

Kan kobolt fra kraftfôr og mineralblandinger hemme delta-9 desaturase aktiviteten i juret hos mjølkeku

INGER JOHANNE KARLENGEN, OLE TAUGBØL OG ODD MAGNE HARSTAD

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB

Innledning

Delta-9 desaturase (d9d) er et enzym som syntetiserer enumettede fettsyrer fra mettede fettsyrer ved å introdusere en cis dobbeltbinding i 9, 10 posisjon fra karboksylenden til fettsyren. Dette enzymet har en stor aktivitet i juret hos melkekyr. Desaturase indeks er et mål på enzymaktiviteten, og beregnes som $[(\text{produkt av d9d})/(\text{produkt av d9d} + \text{substrat for d9d})]$. Tidligere forsøk utført ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap ved Universitetet for miljø- og biovitenskap har vist at tilskudd av store mengder kobolt reduserer d9d aktiviteten i mjølkekjertelen betraktelig (Taugbøl et al., 2008). Dette er uheldig fra et helsemessig synspunkt siden det fører til et mer mettett melkefett. Kobolt blir tilsatt i drøvtyggerfôr i rikelige mengder i forhold til behovet for mikrobiell produksjon av vitaminet B₁₂. B₁₂ representerer det eneste kjente ernæringsmessige behovet for kobolt hos dyr og mennesker.

Vi vet ikke hvor store mengder kobolt som kreves for å påvirke aktiviteten til d9d enzymet. Det ble derfor utført et forsøk med ulike nivåer av kobolt til mjølkeku for å undersøke om dagens nivå av kobolt i kraftfôret kan påvirke sammensetningen av mjølkefettet.

Materiale og metoder

Forsøket ble gjennomført med 4 fistulerte mjølkekyr i midtlaktasjon. Kyrne hadde fri tilgang på surfôr. Kraftfôret var uten tilsatt kobolt. Surfôr og kraftfôr ble tildelt tre ganger i døgnet (kl 0600, 1400 og 2200). Forsøket var designet som et 4x4 latinsk kvadrat med 4 ulike nivåer av kobolt; kun den kobolt som finnes i råvarene (ledd 1), 0,0024 g kobolt per dag (dette tilsvarer den mengden kobolt som normalt tilsettes i drøvtyggerfôr) (ledd 2), 0,25 g kobolt per dag (ledd 3) og 3,5 g kobolt per dag (ledd 4). Ledd 4 tilsvarer den mengden kobolt vi bruker som markør gitt som kobolt-EDTA i forsøk med mjølkeku. Kobolt ble tilført som kobolt-acetat blandet ut i vann. Løsningen ble infundert kontinuerlig rett i vomma gjennom

vomfistelen i 11 dager (dag 1 til 11). Mjølkeprøver ble tatt fra infusjonen startet (dag 1) til en uke etter at infusjonen var avsluttet (dag 18).

Resultater

De to laveste mengdene av kobolt (ledd 2 og 3) ga bare små og ikke konsistente utslag på sammensetning av mjølkefettet. Ledd 4 hadde derimot en tydelig redusert desaturaseaktivitet på lik linje med det vi har sett i tidligere forsøk (Taugbøl et al., 2008). Desaturase-indeksen var tydelig redusert for både *cis*-9 14:1, *cis*-9 16:1, *cis*-9 18:1 og *cis*-9,*trans*-11 18:2 (CLA) (tabell 1).

Tabell 1. Andel av utvalgte fettsyrer og desaturase indekser (DI) \pm SD fra dag 11 med kobolt infusjon.

| Kobolt per dag | 0,00 mg | 2,4 mg | 250 mg | 3500 mg |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 14:0 | 11,35 \pm 0,31 | 11,42 \pm 0,32 | 11,47 \pm 0,25 | 10,60 \pm 0,33 |
| <i>Cis</i> -9 14:1 | 0,77 \pm 0,14 | 0,64 \pm 0,14 | 0,62 \pm 0,093 | 0,18 \pm 0,047 |
| 16:0 | 25,33 \pm 2,12 | 26,17 \pm 2,64 | 25,35 \pm 1,53 | 26,37 \pm 1,68 |
| <i>Cis</i> -9 16:1 | 0,77 \pm 0,085 | 0,70 \pm 0,17 | 0,69 \pm 0,085 | 0,35 \pm 0,094 |
| 18:0 | 14,59 \pm 1,16 | 15,35 \pm 1,86 | 15,59 \pm 1,32 | 24,91 \pm 1,51 |
| <i>Cis</i> -9 18:1 | 20,66 \pm 0,89 | 19,40 \pm 1,77 | 19,90 \pm 0,95 | 12,89 \pm 1,44 |
| <i>Trans</i> -11 18:1 | 1,30 \pm 0,086 | 1,38 \pm 0,22 | 1,32 \pm 0,16 | 1,41 \pm 0,075 |
| CLA | 0,51 \pm 0,038 | 0,49 \pm 0,087 | 0,47 \pm 0,030 | 0,23 \pm 0,035 |
| DI <i>cis</i> -9 14:1 | 0,063 \pm 0,0091 | 0,053 \pm 0,0096 | 0,051 \pm 0,0073 | 0,016 \pm 0,0040 |
| DI <i>cis</i> -9 16:1 | 0,030 \pm 0,0046 | 0,026 \pm 0,0073 | 0,026 \pm 0,0037 | 0,013 \pm 0,0032 |
| DI <i>cis</i> -9 18:1 | 0,59 \pm 0,0025 | 0,56 \pm 0,046 | 0,56 \pm 0,029 | 0,34 \pm 0,036 |
| DI CLA | 0,28 \pm 0,025 | 0,25 \pm 0,042 | 0,26 \pm 0,030 | 0,14 \pm 0,016 |

Konklusjon

Dagens nivå av kobolt i kraftfôret ser ikke ut til å påvirke desaturaseaktiviteten i juret. Selv ikke et nivå på hundre ganger det som tilsettes i kraftfôret i dag endret fettsyresammensetningen i mjølka.

Referanser

Taugbøl O, Karlengen IJ, Bolstad T, Aastveit AH, Harstad OM. Cobalt supplied per os reduces the mammary delta-9-desaturase index of bovine milk. *J Anim Sci.* 2008; 86: 3062-3068.