



Foderfedt til malkekøer: Traditionel animalsk eller mættet fedt sammen med beskyttet protein

John E. Hermansen

Afdeling for forsøg med kvæg og får

Målet med nærværende forsøg var at undersøge virkningen på foderoptagelse og ydelse af at øge fedttildelingen ud over normalt niveau under samtidig opretholdelse af koens aminosyreforsyning samt at vurdere betydningen af at erstatte traditionelt anvendt dansk destruktionsfedt (animalsk fedt) med mættet fedt.

Der blev gennemført 2 faktorielle fodringsforsøg (2×2) med SDM-malkekøer. Der tildeltes 750 eller 1200 g korrigeret råfedt pr. ko daglig ved tilskud af henholdsvis traditionel animalsk eller mættet fedt (hovedsageligt C16:0 og C18:0). Forsøgsfedtet blev tildelt i kraftfoder, der var behandlet med formalin for at reducere vomnedbrydeligheden af kraftfoderproteinet. Variationen i fedtniveauet blev opnået ved at ombytte 3 FE forsøgsfoder med enten 3 FE byg + foderurea eller 3 FE bederoer + foderurea.

Herudover blev gennemført et forsøg med Jersey-køer omfattende alene tildeling af enten animalsk eller mættet fedt på normalt niveau.

Forsøgene viste, at øget tildeling af animalsk fedt ud over det normale niveau medførte uændret foderoptagelse, øget mælkemængde, men et reduceret fedt- og proteinindhold i mælken, således at ydelsen i smørfedt, protein og 4% mælk stort set var uændret. Øget tildeling af mættet fedt medførte derimod højere foderoptagelse (0,6 FE), højere mælkemængde (1,5 kg) med øget fedtindhold og dermed højere ydelse i smørfedt og 4% mælk (2,1 kg).

Anvendelse af den mættede fedttype – sammenlignet med animalsk fedt – medførte i alle tre forsøg en lidt lavere mælkemængde, men et markant højere fedtindhold i mælken. Ved et normalt fedtniveau betød dette stort set uændret ydelse i smørfedt og 4% mælk, medens det ved højt fedtniveau resulterede i en markant højere ydelse i smørfedt og 4% mælk. Årsagen hertil er sandsynligvis, at mættet fedt i modsætning til animalsk fedt ikke skader den mikrobielle omsætning i vommen ved høj tildeling.

Det må derfor konkluderes, at der kan opnås en højere ydelse i smørfedt og 4% mælk, men uændret proteinydelse ved at øge fedttildelingen udover det normale niveau, når øgningen foregår i form af mættet fedt og koens aminosyreforsyning ved tarmen (AAT) samtidig tilgodeses.

Baggrund og mål

Tidligere forsøg har vist en positiv virkning på ydelsen af stigende tildeling af traditionel animalsk foderfedt op til et samlet niveau på ca. 800 g korrigeret råfedt pr. ko daglig. Ved væsentlig større tildeling reduceres ydelsen atter hovedsageligt som følge af et lavere fedtindhold i mælken.

Årsagen hertil kan være at fedtet – især de umættede fedtsyrer – har en negativ virkning på mikroorganismene i vommen, og at denne virkning ved høje fedtniveauer er større end fedtsyrernes positive intermediære virkning på mælkesekretionen. Den negative virkning kan også skyldes, at fedtet erstatter kulhydrater, der giver grundlag for en mikrobiel proteinsyntese. Herved kan den øgede fedttildeling reducere koens aminosyreforsyning (AAT) markant og derigennem påvirke ydelsen negativt. Ved at tildele mættet fedt i stedet for animalsk fedt, reduceres de negative virkninger på vommens mikroorganismer sandsynligvis og tildeles samtidig øget mængde beskyttet protein sammen med den øgede fedtmængde, kan koens AAT-forsyning sandsynligvis opretholdes.

På denne baggrund var det målet med nærværende forsøg at undersøge virkningen på foderoptagelse og ydelse af en øget fedttildeling under samtidig opretholdelse af koens aminosyreforsyning samt at undersøge betydningen af at erstatte animalsk fedt med mættet fedt.

Forsøgsplan

Der blev gennemført 2 2×2 faktorielle forsøg (fedtniveau og fedttype) med SDM-malkekøer på helårsvorsøgsbrugene H 55-1 (gdr. Poul Sørensen, Vadsted) og H 62-9 (gdr. Ejnar Kristensen, Løvel) og 1 forsøg omfattende udelukkende fedttype med Jersey-køer på helårsvorsøgsbruget H 25-3 (gdr. Chr. Olesen). Forsøgskraftfoderet blev i alle tilfælde fremstillet hos og leveret af firmaet A. Toft A/S, Durup.

I de faktorielle forsøg på H 55-1 og H 62-9 bestod kraftfoderet af 50% sojaskrå, 15% byg, 5% melasse, 3% albumin, 3% ligninsulfat, 5% mineralstof og 19% fedt henholdsvis traditionel animalsk destruktionsfedt eller mættet fedt angiveligt bestående af hovedsageligt monoglycerider af C16:0 og C18:0-fedtsyrer. Foderblandingerne blev behandlet med 0,3% formalin for at reducere proteinets nedbrydningsgrad. Forsøgsfoderet blev beregnet at indeholde pr. kg tørstof: 1,52

FE, 240 g ford. råprotein og 220 g råfedt. Variationen i fedtniveau blev opnået ved at ombytte 3 FE forsøgsfoder med enten 3 FE byg + 100 g foderurea (H 55-1) eller 3 FE bederoer + 140 g urea (H 62-9). Ved denne ombytning forventedes den daglige tildeling af råprotein og AAT at være ens for de to fedtniveauer. Udover forsøgsfoderet, der blev tildelt i faste mængder gennem forsøgsperioden (10 uger), blev køerne tildelt melasse eller bederoer i faste mængder og ensilage efter ædelyst. Herved forventedes et foderniveau på ca. 16 FE. Inden forsøgsperiodens start, hvor køerne var i laktations uge 3-21, tildeltes middel fedtniveau halvt af hver type gennem 3 uger. Ydelsen blev registreret 5 gange i forsøgsperioden og foderoptagelsen 8 gange – på H 62-9 individuelt og på H 55-1 holdvis.

Enkeltfaktorforsøget på H 25-3 blev gennemført med 3 hold à 15 køer der tildeltes kraftfoder indeholdende enten traditionel animalsk fedt, mættet fedt eller forsæbet animalsk fedt, mens den øvrige fodring var ens. Forsøgsblandingerne sammensætning samt forsøgets gennemførelse i øvrigt er beskrevet i følgende meddelelse 590 og udeladt her.

Resultater

Faktorielle forsøg H 55-1 og H 62-9

Forsøgsfoderets sammensætning er vist i tabel 1. En foreløbig undersøgelse af fedtsyresammensætningen viste, at det mættede fedt hovedsageligt bestod af C16:0 (23%) og C18:0 (60%), mens det animalske fedt var typisk for dansk destruktionsfedt som er en blanding af svinefedt og oksetalg.

I tabel 2 og 3 er vist foderoptagelse og produktion ved de respektive forsøgsbehandlinger.

Det fremgår af tabel 2, at på H 55-1 blev den daglige fedttildeling øget med 470 g ved ombytning af 2,6 kg tørstof i byg med 2,4 kg tørstof i forsøgsblandingen. Øgningen i forsøgsblanding var lidt højere end planlagt således at den samlede foderoptagelse blev 0,6 FE højere ved højt fedtniveau på trods af en lidt lavere ensilageoptagelse. Mellem de to fedtkilder var ingen væsentlig forskel i foderoptagelse. Høj fedttildeling medførte en signifikant højere ydelse i mælk, smørfedt og følgelig i 4% mælk. Anvendelse af den mættede fedttype medførte en tendens til lavere mælkmængde men på grund af et markant højere fedtindhold i mælken (0,5% enhed) blev den daglige

Tabel 1. Forsøgsfoderets sammensætning på H 55-1 og H 62-9

	Fedtblanding			Bederoer
	Anim.	Mættet	Byg	
% tørstof	89,2	89,2	85,4	18,5
<i>% af tørstof</i>				
Aske	9,6	9,7	2,6	8,4
Råprotein	28,9	28,5	12,5	—
Stoldt fedt	22,0	21,9	—	—
Træstof	5,3	5,3	5,7	—
LHK	22,2	21,5	62,3	—
Sukker				61,3
<i>Jodtal</i>	66	22	—	—
Stødpudeopløselighed af protein, %	12,4	7,6		

med 2,1 kg ts i forsøgsblanding svarende til 3,0 FE. Der blev ikke fundet signifikant forskel i ensilageoptagelse, men der var dog tendens til vekselvirkning mellem fedttype og -niveau ($P = 0,11$) i retning af en reduceret ensilageoptagelse ved øget tildeling af animalsk fedt mod en øget ensilageoptagelse ved øget niveau af mættet fedt. Som følge heraf optog holdene med mættet fedt i gns. mest (0,7 FE). Øget fedttildeling medførte gennemsnitlig en tendens til øget mælkemængde men på grund af et lavere fedtindhold i mælken blev smørfedtydelsen uændret. Anvendelse af mættet fedt medførte signifikant højere smørfedtydelse. Der var signifikant vekselvirkning

Tabel 2. Tildeling af forsøgsfoder, samlet foderoptagelse samt ydelse og tilvækst på H 55-1, pr. ko daglig

Fedttype	Anim.		Mættet		Forskelle				Vekselv. (P)
	lavt (10)	højt (11)	lavt (10)	højt (11)	Mættet -anim.	(P)	Højt-lavt (P)	(P)	
<i>Forsøgsfoder, kg ts</i>									
Fedt-bl.	2,6	5,0	2,7	5,1	0,1		2,4		
Byg	2,6	0	2,6	0	0		-2,6		
Foderurea	0,10	0	0,10	0	0		-0,10		
<i>Andet, kg ts</i>									
Fl. melasse	3,2	3,2	3,2	3,2	0		0		
Græs/grøn-kornensilage, ad lib.	6,9	6,3	6,7	6,8	0,2		-0,3		
Ialt tørstof, kg	15,4	14,5	15,3	15,1	0,3		-0,6		
Ialt FE	14,5	14,8	14,5	15,3	0,3		0,6		
Ialt korr. råfedt, g	748	1213	764	1239	21		470		
<i>Ydelse</i>									
Mælk, kg	21,4	22,8	20,8	22,1	-0,7	(0,25)	1,3	(0,03)	(0,95)
Smørfedt, g	880	932	933	1042	81	(0,02)	82	(0,02)	(0,39)
%	4,11	4,09	4,49	4,71	0,50	—	0,10		
Protein, g	674	687	675	704	9	(0,61)	21	(0,27)	(0,68)
%	3,15	3,01	3,25	3,19	0,14	—	-0,10		
4% mælk	21,8	23,1	22,3	24,5	0,9	(0,17)	1,7	(0,01)	(0,53)
Tilvækst, g	137	127	197	95	14	(0,91)	-56	(0,64)	(0,69)
<i>Jodtal i mælk</i>		33,8		28,7	-5,1				

smørfedtydelse øget signifikant (81 g). Der fandtes ingen signifikant virkning af fedttype eller -niveau på proteinydelse og tilvækst. Mælkens jodtal, der blev bestemt i blandingsmælk fra henholdsvis holdene med animalsk fedt og mættet fedt, blev reduceret ved anvendelse af den mættede fedttype.

På H 62-9 (tabel 3) blev fedtniveauet øget med 451 g ved ombytning af 3,3 kg tørstof i bederoer

mellem fedtniveau og -type m.h.t. ydelse i smørfedt og 4% mælk samt på tilvæksten. Således medførte øget tildeling af animalsk fedt en lavere ydelse af smørfedt og 4% mælk samt en højere tilvækst, medens øget tildeling af mættet fedt medførte højere ydelse og uændret tilvækst. Mælkens jodtal var 4 enheder lavere ved anvendelse af mættet fedt.

Tablet 3. Tildeling af forsøgsfoder, samlet foderoptagelse samt ydelse og tilvækst på H 62-9, pr. ko daglig

Feddtype	Anim.		Mættet		Forskelle				Vekselv. (P)
	lavt (14)	højt (13)	lavt (14)	højt (13)	Mættet-anim.	(P)	Højt-lavt	(P)	
<i>Forsøgsfoder, kg ts</i>									
Fedtbl.	2,7	4,7	2,8	4,9	0,2		2,1		
Byg	6,3	3,0	6,3	3,0	0		-3,3		
Foderurea	0,14	0	0,14	0	0		-0,14		
<i>Øvrige foder, kg ts</i>									
Halmblanding	5,2	5,2	5,2	5,3	0		0		
Ensilage, ad lib.	3,7	3,2	3,7	4,3	0,5	(0,17)	-0,1	(0,85)	(0,11)
Ialt tørstof, kg	18,0	16,1	18,1	17,5	0,8		-1,3		
Ialt FE	16,7	16,1	16,8	17,3	0,7		-0,1		
Ialt korr. råfedt, g	701	1132	720	1191	39		451		
<i>Ydelse</i>									
Mælk, kg	23,7	24,1	22,4	24,1	-0,7	(0,26)	1,1	(0,08)	(0,21)
Smørfedt, g	901	823	899	984	80	(<0,01)	4	(0,89)	(<0,01)
%	3,80	3,41	4,01	4,08	0,44	-	-0,16		
Protein, g	718	709	702	720	-2	(0,86)	4	(0,75)	(0,36)
%	3,03	2,94	3,13	2,99	0,08	-	-0,12	-	-
4% mælk	23,0	22,0	22,4	24,4	0,9	(0,06)	0,5	(0,33)	(<0,01)
Tilvækst, g	-52	293	160	184	52	(0,34)	185	(<0,01)	(<0,01)
Jodtal i mælk	34,8		30,7		-4,1				

Enkelt faktor forsøget, H 25-3

Med de aktuelle fodermidler var optagelsen af korrigeret råfedt ialt ca. 875 g.

Fedttypen havde ikke nogen signifikant indflydelse på ydelsen af mælk, smørfedt og protein samt på tilvæksten. Anvendelse af mættet fedt medførte dog, at mælkens fedtindhold steg markant (0,35 enhed) og den uændrede smørfedydelse var således et resultat af en lavere mælkemængde, men med et højere fedtindhold sammenlignet med animalsk fedt.

Ligesom ved det faktorielle forsøg medførte

det mættede fedt et lavere jodtal i den producerede mælk.

Resultaterne i detaljer fremgår af tabel 4 i følgende medd. 590.

Diskussion

Vurderingen af henholdsvis mættet fedt og animalsk fedt på den kvantitative omsætning i fordøjelseskanalen undersøges for øjeblikket ved »Sektion for anvendt fysiologi«. Resultaterne heraf, såvel som resultater vedr. virkning på mælkens kvalitet, publiceres senere.