



Vomfysiologiske undersøgelser ved fodring med grønpiller contra byg til malkekøer

Afdelingen for forsøg med kvæg og får
Af P. D. Møller, P. E. Andersen og F. Larsen*)

Der er gennemført to forsøg med pelleterede fodrationer til malkekøer. Fire forskellige rationer med stigende indhold af grønmel (20, 40, 60 og 80%) som erstatning for byg og sojaskrå blev givet 4 vomfistulerede køer (SDM) i 4 perioder efter latin square-metoden.

Blandinger og fodertildeling var afstemt, så alle køer fik samme protein- og energimængde, mens indholdet af træstof steg fra ca. 11% i rationen med 20% grønmel til ca. 23% i rationen indeholdende 80% grønmel.

I begge forsøg kunne byg + sojaskrå erstattes med grønnpiller uden signifikant forskel i produktionen af 4% mælk. Mælkens fedtprocent var dog relativ lav i begge forsøg varierende fra 3.46–3.73% fedt. Selv om forholdet mellem eddike- og propionsyre i vomvæsken lå inden for det normale variationsområde ved mælkeproduktion, og der blev givet langt bygghalm efter ædelyst, har dette ikke kunnet forhindre et fald i fedtprocenten. Resultaterne er i god overensstemmelse med andre undersøgelser, der viste en nedgang i mælkens fedtprocent ved fodring med strukturfattigt, findelt foder eller med et foder indeholdende store mængder stivelse.

Indledning

Da gæringsmønstret i vommen har en afgørende betydning for bl.a. mælkens fedtprocent, er der ved afdelingen for forsøg med kvæg og får tidligere gennemført en række forsøg til belysning af foderrationens indflydelse på gæringsforløbet i vommen og den deraf følgende koncentration af eddike-, propion- og smørsyre (årbergerne 1968, 1969).

For yderligere at belyse virkningen af en erstatning af grønmel med byg på køernes mælkeydelse og mælkens fedtprocent blev der gennemført to mælkeproduktionsforsøg (M2 og M8, Andersen og Frederiksen 1977, medd. nr. 150).

I forbindelse med produktionsforsøgene var et nærmere indblik i gæringsforholdene i vommen ønskeligt. Derfor fik 4 vomfistulerede malkekøer de samme foderrationer som forsøgsholdene, således at der kunne udtages vomprøver til analyse-
ring af foderrationens indvirkning på gæringsfor-

*) stud. agro, voluntør

løbet i vommen og dermed indflydelse på mælkenes fedtprocent.

Materiale og metode

Begge forsøg er udført med 4 vomfistulerede malkekøer efter latin square-metoden. Hver ko fik 4 forskellige foderblandinger med byg + sojaskrå og henholdsvis 20, 40, 60 og 80% grønpiller som erstatning for byg. I forsøg 1 (M2) bestod grønpillerne af kløvergræs og i forsøg 2 (M8) overvejende af lucerne. Rationerne blev efter blanding presset i 6 mm piller og tildelt efter dansk normalnorm. Desuden blev der givet 3.6 kg og 4.4 kg kosetter i henholdsvis forsøg 1 og forsøg 2 samt bygalm efter ædelyst (3.5–4.9 kg halmtørstof). Rationernes sammensætning og foderplanen fremgår af medd. nr. 150. I den sidste forsøgsuge blev der udtaget vomprøver med to timers intervaller mellem to fodringstidspunkter. Vomprøverne blev analyseret for flygtige fedtsyrer (eddike, propion- og smørsyre), mælkesyre, pH og NH_3 .

Resultater

Den gennemsnitlige koncentration af de målte flygtige fedtsyrer på de 4 forskellige rationer fremgår af tabel 1. En statistisk analyse viste ingen signifikante forskelle mellem rationerne, selv

om nogle parametre nærmede sig signifikans. Koncentrationen af total FFS, der ligger på et normalt niveau for et mælkeproduktionsfoder, er ret konstant for alle rationer og ligeledes mellem begge forsøg.

Forskellen i eddikesyrekoncentrationen, der bl.a. er medbestemmende for mælkenes fedtprocent, er ligeledes ikke signifikant mellem rationerne. Derimod er der tendens til stigende propionsyrekoncentration med stigende andel byg i rationen i forsøg 1 med kløvergræsmel ($P=0.27$), medens der ikke er større forskelle mellem rationerne i forsøg 2 med lucernemel. Smørsyrekoncentrationen har ligeledes en stigende tendens med stigende andel byg i rationen, hvilket ligeledes er mest udpræget i forsøg 1 ($P=0.27$). I overensstemmelse med propionsyrekoncentrationen fandtes også en højere mælkesyrekoncentration med stigende andel byg i forsøg 1 ($P=0.07$), medens koncentrationen mellem rationerne var ret ens i forsøg 2 med lucernemel. Dette er ligeledes i overensstemmelse med tendens til aftagende pH med stigende andel byg i forsøg 1 ($P=0.19$), medens vomindholdets pH er ret uændret mellem rationerne i forsøg 2.

Koncentrationen af $\text{NH}_3\text{-N}$ i vommen er forholdsvis lav men ret konstant mellem rationerne i

Tabel 1. Indflydelsen af flygtige fedtsyrer, mælkesyre og NH_3 samt pH i vomvæsken på fedtprocent og mælkemængde ved fodring med grønmel contra byg

	Forsøg 1 (M 2)				Forsøg 2 (M 8)			
	20 80	40 60	60 40	80 20	20 80	40 60	60 40	80 20
% grønmel ¹⁾ ²⁾								
% byg + sojaskrå ¹⁾								
Total FFS, mmol/100 ml	13.7	14.0	13.5	13.1	13.1	12.3	13.1	13.4
Eddikesyre, mmol/l	86.2	90.8	90.6	86.9	86.2	81.6	87.2	89.9
Propionsyre, mmol/l	28.1	26.0	24.7	24.4	23.7	21.7	23.9	24.7
Smørsyre, mmol/l	18.5	18.8	16.0	16.7	17.6	16.3	16.7	16.2
Mælkesyre, mmol/100 ml	0.50	0.36	0.23	0.28	0.40	0.44	0.47	0.42
$\text{NH}_3\text{-N}$, mg/100 ml	11.1	12.7	10.7	12.3	10.1	10.6	10.2	10.3
pH	6.4	6.4	6.4	6.6	6.5	6.5	6.4	6.5
pH: min.–max.	6.0–7.1	6.3–7.1	6.2–7.1	6.4–7.1	6.2–7.1	6.2–7.1	6.2–7.0	6.2–7.2
Eddikesyre: propionsyre	3.1	3.5	3.7	3.6	3.6	3.8	3.6	3.6
Mælkenes fedtprocent	3.46	3.49	3.51	3.58	3.49	3.55	3.56	3.73
Mælk, kg/dag	18.6	19.9	21.5	16.0	14.0	14.3	14.4	12.6
Smørfedt, g/dag	643	695	755	573	489	508	513	470

¹⁾ beregnet på f.e.-basis

²⁾ forsøg 1: kløvergræs, forsøg 2: lucerne.

begge forsøg, hvilket er i god overensstemmelse med samme råproteinindhold i rationerne.

Forholdet mellem eddikesyre: propionsyre, der skal være over 3.0 for at mælkens fedtprocent er normal (ca. 4.0% fedt), var større end 3.0 for alle rationer. Ikke desto mindre har alle rationer haft en sænkende virkning på mælkens fedtprocent, der varierede fra 3.46 – 3.73%. Fedtprocenten havde dog en stigende tendens med aftagende andel byg i rationen. Denne tendens var særlig udpræget i forsøg 2 med lucernemel og større mængder kosetter, hvor fedtprocenten steg op til 3.73 på ration 4 med 80% lucernemel. Selv om fedtprocenten var størst på ration 4 med 20% byg, fandtes her den laveste totale smørfedtydelse, fordi mælkemængden faldt stærkere på denne ration end på de øvrige. Disse resultater tyder på, at en erstatning af byg (stivelse) med fintformalet grønmel ikke har kunnet normalisere mælkens fedtprocent, selv om træstofindholdet steg fra 11.3 til 24.4% med henholdsvis 20 og 80% grønmel i blandingerne. Det må derfor fremhæves, at findelingsgraden af rationen har haft en større indvirkning på fedtprocenten i mælken end andelen af stivelse (byg).

Diskussion

Denne undersøgelse over gæringsforholdene i vommen ved erstatning af byg + sojaskrå med grønmel er udført i forbindelse med mælkeproduktionsforsøg, hvor de samme foderrationer blev benyttet (medd. nr. 150). Det var hensigten at fremstille et enhedsfoder til malkekøer, og som var findelt og presset i piller. Produktionsforsøget viste i overensstemmelse med nærværende resultater, at alle rationer havde en sænkende virkning på mælkens fedtprocent uafhængig af, om rationen indeholdt 80% byg og 20% grønmel eller omvendt. Samtidig var den gennemsnitlige mælkeydelse lav for alle hold i begge forsøg, men ydelsen faldt stærkest med kun 20% byg i rati-

onen. Selv om mælkens fedtprocent samtidig var højere for denne ration, var smørfedtydelsen ligesom mælkemængden lavest. I forsøg 2, hvor grønmellet bestod af lucerne, og hvor der blev givet 0.8 kg kosetter mere end i forsøg 1, syntes der dog at være tendens til stigning i fedtprocenten med øget lucernemel i rationen, derimod var denne tendens svækket ved anvendelse af kløvergræsmel i forsøg 1. Forskellen mellem kløvergræs- contra lucernemel i rationen kunne også konstateres i koncentrationen af propion- og mælkesyre i vomvæsken samt pH. I forsøg 1 var der en tendens til stigende koncentration af både propion- og mælkesyre med stigende andel byg (stivelse) i rationen, hvorimod der ikke fandtes nogen forskel med lucernemel i forsøg 2. Dette forhold skyldes sandsynligvis, at de forgærbare kulhydrater i lucerne er væsentligt lettere tilgængelige end i kløvergræs og derfor omsættes hurtigere i vommen, således at forskellene mellem rationerne med stigende andel lucernemel ikke fremtræder tydeligt.

Det har været fremhævet, at især optagelse af store mængder stivelse sænkede mælkens fedtprocent, hvilket også blev vist i disse forsøg med 80% byg i blandingen. På den anden side viste forsøgene, at en erstatning af byg med fintformalet grønmel ikke kunne ophæve depressionen i mælkens fedtprocent, selv om træstofindholdet i rationerne steg fra 11.3 til 24.4%, og forholdet mellem eddikesyre:propionsyre var over 3.0. Dette forhold skulle betinge en normal fedtprocent, da både eddike- og propionsyrekoncentrationen bevægede sig indenfor normale områder på alle rationer. I denne forbindelse må det samtidig påpeges, at NH_3 -koncentrationen var forholdsvis lav på alle rationer, hvilket kan have indflydelse på både den mikrobielle aktivitet og stødpudeforholdene i vommen. Disse resultater viser tydeligt, at foderets struktur eller findelingsgrad har en afgørende indflydelse på fedtprocenten i mælken, selv om der blev tildelt langt halm efter ædelyst.

