



Stigende mængder roemelasse i fuldfoder til malkekøer

*C. C. Krohn, P. E. Andersen og T. Hvelplund
Afdelingen for forsøg med kvæg og får*

I forsøget indgik 4 hold med stigende melasseindhold i foderet, 0, 16, 32 og 48% af tørstof. Det stigende melasseindhold modsvarede af et tilsvarende fald i mængden af tørstof i græsensilage. Foderrationerne blev givet som fuldfoder og tildelt efter ædelyst.

Foderoptagelsen steg med stigende melasseindhold og var for de 4 hold henholdsvis 14.2, 16.7, 19.0 og 19.5 kg tørstof. Ved 48% melasse i foderet var optagelsen lavere end forventet. Mælkeydelse og fedtprocent var på de 4 hold henholdsvis 21.0, 24.3, 25.0 og 22.5 kg og 4.14, 4.00, 4.21 og 4.48.

Forsøget viser, at det i fuldfoder til malkekøer er muligt at ombytte op til 30% af tørstoffet i græsensilage med roemelasse og samtidig opnå en positiv indflydelse på foderoptagelse, mælkeydelse og tilvækst. Inden for dette niveau havde det stigende melasseindhold i foderet ingen negativ effekt på foderudnyttelsen.

Indledning

Det er velkendt og vist i mange undersøgelser, at 6–8 kg roetørstof i den højtydende malkekøes foderration – svarende til 20–30% sukker af tørstoffet – ingen negativ indflydelse har på mælkeproduktionen. Andre forsøg, men ved fodring med melasse, antyder at, mælkeproduktionen nedsættes allerede ved 12–15% sukker eller 20–25% melasse. Forskellen mellem roer og melasse kan skyldes, at roerne kommer ned i vommen i mindre stykker, der er længere tid om at opløses end den flydende melasse og dermed forgæres langsommere i vommen end melasse.

Melasse kan tildeles på 3 måder: separat, placeret oven på grovfoder i krybben eller blandet i fuldfoder. Anvendes større mængder melasse,

vil kun de 2 sidste tildelingsmåder være aktuelle, fordi ren melasse ikke drikkes lige villigt af alle køer. Større mængder melasse blandet i fuldfoder må forventes at være den mest gunstige tildelingsmåde, fordi optagelsen derved fordeles mere jævnt over døgnet, hvorved den uheldige effekt af sukkerets hurtige forgæring i vommen mindskes.

Fra 1980–83 blev der gennemført et forskningsprojekt med det formål at undersøge virkningen af forskellige mængder sukker og/eller stivelse i fuldfoder til malkekøer.

I en del af projektet indgik 4 hold, hvor græsensilage blev ombyttet med stigende mængder melasse. Nærværende meddelelse beskriver melasse-mængdens indflydelse på mælkeproduktion, tilvækst og foderudnyttelse.

Materialer og metoder

Forsøgsplan. Forsøget blev udført som holdforsøg med 4 hold, hvor græsensilage i en fuldfoderblanding blev substitueret med stigende mængder melasse som vist i tabel 1. De sidste 4 uger inden forventet kælvning blev alle køer fodret ens. De første 2 uger efter kælvning fik alle køer ration 2 efter ædelyst. Denne periode blev brugt som standardperiode med henblik på at kunne korrigere for eventuelle individuelle variationer i produktionsniveauet. Fra 3.–20. laktationsuge, der var den egentlige forsøgsperiode, fik køerne tildelt de i tabel 1 viste foderrationer.

Tabel 1. Forsøgsplan. Foderrationens sammensætning i % af tørstoffet

	Hold			
	1	2	3	4
Kraftfoder	18	18	18	18
Valset byg	16	16	16	16
Byghalm	12	12	12	12
Græsensilage	54	38	22	6
Roemelasse	—	16	32	48

Kraftfoderet i de enkelte fuldfoderblandinger blev sammensat således, at der i alle blandinger kunne opnås et råproteinindhold på 140 g og et fedtindhold på 35 g pr. kg tørstof. Herved fik kraftfoderblandingerne den i tabel 2 viste sammensætning.

Forsøgsdyr. I forsøget indgik 42 SDM-køer. Når der er flere køer på hold 2 end på de 3 andre hold, skyldes det, at hold 2 er centerholdet i forskningsprojektet. Holdopdelingen blev foretaget inden kælvning på grundlag af laktationsnum-

mer, vægt og kælvningstidspunkt. Alle køer var i 2. eller senere laktationer.

Forsøgsfoder og fodring. Alle rationer blev givet som fuldfoder efter ædelyst ved 2 daglige tildelinger. Ensilagen var en let fortørret 1. slæts kløvergræsensilage. Halmen var snittet og byggen valset.

Tabel 2. Kraftfoderblandingerens sammensætning i % af tørstoffet

	K-1	K-2	K-3	K-4
Bomuldsfrøkager	29	38	47	56
Sojaskrå	15	19	19	25
Rapsskrå	14	14	18	—
Melasse	4	4	4	4
Animalsk fedt	4	6	8	10
Tørret sukkerroeffald	32	16	—	—
Urea	—	1	2	3
Dicalciumfosfat	2	2	2	2

Resultater

De anvendte fodermidlers gennemsnitlige kemiske sammensætning fremgår af tabel 3. Fordøjeligheden af organisk stof varierede i græsensilagen fra 63–71 og i halmen fra 26–42. Alle fodermidler var igennem hele forsøget af god kvalitet. Fuldfoderblandingerens indhold af æringsstoffer er vist i tabel 4. Energikoncentrationen steg med stigende melasseindhold og blev henholdsvis 0.84, 0.89, 0.95 og 1.01 FE/kg tørstof.

Foderoptagelse. Foderoptagelsen steg med stigende energikoncentration, dvs. med stigende melasseindhold i foderet (tabel 5). Optagelsen på hold 1, 2 og 3 var i overensstemmelse med det forventede ud fra rationens energikoncentration og fyldningsgrad. På hold 4 var optagelsen derimod

Tabel 3. Fodermidlerens kemiske sammensætning

Fodermiddel	Tørstof %	% af tørstoffet					% Ford. org. stof ¹⁾
		Råprot.	Råfedt	Træstof	Stivelse	Sukker	
Kraftf.bl. K-1	87.5	30.4	7.5	12.7	2.7	9.3	83
Kraftf.bl. K-2	88.3	37.2	10.4	11.4	2.5	9.9	83
Kraftf.bl. K-3	88.7	43.6	12.7	9.5	2.4	10.1	82
Kraftf.bl. K-4	89.7	43.8	15.6	11.2	1.1	9.8	75
Valset byg	85.7	11.6	2.1	5.3	58.8	4.4	83
Byghalm	87.7	4.9	1.4	47.2	0.9	0.9	34
Græsensilage	25.7	18.0	4.6	28.5	1.1	0.9	66
Roemelasse	75.9	72.8	—	—	—	62.9	—

¹⁾ Bestemt in-vitro.

lavere end forventet – ca. 1 kg tørstof – hvilket må tilskrives flere forhold. Den høje sukkekonzentration kan have haft en hæmmende indflydelse på forgæringen af foderets cellevægsstoffer (cellulose og hemicellulose) og dermed nedat rationens totale fordøjelighed. Endvidere kan det ikke udelukkes, at foderets høje energikoncentration har medført en begyndende stofskifteregulering af foderoptagelsen.

Tabel 4. Fuldfoderblandingerens næringsstofindhold pr. kg tørstof

	Hold			
	1	2	3	4
% melasse i tørstoffet	0	16	32	48
FE	0.84	0.89	0.95	1.01
Ford. råprotein, g	138	139	143	137
Ford. råfedt, g	36	34	34	33
Træstof, g	243	196	146	102
Stivelse, g	113	105	103	94
Sukker, g	23	128	229	325

Mælkeydelse og mælkens sammensætning.

Holdenes korrigerede mælkeproduktion i forsøgsperioden fremgår af tabel 6. Ydelsen var stigende fra hold 1 til 3, men igen lavere på hold 4. Mælkens protein- og fedtprocent steg med stigende melassekoncentration. Stigningen i syntesen af mælkefedt skyldes en øget produktion af smørsyre i vommen som følge af det stigende sukkerindhold i foderet, medens ændringerne i mælkens proteinprocent må tilskrives det øgede foderniveau. Melassens stimulerende indflydelse

Tabel 5. Melassekoncentrationens indflydelse på holdenes gennemsnitlige daglige foderoptagelse (kg tørstof pr. ko)

	Hold			
	1	2	3	4
% melasse i tørstoffet	0	16	32	48
Kraftfoder	2.56	3.01	3.42	3.51
Våset byg	2.27	2.69	3.04	3.12
Byghalm	1.70	2.03	2.29	2.35
Græsensilage	7.67	6.31	4.16	1.20
Melasse	–	2.69	6.03	9.27
Tørstof, i alt	14.20	16.73	18.95	19.45
FE, i alt	11.91	14.86	17.91	19.54

på fedtprocenten medførte, at nedgangen i 4% mælk på hold 4 blev noget reduceret. Den højere fedtprocent på hold 4 kunne dog ikke helt kompensere for faldet i mælkeydelsen.

Tabel 6. Melassekoncentrationens indflydelse på holdenes gennemsnitlige daglige mælkeproduktion og tilvækst

	Hold			
	1	2	3	4
% melasse i tørstoffet	0	16	32	48
Antal køer	8	17	8	8
Mælk, kg	21.8	24.3	25.0	22.5
Fedt %	4.14	4.00	4.21	4.48
Smørfedt, g	870	970	1051	1008
Protein %	3.12	3.23	3.28	3.52
Mælkeprotein, g	654	786	820	792
4% mælk, kg	21.5	24.2	25.7	24.1
Vægt ved kælvning, kg	555	542	531	581
Daglig tilvækst, g	-193	+111	+178	+157

Maksimal mælkeydelse i perioden 3.–20. laktationsuge blev opnået ved en gennemsnitlig daglig energioptagelse på ca. 17 FE. Melassekoncentrationens indflydelse på mælkeydelsen er vist i fig. 1. Maksimal mælkeydelse blev opnået ved ca. 22%. Den stærke afbøjning i kurven som følge af den lave mælkeydelse på det højeste melasseniveau skal sandsynligvis tilskrives denne rations uharmoniske sammensætning og dermed uheldige indflydelse på forgæringsprocessen i vommen.

Tilvækst. Den daglige tilvækst steg med stigende foderoptagelse, men mindre end forventet, og var specielt lavere end forventet ved 48% melasse i rationen.

Foderudnyttelse og -effektivitet. Fordøjeligheden af organisk stof, ADF og NDF er vist i tabel 7. Sammenlignes fordøjeligheden af organisk stof hos får på vedligeholdelsesniveau med den, der blev fundet på produktionsniveau hos køerne, ses en stigende forskel på 4–14 enheder. Fordøjeligheden er således faldet med stigende foderniveau og melasseindhold i foderet. Fordøjeligheden af ADF og NDF er ligeledes faldet med stigende foderniveau og med aftagende indhold af disse stoffer i foderet. De fundne ændringer i foderudnyt-

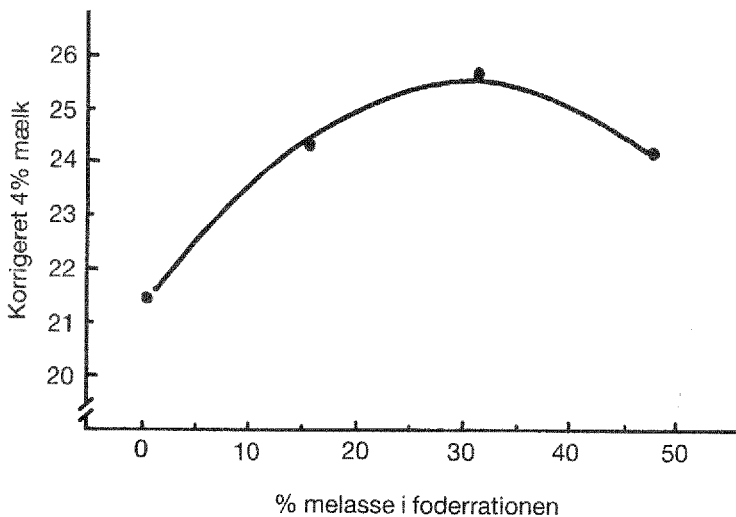


Fig. 1. Sammenhæng mellem % melasse i foderet og mælkeproduktion.

telsen må først og fremmest tilskrives den stigende foderoptagelse, men det kan ikke udelukkes, at også den stigende melasseoptagelse har været med til at nedsætte udnyttelsen, specielt

ved det højeste melasseniveau (48%), hvor også køernes tilvækst var lavere end forventet.

Tabel 7. Melassekoncentrationens indflydelse på foderudnyttelsen

	Hold			
	1	2	3	4
% melasse i tørstoffet	0	16	32	48
% Ford. org. stof (får)	75	74	74	81
% Ford. org. stof (køer)	71	67	64	67
% Ford. LHK ¹⁾ (køer)	97	98	98	98
% Ford. ADF ²⁾ (køer)	65	50	39	23
% Ford. NDF ³⁾ (køer)	64	50	35	17

) LHK = let hydrolyserbare kulhydrater (sukker + stivelse)

²⁾ ADF = Acid detergent fiber

³⁾ NDF = Neutral detergent fiber

Konklusion

Forsøget viste, at det er muligt at ombytte op til 30% af tørstoffet i græsensilage med roemelasse og samtidig opnå en højere daglig foderoptagelse, en højere mælkeydelse og en bedre tilvækst. En forøgelse af melasseniveauet fra 0–30% synes at have samme positive effekt på mælkeydelse og tilvækst som enhver anden stigning i foderoptagelsen af samme størrelsesorden. Ved højere melassekoncentration i foderet forringes både mælkeydelse og tilvækst. En melassetildeling på 20–30% er kun praktisk mulig, såfremt foderet gives som fuldfoder, idet flere undersøgelser viser, at store mængder melasse ikke optages lige villigt af alle køer, når det tildeles separat.