



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

# Varmebehandling af hestebønner & lupiner med Dilts-Wetzel Toasteren- Foreløbige resultater

Forum for Økologisk  
Rådgivning

29. maj 2012

Kirstine F. Jørgensen

Videncentret for

Landbrug



PARTNER I  
**DLBR.**  
DANSK  
LANDBRUGSRÅDGIVNING

Støttet af  
Fødevareministeriet og EU  
Landdistrikter.dk  
Minister for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri  
Det Europæiske  
Landbrugsfond for Udvikling  
af Landdistrikter  
Dokument og EF Minister Landdistrikter

Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond  
for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet  
for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget  
i finansieringen af projektet.

# Resultater fra DJF-Foulum

## Forsøg med varmebehandling

- Kan øge AAT uden at den totale fordøjelighed af proteinet påvirkes negativt
- Sænker PBV- man skal derfor være opmærksom på at normen opfyldes, så den mikrobielle proteinsyntese ikke hæmmes
- Potentialitet for øget AAT var størst for lupiner, sojabønner og hestebønner, og mindre for ærter



# AAT og PVB indhold

Gram pr. kg tørstof	Ærter	Hestebønner	Lupiner	Rapskage	Sojakage *
AAT 20 kg TS	103	113	98	120	216
PBV 20 kg TS	<b>92</b>	142	218	156	203

\* Toasted

# Effekt af varmebehandling

	Hestebønner ubeh.	Hestebønner varmebeh.	Lupiner ubeh.	Lupiner varmebeh.
AAT gram/kg tørstof	112 →	143	98 →	171
PBV gram/kg tørstof	142 →	107	218 →	136

## Effekt af varmebehandling

- Øget AAT
- Reduceret PBV

## Beregninger for 3 økobesætninger

- Besparelse på 1-3 kr/ko/dag, når varmebehandlet lupiner eller hestebønner erstatter indkøbt kraftfoder
- Mindre besparelse i sommerrationer
- Mindre besparelse med tørret græs/lucernepiller
- Mindre behov for varmebehandling med græs/lucernepiller i rationen
- PBV øget og fedtindhold reduceret
- Skulle fedtsyreniveau opretholdes kræver det andre fedtkilder og besparelsen bliver dermed mindre

# Gårdanlæg til varmebehandling



**Dilts-Wetzel Soybean Roaster**

**Afprøves i 2012**

VFL Kvæg, Økologi & Agrotech A/S







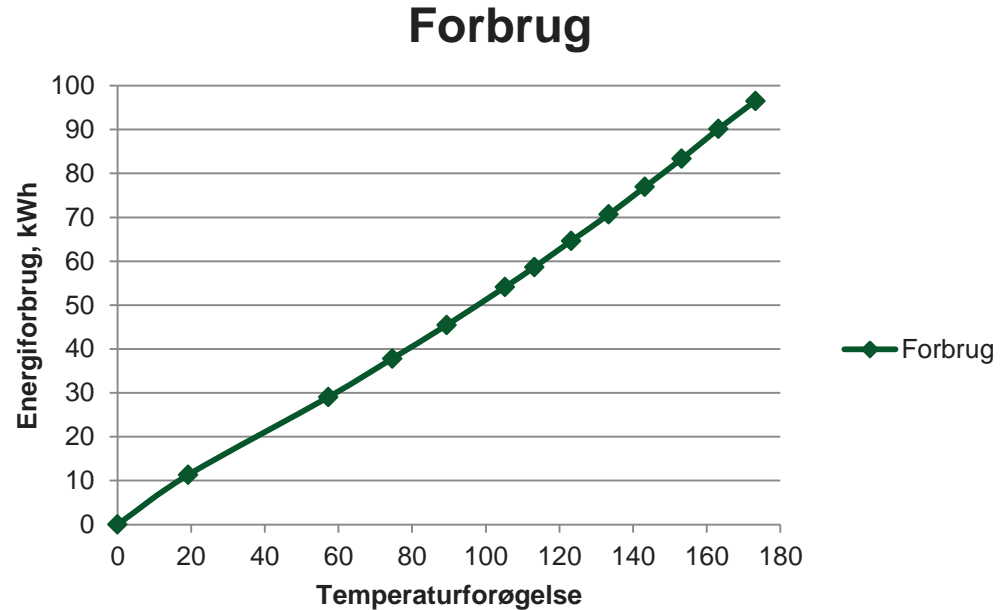




# Energiforbrug

## Opvarmning:

Bruger 80-100 kWh for at varme olien op til 160-180 °C



Svarer til 56,3 kr. pr gang den startes op, med en pris på 0,8 kr./ kWh

## Forbrug drift:

17-18 kWh pr. time

## Kapacitet

- 2,2-2,3 ton pr. døgn (3 ton/døgn)
- Energiforbrug pr kg foder:

Opvarmning	0,3 kr pr ton foder (200 ton*)
Drift	120 kr pr. ton

# Økonomi

<b><u>Generelt</u></b>		
Toasters kapacitet pr. døgn	2,0	tons pr. døgn
Hektar med hestebønne	40,0	ha
Udbytte hestebønne	5.000,0	kg pr. ha
Hestebønnes massefylde	830,0	kg pr kbm
Mængde med hestebønne	241,0	kbm
Tons hestebønne	200,0	ton

# Økonomi

<b><u>INVESTERING TOASTER</u></b>		
Pris, kr.	185.000	kr.
Levetid, år.	15	år
Værditab	0,14	%
Rente	0,05	
Afskrivning	11.049	
S-værdi	19.260	
Forrentning	5.881	
I alt faste omkostninger pr. år	16.931	kr. pr år
I alt faste omkostninger pr. ton	84,65	kr. pr. ton



# Økonomi

<b><u>Vedligehold</u></b>			
liter olie - svare til 10 % af indhold	40	liter olie	10 % af olien
Pris	6,2	kr. pr. liter	
Omk. til olie pr. år	248	kr. pr. år	
Omk. til olie pr. ton	1,2	kr. pr. ton	
Vedligehold	0,005	promille af investeringssummen	
Vedligehold inkl. eget arbejde	0,925	kr. pr. time	
Antal timer den anvendes årligt	2.400	timer pr. år	
Vedligehold pr år	2.220	kr. pr. år	
Vedligehold pr ton	11,1	kr. pr. ton	
I alt	12,3	kr. pr. ton	

# Økonomi

<b><u>Strømforbrug</u></b>			
<b><i>Opstart - engangs beløb</i></b>			
Antal kWh	4,4	pr. 10 C røret skal opvarmes	
Pris pr. kWh	0,8	kr. pr kWh	
Strømforbrug ved opstart - kr.	56,32	kr.	Beløbet er pr. c
Strømforbrug ved opstart - ton	0,3	Kr. pr. ton	
<b><i>Under drift</i></b>			
Strømforbrug	0,2925	kWh pr minut	
Kg hestebønne forarbejdet	2,57	kg pr minut	
Strømforbrug ved drift - norm fra	<b>0,11</b>	kWh pr. kg	
Udgift ved drift - norm kvæg	0,12	kr. pr. kg	
Udgift ved drift - norm kvæg	120,00	kr. pr. ton	
<b><i>Total udgift til strøm</i></b>	120,28	kr. pr. ton	

# Økonomi

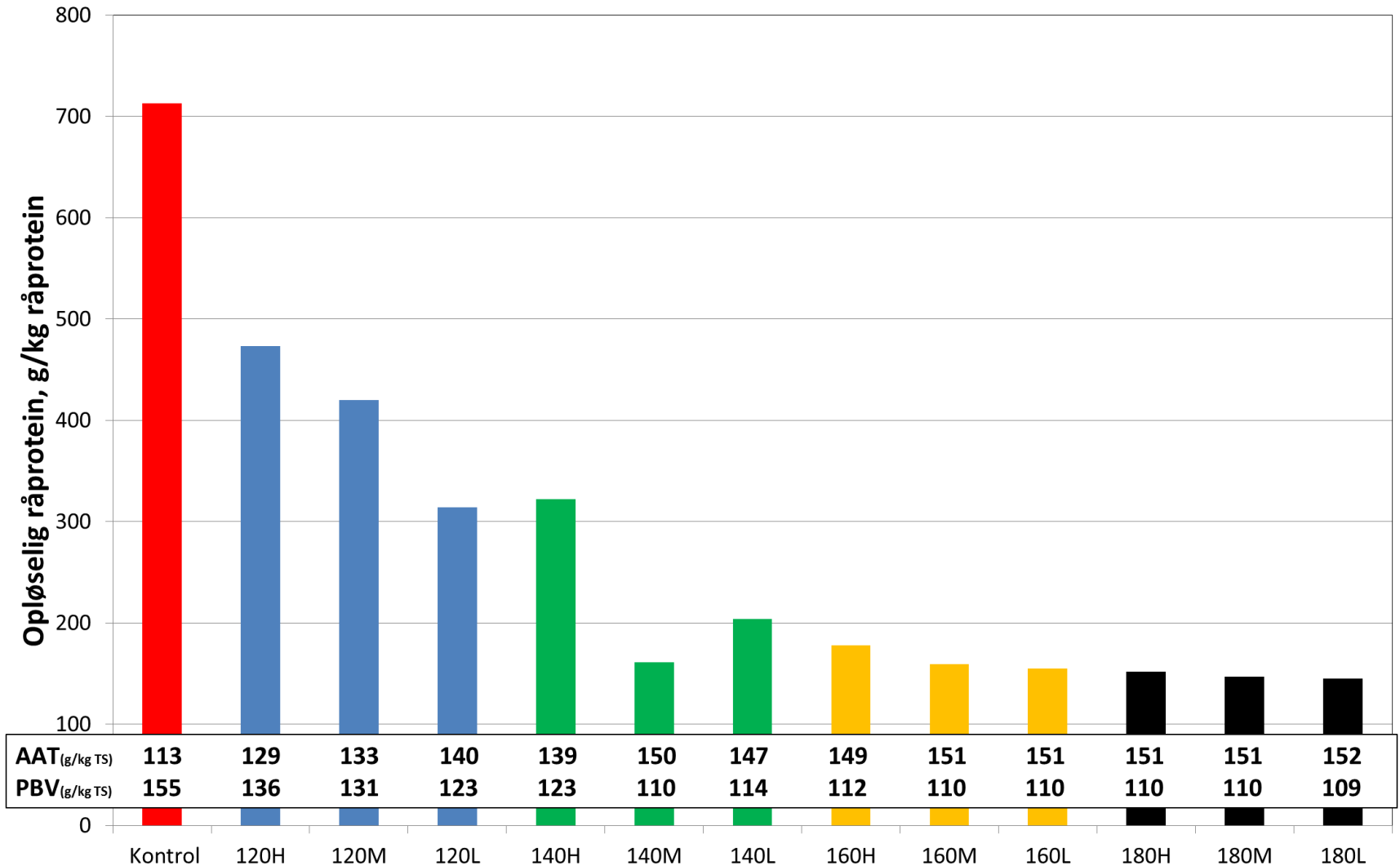
<b><u>Tidsforbrug til rengøring</u></b>		
Timeløn	187,0	kr. pr. time
Tidsforbrug	5,0	min pr døgn
Pris	15,58	kr. pr. døgn
Pris pr ton	7,79	kr. pr. ton
<b><u>Læsning fra planlager til toaster - pr døgn.</u></b>		
En skovl tager	2,0	kbm
Antal skovle pr døgn	0,0	
Vurderet tidsforbrug til læsning i t	10,0	min
Omkostningen til traktor m/ front	550,0	kr. pr. time
Pris	91,67	kr. pr. døgn
Pris pr ton	45,83	kr. pr. ton
<b>Vurderet tidsforbrug til tømning</b>	<b>5,00</b>	<b>minutter</b>
Omkostningen til traktor m/ front	550,0	kr. pr. time
Pris	45,83	kr. pr. døgn
Pris	22,92	kr. pr. ton

# Økonomi

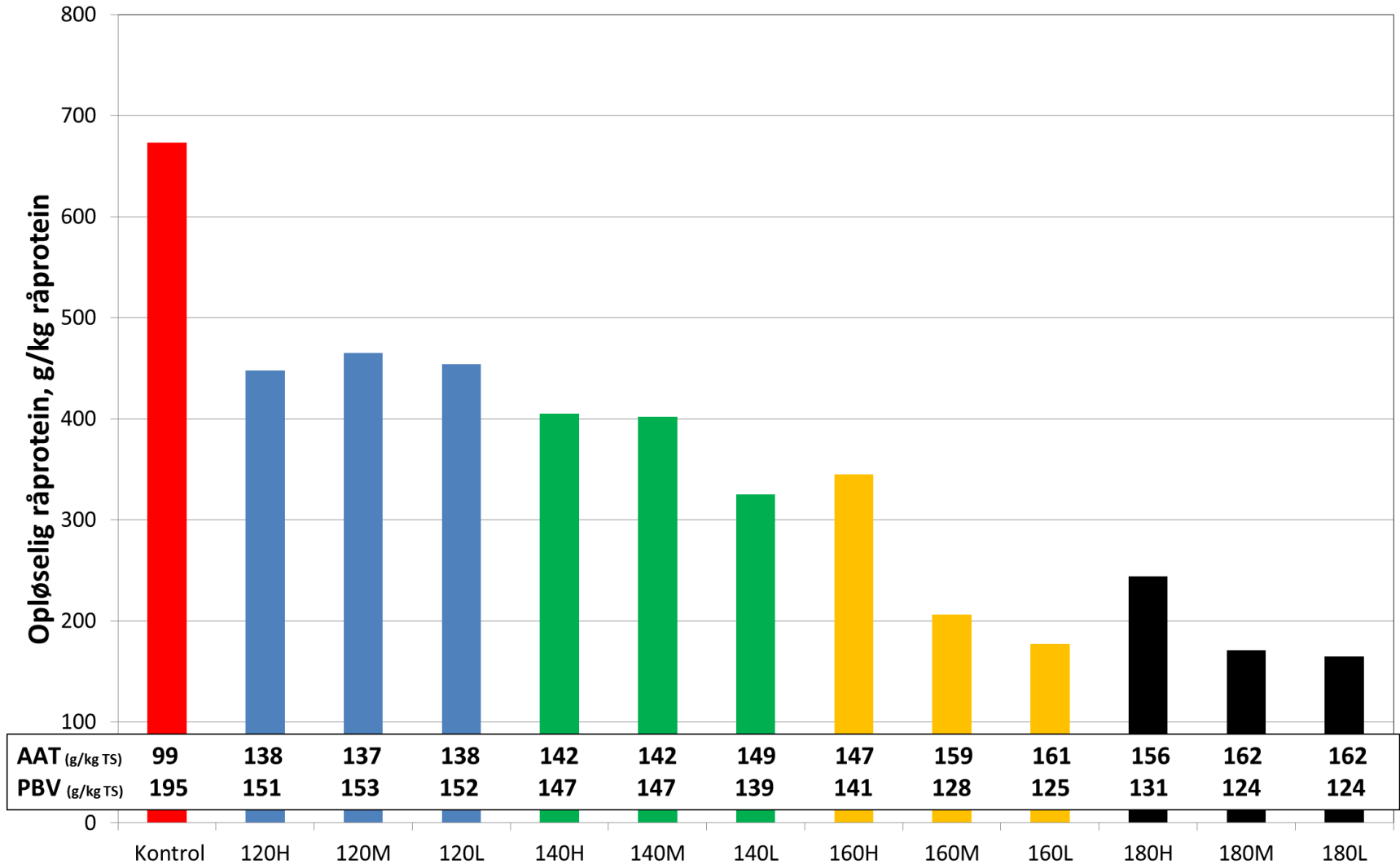
<b>Samlet omkostning pr ton</b>	<b>294,10</b>	<b>kr. pt ton</b>		<b>29,41</b>	<b>øre pr. kg</b>
<b>Kroner i alt pr. år</b>	<b>58.820</b>	<b>kr. pr. år</b>			



## Hestebønner: Effekt af forskellig temperatur og hastighed



## Lupin: Effekt af forskellig temperatur og hastighed



Udfodring pr. dyr pr. dag	øre/kg			Basisration	Alternativ til basisration	Optimeret ration ubeh. HB	Optimeret ration toastet HB
Vårbyg	270		Kg	6	5,8	6,0	6,0
Sojabønner, Toasted	480		Kg	2,8	2,0	2,9	1,9
Lupin, gul (skøn)	225		Kg	0,2			
Hestebønner	284		Kg	0,7		2,5	
Hestebønner toasted	322		Kg		2,0		3,1
Roemelasse	615		Kg	0,5	0,5	0,5	0,5
3+4 sl. gras	25,1		Kg	14,5	14,5	14,5	14,5
Majs 2011	22,5		Kg	10,0	10,0	10,0	10,0
Grønpiller, Ekstra	165		Kg	0,5	0,5	0,5	0,5

Udfodring pr. dyr pr. dag	øre/k g	Basisration		Alternativ til basisration	Optimeret ration ubeh. HB	Optimeret ration toastet HB	
Næringsstofindhold		MIN	MAX				
Foderoptagelse	kg TS/dag			19,3	19,4	20,7	20,4
Energi	MJ/kgts			6,57	6,55	6,62	6,58
Energibalance	%			99,6	99,6	107,6	105,5
<b>AAT</b>	<b>g/MJ</b>	<b>15</b>		<b>15,1</b>	<b>15,3</b>	<b>16,8</b>	<b>16,8</b>
<b>PBV</b>	<b>g/kg TS</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>23</b>
<b>Fedtsyrer</b>	<b>g/kg TS</b>	<b># 30</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>30</b>
NDF	g/kg TS			289	288	279	281
Vombelastning				0,59	0,62	0,64	0,65
Sukker	g/kg TS			51	49	49	48
Stivelse	g/kg TS			235	250	252	262
Fylde i alt	FV	<b>7,20</b>	<b>7,43</b>	6,89	6,92	7,2	7,16
Grovfoder %, økol.	% af TS			54,5	54,3	50,8	51,5
Forventet EKM-ydels	kg/dag			30,7	30,7	34,0	33,1
<b>Pris</b>	<b>kr/dag</b>			<b>42,81</b>	<b>42,43</b>	<b>47,75</b>	<b>46,12</b>
<b>Prisforskel</b>	<b>kr/dag</b>				<b>0,38</b>		<b>1,63</b>





Fonden for Økologisk Landbrug og et Europæiske Fællesskab ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.