



Substantiële bijdrage van melkvet aan inname meervoudig onverzadigde vetzuren

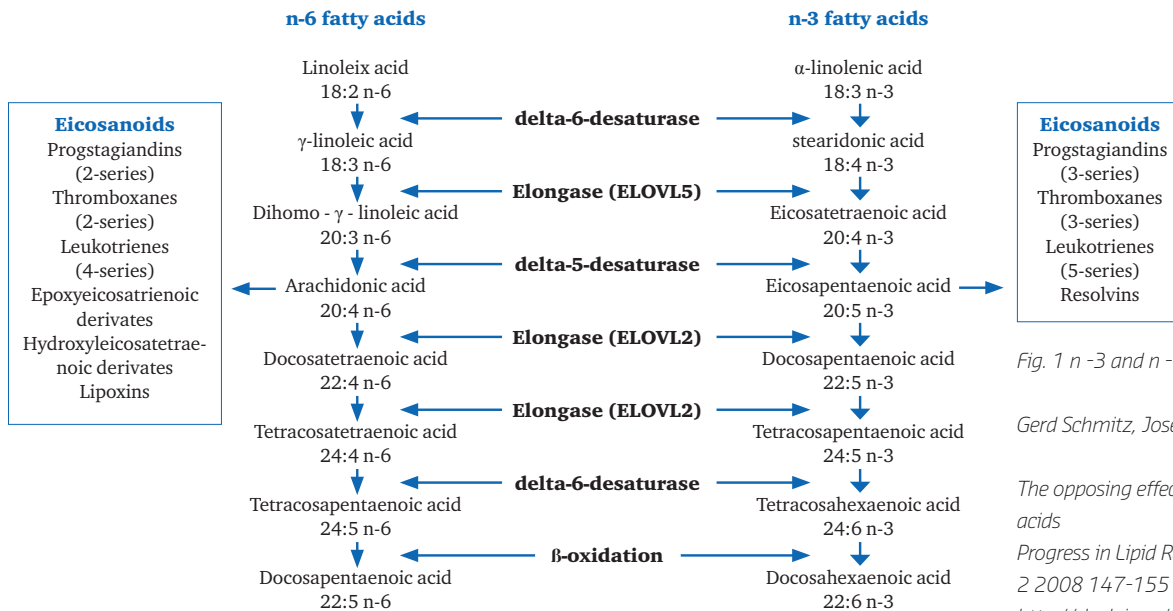


Hein van Valenberg

Vier Wageningse vakgroepen werkten samen aan een studie naar het voorkomen van zeer-langeketen meervoudig onverzadigde vetzuren in melkvet. Een adequate inname van deze verbindingen is van belang voor onder meer de preventie van coronaire hartziekten. Uit het Wageningse onderzoek blijkt dat de consument enkele tientallen procenten van de ingenomen n-3 en n-6 vetzuren uit melkvet betreft.

Het vet in koemelk bestaat voor ongeveer 98% uit triglyceriden, die een grote verscheidenheid aan vetzuren bevatten. Er zijn meer dan 400 verschillende vetzuren in koemelk aangetroffen, hoewel de gehalten van de meeste vetzuren relatief laag zijn: slechts voor 12 tot 14 vetzuren zijn gehalten van meer dan 1% van het melkvet gerapporteerd. Dit schrijven Hein van Valenberg en zijn collega's van Wageningen Universiteit in een artikel dat onlangs is gepubliceerd in het *Journal of Dairy Science* (1). In het artikel rapporteren ze de resultaten van een studie naar de gehalten van n-3 en n-6 meervoudig onverzadigde vetzuren in koemelk,

en de bijdrage van melkvet aan de inname van deze vetzuren door de consument. De auteurs zijn onderzoekers bij Zuivelkunde, Diervoeding, Vee fokkerij, en Humane Voeding. Door de multidisciplinaire samenwerking beschikken de onderzoekers over alle voor het onderzoek benodigde expertise. In melk komen twee langeketen meervoudig onverzadigde vetzuren voor die niet in de stofwisseling van de koe gesynthetiseerd kunnen worden, te weten α -linoleenzuur (ALA, 18:3n-3) en linolzuur (LA, 18:2n-6). Deze vetzuren moeten dus afkomstig zijn uit het voer van de koe. ALA en LA zijn voorlopers van respectievelijk de n-3 en n-6 groepen zeer-langeketen meervoudig



Figuur 1. Stofwisselingsroutes van n-3 en n-6 langeketen vetzuren (naar ref. 2).

onverzadigde vetzuren (figuur 1). Deze verbindingen, waaronder EPA (20:5n-3), DHA (22:6n-3) en ARA (20:4n-6), worden uit de voorlopers gesynthetiseerd door de werking van desaturase- en elongase-enzymen. De producten van deze stofwisselingsroutes zijn van belang voor onder meer de samenstelling van celmembranen. EPA, DHA en ARA worden gemetaboliseerd tot eicosanoiden, signaalmoleculen met een groot aantal biologische functies. Zo hebben sommige langeketen n-3 vetzuren anti-inflammatoire werking, en werken sommige n-6 eicosanoiden pro-inflammatoir en protrombotisch. In de menselijke stofwisseling kan ALA worden omgezet in EPA en DHA, maar deze stofwisselingsroute levert niet voldoende EPA en DHA op voor een optimale gezondheid (3). De aanbevolen inname van EPA plus DHA bedraagt 450 mg per dag, met name met het oog op de preventie van coronaire hartziekten (4).

Seizoensgebonden schommelingen in vetzuurgehalten melkvet

De belangrijkste bron van EPA en DHA in de menselijke voeding is vette vis. De gebruikelijke inname door mensen die geen vette vis consumeren bedraagt minder dan 100 mg per dag (5), dus beduidend lager dan de aanbeveling. Melk en zuivelproducten worden gewoonlijk niet als bronnen van n-3 vetzuren gezien, hoewel een recente studie uitwees dat deze voedingsmiddelen verantwoordelijk zijn voor ruim 10% van de EPA-inname door vleeseters en ruim 20% van de EPA-inname door vegetariërs (6). ‘Vandaar wij geïnteresseerd waren in de bijdrage van melkvet aan de inname van langeketen meervoudig onverzadigde vetzuren’, aldus coauteur van de studie Edith Feskens (Humane Voeding). Van maart 2011 tot en met februari 2012 verzamelden de onderzoekers via QLIP wekelijks melkmonsters bij twintig zuivelproductiefabrieken verspreid over het land, zodat ze het gehalte van de vetzuren konden bepalen in voor Nederland representatieve monsters. ‘Van april tot oktober is vers gras een belangrijk onderdeel van het rantsoen van de koe’, zegt coauteur Jan Dijkstra (Diervoeding). ‘in de wintermaanden staan de dieren op stal, en krijgen ze voornamelijk kuilvoer op basis van gras en mais. Vers gras is relatief rijk aan ALA, graskuil bevat minder ALA dan vers gras, en mais bevat juist relatief veel LA.

Het valt dus te verwachten dat er door het jaar heen schommelingen zijn in de ALA- en LA-gehalten van het melkvet, en in de gehalten van de langeketen onverzadigde vetzuren die uit deze voorlopers worden gevormd. Deze verwachting werd bevestigd door onze analyses (tabel 1).’

Melkvet levert ook linolzuurmetabolieten

Om de bijdrage van melkvet aan de inname van de vetzuren te berekenen hebben de onderzoekers uit de literatuur gegevens verzameld over de melkvetinname en over de inname van de vetzuren uit niet-zuivel voedingsmiddelen. Meyer en collega’s publiceerden deze gegevens voor de Australische bevolking (7), Astorg et al voor een Franse populatie (8), en Sioen en coauteurs voor vrouwen in België (9). Deze gegevens hebben Van Valenberg en collega’s gecombineerd met de over het jaar gemiddelde uitkomsten van de analyses van de Nederlandse melkmonsters.

Tabel 2 toont de uitkomsten van deze berekeningen. ‘Uit de tabel blijkt dat melkvet met ruim 10% een substantiële bijdrage levert aan de inname van EPA door de bevolking,’ concludeert Feskens. ‘Van de inname van DPA n-3 komt zelfs een kwart tot een derde voor rekening van melkvet. De bijdrage van melkvet aan de DHA-inname is verwaarloosbaar, maar voor alle n-3 meervoudig onverzadigde vetzuren tezamen is de bijdrage van melkvet aan de inname toch zeker belangrijk. Wat de n-6 meervoudig onverzadigde vetzuren betreft wordt vaak gedacht dat melkvet niets bijdraagt omdat in melk weinig linolzuur wordt aangetroffen. Maar uit onze analyses blijkt toch dat tien tot twintig procent van het door mensen ingenomen arachidonzuur uit melkvet afkomstig is. Daar komt nog bij dat we in onze berekeningen alleen de melkvetinname uit melk en zuivelproducten hebben meegenomen. Dit leidt ongetwijfeld tot een onderschatting omdat melkvet ook wordt verwerkt in andere voedingsmiddelen. Voorbeelden zijn chocolade, koekjes, bladerdeeg en icecream.’

Aanbevolen inname uit melkvet bereikbaar

Hein van Valenberg (Zuivelkunde) tekent aan dat er niet veel informatie beschikbaar is over de stabiliteit van n-3 en n-6 zeer-

Fig. 1 n-3 and n-6 fatty acid metabolism.

Gerd Schmitz, Josef Ecker

The opposing effects of n-3 and n-6 fatty acids

Progress in Lipid Research Volume 47, Issue 2 2008 147-155

<http://dx.doi.org/10.1016/j.plipres.2007.12.004>

langeketen onverzadigde vetzuren tijdens de verwerking van rauwe melk tot zuivelproducten en tijdens de opslag van de producten. Hij noemt één studie waarin is vastgesteld dat de gehalten van ALA, LA, EPA, DPA n-3, en DHA in gepasteuriseerde melk, room en boter niet verschilde van die in de rauwe melk waaruit de producten waren bereid (10).

Van Valenberg wijst er verder op dat in de literatuur aanwijzingen te vinden zijn dat de gehalten van zeer- langeketen meervoudig onverzadigde vetzuren in melkvet aanmerkelijk verhoogd kunnen worden door modificatie van het voer van de koeien: 'In twee recente studies is gevonden dat suppletie van het voer van melkvee met lijnzaad of lijnzaadolie resulteerde in toename van het EPA-gehalte in het melkvet van 0,06 naar 0,10 g per 100 g vet (11,12). In een andere studie leidde een geringe toevoeging van microalgen aan het voer van de koe in een DHA-gehalte in het melkvet van tenminste 1 g per 100 g (13). Door dit type modificatie van het voer zou de bijdrage van melkvet aan de inname van EPA plus DHA door de consument zelfs hoger kunnen worden dan 50%, zodat de inname van EPA plus DHA de aanbevolen waarde van 450 mg per dag bereikt.'

• JAN BLOM

[Literatuur]

1. Van Valenberg HJF, Hettinga KA, Dijkstra J, Bovenhuis H, Feskens EJM. Concentrations of n-3 and n-6 fatty acids in Dutch bovine milk fat and their contribution to human dietary intake. *J Dairy Sci* 2013;96:1-9
2. Schmitz G, Ecker J. The opposing effects of n-3 and n-6 fatty acids. *Prog Lipid Res* 2008;47:147-155
3. Anderson BM, Ma DWL. Are all n-3 polyunsaturated fatty acids created equal? *Lipids Health Dis* 2009;8:33
4. Kris-Etherton PM, Grieger JA, Etherton TD. Dietary reference intakes for DHA and EPA. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2009;81:99-104
5. Calder PC. N-3 Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and inflammatory diseases. *Am J Clin Nutr* 2006;83:1505S-1519S
6. Welch AA, Shakya-Shresta S, Lentjes MAH, Wareham NJ, Khaw K-T. Dietary intake and status of n-3 polyunsaturated fatty acids in a population of fish-eating and non-fish-eating meat-eaters, vegetarians, and vegans and the precursor-product ratio of α -linolenic acid to long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids: Results from the EPIC-Norfolk cohort. *Am J Clin Nutr* 2010;92:1040-1051
7. Meyer BJ, Mann NJ, Lewis JL et al. Dietary intakes and food sources of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipids* 2003;38:391-398
8. Astorg P, Arnault N, Czernichow S et al. Dietary intakes and food sources of n-6 and n-3 PUFA in French adult men and women. *Lipids* 2004;39:527-535
9. Sioen IA, Pynaert I, Mattys C et al. Dietary intake and food sources of fatty acids for Belgian women, focussed on n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipids* 2006;41:415-422
10. Baer RJ, Ryali J, Schingoethe DJ et al. Composition and properties of milk and butter from cows fed fish oil. *J Dairy Sci* 2001;83:345-353
11. Zachut M, Arieli A, Lehrer H et al. Effects of increased supplementation of n-3 fatty acids to transition dairy cows on performance and fatty acids profile in plasma, adipose tissue, and milk fat. *J Dairy Sci* 2010;95:5877-5889
12. Sterk A, Johansson BEO, Taweel HZH et al. Effects of forage type, forage to concentrate ratio, and crushed linseed supplementation on milk fatty acid profile in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 2012;95:3149-3165
13. Boeckaert C, Vlaeminck B, Dijkstra J et al. Effect of dietary starch of micro algae supplementation on rumen fermentation and milk fatty acids of dairy cows. *J Dairy Sci* 2008;91:4714-4727

	winter	voorjaar	zomer	herfst	Gemiddelde 2011
Vetgehalte (%)	4,5	4,4	4,2	4,4	4,4
n-3 meervoudig onverzadigde vetzuren					
ALA (g/100 g vet)	0,479	0,513	0,511	0,481	0,495
EPA (g/100 g vet)	0,0065 <0,02	0,0068 <0,02	0,0069 <0,02	0,0069 <0,02	0,0067 <0,02
DHA (g/100 g vet)					
Overige n-3 (g/100 g vet)	0,193	0,194	0,194	0,197	0,194
n-6 meervoudig onverzadigde vetzuren					
LeA (g/100 g vet)	1,391	1,453	1,465	1,406	1,428
ARA (g/100 g vet)	0,088	0,091	0,088	0,088	0,089
Overige n-6 (g/100 g vet)	0,134	0,138	0,136	0,135	0,136

Tabel 1. Vetgehalte en langeketen vetzuursamenstelling van Nederlandse melkmonsters

	Meyer et al (ref. 7)	Astorg et al (ref. 8)	Sioen et al (ref. 9)
Melkvetinname (g/d)	13,7	26,7	15,3
n-3 meervoudig onverzadigde vetzuren			
Bijdrage melkvet aan inname ALA	6,1%	15,7%	5,3%
Bijdrage melkvet aan inname EPA	14,1%	10,7%	11,6%
Bijdrage melkvet aan inname DPA	31,2%	23,5%	34,2%
Bijdrage melkvet aan inname DHA	0	0	0
n-6 meervoudig onverzadigde vetzuren			
Bijdrage melkvet aan inname LeA	1,8%	3,6%	1,8%
Bijdrage melkvet aan inname DGLA	19,0%	-	-
Bijdrage melkvet aan inname ARA	18,8%	10,5%	19,7%

Tabel 2. Bijdrage van melkvet aan de inname van zeer-langeketen n-3 en n-6 meervoudig onverzadigde vetzuren, op basis van consumptiegegevens uit drie studies (7-9).