



Urea kontra sojaskrå i forskellige mængder til ungtyre fodret med store mængder byghelsædsensilage

*Effects of urea and soybean meal at two levels in
a whole crop barley silage ration on performance,
carcass and meat quality in young bulls*

H. Refsgaard Andersen, J. Foldager og P. Stisen Varnum
Afd. for Forsøg med Kvæg og Får

Signe Klastrup
Slagteriernes Forskningsinstitut

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG
Forskningscenter Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele
Tlf.: 89 99 19 00. Fax: 89 99 19 19

Statens Husdyrbrugsforsøg, oprettet 1883, er en institution under Landbruksministeriet.

Institutionen har til formål at gennemføre forskning og forsøg og opbygge viden af betydning for erhvervsmæssigt husdyrbrug i Danmark og bidrage til en hurtig og sikker formidling af resultater til brugerne.

Der skal i forsknings- og forsøgsarbejdet lægges vægt på ressourceudnyttelse, miljø og dyrevelfærd samt husdyrprodukternes kvalitet og konkurrenceevne.

Institutionen er opdelt i fem forskningsafdelinger, et Centrallaboratorium, en Afdeling for Landbrugsdrift og et Sekretariat. Forskningsafdelingerne omfatter Afd. for Dyrefysiologi og Biokemi samt fire dyreartsorienterede afdelinger: Afd. for Forsøg med Kvæg og Får, Afd. for Forsøg med Svin og Heste, Afd. for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner samt Afd. for Forsøg med Pelsdyr.

Abonnement på Statens Husdyrbrugsforsøgs Forskningsrapporter, Beretninger og Informationsblad kan tegnes ved direkte henvendelse til Statens Husdyrbrugsforsøg på ovenstående adresse.

NATIONAL INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE
Research Centre Foulum, P.O. Box 39, DK-8830 Tjele
Tel: +45 89 99 19 00. Fax: +45 89 99 19 19

The National Institute of Animal Science was founded in 1883 and is a governmental research institute under the Ministry of Agriculture.

The aim of the institute is to carry out research and accumulate knowledge of importance to Danish animal husbandry and to contribute to an efficient implementation of the results to the producers.

In the research great importance is attached to the utilization of resources, environment and animal welfare and to the quality and competitiveness of the agricultural products.

The National Institute of Animal Science comprises five research departments, a Central Laboratory, a Department for Farm Management and Services, and a Secretariat. The research departments comprise: Dept. for Animal Physiology and Biochemistry, Dept. for Research in Cattle and Sheep, Dept. for Research in Pigs and Horses, Dept. for Research in Poultry and Rabbits, and Dept. for Research in Fur Animals.

For subscription to reports and other publications please apply directly to the above address.

Forskningsrapport nr. 4/1993
fra Statens Husdyrbrugsforsøg

*Report No. 4/1993
from the National Institute of Animal Science, Denmark*

Urea kontra sojaskrå i forskellige mængder til
ungtyre fodret med store mængder byghel-
sædsensilage

*Effects of urea and soybean meal at two levels in a whole crop
barley silage ration on performance, carcass and meat quality
in young bulls*

With English summary and subtitles

H. Refsgaard Andersen, J. Foldager og P. Stisen Varnum
Afd. for Forsøg med Kvæg og Får

Signe Klastrup
Slagteriernes Forskningsinstitut

Forskningscenter Foulum 1993

Manuskriptet afleveret februar 1993

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a.s 1993

Indholdsfortegnelse

Sammendrag	5
Summary	6
1 Indledning	7
2 Materiale og metoder	7
2.1 Forsøgsdyr, forsøgsplanskitse m.v.	7
2.2 Fodring	7
2.3 Foderets kemiske sammensætning og foderværdi	8
2.4 Statistiske metoder	9
3 Resultater og diskussion	10
3.1 Sundhedstilstand	10
3.2 Tilvækst og foderforbrug	10
3.3 Slagte- og kødkvalitet	13
4 Konklusion	13
Litteratur	15

Contents

Summary in Danish	5
Summary	6
1 Introduction	7
2 Material and methods	7
2.1 Treatment, experimental animals etc.	7
2.2 Feeding	7
2.3 Chemical content in feeds and their feeding value etc.	8
2.4 Statistical methods	9
3 Results and discussions	10
3.1 Health	10
3.2 Feed intake and growth	10
3.3 Carcass and meat quality	13
4 Conclusions	13
References	15

Sammendrag

Der er gennemført et 2 x 2 faktorielt forsøg med to protein niveauer og to protein kilder til SDM ungtyre fra 3 måneders alderen (108 kg) til slagtning ved ca. 420 kg levende vægt. Proteinmængden var planlagt til henholdsvis norm og norm + 200 g ekstra råprotein per dyr daglig. Suppleringsproteinet bestod af enten urea eller sojaskrå.

Der blev fodret med begrænsede mængder byg og suppleringsprotein samt byghelsædsensilage efter ædelyst. Ureaen blev tildelt i en vandig opløsning (20%) på ensilagen ved fodring to gange daglig. Ensilagen udgjorde ca 48% af i alt FE.

Som gennemsnit for hele forsøgsperioden havde en forøgelse af proteinmængden ingen sikker indflydelse på hverken foderoptagelse eller tilvækst. Heller ikke slagte- og kødkvaliteten påvirkedes. En øget proteinmængde i den sidste del af vækstperioden bevirkede dog en lidt højere foderoptagelse, men uden at dette påvirkede tilvæksten.

Sammenlignet med sojaskrå resulterede anvendelse af urea i lavere daglig foderoptagelse,

daglige tilvækst og daglig nettotilvækst på henholdsvis 0,23 FE, 64 g og 34 g. Samtidig blev fedningsgraden lidt lavere og knogleprocenten lidt højere, når der anvendtes urea fremfor sojaskrå. Kødets smagsegenskaber var ikke påvirket af hvilken protein kilde, der anvendtes.

På grundlag af nærværende og et tidligere forsøg konkluderes, at urea ikke kan erstatte al sojaskrå i en foderration bestående af store mængder byghelsædsensilage + byg, uden at dette påvirker foderoptagelse og tilvækst i negativ retning. Dette gælder uanset, om ureaen gives i kraftfoderet eller tildeles i en vandig opløsning på ensilagen.

Selv ved fodring med op til 50% byghelsædsensilage i rationen, vil en forøgelse af proteinnormen i vægtintervallet 110-250 kg næppe påvirke produktionsresultatet. Hvorvidt normen også er høj nok i vægtintervallet fra 250-425 kg kan nærværende forsøg ikke give svar på, idet protein tilførslen var 5-10 % over normen. Men en øgning af protein tilførslen ud over dette niveau vil næppe påvirke produktionsresultatet positivt.

Nøgleord: Ungtyre, byghelsædsensilage, protein behov, protein kilde, urea, sojaskrå, foderoptagelse, tilvækst, foderudnyttelse, slagtekvalitet, kødkvalitet.

Summary

The aims of this experiment were to examine the effects of increasing the protein level above the danish protein feeding standard and to examine the effects using true protein versus non- protein-nitrogen in a high roughage ration on feed intake, growth rate, carcass and meat quality in young bulls.

Forty-four 3 month old bull calves were used in a 2 x 2 factorial experiment with two protein levels (The danish protein feeding standard and standard + 200 g extra crude protein per animal per day) and two protein sources (urea or soybean meal). The calves were of the SDM breed and they were slaughtered at about 420 kg live weight.

All the animals were fed restricted amounts of barley and protein supplement (urea or soyabean meal), plus whole crop barley silage ad libitum. Urea was given as a 20 % solution spread on the

silage at feeding. During the whole fattening period silage made up approximately 48% of the total net energy (Scandinavian Feed Units).

None of the test parameters were significantly affected by the interaction between protein level and protein source. For the whole fattening period protein level did not significantly affect neither feed intake, growth rate nor carcass and meat quality. However, after 250 kg liveweight high protein level improved feed intake slightly. But the growth rate was not affected.

Using soybean meal instead of urea plus barley caused a significant increase in energy intake (0,23 SFU per day), daily liveweight gain (64 g) and daily carcass gain (34 g). In consequence carcass fat content tended to be higher and bone percentage was significantly lower when soybean meal was used instead of urea. The meat quality including taste was not affected.

Key words: Young bulls, whole crop barley silage, protein source, urea, soybean meal, protein level, feed intake, growth rate, feed conversion, carcass quality, meat quality.

1 Indledning

De nuværende proteinnormer til ungtyre er fastlagt i forsøg, hvor der blev fodret med overvejende koncentreret foder, og normerne angives i ford. råprotein per FE uanset foderets energikoncentration og proteinkilde (Sørensen & Kousgaard, 1976). Det er imidlertid et spørgsmål, om de nuværende normer er høje nok, når der fodres med mindre energirigt foder, idet proteinmængden per kg omsat tørstof da bliver relativ lav. I forhold til de fleste udenlandske normer er de danske proteinnormer således lave (Geay, 1980).

Det er ligeledes et spørgsmål, om der er behov for en vis mængde unedbrudt suppleringsprotein,

når der fodres med relativt store ensilagemængder med et lavt proteinindhold. Et tidligere forsøg af Andersen et al., (1986) tyder på dette, idet der opnåedes en højere foderoptagelse og tilvækst ved at anvende sojaskrå fremfor urea som suppleringsprotein.

Formålet med nærværende forsøg har været, at undersøge virkningen af at øge proteinmængden ud over normen, når der fodres med store mængder ensilage, samt at undersøge virkningen af at give suppleringsprotein med forskellig vommdebrydelighed. Forsøget er led i en forsøgsrække til nærmere at fastlægge behovet for AAT og PBV.

2 Materiale og metoder

2.1 Forsøgsdyr, forsøgsplanskitse m.v.

Forsøget blev udført på Forskningscenter Foulum. Der blev indsats 44 ca. 3 mdr. gamle SDM tyrekalve i et 2 x 2 faktorielt forsøg med to proteinmængder og to proteinkilder (tabel 1). Proteinmængderne var planlagt til henholdsvis norm (Sørensen & Kousgaard, 1976) og norm + 200 g råprotein pr. dyr daglig. Suppleringsproteinet bestod af foderurea eller sojaskrå.

Kalvene blev inddelt i blokke under hensyntagen til far og fødselstidspunkt, og derefter fordelt tilfældigt på holdene.

2.2 Fodring

Alle fire hold tildeltes lige store mængder kraftfoder på FE-basis. De daglige mængder byg, sojaskrå og urea samt rationernes indhold af

fordøjelig råprotein pr. FE i forskellige vægtintervaller til N-holdene fremgår af tabel 2.

H-holdene fik 200 g råprotein pr. dyr daglig mere end de tilsvarende N-hold. På HS-holdet blev dette opnået ved at erstatte 0,7 kg byg med 0,6 kg sojaskrå. På HU-holdet blev der givet yderligere 330 g urinstofopløsning pr. dyr daglig i alle vægtintervaller. Urinstofopløsningen (20% opløsning) blev vandet ud over ensilagen to gange daglig ved fodring.

Ud over de angivne kraftfodermængder blev der givet byghelsædsensilage efter ædelyst samt 100-125 g mineral/vitaminblanding pr. dyr daglig. Dydrene blev fodret individuelt i to foderkasser. I den ene kasse blev der givet kraftfoder, mens byghelsædsensilage og mineral/vitaminblandingen blev tildelt i den anden.

Tabel 1 Forsøgsskitse: Holdbetegnelse og antal dyr pr. hold
Experimental plan

Suppleringsprotein <i>Protein source</i>	Proteinmængde <i>Protein level</i>	
	Norm (N) <i>DK standard (N)</i>	Norm + 200 g råprot. (H) <i>DK standard + 200 g crude protein (H)</i>
Urinstof (U)	NU: 11	HU: 11
Urea (U)		
Sojaskrå (S)	NS: 11	HS: 11
Soybean meal (S)		

Tabel 2 Tidelte mængder kraftfoder og suppleringsprotein per dyr daglig samt den totale foderrations proteinindhold til N-holdene

Amount of concentrate and protein fed per animal per day and the content of digestible crude protein (DCP) in the total rations for the N-groups

Vægtinterval, kg <i>Weight interval, kg</i>	Hold NS - Group NS			Hold NU - Group NU		
	Sojaskrå, kg <i>Soybean meal, kg</i>	Byg, kg <i>Barley, kg</i>	Ford. råprot./ <i>FE, g</i> <i>DCP/SFU, g</i>	Ureaopl., g ^a <i>Urea solution</i>	Byg, kg <i>Barley, kg</i>	Ford. råprot./ <i>FE, g</i> <i>DCP/SFU, g</i>
- 150	0,6	1,0	135	305	1,7	140
150 - 200	0,5	1,5	117	250	2,0	124
200 - 250	0,4	2,0	105	195	2,4	110
250 - 300	0,3	2,5	96	155	2,8	100
300 - 350	0,2	3,0	91	117	3,2	93
350 - 400	0,1	3,5	88	67	3,6	89
400 - slagtn.	-	3,5	86		3,5	84

^a Ureaoplösning, 20% (200 g urea + 800 g vand).

Urea solution, 20% (200 g urea + 800 g water).

2.3 Foderets kemiske sammensætning og foder værdi

Fodermidernes kemiske sammensætning og beregnede foderværdi er anført i tabel 3. Ved foder værdiberegningerne i kraftfoder er der regnet med fordøjelighedskoefficienter som angivet af Andersen & Just, (1983). Foderværdien af byghelsædsensilage er beregnet på grundlag af fordøjelighedsforsøg med får. Fordøjeligheden af organisk stof blev i gennemsnit bestemt til 71,7%. Ensilagens gennemsnitlige pH var 4,1, og ind-

holdet af NH₃ blev bestemt til 0,14% af tørstoffet. Indholdet af mælkesyre, eddikesyre og smørsyre var henholdsvis 5,77%, 2,00% og 0,56% af tørstoffet.

Forsøgsfoderets proteinværdi udtrykt ved PBV og AAT er beregnet ud fra foderets råproteinindhold, proteinets nedbrydelighed og fodermidlets indhold af fordøjelig kulhydrat i henhold til Hvelplund & Madsen (1985). Proteinets nedbrydelighed i kraftfoder og ensilage blev bestemt in sacco (Kristensen et al, 1982).

Tabel 3 Fodermidernes kemiske sammensætning og beregnede foderværdi
Chemical composition and feeding value of the feeds

	Urea opl. <i>Urea solution</i>	Sojaskrå <i>Soybean meal</i>	Byg <i>Barley</i>	Byghelsædsensilage <i>Whole crop barley silage</i>
Tørstof%	20,15	86,89	84,92	32,38
<i>Dry matter, %</i>				
Tørstoffets sammensætning, % - Composition of dry matter, %				
Råprotein <i>Crude protein</i>	289,09	49,91	13,43	9,58
Råfedt <i>Crude fat</i>	-	1,16	2,17	3,77
N-fri ekstr. <i>N-free extract</i>	-	35,14	77,17	55,50
Træstof <i>Crude fiber</i>	-	6,76	5,09	25,93
Aske <i>Ash</i>	-	7,04	2,14	5,22
Ford. kulhydrat, g/kg tørstof <i>Dig. carbohydrate, g/kg dry matter</i>	-	360	752	592
Proteinnedbrydelighed, % <i>Protein degradability, %</i>	100	76	74	82
Indhold pr. kg tørstof - Content per kg dry matter				
FE <i>SFU</i>	-	1,327	1,155	0,745
Ford. råprotein, g <i>Dig. crude protein, g</i>	2891	452	95	64
PBV, g <i>PBV, g</i>	2891	315	-37	-27
AAT, g <i>AAT, g</i>	0	122	104	72

2.4 Statistiske metoder

Resultaterne er analyseret efter følgende model:

$$Y = \mu + B + M + K + (M \cdot K) + e$$

hvor Y = den undersøgte egenskab

μ = mindste kvadraters gennemsnit

B = effekt af blok (far og indsættelsestidspunkt)

M = effekt af proteinmængde

K = effekt af proteinkilde

$M \cdot K$ = effekt af vekselvirkning mellem proteinmængde og proteinkilde

e = restvariation

Resultaterne i tabel 4, 5 og 6 er angivet som mindste kvadraters gennemsnit.

3 Resultater og diskussion

3.1 Sundhedstilstand

Der udgik 2 dyr af forsøget på grund af henholdsvis navlebrok og trommesyge. Sundhedstilstanden har ellers generelt været god.

3.2 Tilvækst og foderforbrug

Der er ingen signifikante vekselvirkninger mellem proteinmængde og proteinkilde, hvorfor resultaterne for hele forsøgsperioden i tabel 4 er anført som gennemsnit for henholdsvis proteinmængde og proteinkilde. Angående perioderne fra indsættelse til 250 kg og fra 250 kg til slagning i tabel 5 er resultaterne imidlertid angivet for hver af de fire forsøgshold for at sammenholde de aktuelt tildelte proteinmængder med dyrenes tilvækst og foderforbrug.

En forøgelse af proteinmængden fra i gennemsnit 102 til 138 g ford. råprotein/FE for hele forsøgsperioden havde ingen signifikant virkning på hverken foderoptagelse eller tilvækst (tabel 4). Dog var der tendens til højere FE optagelse og lidt dårligere foderudnyttelse på det høje end på det moderate proteiniveau. I det tidligere omtalte proteinforsøg (Andersen et al, 1986) påvirkede en forøgelse af proteinmængden heller ikke dyrenes produktionsresultat signifikant. Det skal nævnes, at proteinmængden på N-holdene i nærværende forsøg stort set svarede til normen indtil dyrene vejede 200 kg, men at proteintilførslen var 5-10% højere end normen i den sidste del af vækstperioden (tabel 2). I det tidligere forsøg var proteintilførslen til N-holdene ligeledes lidt højere end planlagt i den sidste del af fedningsperioden.

Ombytning af al sojaskrå med tilsvarende mængder byg + urea bevirkede en nedgang i foderenhedsoptagelsen på 0,23 FE/dag og en reduktion i tilvæksten og nettotilvæksten på henholdsvis 64 g og 34 g. Dette er i god overensstemmelse med resultaterne af det tidligere forsøg (Andersen et al, 1986), hvor fodring med urea fremfor sojaskrå givet i kraftfoderet bevirkede en nedsat foderenhedsoptagelse på 0,33 FE og en reduktion i tilvæksten og nettotilvæksten på henholdsvis 57 g og 25 g. Heller ikke ved fodring

med store mængder majsensilage + byg har urea kunnet erstatte sojaskrå som suppleringsprotein uden at forringe produktionsresultatet (Andersen et al, 1993).

Tabel 5 viser den tilførte proteinmængde samt foderoptagelse, tilvækst og foderudnyttelse for hver af de 4 forsøgshold i perioderne fra henholdsvis indsættelsen til 250 kg og fra 250 kg til slagning. Det fremgår af tabel 5, at proteinmængder ud over normen i den sidste del af vækstperioden har medvirket til en lille men signifikant stigning i foderoptagelsen. Dette kan muligvis skyldes, at en PBV værdi på ca. -30 g/FE på N-holdene er i underkanten af behovet. Den højere foderoptagelse har dog ikke resulteret i en signifikant højere tilvækst eller ændret foderudnyttelse.

Forskelle i foderoptagelse og tilvækst til gunst for sojaskrå fremfor urea kom til udtryk i begge perioder. Årsagen til det noget dårligere produktionsresultat ved anvendelse af urea fremfor sojaskrå kan være mangel på aminosyrer til tarmen, men den tilførte mængde AAT er næsten 100 g/FE, hvilket er betydelig højere end de ca. 90 g/FE, der er tilstrækkelig til at give maksimal tilvækst hos selv små ungtyre, der fodres med kraftfoder (Andersen & Foldager, 1991). Resultaterne tyder således ikke på, at der vil kunne opstilles en entydig norm til ungtyre i det nye AAT-/PBV proteinvurderingssystem. Det kan dog ikke udelukkes, at AAT mængden i ensilage er lavere end beregnet i henhold til det nye proteinvurderingssystem.

En sandsynlig forklaring på det dårligere produktionsresultat ved anvendelse af urea fremfor sojaskrå er, at der ved fodring med store ensilage-mængder, uden tilskud af renprotein, bliver mangel på proteinkvælstof i vommen, idet vommens mikroorganismer har behov for en vis mængde aminosyrer for maksimal protein syntese (Cottrill et al, 1982). En anden sandsynlig forklaring kan være, at urinstof har en negativ virkning på smageligheden, og at dette kan medvirke til den forholdsvis lavere foderoptagelse og dermed dårligere tilvækst.

Tabel 4 Tilvækst og foderforbrug for hele forsøgsperioden
Growth rate and feed consumption in the experimental period.

	Proteinmængde - Protein level			Proteinkilde - Protein source		
	N	H	Sign.	U	S	Sign.
Antal dyr <i>No. animals</i>	21	21		20	22	
Alder v. beg., dage <i>Age at beginning, days</i>	89	88	NS	88	89	NS
Alder v. slagtn., dage <i>Age at slaughter, days</i>	350	343	NS	352	341	NS
Vægt v. beg., kg <i>Weight at beginning, kg</i>	107	110	NS	109	107	NS
Vægt v. slagtn., kg <i>Weight at slaughter, kg</i>	425	419	NS	422	422	NS
Daglig tilvækst, g <i>Daily gain, g</i>	1222	1216	NS	1187	1251	**
Daglig nettotilvækst, g <i>Daily carcass gain, g</i>	598	594	NS	579	613	**
Foderforbrug, FE - Feed consumption, SFU						
Kraftfoder <i>Concentrate</i>	56	146		10	184	
Byg <i>Barley</i>	590	489		639	449	
Byghelsædsensilage <i>Whole crop barley silage</i>	598	607		592	612	
Mineral-, vitaminbl. <i>Mineral-, vitamin mix.</i>	27	26		27	26	
Ialt FE <i>Total SFU</i>	1271	1268	NS	1268	1271	NS
Tørstof/dag, kg <i>Dry matter/day, kg</i>	5,32	5,44	NS	5,31	5,45	*
FE/dag <i>SFU/day</i>	4,87	4,97	NS	4,81	5,04	***
FE/kg tilvækst <i>SFU/kg gain</i>	4,00	4,10	NS	4,06	4,04	NS
FE/kg nettotilvækst <i>SFU/kg carcass gain</i>	8,14	8,34	NS	8,28	8,19	NS
Ford. råprotein/FE, g <i>DCP/SFU, g</i>	102	138		122	117	
% ford. råprot. i tørstof <i>DCP in dry matter, %</i>	9,3	12,6		11,0	10,8	

NS: $P \geq 0,05$, (*): $P \leq 0,05$, *: $P \leq 0,01$, **: $P \leq 0,001$

Tabel 5 Proteinforsyning, tilvækst og foderforbrug fra henholdsvis indsættelse til 250 kg og fra 250 kg til slagtning

Protein supply, feed intake and growth rate from the beginning of the experimental period to 250 kg liveweight and from 250 kg liveweight to slaughter, respectively

	N		H		Effekt af: - Effect of:	
	U	S	U	S	Proteinmængde Protein level	Proteinkilde Protein source
Antal dyr <i>No. animals</i>	10	11	10	11		
Fra indsættelse (108 kg) til 250 kg - From beginning (108 kg live weight) to 250 kg live weight						
AAT/dag, g <i>AAT/day, g</i>	349	369	335	399		
PBV/FE, g <i>PBV/SFU, g</i>	-2	-7	49	35		
Ford. råprot./FE, g <i>DCP/SFU, g</i>	125	119	177	163		
% ford. råprot. i tørstof <i>DCP in dry matter, %</i>	11,3	11,0	15,8	15,2		
Tørstof/dag, kg <i>Dry matter/day, kg</i>	3,91	3,96	3,79	4,05	NS	(*)
FE/dag <i>SFU/day</i>	3,53	3,67	3,38	3,78	NS	**
Daglig tilvækst, g <i>Daily gain, g</i>	1107	1179	1100	1157	NS	*
FE/kg tilvækst <i>SFU/kg gain</i>	3,22	3,12	3,09	3,27	NS	NS
Fra 250 kg til slagtning (422 kg) - From 250 kg live weight to slaughter (422 kg)						
AAT/dag, g <i>AAT/day, g</i>	583	605	601	645		
PBV/FE, g <i>PBV/SFU, g</i>	-30	-33	1	-6		
Ford. råprot./FE, g <i>DCP/SFU, g</i>	92	91	125	119		
% ford. råprot. i tørstof <i>DCP in dry matter, %</i>	8,4	8,4	11,3	11,0		
Tørstof/dag, kg <i>Dry matter/day, kg</i>	6,42	6,60	6,70	6,87	**	*
FE/dag <i>SFU/day</i>	5,87	6,07	6,07	6,34	**	**
Daglig tilvækst, g <i>Daily gain, g</i>	1256	1326	1273	1337	NS	(*)
FE/kg tilvækst <i>SFU/kg gain</i>	4,71	4,59	4,80	4,79	NS	NS

NS: $P \geq 0,05$, (*): $P \leq 0,10$, *: $P \leq 0,05$, **: $P \leq 0,01$

3.3 Slagte- og kødkvalitet

For ingen af de undersøgte egenskaber er der signifikant vekselvirkning mellem proteinmængde og proteinkilde, og resultaterne i tabel 6 er angivet som gennemsnit for proteinmængde og proteinkilde.

I overensstemmelse med en række tidligere forsøg (Sørensen & Kousgaard, 1976) har tildeling af protein ud over normen ikke påvirket dyrenes slagte- og kødkvalitet (tabel 6).

Proteinkilden havde heller ingen væsentlig indflydelse på slagte- og kødkvaliteten. Dog havde ureaholdene, i overensstemmelse med en noget

lavere tilvækst, en lidt lavere fedningsgrad og højere knogleprocent end sojaskråholdene. Der blev således ikke som i det tidligere forsøg (Andersen et al, 1986) fundet tendens til højere fedningsgrad ved fodring med urea fremfor sojaskrå.

En smagsbedømmelse af filét stegte som bøf fra 6 dyr på hver af holdene HU og HS viste, at hverken kødets smag, mørhed, saftighed, farve eller helhedsindtryk blev påvirket af proteinkilden. Der var heller ikke forskel i % stegesvind afhængig af, om der blev givet sojaskrå eller urea som suppleringsprotein.

4 Konklusion

Selv ved fodring med op til 50% byghelsædsensilage i rationen, vil en forøgelse af normen for ford. ráprotein i vægtintervallet 110 - 250 kg næppe påvirke produktionsresultatet positivt. Hvorvidt det samme vil være tilfældet i vægtintervallet fra 250 - 425 kg kan nærværende forsøg ikke give svar på, idet proteinintilførslen på "normholdene" var 5-10 % højere end planlagt. Ud over dette niveau var der imidlertid ingen positivt ef-

fekt af at øge proteinmængden.

Endvidere viser resultaterne, at urea ikke kan erstatte al sojaskrå i en foderration bestående af store mængder byghelsædsensilage + byg, uden at dette påvirker foderoptagelse og tilvækst i negativ retning. Dette gælder uanset, om ureaen gives i kraftfoderet eller tildeles i en vandig opløsning på ensilagen.

Tabel 6 Slagte- og kødkvalitet
Carcass and meat quality

	Proteinmængde <i>Protein level</i>			Proteinkilde <i>Protein source</i>		
	N	H	Sign.	U	S	Sign.
Slagtekvalitet: - Carcass quality:						
Afregningsvægt, kg <i>Carcass weight, kg</i>	209	206	NS	207	208	NS
Slagteprocent <i>Dressing percentage</i>	49,3	49,2	NS	49,1	49,4	NS
Klassificering, form ^a <i>EUROP classification, conformation^a</i>	4,9	5,1	NS	5,0	5,1	NS
Klassificering, fedme ^b <i>EUROP classification, fatness^b</i>	2,2	2,1	NS	2,0	2,3	*
Klassificering, farve ^c <i>Classification, colour^c</i>	2,9	2,8	NS	2,8	2,9	NS
Filéareal, cm ² <i>Area of LD., cm²</i>	52,5	52,2	NS	52,7	52,0	NS
Talgtykkelse, mm <i>Fat thickness, mm</i>	3,1	3,0	NS	2,9	3,2	NS
Net + nyretalg, kg <i>Caul + kidney fat, kg</i>	8,4	8,4	NS	8,0	8,8	NS
Opskæringsresultater: - Dissection of lean, fat and bone in 1/2 carcass						
% kød <i>% lean</i>	68,1	68,5	NS	68,2	68,4	NS
% talg <i>% fat</i>	13,2	12,8	NS	12,8	13,2	NS
% knogler <i>% bone</i>	18,7	18,7	NS	19,0	18,4	***
Kemisk sammensætning af filet: - Chemical composition of LD:						
% intramuskulær fedt <i>% intramuscular fat</i>	1,88	1,88	NS	1,83	1,92	NS
% N <i>% nitrogen</i>	3,59	3,61	NS	3,60	3,59	NS

^a 4 = O⁻, 5 = O, 6 = O⁺ osv. Jo højere tal desto bedre klassificering.
High value is equal to improved conformation.

^b 2 = tyndt talgdække - thin fat cover.
 3 = jævnt talgdække - even fat cover.

^c 2 = ret lys kød/talgfarve - light lean/fat colour.
 3 = normal kød/talgfarve - normal lean/fat colour.

NS: P≥0,05, *: P≤0,05, ***: P≤0,001

Litteratur

- Andersen, P. E & Just, A. 1983. Tabeller over fodermidlers sammensætning mm. 8. udg. Det kgl. danske Landhusholdningsselskab, København, 102 pp.
- Andersen, H. Refsgaard, Foldager, J., Varnum, P. Stisen, Hvelplund, T. & Klastrup, S., 1986. Forskellige proteinmængder og proteinkilder til ungtyre fodret med store mængder byghelsædsensilage. Medd. nr. 625, Statens Husdyrbrugsforsøg, 4 pp.
- Andersen, H. Refsgaard & Foldager, J., 1991. AAT-PBV requirements of growing bulls. Proceedings. The 6th International Symposium on Protein Metabolism and Nutrition. EAAP-publication No. 59, 318-320.
- Andersen, H. Refsgaard, Andersen, B. Bech, Madsen, P., Varnum, P. Stisen & Jensen, L. Ramsgaard, 1993. Majsensilage suppleret med urea eller sojaskrå sammenlignet med kraftfoder til ungtyre. Forskningsrapport nr. 5/1993, Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum, 17 pp.
- Cottrill, B. R, Beever, D. E., Austin, A. R. & Osbourn, D. F. 1982. The effect of protein- and non-protein-nitrogen supplements to maize silage on total amino acid supply in young cattle.
- Geay, Y. 1980. Survey of the protein standards used in COST countries. In: CEE seminar, Theix, 1979: Energy and protein feeding standard applied to the rearing and finishing of beef cattle. Ann. Zootech., 29 n°, 53-63.
- Hvelplund, T. & Madsen J. 1990. A study of the quantitative nitrogen metabolism in the gastrointestinal tract, and the resultant new protein evaluation system for ruminants. The AAT-PBV system. Institute of Animal Science, the Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, 215 pp.
- Kristensen, E. S., Møller, P. D. & Hvelplund, T. 1982. Estimation of the effective protein degradability in the rumen of the cows. Acta Agric. Scand. 32, 123-127.
- Sørensen, M & Kousgaard, K. 1976. Proteinmængdens indflydelse på tilvækst, slagtekvalitet og kødkvalitet hos fedekalve og ungtyre. 437. beretning, Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 26 pp.

