

Surfôropptak og mjølkeytelse ved ulike kraftfôrnivåer til tidlig høsta gras

ÅSHILD T. RANDBY¹, MARTIN RIIS WEISBJERG², PEDER NØRGAARD³, TORSTEIN H. GARMO¹, EGIL PRESTLØKKEN¹ OG BJØRG HERINGSTAD¹
Inst. for husdyr- og akvakulturvitenskap, Universitetet for miljø- og biovitenskap¹, Institut for Husdyrbiologi og Sundhed, Århus Universitet², Institut for basal husdyr- og veterinærvidenskab, København Universitet³

Innledning

Det er godt kjent at gras høsta på et ungt utviklingstrinn har høyere innhold av både energi og protein enn gras høsta på seinere utviklingstrinn. Men det er gjort lite for å undersøke opptakskapasiteten og förverdien av svært tidlig høsta gras, konservert som restriktivt gjæra surfôr, i sammenlikning med gras høsta til mer vanlige høstetider. Kristensen og Skovborg (1990) viste at uansett kraftfôrnivå så var det ikke mulig å oppnå samme ytelse med surfôr høsta ved middels og sein høstetid, sammenlikna med tidlig høsta surfôr. En årsak kunne være at økende kraftfôrmengde, tildelt i bare to daglige porsjoner, etter hvert ga stor substitusjonseffekt, redusert fiberfordøyelse, og derved raskt avtakende ytelsesrespons.

Materiale og metoder

Grashøsting

Gras ble slått på Ås ved tre ulike utviklingstrinn i førsteslåtten 2006: (1) Veldig tidlig 31.05-1.06, (2) tidlig 6.-8.06, og (3) Normal høstetid 14.-16.06 (synlige aks, men ikke aksstilk). Seint høsta gras ble ikke undersøkt. Enga besto av ca 60% timotei, 28% engsvingel, 5% rødkløver og 7% andre arter. Graset ble fortørka til ca 30% tørrstoff (TS) på mindre enn ett døgn i godt vær, tilsatt maursyreholdig ensileringsmiddel og konservert som restriktivt gjæra surfôr i rundballer. Detaljer om grashøstinga er presentert tidligere (Randby et al. 2009), i forbindelse med et produksjonsforsøk med NRF-okser som ble gjennomført samtidig.

Dyr og forsøksplan

Forsøket ble gjennomført i Senter for husdyrforsøk sitt løsdriftsfjøs på UMB. Surfôr ble tildelt etter appetitt. Kraftfôr ble tildelt i automater, slik at antall kraftfôrmåltider per døgn var avhengig av hvor hyppig hver ku besøkte automaten. Inntil 30% av dagsrasjonen kunne spises i ett måltid. Surfôr fra de tre høstetidene (H1, H2 og H3) ble tildelt sammen med 3 kraftfôrnivåer: 4, 8 eller 12 kg per dag. I tillegg ble H1 tildelt uten kraftfôr og H3 sammen med 16 kg kraftfôr per dag.

Totalt var det derved 11 ulike rasjoner som ble undersøkt. Dyra ble satt inn i forsøk 2-3 uker før forventet kalving, og sto i forsøk til og med 16. laktasjonsuke, hele tida på samme fôrrasjon. Det var 66 NRF-kyr, derav 11 førstekalvskyr med i forsøket. Disse fikk reduserte kraftfôrmengder på de tre høyeste nivåene: 7,5, 11 og 14 kg per dag. Kyrne kalva fra 18. september 2006 til 18. januar 2007. Dyra ble fordelt i blokker, der førstekalvskyrne utgjorde blokk 1, mens de eldre kyrne ble fordelt i blokker etter kalvingstid, hvor blokk 2 kalvet tidligst og blokk 6 seinest. Besetningen ved UMB deltar i et seleksjonsforsøk der to linjer selekteres henholdsvis for høy mjølkeavdrått eller for god motstandsevne mot mastitt. Femtifire av de 66 kyrne var fra disse linjene. Dyra innen hver av de 6 blokkene ble fordelt tilfeldig på de 11 forsøksrasjonene, men det ble gjort noen justeringer for å sikre at seleksjonslinjene ble omtrent likt fordelt på de 11 rasjonene.

Kraftfôrtype og mengde

Surfôrprotein alene, eller kombinert med protein fra korn (bygg, havre) gir ikke optimal tilførsel av aminosyrer til produksjon av melkeprotein (Vanhatalo et al. 1999). For å sikre at alle kyr skulle få tilgang til høyverdig protein fra kraftfôr ble det komponert to kraftfôrblandinger, en proteinblanding og en kornblanding. Alle kyr (som skulle ha kraftfôr) fikk 4 kg proteinblanding pluss kornblanding opp til angitt nivå. Kyrne som ikke skulle ha kraftfôr etter kalving fikk heller ikke kraftfôr før kalving. Alle andre kyr fikk 2 kg proteinblanding per dag før kalving. Opptrapping av kraftfôr opp til nivået for hver gruppe startet dagen etter kalving, og utgjorde 0,5 kg per dag. Begge kraftfôrtyper var i stor grad basert på råvarer som kan dyrkes i Norge: Bygg, havre, hvete, erter og raps.

Resultater og Diskusjon

Surfôr høsta svært tidlig hadde moderat proteininnhold (Tabell 1), trolig pga svak N-gjødsling (6,9 kg N/daa). Alt surfôret var velgjæra og hadde sammensetning som forventet ut fra høstetidene. Opptaket av surfôr var generelt svært høgt (Tabell 2), spesielt fra H1, men også fra H2 og H3, grasets utviklingstrinn tatt i betraktning. Fiberopptaket ved 4 kg kraftfôr til H3 var på hele 16,5 g NDF per kg vekt. Ved økt kraftfôrtilførsel fra 0 til 4 kg, eller fra 4 til 8 kg på H1, og fra 0 til 4 kg på H2, var substitusjonseffekten (SR; reduksjon i opptak av TS fra surfôr per kg opptatt TS i kraftfôr) omkring null (-0,06 til 0,07), men den økte sterkt med økt kraftfôrnivå. I intervallet fra 8 til 12 kg kraftfôr var SR 1,11, 0,55 og 0,49 henholdsvis for H1, H2 og H3, i middel for tida fra uke 5 til 16 i laktasjonen (etter avsluttet kraftfôropptrapping). Kyrne brukte bare 12, 15 og 18 minutter per kg TS på å spise surfôr henholdsvis fra H1, H2 og H3. Kyrne som fikk 12 kg kraftfôr til H1 og H2 var hele tida i positiv kroppsvektbalanse, og fra uke 6 også kyr på de øvrige rasjonene, med unntak av de som fikk 4 og 8 kg kraftfôr til H3. Ut fra telysesresultatene (Tabell 3) var 8, 10 og 12 kg kraftfôr henholdsvis til H1, H2 og

Tabell 1. Kjemisk sammensetning av surfôr og kraftfôr

	Surfôrtype			Kraftfôrtype	
	H1	H2	H3	"Protein"	"Korn"
Tørrstoff (TS), g/kg	299	271	322	926	923
Organisk st., g/kg TS	927	928	934	919	926
Råprotein, g/kg TS ¹	160	139	108	240	165
NDF, g/kg TS	476	530	602	190	207
ADF, g/kg TS	280	311	351	102	98
ADL, g/kg TS	49,1	49,4	65,8	30,7	26,5
Fett, g/kg TS	38,1	31,1	27,0	80,0	40,8
WSC, g/kg TS	82,3	80,6	63,0	56,7	37,6
Stivelse, g/kg TS				251	405
Mjølkesyre, g/kg TS	62,4	74,7	41,1		
Maurusyre, g/kg TS	11,1	17,7	11,7		
Eddiksyre, g/kg TS	6,3	7,2	5,2		
Etanol, g/kg TS	8,2	17,1	10,1		
pH	4,43	4,18	4,31		
NH ₃ -N, g/kg TN ¹	81	96	100		
Buferl. N, g/kg TN ¹	654	666	594	324	267
N/S-forhold ¹	14,7	12,7	11,7	10,3	10,0
Ford.org.st.,g/kg TS ²	747	708	647	761	725
NEL, MJ/kg TS	6,75	6,26	5,52	7,96	6,96
AAT, g/kg TS	77,2	75,5	73,3	118,5	111,6
PBV, g/kg TS	29,6	8,2	-21,6	54,2	-0,9

¹Korrigert for NH₃-N tilsatt med ensileringsmiddel ²Fordøyelsesforsøk med sau

Tabell 2. Opptak av surfôr og kraftfôr i kg tørrstoff (TS), og TS og fiber (NDF) i g per kg vekt, i middel for uke 1-16 i laktasjonen.

Sur- fôr- type	Nivå kraft- fôr, kg	Opptatt TS, kg				g TS/kg vekt		g NDF/kg vekt	
		Kraftfôr				Surfôr	Totalt	Surfôr	Totalt
		Prot.	Korn	Surfôr	Totalt				
H1	0	0	0	16,9	16,9	30,1	30,1	14,3	14,3
	4	3,62	0	17,0	20,6	29,7	36,1	14,2	15,4
	8	3,61	3,42	16,7	23,7	27,6	39,3	13,2	15,5
	12	3,31	6,14	14,2	23,6	24,4	40,8	11,7	14,9
H2	4	3,65	0	14,5	18,2	24,9	31,3	13,3	14,5
	8	3,61	3,13	14,4	21,1	23,9	35,2	12,7	15,0
	12	3,52	6,37	12,9	22,8	20,5	36,2	10,9	14,1
H3	4	3,65	0	14,4	18,0	25,4	31,9	15,2	16,5
	8	3,62	3,37	13,3	20,3	21,3	32,5	12,8	15,0
	12	3,54	6,31	11,9	21,7	20,1	36,7	12,1	15,4
	16	3,30	8,74	9,3	21,4	16,6	38,1	10,0	14,3
SEM				0,51	0,55	0,89	1,10	0,49	0,52
P				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	NS

Tabell 3. Ytelse og melkesammensetning i middel for uke 1-16 i laktasjonen

Sur- fôr- type	Nivå kraft- fôr,kg	Ytelse					Melkesammensetning				
		melk kg	EKM kg	fett g	prot. g	laktose g	fett g/kg	prot. g/kg	laktose g/kg	urea mM	
H1	0	23,7	23,4	975	742	1049	41,4	31,5	44,4	4,12	
	4	29,1	29,1	1200	930	1315	41,3	32,2	45,2	4,83	
	8	32,8	32,8	1337	1069	1495	40,9	32,8	45,6	4,35	
	12	31,6	31,0	1246	1037	1420	39,7	33,2	45,1	4,62	
H2	4	26,7	27,1	1141	854	1189	42,6	32,0	44,6	4,53	
	8	29,4	29,3	1206	932	1339	41,2	31,8	45,5	4,13	
	12	29,2	28,8	1145	969	1333	39,6	33,6	45,6	4,02	
H3	4	25,8	24,9	994	822	1165	38,8	32,2	45,3	4,06	
	8	27,6	27,3	1093	902	1263	39,5	32,8	45,6	4,01	
	12	30,8	30,1	1197	987	1432	38,9	32,2	46,5	4,38	
	16	29,3	28,7	1153	945	1334	39,5	32,3	45,4	3,79	
SEM	Rasjon ¹⁾	1,70	1,60	70,9	46,2	74,0	0,98	0,69	0,54	0,21	
<i>P</i>		0,02	0,008	0,03	<0,001	0,004	NS	NS	NS	0,04	
SEM	Surfôr ²⁾	1,02	0,95	41,9	27,8	46,3	0,52	0,44	0,30	0,12	
<i>P</i>		0,08	0,03	0,03	0,02	NS	0,03	NS	NS	0,03	
SEM	Kraftf. ²⁾	1,02	0,95	41,9	27,8	46,3	0,52	0,44	0,30	0,12	
<i>P</i>		0,06	0,06	NS	0,007	0,03	NS	NS	NS	NS	

¹⁾ Alle 11 forsøksrasjoner

²⁾ Bare de 9 rasjonene som inneholdt 4, 8 eller 12 kg kraftfôr

H3 optimale mengder for høy ytelse. Høyere kraftfôrnivåer har trolig gitt for mye stivelse + sukker, og derved redusert fordøyeligheten av rasjonen. Dette kan ha ført til redusert mikrobeproteinproduksjon i vom, og derved lavere AAT-verdier enn beregna. I tråd med Kristensen og Skovborg (1990) var det ikke mulig å oppnå like høy ytelse på surfôr høsta til normal tid som på svært tidlig høsta surfôr.

Referanser

Kristensen, V.F., Skovborg, E.B. 1990. Betydningen af tidspunktet for 1.slæt i græs for græsudbytte og -kvalitet og for ensilageoptagelse og produktion hos malkekøer. Statens Planteavlsvforsøk og Statens Husdyrbrugsforsøk, Fellesberetning nr. 15, 37 s.

Randby, Å.T., Nørgaard, P., Weisbjerg, M.R., Garmo, T.H., Prestløkken, E. 2009. Kjøttproduksjon på okser: På surfôr eller kraftfôr? Husdyrforsøksmøtet 2009, Lillestrøm 11.-12. feb., s.429-432. ISBN: 978-82-7479-020-9.

Vanhatalo, A., Huhtanen, P., Toivonen, V., Varvikko, T. 1999. Response of dairy cows fed grass silage diets to abomasal infusions of histidine alone or in combinations with methionine and lysine. J. Dairy Sci. 82, 2674-2685.