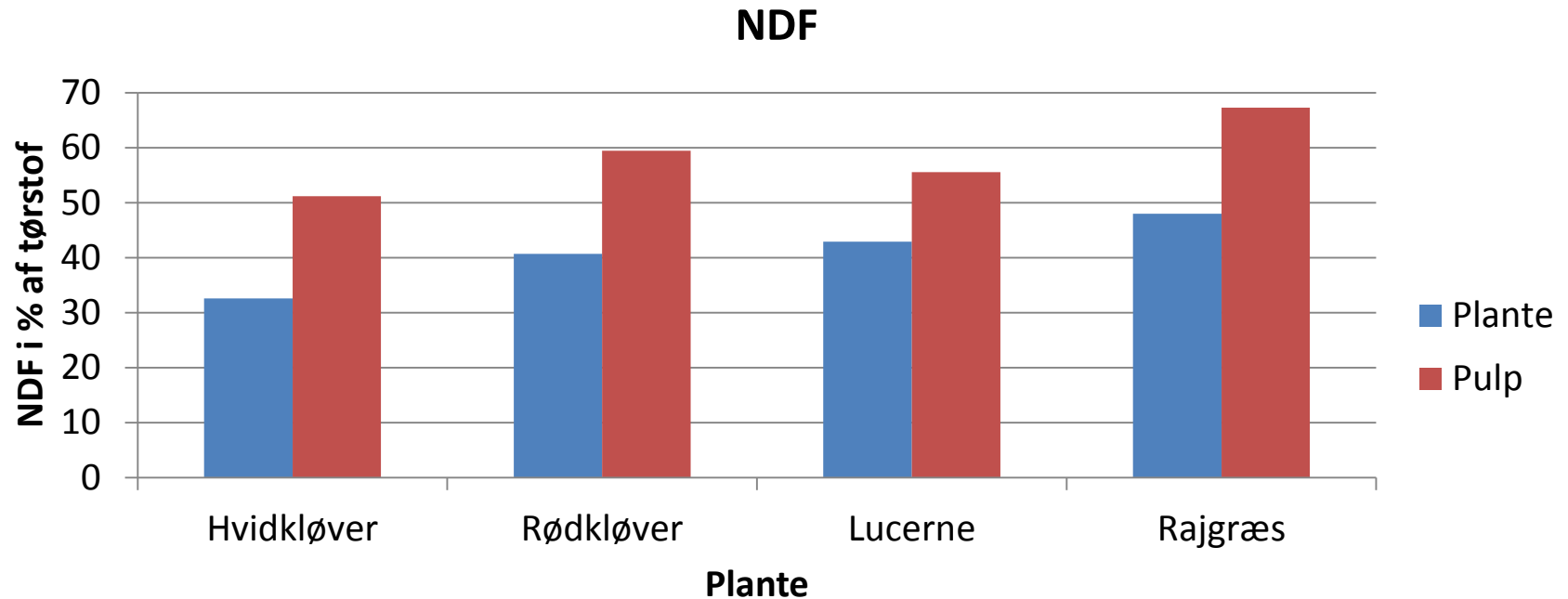
Fordøjelighedsforsøg med rotter

	Protein (N x 6,25)	Fordøjelighed (g/100 g)	
	g/100g TS	Protein	Tørstof
Rødkløver			
Hele planten	21	76	59
Pulp	20	67	42
Udfældet protein	34	77	64
Hvidkløver			
Hele planten	23	75	63
Pulp	22	73	47
Udfældet protein	35	79	69
Kartoffel protein	85	93	92

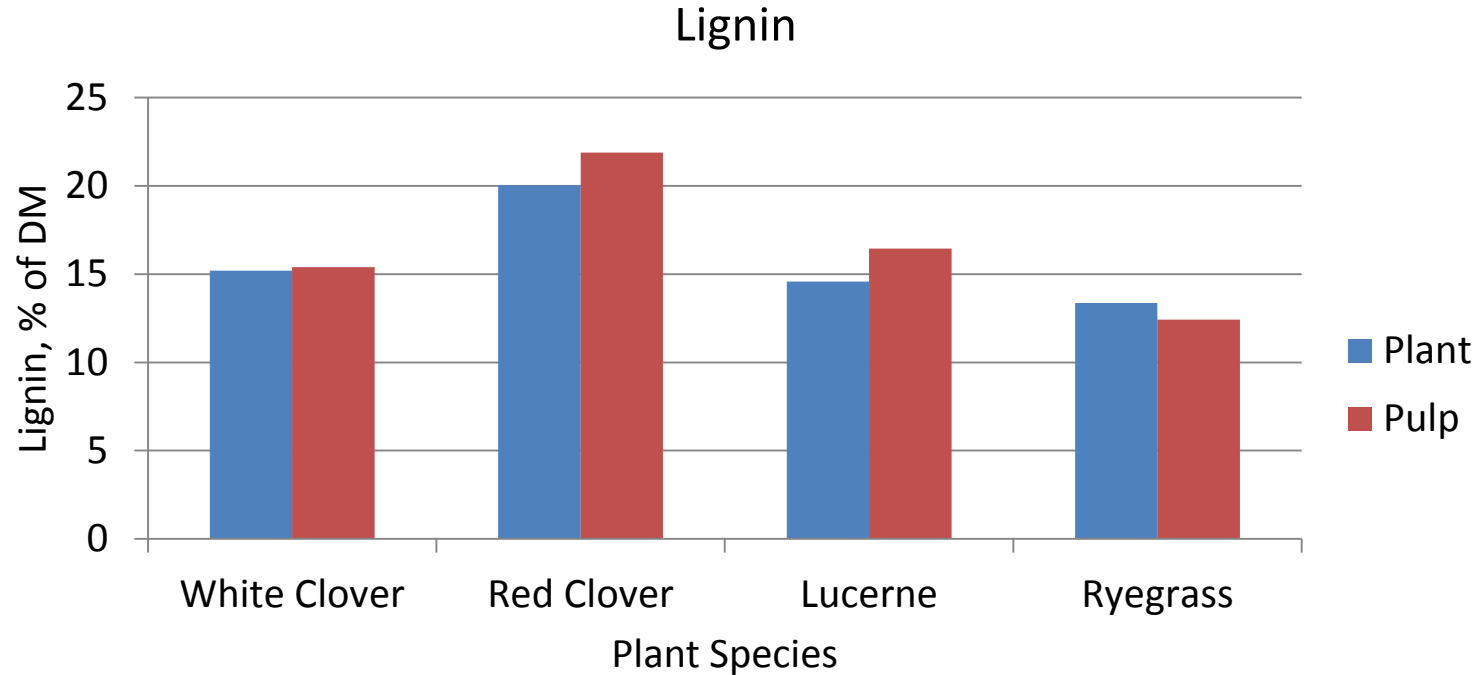
Fordøjelighedsforsøg med rotter

Hvidkløver høstet oktober 2013	Protein (N x 6,25)	Fordøjelighed (g/100 g)	
	g/100g	Protein	Tørstof
Hele plante	33	81	78
Udfældet protein fra hele planten	45	83	74
Pulp fra hele planten	32	81	75
Hele blade	41	88	80
Udfældet protein fra blade	53	86	80
Pulp blade	38	85	75

Status på protein og fiber i pulp

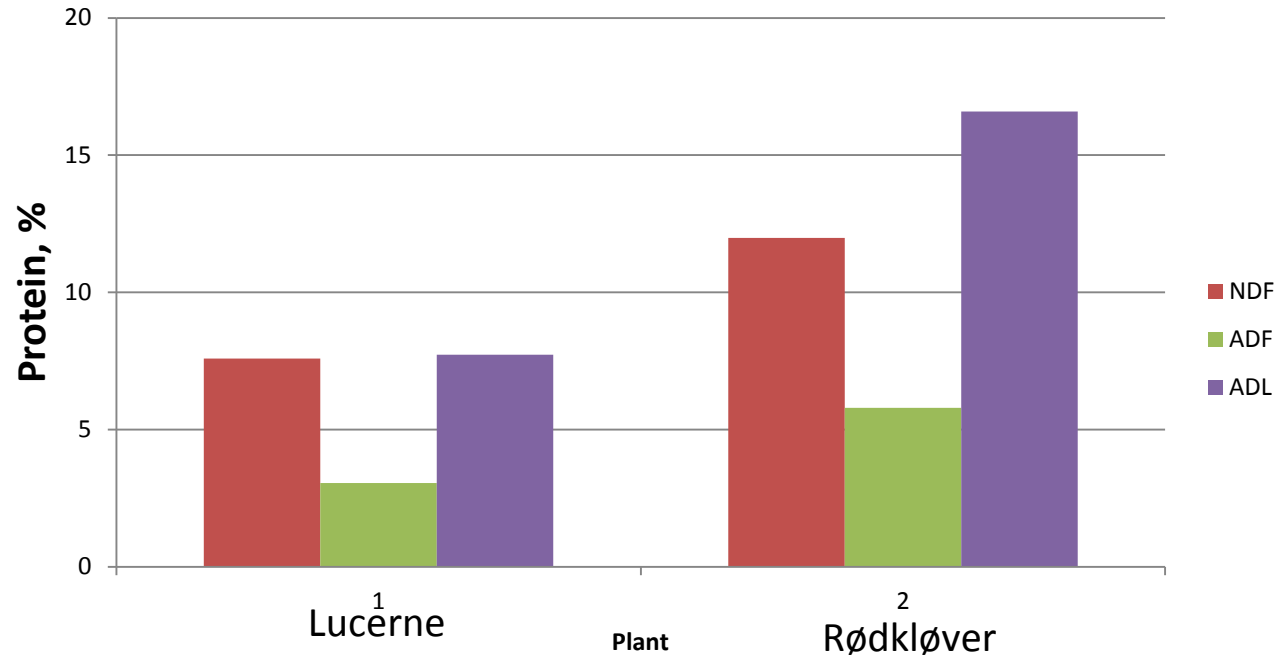


Status på protein og fiber i pulp



Status på protein og fiber i pulp

Råprotein I fiberfraktioner



Fiber/pulp Ph. D. projekt – drøvtygger fokus

- Foderværdi (Fordøjelighed af protein, fibre og energi)
- Proteiners (sammensætning og bindinger) i planter og pulp
- Effekt af fysiske behandlinger (f.eks. Ekstrudering og enzymer) på proteinets og fibrenes fordøjelighed

Andre indsatsområder

- Optimering af udbytter
 - Ønske: høj renhed af protein fibre/lignin og kulhydrater
- Hæmning af proteaser, oxidaser
- Studier af protein-fiber/lignin interaktioner

