



Anvendelse af forskelligt behandlet byg og af sojaskrå kontra urea i foderblandinger til ungtyre

*Marinus Sørensen og John Lykkeaa
Afdelingen for forsøg med kvæg og får*

For at undersøge virkningen af forskellige foderteknologiske forhold er der i et forsøg med 64 RDM-tyrekalve i vægtintervallet 50-325 kg anvendt:

- Foderblandinger, der indeholdt formalet eller valset byg og var pelleterede.
- Foderblandinger, der indeholdt valset eller varmebehandlet (mikroniseret) byg og var upelleterede.

Som proteinkilde i blandingerne er urea sammenlignet med sojaskrå. Foderblandingerne var sammensat af henholdsvis 90% byg plus 10% sojaskrå og 98,7% byg plus 1,3% urea.

Foruden kraftfoder efter ædelyst er der givet maksimalt 0,5 kg hør pr. kalv daglig.

Hos de hold, der fik sojaskrå, påvirkedes produktionsresultaterne ikke af, om byggen var formalet eller valset, eller om foderblandinger med valset byg var pelleterede eller ej. Derimod er der tendens til, at holdet på varmebehandlet byg havde lavere foderoptagelse og bedre foderudnyttelse end de andre sojahold. Resultaterne opfordrer ikke til anvendelse af varmebehandling.

Med urea som proteinkilde er der opnået lige så gode produktionsresultater som med sojaskrå, når blandingerne med urea var pelleterede, mens dette ikke var tilfældet ved anvendelse af upelleterede blandinger.

Slagtekvaliteten udtrykt ved klassificeringsresultater påvirkedes ikke af de forskellige forsøgsbehandlinger.

Indledning

Det er almindelig praksis at formale eller valse korn, der skal anvendes som kvægfoder, idet en sådan findeling er nødvendig for, at kornet kan udnyttes. Det har imidlertid vist sig i udenlandske forsøg, at varmebehandling kan medføre en yder-

ligere forbedret udnyttelse af korn, der anvendes til slagtekvæg. Varmebehandlingen kan være dampbehandling eller behandling med tør varme som popping og mikronisering. Varmebehandling bevirker stigende fordøjelighed af stivelsen i milokorn og majs, og ved opfodring af disse kornar-

ter i varmebehandlet tilstand forbedres produktionsresultatet i form af højere tilvækst og bedre foderudnyttelse. Fordelen ved at varmebehandle byg er mindre, idet der ikke synes at ske nogen forbedring af fordøjeligheden. Alligevel har varmebehandling af byg i nogle forsøg vist sig at forbedre foderudnyttelsen.

På grund af forhøjet vandindhold er dampbehandlet korn ikke holdbart. Det skal opfodres ret hurtigt efter behandlingen, og metoden egner sig derfor fortrinsvis til store produktionsenheder (feedlots) med egne foderbehandlingsanlæg. Såfremt varmebehandling af korn skal få betydning her i landet, vil det derfor sandsynligvis blive tørmetoder, der vil finde anvendelse, f.eks. mikronisering, som er anvendt i nærværende forsøg. Anlægget, på hvilket denne form for varmebehandling foretages, består af et aggregat af et antal gasbrændere. Under disse er der anbragt perforerede keramiske plader, og ved glødning af pladerne udsender disse termisk energi samt infrarøde stråler af bølgelængde 2-4 micron.

Kornet bestråles ved i et tyndt lag at passere under varmeaggregatet ad et rullebånd, hvis hastighed og dermed bestrålingens varighed kan reguleres. For byg anvendes en bestrålingstid på ca. 30 sekunder. Efter bestrålingen vales kornet.

Bestrålingen med infrarøde stråler medfører en meget hurtig opvarmning af kornet med brat stigning i det indre damptryk. Herved sker der dels en frigørelse af stivelseskomene fra det omgivende protein og dels en forklistring (gelatinisering) af stivelsen. Forklistring er en nedbrydning af stivelsens krystallinske struktur.

Byg, som var behandlet efter denne metode, er i nærværende forsøg sammenlignet med almindelig valset byg som bestanddel af upelleterede foderblandinger. I sammenligningen indgik desuden formalet og valset byg i pelleterede foderblandinger. Varmebehandlingen blev foretaget af Korn- og Foderstof Kompagniet A/S.

Materiale og metoder

Forsøget er udført på Lille Thorager i tiden marts 1975 - januar 1976. Der indgik 64 indkøbte RDM-tyrekalve, som var fordelt på følgende 8 hold med 8 kalve pr. hold:

S.1 og U.1 Fint formalet byg - pelleteret foderblanding.

S.2 og U.2 Valset byg - pelleteret foderblanding.

S.3 og U.3 Valset byg - upelleteret foderblanding.

S.4 og U.4 Varmebehandlet, valset byg - upelleteret foderblanding.

Til holdene S.1 - S.4 anvendtes sojaskrå som proteinkilde, mens holdene U.1 - U.4 fik urea. De respektive blandinger var sammensat af henholdsvis 90% byg plus 10% sojaskrå og 98,7% byg plus 1,3% urea. Der anvendtes byg af samme parti i alle blandinger. Den byg, der indgik i blandingerne til holdene S.1 og U.1 var formalet over slaglemølle med anvendelse af et 2,5 mm sold, og blandingerne til disse hold og til holdene S.2 og U.2 blev presset i 6 mm piller. I blandingerne til holdene S.4 og U.4 var 50% af byggen varmebehandlet og valset, mens resten kun var valset.

Kalvene fik 6 kg sødmælkserstatning (120 g pulver/kg) pr. kalv daglig indtil 5 ugers alderen. Derefter aftrappedes mængden, og mælkefodringen ophørte helt, når kalvene var 7 uger gamle. Der anvendtes ikke skummetmælk.

Foderblandingerne blev givet efter ædelyst, og desuden tildeltes alle hold de i tabel 1 anførte mængder sojaskrå, kløvergræshø, mineralblanding og vitaminpræparat.

Tabel 1. Foderplan.

Vægt, kg	Sojaskrå kg/dag	Hø kg/dag	Mineralbl. g/dag	Vitaminpræp. g/uge
-100	0,2	0,3	60	30
100-150	0,2	0,3	100	40
150-200	-	0,3	100	55
200-250	-	0,5	120	70
250-	-	0,5	120	85

Mineralblandingen (Ewomin-svin) indeholdt 24 g calcium og 8 g fosfor pr. 100 g. Desuden indeholdt den mikromineraler. Vitaminpræparatet (Tranox, stærk) indeholdt pr. g 2000 i.e. vitamin A, 400 i.e. vitamin D₃ og 2 mg vitamin E. Oplysninger om de anvendte fodermidler er anført i tabel 2.

Tabel 2. Fodermidlernes kemiske sammensætning og foderværdi.

	Byg	Soja-skrå	Blandinger med		Kløvergræs
			soja-skrå	urea	
Tørstof %	87,0	86,9	86,4	86,2	91,4
I % af tørstof:					
råprotein	11,4	50,3	16,5	15,9	9,6
råfedt	2,2	1,2	2,3	2,0	2,3
N-fri ekstr.	79,9	34,9	73,4	74,8	49,8
træstof	4,3	7,1	5,2	5,0	29,7
aske	2,2	6,5	2,6	2,3	8,6
Pr. kg foder:					
f.e.	1,03	1,17	1,01	0,99	0,55
g ford. råprot. ...	74	411	117	112	49

De foderstofanalyser, der danner grundlaget for tallene i tabel 2, er udført på Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi. Ved beregningen af foderens indhold i urea-blandingerne er der ikke tilagt urea nogen energiværdi.

Som nævnt i indledningen sker der ved varme-

behandling en forklistring af stivelse og en frigørelse af stivelseskornene fra det omgivende protein.

Ved forklistringen bliver stivelsen mere tilgængelig for vommens mikroorganismer, men hvis mere end ca. 50% af stivelsen i en foderration er forklistret, synes det at have en uheldig virkning i form af lavere foderoptagelse og lavere tilvækst. Det er årsagen til, at 50% varmebehandlet byg blev blandet med 50% ikke-varmebehandlet i nærværende forsøg.

Frigørelse af stivelseskornene fra kærnsens proteindel gør stivelsen lettere tilgængelig for enzymer, som nedbryder stivelse til glukose. I foder anvendt i forsøget her er der foretaget bestemmelse af den mængde glukose, der er dannet ved en temperatur på 35° C i 1 time efter tilsætning af enzymet amyloglukosidase. Bestemmelserne er udført på University of Newcastle upon Tyne (U.N.). Såvel dette institut som Bioteknisk Institut i Kolding (B.I.) har bestemt forklistringsgraden, og sidstnævnte institut har endvidere udført undersøgelser vedrørende partikelstørrelse.

Resultater af de her nævnte undersøgelser ses i tabel 3.

Tabel 3. Forklistring og partikelstørrelse.

Hold	Behandling	Forklistringsgrad, %		Glukoseddannelse mg/g tørst.	Partikelstørrelse mm
		B.I.	U.N.		
-	Byg, valset, upelleteret	-	5	80	2,77
U.1	Byg-urea, formalet, pelleteret	30	-	-	0,72
U.2	Byg-urea, valset, pelleteret	30	38	149	1,34
-	Byg, varmebeh. og valset, upelleteret	71	78	311	-
U.4	Byg-urea, varmebeh. og valset, upelleteret	(35-40)		-	2,31

Tallene i parentes er ikke bestemt, men beregnet ud fra, at 50% af byggen i blandingen var varmebehandlet.

Resultater og diskussion

Formaling af korn og pelletering af foderblandinger er almindeligt anvendt i foderstofindustrien. I danske forsøg med ungtyre anvendes fortrinsvis valset korn både i pelleterede og upelleterede blandinger, idet den grovere struktur må anses for at være gavnlige for vomfunktionen.

I nærværende forsøg har der dog ikke været uheldige virkninger af fodring med fint formalet foder. Ganske vist forekom der gentagne tilfælde af trommesyge hos en kalv på hold U.1, men selv om trommesyge ikke forekom på de andre hold, kan denne sygdoms forekomst hos en enkelt kalv ikke tages som udtryk for en virkning af det formalede foder. I henhold til erfaringer fra andre forsøg ville situationen sandsynligvis have været en anden, hvis der ikke var fodret efter ædelyst. Kalve, der fodres restriktivt, sluger foderet hur-

Tabel 4. Tilvækst og foderforbrug i hele forsøgstiden samt slagterresultater. Gns. pr. dyr.

Foderets behandling:	Proteinkilde:				Urea			
	form. pell.	vals. pell.	vals.	varme-beh.	form. pell.	vals. pell.	vals.	varme-beh.
Hold	S.1	S.2	S.3	S.4	U.1	U.2	U.3	U.4
Antal dyr	8	8	8	8	7	8	8	8
Dage i forsøg	237	240	238	241	237	233	249	248
Vægt v. fors.beg., kg	50	50	50	50	51	50	50	50
Vægt v.fors.slut., kg	324	327	327	322	324	328	321	321
Daglig tilvækst, g	1161	1163	1166	1143	1158	1201	1090	1095
Dagl. nettotilv., g	645	637	643	627	625	644	599	606
Sødmælkserstatning, kg	203	203	203	203	203	203	203	203
Sojaskrå, kg	16	16	15	16	14	15	17	16
Kraftfoderblanding, kg	911	913	934	853	888	900	943	897
Kløvergræshø, kg	86	88	87	88	87	84	92	92
f.e. i alt	1017	1051	1048	975	975	991	1041	1005
kg tørstof pr. dag	3,77	3,82	3,88	3,56	3,69	3,82	3,77	3,63
f.e. pr. dag	4,30	4,41	4,42	4,05	4,12	4,26	4,18	4,05
f.e. pr. kg tilvækst	3,71	3,80	3,80	3,58	3,57	3,57	3,84	3,71
f.e. pr. kg nettotilvækst	6,69	6,95	6,89	6,52	6,64	6,69	6,99	6,73
g ford. råprotein pr. f.e.	119	124	115	123	117	121	114	123
Slagtet vægt, kg	177	177	178	174	173	174	174	175
Slagteprocent	54,8	54,1	54,4	54,1	53,3	52,9	54,2	54,5
Klassificering (1-10)	7,4	6,3	6,1	5,4	5,3	6,5	5,8	6,3

tigt, hvilket har vist sig at øge risikoen for trommesyge. Denne risiko øges yderligere, hvis der tillige fodres med fint formalet foder.

Den kalv på hold U.1, der havde tilbøjelighed til trommesyge, havde meget lav tilvækst (857 g), og da dette ikke skønnes at skyldes forsøgsbehandling, er den udeladt ved opgørelsen. Som det ses i tabel 4, var tilvækst og foderudnyttelse (foderforbrug pr. kg tilvækst) ens for holdene S.1 - S.3, mens den daglige foderenhedsoptagelse var lavere og foderudnyttelsen bedre for hold S.4 end for de nævnte 3 hold.

Urea-holdenes tilvækst og foderudnyttelse har været fuldt på højde med soja-holdenes, når urea er givet i pelleterede blandinger (U.1 og U.2), men ikke når det er givet i upelleterede blandinger (U.3 og U.4).

Forklaringen på, at der synes at være opnået bedre resultater med urea i pelleterede end i upel-

leterede blandinger kan være det i tidligere undersøgelser fundne forhold, at der sker en langsommere ammoniakfrigørelse og dermed en bedre udnyttelse af urea, når det opfodres i blanding med korn, hvori en del af stivelsen er forklisteret (årbog 1972). Som det fremgår af tabel 3, sker der ved pelletering forklistring af en del af stivelsen, og denne forklistring er sket efter ureatilsætning, mens blandingen med varmebehandlet byg er tilsat urea, efter at varmebehandlingen og dermed forklistringen af stivelsen har fundet sted. I henhold til de nævnte tidligere undersøgelser synes det netop at være en betingelse for den nævnte gunstige virkning af forklistringen, at denne finder sted efter urea-tilsætningen.

Der fandtes ikke statistisk sikre forskelle mellem holdene med hensyn til slagteprocent og klassificering (tabel 4).