

Vetzuren in geiten melk

Diervoeding

[Carolien Makkink]

Geiten- en koeienmelk verschillen niet duidelijk van elkaar in de CLA- en omega-3-vetzuren concentratie. De effecten van het rantsoen op de vetzuursamenstelling is bij beide diersoorten vergelijkbaar, al lijken geiten sterker te reageren op olietoevoegingen.

Er zijn geen duidelijke verschillen in de CLA- en omega-3-vetzuren-concentratie tussen geiten- en koeienmelk. De effecten van het rantsoen op de vetzuursamenstelling zijn vergelijkbaar bij koeien- en geitenmelk. Wel lijken geiten sterker te reageren op olietoevoegingen. Anneke de Vries en Jan de Wit van het Louis Bolk Instituut vergeleken de vetzuursamenstelling van koeienmelk en (biologische) geitenmelk. Een overzicht

van de resultaten over de jaren 2005-2006 is weergegeven in tabel 1. De vetzuren capronzuur, caprylzuur en caprinezuur zijn kenmerkend voor geitenmelk. Capron- en caprylzuur geven geitenmelk de karakteristieke smaak. De totale hoeveelheid middenlangketenige vetzuren (mkvz) is hoger in geitenmelk dan in koeienmelk. Dit type vetzuren hangt samen met cholesterol, maar het is niet duidelijk of dit een positieve

of negatieve betekenis heeft voor de gezondheid.

Gezondheid

Aan geconjugeerd linoleenzuur (CLA) en omega-3-vetzuren worden diverse positieve gezondheidseffecten toegeschreven, zoals het voorkómen van allergieën en astma en versterking van het immuunsysteem. In geitenmelk zit gemiddeld iets minder CLA dan in koeienmelk, maar dit verschil is niet significant. Voor beide diersoorten is de spreiding erg groot. De rantsoensamenstelling heeft invloed op het CLA-gehalte van melk.

Het belangrijkste omega-3-vetzuur in melk is C18:3-cis9,12,15 (linoleenzuur). Ook het gehalte van dit vetzuur hangt af van de rantsoensamenstelling. De ratio tussen omega-6- en omega-3-vetzuren wordt gezien als indicator voor melkqualiteit: hoe lager de ratio (met andere woorden, hoe meer omega-3 ten opzichte van omega-6) hoe beter het is. Het onderzoek van De Vries en De Wit laat zien dat geitenmelk een hogere omega-6:omega-3-ratio heeft dan koeienmelk (3,01 voor geitenmelk, 1,16 voor koeienmelk). Uit de literatuur blijkt dat de omega-6:omega-3-ratio van geitenmelk kan variëren tussen 0,8 en 6,5.

Verzadiging

De Vries en De Wit hebben ook gekeken naar de mate van verzadiging van de melkvetzuren (tabel 2). Het verhogen van het gehalte aan onverzadigde vetzuren in de melk is van belang voor de gezondheid van de consument, maar is ook erg nuttig bij de productie van smeuïge kaas die, ook bij kortere rijpingstijden, voldoende snijdbaar is. Een aantoonbaar verschil in het gehalte onverzadigde vetzuren tussen geiten- en koeienmelk is niet gevonden.

Tabel 1. Vetzuursamenstelling melkvet koeien- en geitenmelk. Tussen haakjes staat de spreiding (op basis van literatuur en onderzoek De Vries en De Wit) weergegeven (mkvz = middenlangketenige vetzuren).

Vetzuur		% vetzuren	
		Koeienmelk	Geitenmelk
C4:0	boterzuur	3,83 (2,8-4,5)	2,35 (2,2-2,8)
C6:0	capronzuur	2,29 (1,7-2,8)	2,34 (2,1-2,6)
C8:0	caprylzuur	1,35 (1,1-1,7)	2,69 (2,0-2,8)
C10:0	caprinezuur	2,93 (1,8-3,7)	9,39 (6,1-10,0)
C12:0		3,41 (2,0-5,0)	4,66 (3,0-4,7)
C14:0		10,82 (8,3-15,0)	10,17 (7,6-12,2)
C16:0		29,45 (22,6-39,1)	25,93 (17,8-31,9)
C18:0		10,69 (6,8-17,7)	8,74 (6,0-13,8)
C18:1		21,11 (13,5-40,0)	19,35 (15,6-30,5)
C18:1-trans11	vacceenzuur	1,68 (0,4-3,8)	0,87 (0,5-8,8)
C18 :2-cis9cis12	linolzuur (n6)	1,20 (0,7-2,2)	2,60 (1,4-3,4)
C18 :2cis9trans11	rumenzuur (CLA)	0,80 (0,2-3,0)	0,64 (0,3-3,3)
C18 :3-cis9,12,15	linoleenzuur (n3)	0,91 (0,4-1,7)	0,85 (0,2-2,6)
% mkvz (C6 t/m C14)		20,79 (14,8-24,7)	29,25 (21,9-31,7)
omega-6 / omega-3		1,2 (0,6-3,7)	3,0 (0,8-6,5)

n melk

Rantsoeneffecten

De vetzuursamenstelling van melk wordt bepaald door het vetzuren aanbod dat met het rantsoen binnenkomt.

Linoleenzuur (C18:3c9c12c15) in de melk is rechtstreeks afkomstig van het voer, terwijl CLA een tussenproduct is dat wordt gevormd bij de omzetting van omega-6-vetzuren (linolzuur, C18:2c9c12) of omega-3-vetzuren. Vacceenzuur (C18:1-trans11) is een belangrijke bron voor de vorming van CLA.

Vers gras is de belangrijkste bron van omega-3-vetzuren. Melk van grazende dieren bevat dan ook meer omega-3-vetzuren (en meer CLA) dan melk van dieren op een rantsoen met veel krachtvoer of mais(silage). De kwaliteit van het gras speelt ook een rol. Voor- en najaarsgras bevat meer omega-3-vetzuren dan zomergras. Kuilgras levert minder omega-3-vetzuren en CLA in de melk dan vers gras. Hooi heeft vaak een lager omega-3-vetzurengehalte dan kuil, maar toch zijn er resultaten bekend waarbij koeien op een hooirantsoen meer omega-3-vetzuren in hun melk hebben dan koeien die kuil krijgen. Een mogelijke verklaring is, volgens De Vries en De Wit, dat hooi (doordat het sterk gedroogd is) de pensverzadiging vertraagt, waardoor er meer onverzadigde vetzuren beschikbaar komen voor de melk. Ook grasbrok lijkt bij koeien een gunstig effect te hebben op het omega-3- en CLA-gehalte van melk. Grasbrok passeert de pens vrij snel, waardoor de verzadiging in de pens afneemt en meer onverzadigde vetzuren in de melk terechtkomen. Mais heeft een negatieve invloed op het CLA- en omega-3-gehalte in de melk, vergeleken met gras en/of kuil.

Olietoevoeging

Bij geiten en koeien heeft het verstrekken van olie met veel linolzuur en lino-



De totale hoeveelheid middenlangketenige vetzuren (mkvz) is hoger in geitenmelk dan in koeienmelk.

leenzuur (bijvoorbeeld lijnzaadolie) een positief effect op de gehalten aan meervoudig onverzadigde vetzuren. Lijnzaad(olie) heeft vooral een gunstig effect op de omega-3-vetzuren in de melk, terwijl zonnebloemolie met name het CLA-gehalte en het omega-6-gehalte verhoogt.

Toevoeging van lijnzaadolie aan een luzernehoirantsoen heeft een veel groter effect op omega-3-vetzuren en CLA in de melk dan toevoeging van lijnzaadolie aan een maissilagerantsoen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat

door het maisrantsoen een verschuiving optreedt van de vorming van C18:1-trans11 naar C18:1-trans10. C18:1-trans10 speelt geen rol bij de productie van CLA, waardoor het aandeel CLA minder toeneemt bij het maisrantsoen dan bij het hooirantsoen.

Geiten lijken sterker te reageren op olietoevoeging dan koeien. Bij geiten houdt het effect langer aan en ze zijn minder geneigd tot pensverschuiving van C18:1-trans11 naar C18:1-trans10 dan koeien. ■

Tabel 2. Verzadigde en onverzadigde vetzuren in koeien- en geitenmelk.

ovz = onverzadigde vetzuren, vvz = verzadigde vetzuren, eovz = enkelvoudig onverzadigde vetzuren, movz = meervoudig onverzadigde vetzuren

Percentage	Jahreis (1999)			Cardak (2003)		Louis Bolk Instituut	
	Koe grazen	Geit grazen	Geit binnen	Koe	Geit	Koe	Geit
ovz	25,6	29,5	25,3	37,5	25,5	27,65	26,75
vvz	74,4	71,5	74,7	62,5	74,5	69,31	70,88
eovz	23,3	26,9	21,8	34,16	21,33	24,49	22,44
movz	2,42	2,58	4,05	2,9	4,09	3,16	4,31