Statens Husdyrbrugsforsøg 1987
Meddelelse

23. JUNI *NR. 662*

Mælkekvalitet og ydelse ved tilskud af Ca-forsæbede palmefedtsyrer til malkekøer

John E. Hermansen
Statens Husdyrbrugsforsøg
Pia Lund
Statens Mejeriforsøg

Der foreligger produkter af Ca-forsæbet palmefedt, der kan håndteres og tildeles uafhængigt af det øvrige tilskudsfoder. Tilskud af Ca-forsæbet fedt kan således betragtes som en mulighed for at øge foder- og fedtoptagelsen og dermed opnå den positive virkning på ydelsen, som fedttilskud i andre undersøgelser har resulteret i. Målet med undersøgelsen var at undersøge virkningen af at give et tilskud af Ca-forsæbet fedt på mælkens fedtsyresammensætning, smag og syregrad samt at undersøge, om virkningen på såvel mælkeydelse som mælkekvalitet var markant forskellig ved forskellig race og forskelligt grundfoder. I undersøgelsen medvirkede 4 Jersey-besætninger og 4 besætninger af tunge racer (RDM og SDM), der repræsenterede forskellige foderrationer. I hver besætning blev det øvrige foder suppleret med et tilskud af Ca-forsæbet fedt i en 5 ugers periode. I 1. halvdel af laktationen tildeltes dagligt 800 g til Jersey og 1000 g til tunge racer. I sidste halvdel af laktationen blev tildelt den halve mængde. Virkningen blev sammenlignet med en for den enkelte besætning tilsvarende kontrolperiode.

Forsøget viste, at tilskud af Ca-forsæbede palmefedtsyrer ikke påvirkede mælkens smag og syregrad, men mælkens fedtsyresammensætning blev ændret i retning af lavere indhold af de kort- og mellemkædede fedtsyrer og et højere indhold af palmitin- og oliesyre. Det kan dog konkluderes, at ændringerne er små og ikke kan forventes at påvirke mælkens mejeritekniske kvalitet.

Forsøget viste endvidere, at fedttilskuddet øgede mælke- og smørfedtydelsen uafhængig af race og grundration, med mindre grundrationen var meget strukturfattig. Virkningen på proteinydelsen var derimod afhængig af racen. I Jersey-besætningerne blev således fundet en tendens til reduceret proteinydelse, mens proteinydelsen hos de tunge racer blev øget. Årsagen til denne vekselvirkning er ikke klarlagt i undersøgelsen.

Baggrund og mål

Det er vist (590., 628. og 629. medd. fra SH), at der ved anvendelse af Ca-forsæbet fedt kan fås en positiv virkning på ydelsen ved betydeligt højere fedtniveau end ved anvendelse af traditionelt animalsk fedt. Ved fodring med store mængder fedt på bekostning af andet foder (kulhydrater), reduceres imidlertid den mikrobielle proteinsyntese i vommen, og dermed vil koens aminosyreforsyning (AAT) normalt blive reduceret, hvilket virker begrænsende for den fedtmængde, der hensigtsmæssigt kan anvendes.

Derfor synes det mere relevant at betragte det Ca-forsæbede fedt som en mulighed for at øge foderniveauet (FE) ud over det niveau, der med den givne rations sammensætning ellers måtte forventes at være optimalt, og det er også til dette formål, at nogle af de foreliggende produkter markedsføres. Imidlertid foreligger der ikke kontrollerede undersøgelser over kvaliteten af den producerede mælk ved tildeling af fedt ud over ca. 1000 g pr. ko daglig. Desuden kan det tænkes, at tilskuddet af Ca-forsæbet fedt virker markant forskelligt ved forskellig race af malkekøer og ved forskelligt grundfoder.

Målet med nærværende undersøgelse var derfor:

- at undersøge virkningen på mælkens fedtsyresammensætning samt smag og syregrad af et tilskud af Ca-forsæbet fedt,
- at undersøge, om der er markant vekselvirkning mellem fedttilskud og henholdsvis race og grundration på såvel mælkeydelse som mælkekvalitet.

Plan

I undersøgelsen medvirkede 8 besætninger – 4 Jersey og 4 af tunge racer. Besætningerne repræsenterede forskellige grundrationer nogenlunde balanceret imellem racer, som det fremgår at tabel 1, der viser strategien for tildeling af Ca-forsæbet fedt.

Forsøget blev opfattet som et overkrydsningsforsøg, hvor hver besætningsperiode udgjorde én observation. Fedttilskuddet blev givet i form af handelsfodermidlerne »Lipitec« (bes. 1-4) eller »Megalac« (bes. 5-8), der begge er deklareret at indeholde 85% palmefedtsyrer, hvoraf mindst 85% forventes at være forsæbet. Mængden til de enkelte køer blev afpasset efter såvel race som laktationsstadium på følgende måde, g pr. ko daglig:

	Jersey	Tunge racer
Laktationsuge 0-24	800 g	1000 g
Laktationsuge 25-36	400 g	500 g

Køer i første del af laktationen fik forsøgsfoderet tildelt ad 2 gange dagligt, mens øvrige køer fik forsøgsfoderet tildelt 1 gang dagligt. Optrapningen af forsøgsfoder til planlagt niveau blev foretaget over 7 dage. Der blev fodret efter det forenklede fodringsprincip. Forsøgsfoderet blev givet ud over den normale fodertildeling, der var planlagt således, at køer i første del af laktationen optog 570-620 g fedtsyrer fra kraftfoderet. For de tunge racer ville det daglige fedttilskud i første del af laktationen da blive ca. 1400 g fedtsyrer og for Jersey 1250 g fedtsyrer. Ydelsen, foderoptagelsen og mælkekvaliteten blev bestemt to gange over et døgn inden for de sidste 2 uger i hver periode.

Ydelsen blev bestemt individuelt, medens foderoptagelsen blev bestemt for besætningen under ét. Mælkeprøverne til kvalitetsbestemmelse blev udtaget af mælketanken efter morgenmalkningen, nedkølet og forsendt i nedkølet tilstand til Statens Mejeriforsøg. Dagen efter mælkeprøvens udtagning blev der bestemt fedtsyresammensætning, smag og syregrad. Smag og syregrad blev desuden betemt efter 5 dages opbevaring. Ved ydelsesopgørelsen blev kun medtaget de køer, der lakterede fuldt ud i begge perioder, og som ved 1. periode var mindst 3 uger fra kælvning. Besætning 3 medvirkede kun 10 dage i periode 2 på grund af besætningens udsætning. Resultaterne herfra er medtaget i mælkekvalitetsundersøgelsen, men ikke i ydelsesresultaterne. Af hensyn til balancen i forsøgsopstillingen blev ved tolkningen af ydelsesresultaterne inddraget en SDM-besætning (stort ensilagefoder), der blev tildelt Ca-forsæbet fedt efter samme strategi som besætning 3, men dog i lidt lavere mængder.

Tabel 1. Fedttilskuddets fordeling på racer og grundrationer

Besætn.	Race	Grundration (kg ts.)*	Fedttilskud kalenderuge 30-34	35-39
1	SDM	5 helsæd, 2 topens.	0	+
2	Jer.	6 helsæd, 1 topens.	+	0
3	SDM	6 majsens., 3 græs	+	0
4	Jer.	8 græs	0	+
5	RDM	6 græsensilage	0	+
6	Jer.	2 majsens., 2 topens.	+	0
7	SDM	4 græsens., 3 græs, 1 halm	+	0
8	Jer.	4 græs, 2 græsens.	0	+

* Herudover fra 1 til 4 kg ts. melasse eller roeaffald.

Resultater

I tabel 2 er vist forsøgsfoderets sammensætning for begge produkter under ét, da der ikke var signifikante forskelle.

Tabel 2. Forsøgsfedtets sammensætning, gns. og min.-maks. af 8 prøver

	Gns.	Min.	Maks.
% tørstof	96,7	96,4	97,1
% af tørstof			
Stoldt-fedt	85,3	82,1	86,9
Ca	8,8	7,4	10,2
Beregnet forsæbningsgrad, % af Stoldt-fedt	87	85	91

Foderoptagelsen

I besætning 6 blev forsøgsfoderet vægret, og ved de planlagte niveauer reduceredes også optagelsen af kraftfoderet. Derfor blev de daglige mængder efter 14 dages forløb reduceret til henholdsvis 300 og 600 g for køer i senlaktationen og først i laktationen. Også ved disse niveauer var der små mængder levninger. I de øvrige besætninger blev forsøgsfoderet optaget i planlagt mængde bortset fra ganske enkelte køer, som vægrede forsøgsfoderet. Det var dog nødvendigt i de enkelte besætninger at prøve sig frem med, hvilket andet foder det Ca-forsæbede fedt skulle tildeles sammen med for at sikre optagelsen.

Den anvendte registreringsmetode giver ikke grundlag for en god beskrivelse af virkningen af fedttilskuddet på foderoptagelsen. Imidlertid var græs-/ensilageoptagelsen i alle tilfælde lavere i perioden med fedttilskud end i perioden uden tilskud (ca. 1 FE).

Mælkens kvalitet og fedtsyresammensætning

Virkningen af fedttilskuddet på mælkens smag, syregrad og fedtsyresammensætning blev analyseret efter følgende model: Y = gns. + RACE + BESÆTN(RACE) + PERIODE + FEDTTILSK. + FEDTTILSK∗RACE + residualen for den enkelte besætning.

Analysen viste, at fedttilskuddet ændrede fedtsyrefordelingen signifikant for 16 ud af 19 fedtsyrer, men kun for C16:0 fandtes en vekselvirkning mellem fedttilskud og race, således at fedttilskuddet resulterede i en forholdsvis større forøgelse af C16:0 indholdet i mælken fra køer af de tunge racer (3,1%) end fra Jersey (1,6%). For smag og syregrad blev der heller ikke fundet vekselvirkning mellem effekten af fedttilskud og racen.

I tabel 3 er vist fedtsyresammensætningen i mælken fra henholdsvis Jersey besætningerne og de tunge racer samt virkningen af fedttilskuddet.

Det fremgår af tabel 3, at fedttilskuddet ikke har påvirket smagen af mælken signifikant. Syregraden 1. dag viste en tendens til forøgelse ved fedttilskuddet (P = 0,05). Virkningen skyldes dog altovervejende én observation (besætning 7), og da syregraden ikke er signifikant forskellig ved 5. dagen, må det antages, at de ikke er tale om en reel virkning.

Fedttilskuddet resulterede i et lavere indhold af de kort- og mellemkædede fedtsyrer (fra C6:0 til C14:0) i mælkefedtet (i alt 3,5 %-enheder) samt C18:0 til fordel for et højere indhold af C16:0 og C18:1, som udgør henholdsvis 50 og 35% af fedtsyrerne i tilskudsfedtet. Ændringerne er dog små

Tabel 3. Smag, syregrad og fedtsyresammensætning afhængig af race og fedttilskuddet

	Raceniveau		
	Jersey	Tunge racer	Ændring ved fedttilskud
Smag, point			
1. dag	12.1	12,2	0,2
5. dag	10,2	10,9	–0,6
Syregrad			
1. dag	0,87	1,04	0,09
5. dag	0,93	1,14	0,09
Fedtsyresammensætning			
Vægtpct. af methylestre			
4:0	3,6	3,6	0,0
6:0	2,2	1,8	–0,2**
8:0	1,2	0,9	–0,2**
10:0	2,8	1,9	–0,6***
12:0	3,6	3,0	–0,7**
14:0	10,3	9,6	–1,8***
14:1	0,7	0,9	–0,2**
anteiso 15:0	0,3	0,4	–0,1**
15:0	0,8	0,8	–0,2***
16:0	34,3	33,2	2,3**
16:1	1,7	1,9	0,1**
iso 17:0	0,4	0,4	–0,1***
anteiso 17:0	0,3	0,3	–0,1**
17:0	0,4	0,5	–0,1***
18:0	10,9	10,0	–1,2**
18:1	22,3	26,4	3,1**
18:2	2,2	2,1	0,4**
18:3	0,3	0,4	–0,1
konj. 18:2	0,6	0,6	0,1

* P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001.

og mindre end tidligere observeret ved anvendelse af ubeskyttet fedt. Årsagen er sandsynligvis dels, at fedtet i denne undersøgelse er givet som tilskud og ikke på bekostning af kulhydrater, og dels at det calciumforsæbede fedt ikke har hæmmet forgæringen i vommen. Herved er acetatmængden til rådighed for fedtsyresyntese i yveret ikke blevet reduceret væsentligt.

Mælkeydelse

Virkningen af fedttilskuddet på mælkeydelsen blev dels analyseret efter samme model som mælkekvaliteten (besætningsgennemsnit af fra 28 til 69 enkeltkøer) og dels efter en model, der var baseret på enkeltkøer, og som omfattede vekselvirkninger mellem fedttilskud og henholdsvis fedtniveau (laktationsstadium), besætning, race samt laktationsnr. (1. kalvs henholdsvis øvrige).

Analyserne viste, at der var en signifikant positiv effekt af fedttilskuddet på ydelsen af mælk og smørfedt. For proteinydelsen blev fundet en vekselvirkning med racen, således at virkningen var negativ for Jersey men positiv for køer af de tunge racer.

Tabel 4. Ydelse afhængig af fedttilskuddet ved henholdsvis Jersey (610 g forsøgsfedt) og tunge racer (708 g forsøgsfedt)

	Mælk, kg	Mælkefedt, g	Mælkeprotein, g
Jersey			
+ fedt	16,7	1048	636
– fedt	16,2	1009	654
Virkning	0,5	39	–18
Tunge racer			
+ fedt	22,8	938	731
– fedt	21,8	865	709
Virkning	1,0	73	22
Gns. virkning	0,7*	55**	1

* $P < 0,05$; ** $P < 0,05$.

Der var ingen signifikant niveaueffekt (laktationsstadium) eller besætningseffekt. Derimod var der en virkning af laktationsnummeret, således at den positive virkning var størst ved ældre køer, således +12 g smørfedt i forhold til virkningen ved 1. kalvs køer. Den gennemsnitlige virkning i henholdsvis de 4 Jersey og de 4 øvrige besætninger er vist i tabel 4.

Kun for besætning 6 blev der for smørfedtydelsens vedkommende beregnet en negativ virkning af fedttilskuddet. Det var også i denne besætning, der forekom reel optagelsesvægring. En anden årsag til den negative virkning kan være, at foderrationen med et lille ensilagefoder (1,2 FE roetop og 1,8 FE majs) var relativt strukturfattig. Dette kan på grund af lavt pH i vommen have forårsaget en vis dissociation af Ca-sæben i vommen og herigennem have påvirket omsætningen i vommen negativt. Ud over denne observation synes udslaget for fedttilskud ikke at kunne relateres til grundfoderet. Den gennemsnitlige virkning på smørfedtydelsen i de øvrige 3 Jersey-besætninger var af samme størrelse som i besætningerne af tunge racer.

Vekselvirkningen mellem fedttilskud og race på proteinydelsen er svær at forklare, men kan muligvis være begrundet i, at Jersey køerne i højere grad end de tunge racer reducerer optagelsen af andet foder ved fedttilskud. Dette kan dog ikke eftervises i nærværende forsøg.

Den gennemsnitlige virkning på smørfedtydelsen er mindre end fundet i 590. medd. fra SH. Sandsynligvis har tildelingen af Ca-forsæbet fedt til køer i første del af laktationen været højere end det niveau, der betinger maksimal ydelse. Under alle omstændigheder er undersøgelsen her kun egnet til vurdering af eventuelle vekselvirkninger og ikke til at beskrive responskurven for øget tildeling.

Udgiver: Statens Husdyrbrugsforsøg, Rolighedsvej 25, 1958 Frederiksberg C. Tlf. 01 35 81 00.
Abonnementspris 1987: 185,– kr. inkl. moms. Adresseændring bedes meddelt postvæsenet.
ISSN 0106-8857

Frederiksberg Bogtrykkeri 870517