

Øker marine proteintilskudd risikoen for smaksfeil i økologisk melk?

STEFFEN A. ADLER¹ OG ÅSHILD T. RANDBY²

Bioforsk Nord Vågønes¹, Inst. for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB²

Innledning

Fiskemel er et viktig proteinsupplement for økologiske melkeprodusenter i Nord-Norge fordi vekstforholdene gjør det utfordrende å produsere surfôr eller konsentrerte fôrvekster med høyt proteininnhold. Marint fett i fôr til drøvtyggere kan føre til smaksfeil på melk (Lacasse *et al.*, 2002). Mengde fiskefett i fôrrasjonen, nedbrytningsgraden på fett og tidspunktet for tildeling er faktorer som kan ha innvirkning på melkas sensoriske egenskaper. I to kortvarige forsøk ble ulike proteinkilder og ulike tidspunkter for tildeling av fiskemel sammenlignet. Dagsrasjonene ble komponert slik at verken mengde eller nedbrytningsgrad av fiskefett alene var forventet å føre til smaksfeil på melk.

Materiale og metoder

I forsøk 1 ble tre ulike proteintilskudd sammenlikna: fiskemel (NorsECO, Norsildmel, Egersund), fiskeproteinkonsentrat (2% organisk syre, hydrolysert og inndampet, Scanbio Bjugn AS, Bjugn) og erter (tørket og malt, 'Pinochio', Felleskjøpet). Proteinsupplementet ble kombinert med malt korn til isonitrogene og isoenergetiske kraftfôrrasjoner (tabell 1). Kraftfôrrasjonene ble fordelt på 4 måltider (kl. 06:20, 09:30, 16:20 og 18:00). En blanding av morgenmelk og kveldsmelk (60:40) ble vurdert for lukt og smak av 3 dommere. I forsøk 2 ble ulike tidspunkt for tildeling av fiskemel (tabell 2) sammenlikna. Den daglige fiskemelrasjonen ble fordelt på morgen og kveldsmåltid. Morgenmåltidet ble gitt etter melking til alle kyr. Kveldsmåltidet ble gitt henholdsvis 2 timer før, ½ time før, eller etter kveldsmelkingen. Alle kyrne fikk også tilskudd av malt korn. Kveldsmelk ble testet av et smakspanel på 3 dommere.

Begge forsøka ble gjennomført med 12 NRF-kyr i midtlaktasjon (henholdsvis 140 og 148 dager etter kalving). Forsøka hadde 3 perioder med cross over design, slik at alle kyrne fikk prøvd alle tre forsøksrasjoner. I forsøk 1 besto hver periode av 14 dager, hvorav 3 dager var forberedelse med lik fôring og 11 dager var forsøksperiode. Forsøk 2 hadde 7-dagers perioder, hvorav 2 dager forberedelse og 5 dager forsøk. Hensikten med forsøka var å avsløre eventuelle problemer med smaksfeil i melk forårsaket av marint proteintilskudd.

Tabell 1. Kjemisk sammensetning av fôret i forsøk 1

	Fiskemel		FPC		Erter		Korn ¹		Surfôr	
	Middel	SD	Middel	SD	Middel	SD	Middel	SD	Middel	SD
TS, g/kg	946	±1,6	523	±5,3	852	±1,9	857	±1,7	227	±17,9
pH			4,1						4,1	±0,06
NH ₃ -N, g/kg TN			44						66	±11,8
Fordøyel. ²	562	±30,0	925	±10,2	959	±10,2	821	±0,6	766	±2,3
<i>g/kg TS:</i>										
Org. stoff	707		877	±0,6	968	±0,6	972	±1,1	936	±4,2
Råprotein	622	±6,0	678	±11,6	203	±0,8	125	±7,4	116	±8,6
Stivelse					451		521			
WSC									6,1	±0,96
Råfett	51,1	±0,92	76,0	±1,76	14,7	±0,01	30,6	±0,98	29,7	±2,41
NDF					122		219		578	±21,4
ADF					75		70		324	±15,0
ADL					6		14		21	±5,7
Maursyre			42,5						4,1	±0,51
Melkesyre			21,5						59,8	±9,37
Eddiksyre			1,8						23,6	±3,10
Smørsyre			0,4						0,0	±0,00
Propionsyre			1,1						1,3	±0,04
Etanol			2,4						23,6	±0,43

¹ Havre 212 g/kg TS, bygg 788 g/kg TS; ² In vitro fordøyelighet, g/kg TS

Tabell 2. Kjemisk sammensetning av fôret i forsøk 2

	Fiskemel		Erter		Korn ¹		Surfôr	
	Middel	SD	Middel	SD	Middel	SD	Middel	SD
TS, g/kg	946	±4,8	846	±2,1	842	±3,3	382	±30,9
pH							4,6	±0,06
NH ₃ -N, g/kg TN							74	±10,8
In vitro ford., g/kg TS	572		969		766		759	±3,8
<i>g/kg TS:</i>								
Organisk stoff	753		957		977		926	
Råprotein	675		259		93		123	±14,8
Stivelse			413		480			
WSC, NIRS							13,3	
Råfett	63,0		16,2		32,5		31,1	
NDF			110		229		544	
ADF			87		100		352	
ADL			15		24		63	

¹ Havre 389 g/kg TS, bygg 611 g/kg TS

I begge forsøk fikk kyrne surfôr *ad libitum* og vitamin- og mineraltilskudd (NIRS-analyser: forsøk 1: 0,82 ±0,016 FEm/kg tørrstoff (TS); 71 ±0,5 g AAT/kg TS; -18 ±14,5 g PBV/kg TS; forsøk 2 (NIRS av gras): 0,82 FEm/kg TS; 77 g AAT/kg TS; -14 g PBV/kg TS). Surfôret var godt konserverert med lavt innhold av NH₃-N og

smørsyre (forsøk 1: Tabell 2; forsøk 2: g/kg TS: WSC, NIRS, 13,3; maursyre 2,2 ±1,47; melkesyre 31,0 ±5,13; eddiksyre 11,9 ±2,54; smørsyre 5,0 ±1,88; propionsyre 1,5 ±0,34; etanol 8,4 ±0,78). Forsøkene ble gjennomført i mars/april 2005 (forsøk 1) og i mars 2006 (forsøk 2) i Bodø. Data ble analysert med Proc Mixed modellen i SAS.

Resultater og diskusjon

Verken type av marin proteinkilde sammenlignet med erter, eller tildelingstidspunktet for fiskemel påvirket melkas smak eller lukt som generelt var av god kvalitet (tabell 3). Dette kan skyldes at opptaket av fiskefett var relativt lavt (forsøk 1: fra fiskemel 40,9 g/dag, fra fiskeproteinkonsentrat 56,2 g/dag; forsøk 2: fra fiskemel 48,4 g/dag) og at kvaliteten på de marine proteinkildene var

Tabell 3. Fôropptak, ytelse, melkesammensetning og kjemisk sammensetning av vomvæske

	Forsøk 1					Forsøk 2				
	FM	FPC	Ert	s.e.m.	<i>p</i>	2 t f.	½ t f.	Etter	s.e.m.	<i>p</i>
<u>Fôropptak:</u>										
Korn, kg TS	3,94	4,03	0,34			2,16	2,16	2,16		
Erter (forsøk 2), kg TS						0,94	0,94	0,94		
Proteinfôr, kg TS	0,800	0,740	4,089			0,947	0,947	0,947		
N-opptak i kraftfôr, kg	0,164	0,166	0,153							
Surfôr, kg TS	13,1	12,5	12,9	0,14	0,03	12,5	12,8	12,6	0,14	NS
Totalt fôropptak, kg TS	17,8	17,3	17,3	0,14	0,02	16,8	17,0	16,9	0,14	NS
NDF-opptak, g/kg vekt	14,0	13,8	13,9	0,22	NS	14,5	14,8	14,6	0,15	NS
<u>Ytelse:</u>										
EKM, kg	24,8	24,7	24,5	0,20	NS	19,2	19,4	19,8	0,20	NS
Fett, g/kg	46,2	48,0	46,4	0,044	0,02	4,15	4,16	4,19	0,059	NS
Protein, g/kg	34,2	32,8	34,0	0,016	<0,001	3,36	3,39	3,90	0,014	NS
Laktose, g/kg	46,5	47,0	46,4	0,013	0,01	4,66	4,68	4,74	0,019	NS
Smak og lukt ²	4,20	4,12	4,21	0,138	NS	4,13	4,33	4,17	0,093	NS
Frie fettsyrer IR, meq/L	0,65	0,71	0,73	0,024	NS	0,52	0,56	0,54	0,015	NS
Urea IR, mM	3,31	3,55	3,27	0,06	0,009	4,56	4,50	4,63	0,07	NS
<u>Vomvæske:</u>										
pH	7,69	7,66	7,63	0,051	NS					
NH ₃ -N, mM	2,65	4,24	2,68	0,476	0,04					
Sum syrer, mM	75,1	75,1	79,5	1,58	NS					
Eddiksyre, M%	70,5	70,1	70,7	0,46	NS					
Propionsyre, M%	14,6	14,9	14,8	0,94	NS					
Iso-smørsyre, M%	1,38	0,93	1,43	0,413	NS					
Smørsyre, M%	11,4	11,8	10,9	0,18	0,006					
Iso-valeriansyre, M%	1,07	1,14	1,16	0,046	NS					
Valeriansyre, M%	1,07	1,11	0,98	0,031	0,03					

¹ NS: *p* > 0,20; ² FEm poeng skala, der 1 = melk med sterkt redusert smak og 5 = melk uten avvik fra normal smak

høy. Forsøk 1 var for kortvarig til å gi en evaluering av fôrverdien av de ulike proteintilskuddene. Litt redusert surfôropptak, melkeytelse og proteininnhold i melk ved bruk av fiskeproteinkonsentrat indikerte likevel en mulig redusert proteinkvalitet sammenlikna med fiskemel av høy kvalitet. Fiskeproteinkonsentratet økte fettinnholdet og reduserte proteininnholdet i melk sammenlignet med fiskemel og erter. Prøver av vomvæske viser også relativt høye ammoniakverdier når fiskeproteinkonsentrat ble fôret. Også innholdet av urea i melk var høyest når fiskeproteinkonsentrat ble fôret. Dette kan tyde på raskere nedbryting av protein i fiskeproteinkonsentrat enn de andre proteinkildene. I forsøk 2 var fiskemelet oppspist etter i gjennomsnitt 15 minutter. Tildelingstidspunktet påvirket ikke noen av de målte parametrene.

Konklusjon

Marine proteinkilder kan være et nyttig bidrag i fôrrasjoner til melkekyr i økologisk landbruk. Når produktet er av høy kvalitet og innholdet av marint fett ikke overstiger 50 g per dag påvirkes melkas smaksegenskaper ikke negativt, selv når fiskemel fôres før melkingen.

Referanser

Lacasse, P., Kennelly, J.J., Delbecchi, L., & Ahnadi, C.E., 2002. Addition of protected and unprotected fish oil to diets for dairy cows. I. Effects on the yield, composition and taste of milk. J. Dairy Res. 69:511-520.