



Fedtsyreomsætningen hos malkekøer fodret med forsæbet, traditionelt eller mættet animalsk fedt.

3. Omsætningen af flygtige fedtsyrer i formaverne.

P. D. Møller og C. F. Børsting.

Afdeling for forsøg med kvæg og får

Der blev gennemført undersøgelser over virkningen af store mængder animalsk fedt givet som Ca-sæber, traditionelt eller mættet fedt på fermentationsforholdene i vommen. Der blev totalt tildelt 1170 g, 1470 g og 1610 g råfedt pr. dag på rationerne med henholdsvis forsæbet, traditionelt og mættet animalsk fedt.

Der var en tendens til lavere koncentration af flygtige fedtsyrer på rationen med mættet fedt. Ligeledes var pH-værdierne i vommen på visse tidspunkter af døgnet højere på denne ration.

Det må konkluderes, at fedttyperne og fedtmængderne i dette forsøg ikke havde en negativ virkning på koncentrationen af og forholdet mellem de flygtige fedtsyrer.

Indledning

Tilsætning af store mængder fedt til malkekøernes foder har tidligere vist at have en nedsættende virkning på mælkens fedtprocent. Dette skyldtes, at især de umættede fedtsyrer virker hæmmende på forgæringen af foderets kulhydratfraktion i vommen og dermed nedsættende på eddikesyreproduktionen, der er vigtig for mælkefedtsyntesen. Dette blev bl.a. vist i medd. nr. 628 og 629, hvor frie fedtsyrer af palmeolie med et stort indhold af de umættede fedtsyrer C18:1-C18:3 blev anvendt. Blev fedtsyrerne derimod tildelt forsæbet med Ca til Ca-fedtsyrer, fandtes ikke denne uheldige indflydelse på gæringsforløbet i vommen.

Det var derfor hensigten med dette forsøg at undersøge virkningen af store mængder animalsk fedt på gæringsforholdene i vommen, når fedtet

tildeltes forsæbet med Ca, traditionelt eller som mættet fedt indeholdende 83 procentenheder C16:0 og C18:0 fedtsyrer og kun 14 procentenheder umættede C18:1-C18:3 fedtsyrer.

Materiale og metoder

Forsøget blev gennemført som et latin square forsøg med 3 køer og 3 rationer med vom- og tarmfistulerede SDM køer. Fedtblandingerne bestod af Ca-forsæbet, traditionelt og mættet animalsk fedt, hvoraf der blev tildelt henholdsvis 770 g, 1130 og 1200 g råfedt daglig. Sammensætningen af fedtblandingerne samt dyrenes foderoptagelse er beskrevet i medd. nr. 693.

Der blev udtaget vomprøver fordelt over døgnets 24 timer. Vomprøverne blev analyseret for flygtige fedtsyrer (VFA), samt ammoniakkoncentrationen og pH.

Resultater

Gennemsnitsværdierne for koncentrationen af de flygtige fedtsyrer, NH₃-N samt pH i vomvæsken er vist i tabel 1.

Den gennemsnitlige eddikesyrekonzentration var signifikant lavere i vomvæsken ($P < 0.01$) på rationen med mættet animalsk fedt, medens der ikke var signifikante forskelle mellem rationerne m.h.t. propionsyre- og smørsyrekoncentrationen. Valerianesyrekonzentrationen var signifikant ($P < 0.01$) højere på rationen med forsæbet fedt end på de andre to rationer.

Den totale gennemsnitlige VFA koncentration i vomvæsken var signifikant højere på rationen med forsæbet fedt ($P < 0.05$) end på rationen med mættet fedt.

Der fandtes signifikante forskelle mellem alle rationer for det gennemsnitlige pH i vomvæsken, medens den gennemsnitlige NH₃-koncentration var signifikant ($P \leq 0.05$) højere på rationen med forsæbet fedt end på de andre to rationer.

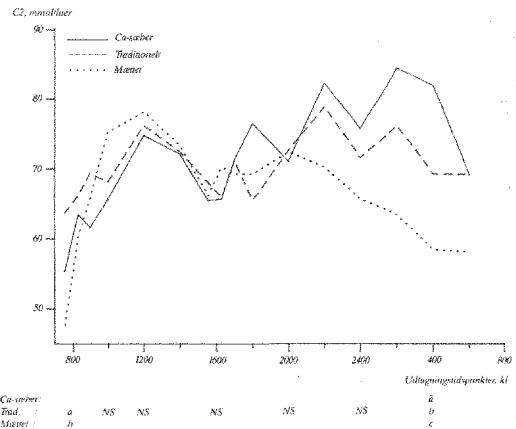
Tabel 1. Gennemsnitlig koncentration af flygtige fedtsyrer (VFA), NH₃-N samt pH i vomvæske på køer fodret med forsæbet, traditionelt eller mættet animalsk fedt.

VFA mmol/l	Rationer		
	Forsæbet anim. fedt	Traditionelt anim. fedt	Mættet fedt
Eddikesyre C2	71.0 ^a	70.3 ^a	66.4 ^b
Propionsyre C3	24.4	24.3	23.5
Smørsyre C4	17.4	17.6	15.5
Valerinesyre C5	1.9 ^a	1.5 ^b	1.5 ^b
C ₂ /C ₃	2.9	2.9	2.8
Total VFA (mmol/100 ml)	13.2 ^a	11.5	10.7 ^b
NH ₃ -N (mg/100 ml)	15.6 ^a	13.8 ^b	14.6 ^b
pH	6.3 ^a	6.2 ^b	6.4 ^c

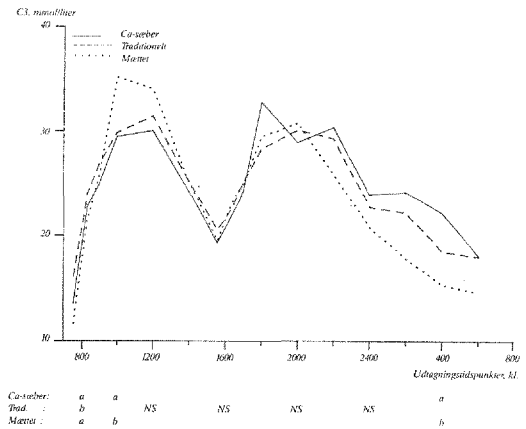
Rationer med forskellige betegnelser a, b og c indenfor rækker er signifikant forskellige fra hinanden.

Kurveforløbet over fedtsyrekoncentrationerne over hele døgnet er vist i figurerne 1-4.

Det fremgår af figur 1, at det især er den lave eddikesyrekonzentration igennem nattetimerne på rationen med mættet fedt, der giver udslaget for den signifikante forskel mellem rationerne ($P < 0.05$, kl. 4.00). Propionsyrekoncentrationen



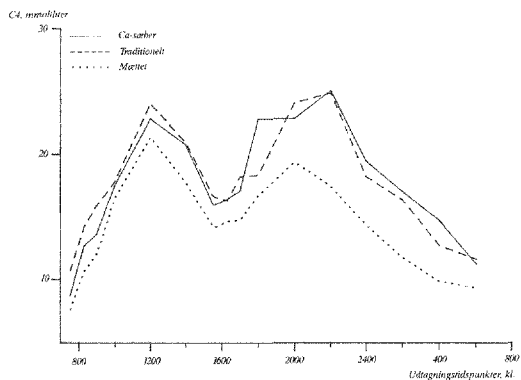
Figur 1. Eddikesyrekoncentrationen (C2) i vomvæske fra køer fodret med forsæbet, traditionelt eller mættet animalsk fedt. Rationer med forskellige bogstaver indenfor tidspunkter angiver, at de er signifikant forskellige ($P < 0.05$). NS = Ikke signifikant.



Figur 2. Propionsyrekoncentrationerne (C3) i vomvæske fra køer fodret med forsæbet, traditionelt eller mættet animalsk fedt.

var også signifikant lavere ($P < 0.01$, kl. 4.00) for mættet fedt end for forsæbet fedt. Smørsyre- og den totale VFA-konzentration var ligeledes lavere på dette tidspunkt for mættet fedt end for de andre to rationer, men forskellen mellem rationer var ikke signifikant indenfor udtagnings tidspunkterne (fig. 3 og 4).

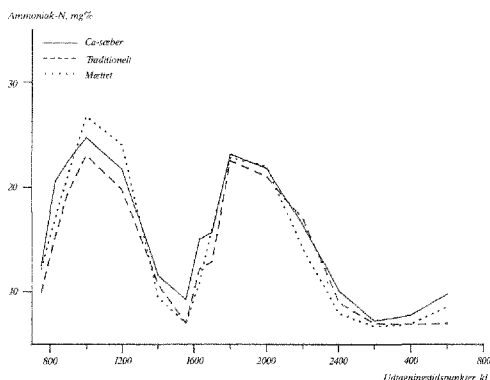
Af figurerne 5 og 6 fremgår henholdsvis rationernes NH₃-koncentration og pH-forløbet i vomvæsken. Af pH-værdierne fremgår, at de var



Ca-sæber:
Trad. :
Mættet :

NS NS NS NS NS NS NS

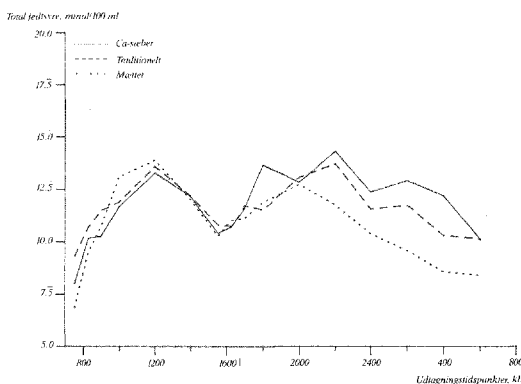
Figur 3. Smørsyrekoncentrationen (C4) i vomvæske fra køer fodret med forsæbet, traditionelt eller mættet animalsk fedt.



Ca-sæber:
Trad. :
Mættet :

NS a a NS NS NS NS

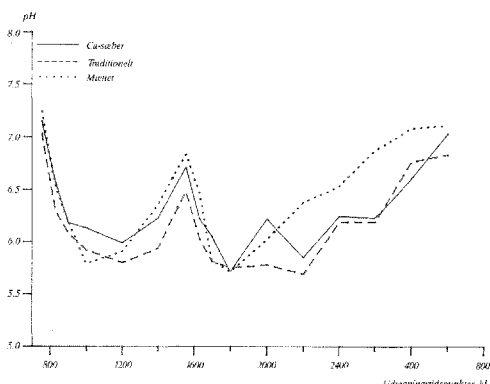
Figur 5. Ammoniakkoncentrationen i vomvæske fra køer fodret med forsæbet, traditionelt eller mættet animalsk fedt.



Ca-sæber:
Trad. :
Mættet :

NS NS NS NS NS NS NS

Figur 4. Koncentrationen af VFA i vomvæske fra køer fodret med forsæbet, traditionelt eller mættet animalsk fedt.



Ca-sæber:
Trad. :
Mættet :

NS NS NS a a a a
b b b b

Figur 6. pH-værdier i vomvæske fra køer fodret med forsæbet, traditionelt eller mættet animalsk fedt.

signifikant højere for rationen med mættet fedt gennem nattetimerne ($P < 0.01$, kl. 22.00; $P < 0.001$, kl. 2.00; $P < 0.01$, kl. 4.00), hvilket er i god overensstemmelse med fedtsyrekoncentrationerne, der var lavest i samme tidsinterval. Ligeledes sank pH-værdierne for både rationen med mættet og traditionelt fedt fra 2–6 timer efter fodringen til pH 5.7–5.9, hvilket er under den nederste grænse på pH 6.0, hvor et normalt gæringsforløb kan forventes.

Niveauet for NH_3 -koncentrationen sænkedes især for traditionelt og mættet animalsk fedt i nattetimerne ned til 7 mg $\text{NH}_3\text{-N}/100$ ml vomvæske og nærmede sig dermed den nederste grænse på 5 mg $\text{NH}_3\text{-N}/100$ ml vomvæske til opretholdelse af en normal bakteriel proteinsyntese. For rationen med mættet fedt var NH_3 -koncentrationen signifikant højere ($P < 0.05$) fra 2–4 timer efter morgenfodringen end for rationen med traditionelt animalsk fedt.

Diskussion

En sammenligning af koncentrationerne af flygtige fedtsyrer mellem rationerne viste en tendens til lavere koncentration især mellem eftermiddags- og morgenfodringen for rationen med mættet animalsk fedt. Denne tendens kan være sammenhængende med det faktum, at 37% af fedtsyrerne i vommen fandtes esterificeret og var dermed ikke blevet hydrolyseret til frie fedtsyrer og glycerol, der forgæres til VFA. Den lavere VFA koncentration kan også forklares af fedtsyrenes forsæbningsgrad i vommen, der var på 59% for denne ration mod 88% for de andre to rationer (medd. nr. 694). Den høje forsæbningsgrad af fedtsyrerne på rationerne med forsæbet og traditionelt animalsk fedt kan være medvirkende til, at der kan tildeles store mængder animalsk fedt uden negativ virkning på fermentationsforholdene i vommen.

Den højeste gennemsnitlige VFA-koncentration fandtes for forsæbet animalsk fedt, hvilket er i modsætning til undersøgelsen med palmeolie (meddelelse nr. 629), hvor rationen indeholdende frie fedtsyrer viste den højeste VFA-kon-

centration. En mulig årsag til de lavere VFA-koncentrationer på de andre fedtkilder kan bero på en større esterificeringsgrad end for forsæbet fedt og frie fedtsyrer. Det gennemsnitlige koncentrationniveau i dette forsøg var på højde med den første forsøgsserie (medd. nr. 628 og 629) og viser, at de store mængder animalsk fedt, der tildeltes, ikke havde en negativ virkning på fermentationsforholdene i vommen. Dette fremgår også af forholdet mellem eddikesyre og propionsyre, der varierede fra 2.8–2.9. Dette forhold må helst ikke være lavere end 3.0, hvis en maximal de novo mælkefedtsyntese i yveret skal opretholdes.

Ligeledes lå pH-værdierne og NH_3 -koncentrationen i vomvæsken indenfor det normale variationsområde, hvilket ikke giver anledning til betænkelighed ved tildeling af disse mængder af traditionelt animalsk fedt, når der samtidig tildeles ekstra calcium til forsæbning af fedtsyrerne i vommen (medd. nr. 693).

Litteratur

Møller, P. D., 1986. Medd. nr. 628 og 629. Statens Husdyrbrugsforsøg.