

Voedingsmiddelenanalyses van de Afdeling Humane Voeding

Deel 14

Vetzuursamenstelling van frituurvetten en
bakkerijmargarines in Nederland 2004



WAGENINGEN UNIVERSITEIT

WAGENINGENUR



Voedingsmiddelenanalyses van de Afdeling Humane Voeding

DEEL 14

**Vetzuursamenstelling van frituurvetten en bakkerijmargarines in
Nederland in 2004**

Paul Hulshof, Truus Kosmeijer, Els Siebelink, Martijn Katan

Mei 2005

Afdeling Humane Voeding
Wageningen Universiteit
Bomenweg 2
6703HD Wageningen

Het hier beschreven onderzoek kwam tot stand dankzij financiële steun van de Nederlandse Hartstichting (subsidie nr 316.32606)

INHOUDSOPGAVE

	blz
Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Materiaal en methoden	6
2.1 Monsters	6
2.2 Analysemethoden	6
2.3 Berekeningen	6
3. Resultaten	7
3.1 Samenstelling horecavetten 2004, een overzicht	8
3.2 Frituurvetten hard, A-merken	9
3.3 Frituurvetten hard, B-merken	11
3.4 Frituurvetten (half)vloeibaar	13
3.5 Bakkerijvetten	14
4. Discussie en conclusie	16
5. Literatuur	18

Samenvatting

In 2004 werd de vetzuursamenstelling van frituurvetten en bakkerijmargarines onderzocht met als doel de voortgang in verbetering van de vetzuursamenstelling in deze producten in beeld te brengen ten opzichte van bemonsteringen in 1989 en 1996. De vetzuursamenstelling van 27 frituurvetten voor de horeca en van 14 bakkerijmargarines werd onderzocht. Van de gemeten frituurvetten betrof het 21 vaste frituurvetten van zowel A- als B-merken en 6 (half)vloeibare varianten (A-merken). In vaste frituurvetten daalde het transvetzuurgehalte van gemiddeld 34 g/100 g in de periode 1989-1996 naar 20 g per 100g in 2004. Het gehalte verzadigde vetzuren nam gemiddeld toe van 36 g/100 g (periode 1989-1996) tot 46 g/100 g in 2004. De vetzuursamenstelling van de in 2004 bemonsterde harde frituurvetten is daarmee iets minder ongunstig is dan de frituurvetten uit de periode 1989-1996. Het transvetzuurgehalte gehalte in (half)vloeibare frituurvetten daalde van gemiddeld 15 g/100 g naar 3 g/100g. In deze productcategorie verschilde het gehalte verzadigde vetzuren met 18 g/100 g niet noemenswaardig van eerdere bemonsteringen. (Half)vloeibare frituurvetten lijken daarmee een gunstiger samenstelling te hebben ten opzichte van de in de jaren negentig verkrijgbare producten. Bakkerijmargarines die vooral worden gebruikt voor de ambachtelijke markt lijken qua vetzuursamenstelling niet wezenlijk te zijn veranderd ten opzichte van de in 1996 bemonsterde margarines. Anno 2004 bevatten deze margarines gemiddeld 10g transvetzuren, 34 g verzadigde vetzuren en 32 g meervoudig onverzadigde vetzuren per 100g product. Het is onduidelijk in hoeverre bakkerijmargarines voor industrieel gebruik van samenstelling zijn veranderd.

1. Inleiding

De aanbevolen maximale inname van verzadigde vetzuren en *trans*-vetzuren is door de Gezondheidsraad in 2001 vastgesteld op respectievelijk 10% en 1% van de energie-inname (Gezondheidsraad, 2001). Er zijn een aantal strategieën mogelijk om de inname van deze vetzuren te beperken. Eén daarvan is verandering van de productsamenstelling. Producten die tot dusver relatief veel *trans*-vetzuren bevatten zijn grootverbruik frituurvetten en bakkerijvetten. Daarnaast bevat het vet van vlees van herkauwers en melkvet van nature kleine hoeveelheden *trans*-vetzuren.

Recentelijk heeft het bedrijfsleven zich gebundeld in de Task Force Transvetzuren (onlangs omgevormt in de Task Force Verbetering Vetzuursamenstelling). Het streven is een zodanige verlaging van het *trans*-vetzuurgehalte in industrieel bewerkte vetten en oliën dat een inname van maximaal 1 energieprocent in de totale voeding gerealiseerd kan worden (MVO-Magazine 22, 2004). In de Task Force zitten naast het productschap Margarine, Vetten en Olien (MVO) ook de Bond van Nederlandse Margarine Fabrikanten (BNMF), de Vereniging voor de Bakkerij- en Zoetwarenindustrie (VBZ), de Algemene Kokswaaren en Snackproducten Vereniging (AKSV), de Koninklijke Horeca Nederland (KHN) en de Vereniging voor de Aardappelverwerkende Industrie (VAVI).

In het verleden is door de afdeling humane voeding van Wageningen Universiteit gerapporteerd over de vetzuursamenstelling van spijsvetten: in 1980 en 1981 werd van 56 merken margarine, halvarine, boter, bak- en braadvetten en frituurvetten de vetzuursamenstelling en het cholesterolgehalte bepaald (Katan e.a. 1983). In 1989 en 1990 werden opnieuw een groot aantal margarines en andere spijsvetten onderzocht op vetzuursamenstelling (Hulshof e.a. 1991). Toen werden ook voor het eerst frituurvetten bestemd voor de horeca geanalyseerd. In 1995 en 1996 werd opnieuw een bemonstering uitgevoerd waarbij behalve consumenten producten, wederom frituurvet voor de horeca alsmede bakkerijvetten werden geanalyseerd (Hulshof e.a. 1998). Uit deze analyses bleek dat in consumentenvetten het gehalte *trans*-vetzuren in de loop der tijd flink was afgenomen. In de harde frituurvetten voor de horeca daarentegen bleek van een gunstiger vetzuursamenstelling geen sprake. In margarines bestemd voor bakkerijproducten werden in 1996 eveneens relatief hoge *trans*-vetzuur gehalten gemeten.

In 2004 werden wederom frituurvetten en bakkerijmargarines bemonsterd en geanalyseerd op vetzuursamenstelling. In dit rapport wordt daar beknopt verslag van gedaan.

2. Materiaal en methoden

2.1 Monsters

Frituurvetten en margarines werden gekocht in 10 kg verpakkingen in februari en september 2004 via de groothandelaren Kreko (Ede), Grobak (Zevenaar), Sligro (Veghel) en Macro (Arnhem). Van frituurvetten werden zowel A-merken ingekocht afkomstig van de fabrikanten Remia, Gouda's Glorie en Romi, als B-merken (huismerken). De zogenaamde A-merken worden gepresenteerd in het assortimentsoverzicht van de fabrikant (ter inzage op de website van de fabrikant). Van de in 2004 via deze fabrikanten verkrijgbare A-merken werden er 19 als vast frituurvet aangeboden en 16 als (half)vloeibaar. Hiervan werden willekeurig 12 vaste en 6 (half)vloeibare frituurvetten ingekocht voor analyse. Van de B-merken (huismerken) werden in totaal 9 vaste frituurvetten ingekocht via bovengenoemde groothandelaren. Het totale aantal B-merken aangeboden in Nederland kon niet worden nagegaan. Vloeibare en halfvloeibare frituurvetten van het B-merk (huiskmerk) waren niet verkrijgbaar bij bovengenoemde groothandelaren. Van bakkerijvetten werden zowel korst-, cake-, wals- en crémemargarines ingekocht van verschillende merken. In totaal werden 14 bakkerijmargarines gekocht. Alle horecavetten werden na aankoop bewaard bij +4 °C tot analysetijdstip.

2.2 Analysemethoden

Voor de vet-extractie uit de margarines en frituurvetten en de gaschromatografische vetzuuranalyses (als vetzuurmethylesters) wordt verwezen naar een eerdere rapportage (Hulshof e.a., 1998).

2.3 Berekeningen

De vetzuursamenstelling van C8 tot en met C24:1 werd berekend als percentage vetzuurmethylester en genormaliseerd naar 100%; dat wil zeggen dat de niet-geïdentificeerde vetzuren proportioneel werden verdeeld over de geïdentificeerde vetzuren. *Trans*-isomeren van C18:1<(n-7)t (dwz C18:1(n-6)t, C18:1(n-5)t, enzovoort) overlappen met *cis*-isomeren van C18:1>(n-6)c (dwz C18:1(n-7)c, C18:1(n-8)c, enzovoort). De gaschromatografische pieken met de isomeren C18:1(n-9)c + (n-5)t én C18:1(n-7)c + (n-3)t werden tot de *cis*-isomeren van C18:1 gerekend. De gaschromatografische piek met de isomeren C18:1(n-13)c + (n-11)c + (n-6)t werd tot C18:1 *trans* gerekend, overeenkomstig eerdere rapportages (Hulshof e.a., 1998). De hoeveelheid *trans*-vetzuren wordt hiermee met gemiddeld zo'n 20% onderschat (Aro et al., 1998).

Het gehalte vetzuren per 100 g product werd berekend uit de vetzuurderivaatverdeling, het vetgehalte van het product (respektievelijk 100g/100g en 80 g/100g voor frituurvetten en margarines) en een conversiefactor van 0,96:

Vetzuurgehalte (g/100g product) = gehalte vetzuurmethylester (g/100g vetzuurmethylesters) * vetgehalte (g/100g product) * 0,96.

3. Resultaten

Tabel 3.1 vermeldt de gehalten aan diverse klassen van vetzuren per type vet. Ter vergelijking zijn ook de analysecijfers uit de periode 1989-1996 opgenomen. Tabel 3.2 en tabel 3.3 vermelden de gehalten aan vetzuren in harde frituurvetten. Tabel 3.4 vermeldt het gehalte aan vetzuren in (half)vloeibare frituurvetten. Tabel 3.5 vermeldt de samenstelling van de bakkerijmargarines.

Tabel 3.1: Samenstelling horecavetten 2004

Categorie	Aantal merken	Verzadigde vetzuren			Trans-vetzuren			Cis enkelvoudig onverzadigd			Cis meervoudig onverzadigd			
		Totaal	C12-C16		totaal	C16:1t + C18:1t		gemiddeld	min	max	gemiddeld	min	max	
g/100g														
Frituurvetten vast	21	46	32	11	47	20	4	44	28	19	35	3	<1	7
A-merk	12	44	31	12	47	18	4	42	30	23	35	4	1	7
Huismerk	9	48	32	11	43	21	7	44	25	19	34	2	<1	5
Frituurvetten 1989-1996	10	36	18	11	44	34	21	48	25	17	33	1	<1	4
(Half)vloeibare vetten	6	18	13	6	29	3	<1	8	32	25	45	42	22	57
(Half) vloeibaar 1989-1996	6	17	10	9	4	15	6	15	35	29	40	27	21	41
Bakkerijmargarines	14	34	27	11	57	10	<1	26	25	<1	31	7	<1	9
Bakkerijmargarines 1996	15	33	26	14	32	11	5	22	24	14	30	7	3	12

Tabel 3.2: Frituurvetten hard, A-merken

Product	Gouda's Glorie frituurvet geel	Diamant frituurvet geel (zilver)	Remia frituurvet geel	Gouda's Glorie frituurvet groen	Gouda's Glorie frituurvet rood	Remia frituurvet groen	
Vetzuur	Labcode	7703	7704	7705	7706	7711	7712
g vetzuren per 100 g product							
Verzadigd	37,1	39,7	43,0	54,0	35,9	38,8	
C12-C16	28,6	32,6	34,1	47,0	16,0	16,8	
Totaal trans	22,3	15,7	12,7	4,0	34,4	32,1	
Enkelvoudig onverzadigd	52,7	47,9	45,5	35,6	57,7	54,9	
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>cis</i>	30,8	33,5	33,4	31,5	24,4	23,3	
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>trans</i>	21,7	14,4	12,0	4,0	33,3	31,6	
Meervoudig onverzadigd	6,2	8,4	7,5	6,4	2,4	2,3	
C18:2(n-6) <i>cis,cis</i>	5,5	6,9	6,6	6,3	1,0	1,5	
C18:3(n-3) <i>cis,cis,cis</i>	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	
g vetzuurmethylester per 100 g vetzuurmethylesters							
c8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c12	0,12	0,11	0,12	0,19	0,06	0,07	
c14	0,66	0,71	0,77	1,07	0,24	0,26	
c14:1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c16	28,99	33,15	34,60	47,71	16,33	17,18	
c16:1 (n-9) <i>trans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c16:1(n-9) <i>cis</i>	0,11	0,11	0,12	0,11	0,00	0,00	
c17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c18	8,12	6,78	8,76	6,89	19,92	22,06	
c18:1 <i>trans</i> som	22,56	14,95	12,45	4,13	34,69	32,94	
c18:1 <i>cis</i> som	31,96	34,75	34,66	32,72	25,40	24,26	
c18:2 (n-6) <i>trans</i> som	0,66	1,36	0,77	0,00	0,79	0,18	
c18:2 (n-6) <i>cis</i> <i>cis</i>	5,71	7,20	6,88	6,58	1,08	1,56	
c18:3 (n-6)	0,09	0,00	0,00	0,00	0,27	0,31	
c18:3 (n-3) <i>trans</i> som	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,34	
C18:3 (n-3) <i>cis</i> <i>cis</i> <i>cis</i>	0,00	0,16	0,14	0,10	0,00	0,00	
c20	0,59	0,39	0,41	0,39	0,43	0,44	
c20:1	0,22	0,13	0,13	0,11	0,00	0,00	
c20:2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c20:3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c22	0,21	0,19	0,18	0,00	0,41	0,40	
c22:1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
c24:1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Niet geïdentificeerd *	1,05	0,48	0,54	0,61	0,37	0,73	

* Niet geïdentificeerde vetzuren zijn proportioneel verdeeld over de wel geïdentificeerde vetzuren

vervolg Tabel 3.2: Frituurvetten hard, A-merken

Product	Romi vet speciaal 37 topper geel	Remia rood frituurvet	Remia blauw frituurvet	Diamant blauw frituurvet	Romi fritoline frituurvet	Romi domain frituurvet	
Vetzuur	Labcode	7718	7822	7823	7824	7825	7826
g vetzuren per 100 g product							
Verzadigd		25,8	51,3	51,4	46,6	52,9	52,3
C12-C16		12,1	41,3	41,4	37,5	32,8	31,7
Totaal trans		46,6	13,0	13,6	14,8	6,6	4,9
Enkelvoudig onverzadigd		65,3	41,2	41,4	43,5	40,2	39,9
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>cis</i>		22,8	28,4	28,0	29,5	33,3	34,7
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>trans</i>		42,3	12,7	13,3	13,9	6,6	4,9
Meervoudig onverzadigd		4,9	3,5	3,2	5,9	2,9	3,7
C18:2(n-6) <i>cis,cis</i>		0,6	3,2	3,0	4,8	2,5	3,2
C18:3(n-3) <i>cis,cis,cis</i>		0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,4
g vetzuurmethylester per 100 g vetzuurmethylesters							
c8		0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c10		0,06	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04
c12		0,52	0,20	0,20	0,13	0,16	0,34
c14		0,31	1,01	1,02	0,83	2,45	3,55
c14:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,43
c15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30
c16		11,77	41,83	41,91	38,11	31,53	29,11
c16:1 (n-9) <i>trans</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c16:1(n-9) <i>cis</i>		0,00	0,09	0,08	0,10	2,10	2,47
c17		0,00	0,00	0,00	0,10	0,79	0,83
c18		13,35	10,00	9,97	8,77	19,55	20,13
c18:1 <i>trans som</i>		44,10	13,24	13,88	14,46	6,91	5,11
c18:1 <i>cis som</i>		23,77	29,46	29,12	30,63	32,30	33,22
c18:2 (n-6) <i>trans som</i>		4,05	0,27	0,27	1,00	0,00	0,00
c18:2 (n-6) <i>cis cis</i>		0,64	3,34	3,07	4,99	2,62	3,33
c18:3 (n-6)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c18:3 (n-3) <i>trans som</i>		0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:3 (n-3) <i>cis cis cis</i>		0,00	0,00	0,00	0,19	0,36	0,45
c20		0,41	0,43	0,42	0,41	0,27	0,22
c20:1		0,15	0,12	0,06	0,12	0,28	0,37
c20:2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
c20:3		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c22		0,38	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00
c22:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c24		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c24:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Niet geïdentificeerd *		0,95	0,10	0,46	1,25	1,61	1,59

* Niet geïdentificeerde vetzuren zijn proportioneel verdeeld over de wel geïdentificeerde vetzuren

Tabel 3.3: Frituurvetten hard, B-merken

Product	Metro Quality frituurvet mix	Kern frituurvet	VHC frituurvet planten	VHC super plantaardig	VHC rood frituurvet	
Vetzuur	Labcode	7709	7710	7713	7714	7715
g vetzuren per 100 g product						
Verzadigd		42,8	42,8	31,0	41,7	55,9
C12-C16		27,6	24,1	11,4	23,7	43,2
Totaal trans		21,2	26,8	45,8	28,9	18,2
Enkelvoudig onverzadigd		49,0	51,1	62,8	52,2	39,4
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>cis</i>		28,1	24,7	18,7	23,8	21,6
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>trans</i>		20,9	26,4	44,1	28,4	17,8
Meervoudig onverzadigd		4,2	2,0	2,2	2,1	0,7
C18:2(n-6) <i>cis,cis</i>		3,7	1,5	0,2	1,4	0,3
C18:3(n-3) <i>cis,cis,cis</i>		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
g vetzuurmethylester per 100 g vetzuurmethylesters						
c8		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c10		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c12		0,09	0,15	0,17	0,09	0,18
c14		0,56	0,49	0,16	0,45	1,01
c14:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c16		28,09	24,49	11,52	24,16	43,78
c16:1 (n-9) <i>trans</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c16:1 (n-9) <i>cis</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c17		0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
c18		15,18	18,76	19,55	18,05	12,90
c18:1 <i>trans</i> som		21,76	27,52	45,93	29,62	18,54
c18:1 <i>cis</i> som		29,28	25,76	19,48	24,76	22,47
c18:2 (n-6) <i>trans</i> som		0,00	0,00	1,31	0,12	0,00
c18:2 (n-6) <i>cis cis</i>		3,88	1,54	0,26	1,47	0,34
c18:3 (n-6)		0,14	0,15	0,32	0,24	0,00
c18:3 (n-3) <i>trans</i> som		0,35	0,41	0,42	0,35	0,37
C18:3 (n-3) <i>cis cis cis</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c20		0,42	0,42	0,43	0,41	0,41
c20:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c20:2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c20:3		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c22		0,26	0,26	0,44	0,28	0,00
c22:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c24		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c24:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Niet geïdentificeerd *		0,35	0,28	0,59	0,22	0,22

* Niet geïdentificeerde vetzuren zijn proportioneel verdeeld over de wel geïdentificeerde vetzuren

vervolg Tabel 3.3: Frituurvetten hard, B-merken

Product	Winner markanto frituurvet	VHC palm rood frituurvet	VHC semi frituurvet	Duits (DLD) palmvet frituurvet	
Vetzuur	Labcode	7719	7827	7828	7829
g vetzuren per 100 g product					
Verzadigd		57,1	56,9	53,0	51,6
C12-C16		43,1	42,7	32,5	42,1
Totaal trans		15,8	16,8	7,4	9,0
Enkelvoudig onverzadigd		38,3	38,9	41,1	39,3
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>cis</i>		22,9	22,2	33,5	30,4
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>trans</i>		15,5	16,8	7,4	8,7
Meervoudig onverzadigd		0,5	0,1	1,9	5,1
C18:2(n-6) <i>cis,cis</i>		0,2	0,1	1,6	4,8
C18:3(n-3) <i>cis,cis,cis</i>		0,0	0,0	0,3	0,0
g vetzuurmethylester per 100 g vetzuurmethylesters					
c8		0,00	0,00	0,00	0,04
c10		0,00	0,00	0,02	0,03
c12		0,19	0,25	0,13	0,34
c14		1,05	1,03	2,40	1,06
c14:1		0,00	0,00	0,33	0,00
c15		0,00	0,00	0,30	0,00
c16		43,69	43,24	31,37	42,45
c16:1 (n-9) <i>trans</i>		0,00	0,00	0,00	0,00
c16:1(n-9) <i>cis</i>		0,00	0,04	2,16	0,10
c17		0,00	0,00	0,80	0,00
c18		14,14	14,35	19,86	9,45
c18:1 <i>trans som</i>		16,10	17,48	7,70	9,11
c18:1 <i>cis som</i>		23,84	23,05	32,39	31,57
c18:2 (n-6) <i>trans som</i>		0,00	0,00	0,00	0,25
c18:2 (n-6) <i>cis cis</i>		0,18	0,14	1,64	5,02
c18:3 (n-6)		0,00	0,00	0,00	0,00
c18:3 (n-3) <i>trans som</i>		0,38	0,00	0,00	0,00
C18:3 (n-3) <i>cis cis cis</i>		0,00	0,00	0,34	0,04
c20		0,42	0,42	0,27	0,42
c20:1		0,00	0,00	0,29	0,13
c20:2		0,00	0,00	0,00	0,00
c20:3		0,00	0,00	0,00	0,00
c22		0,00	0,00	0,00	0,00
c22:1		0,00	0,00	0,00	0,00
c24		0,00	0,00	0,00	0,00
c24:1		0,00	0,00	0,00	0,00
Niet geïdentificeerd *		0,38	0,66	0,83	0,43

* Niet geïdentificeerde vetzuren zijn proportioneel verdeeld over de wel geïdentificeerde vetzuren

Tabel 3.4: Frituurvetten (half)vloeibaar

Product	Remia evolution linol vloeibaar	Romi neutraal vloeibaar	Romi half vloeibaar frituurvet	Gouda's Glorie frituurvet vloeibaar	Remia frituurvet gel	Remia frituurvet half vloeibr	
Vetzuur	Labcode	7830	7831	7707	7708	7716	7717
g vetzuren per 100 g product							
Verzadigd		12,4	19,0	19,9	11,8	32,8	12,7
C12-C16		6,2	15,0	14,8	6,2	28,8	6,6
Totaal trans		0,6	0,8	0,0	2,7	0,5	10,2
Enkelvoudig onverzadigd		26,2	28,3	25,3	27,3	40,8	53,8
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>cis</i>		26,0	28,0	25,1	25,1	40,6	45,1
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>trans</i>		0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	8,1
Meervoudig onverzadigd		57,5	48,7	50,8	56,9	22,4	29,5
C18:2(n-6) <i>cis, cis</i>		56,7	43,0	44,8	56,3	21,7	27,2
C18:3(n-3) <i>cis, cis, cis</i>		0,1	4,9	6,0	0,0	0,2	0,3
g vetzuurmethylester per 100 g vetzuurmethylesters							
c8		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c10		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c12		0,00	0,01	0,00	0,00	0,20	0,00
c14		0,07	0,22	0,21	0,07	0,82	0,09
c14:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c16		6,36	15,36	15,21	6,35	28,93	6,76
c16:1 (n-9) <i>trans</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c16:1(n-9) <i>cis</i>		0,08	0,09	0,09	0,08	0,17	0,14
c17		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c18		5,42	3,45	4,61	4,90	3,69	5,37
c18:1 <i>trans</i> som		0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	8,49
c18:1 <i>cis</i> som		27,04	29,09	26,04	26,09	42,12	46,82
c18:2 (n-6) <i>trans</i> som		0,65	0,34	0,00	0,61	0,53	2,12
c18:2 (n-6) <i>cis cis</i>		59,09	44,79	46,68	58,61	22,62	28,32
c18:3 (n-6)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c18:3 (n-3) <i>trans</i> som		0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
C18:3 (n-3) <i>cis cis cis</i>		0,12	5,11	6,25	0,00	0,20	0,26
c20		0,31	0,38	0,38	0,28	0,33	0,46
c20:1		0,15	0,27	0,19	0,14	0,18	0,64
c20:2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c20:3		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c22		0,71	0,39	0,33	0,71	0,19	0,52
c22:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c24		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
c24:1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Niet geïdentificeerd *		0,28	0,36	0,50	0,92	0,15	0,49

* Niet geïdentificeerde vetzuren zijn proportioneel verdeeld over de wel geïdentificeerde vetzuren

Tabel 3.5: Bakkerijmargarines

Naam	Edelvalk Top toer margarine	Edelvalk croissant margarine	Edelvalk cake margarine	Edelvalk wals margarine	Edelvalk Top de luxe margarine	Opal bladerdeeg margarine	Romi Royal crème margarine	
Vetzuur	Labcode	7867	7868	7869	7870	7871	7872	7873
g vetzuren per 100 g product								
Verzadigd		19,3	21,0	24,7	25,5	25,1	31,2	45,1
C12-C16		10,7	12,5	18,8	19,2	19,1	25,4	37,7
Totaal trans		26,4	24,5	16,0	14,6	17,4	9,3	0,9
Enkelvoudig onverzadigd		52,3	46,4	45,3	43,6	43,3	38,0	25,1
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>cis</i>		26,0	22,1	29,4	29,2	26,2	28,4	24,1
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>trans</i>		26,0	24,1	15,6	14,2	17,0	9,3	0,9
Meervoudig onverzadigd		5,2	9,4	6,9	7,7	8,4	7,6	6,6
C18:2(n-6) <i>cis,cis</i>		3,7	8,1	5,7	6,5	7,2	6,4	6,0
C18:3(n-3) <i>cis,cis,cis</i>		0,9	0,8	0,6	0,7	0,6	1,2	0,6
g vetzuurmethylesters per 100 g vetzuurmethylesters								
c6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
c8		0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	1,6
c10		0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	1,3
c12		0,3	0,4	0,2	0,5	0,2	0,1	12,9
c14		0,4	0,4	0,5	0,7	0,6	0,7	5,6
c14:1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c15		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c16		13,2	15,4	23,8	23,8	24,0	32,2	30,6
c16:1 (n-9) <i>trans</i>		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c16:1(n-9) <i>cis</i>		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
c17		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c18		10,3	10,2	6,9	7,3	7,0	6,9	6,2
c18:1 <i>trans</i> som		33,9	31,4	20,3	18,5	22,1	12,1	1,1
c18:1 <i>cis</i> som		33,8	28,7	38,2	37,9	34,1	36,9	31,2
c18:2 (n-6) <i>trans</i> som		0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,0	0,0
c18:2 (n-6) <i>cis cis</i>		4,8	10,5	7,5	8,5	9,3	8,3	7,8
c18:3 (n-6)		0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0
c18:3 (n-3) <i>trans</i> som		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C18:3 (n-3) <i>cis cis cis</i>		1,2	1,0	0,8	0,9	0,8	1,6	0,8
c20		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3
c20:1		0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2
c20:2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c20:3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c22		0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0
c22:1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c24		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c24:1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niet geïdentificeerd		0,6	0,6	1,0	0,3	0,2	0,3	0,6

* Niet geïdentificeerde vetzuren zijn proportioneel verdeeld over de wel geïdentificeerde vetzuren

vervolg Tabel 3.5: Bakkerijmargarines

Product	Romi korst margarine	Romi cake margarine	Trio korst margarine	Trio cake margarine	Trio crème margarine	Trio wals margarine	Trio puur extra gehard
Labcode	7874	7875	7832	7833	7834	7835	7836
g vetzuren per 100 g product							
Verzadigd	40,3	38,9	29,9	32,4	35,0	33,7	76,6
C12-C16	33,2	32,6	25,7	28,3	29,2	29,2	57,3
Totaal trans	1,3	1,3	11,7	4,1	5,2	4,4	0,0
Enkelvoudig onverzadigd	26,7	29,0	37,1	34,5	32,8	34,1	0,2
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>cis</i>	25,4	27,5	25,8	30,5	27,2	29,7	0,2
C14:1 + C16:1 + C18:1 <i>trans</i>	1,1	1,2	11,0	3,7	5,2	4,1	0,0
Meervoudig onverzadigd	9,9	8,9	9,9	9,9	9,0	9,1	0,0
C18:2(n-6) <i>cis,cis</i>	9,2	7,2	8,0	8,1	7,1	7,3	0,0
C18:3(n-3) <i>cis,cis,cis</i>	0,5	1,6	1,2	1,4	1,9	1,4	0,0
g vetzuurmethylesters per 100 g vetzuurmethylesters							
c6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,5
c8	0,1	0,9	0,0	0,0	1,4	0,1	6,9
c10	0,1	0,7	0,0	0,0	1,2	0,1	5,7
c12	1,2	6,0	0,1	0,1	11,8	0,2	46,5
c14	1,3	3,0	0,8	0,8	4,9	1,2	18,4
c14:1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c16	40,7	33,5	32,6	35,9	21,4	36,6	9,8
c16:1 (n-9) <i>trans</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c16:1(n-9) <i>cis</i>	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0
c17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
c18	8,4	5,9	4,9	4,7	4,5	5,0	11,9
c18:1 <i>trans som</i>	1,5	1,5	14,3	4,9	6,8	5,3	0,0
c18:1 <i>cis som</i>	32,9	35,7	33,5	39,6	35,4	38,5	0,2
c18:2 (n-6) <i>trans som</i>	0,2	0,1	0,9	0,4	0,0	0,5	0,0
c18:2 (n-6) <i>cis cis</i>	12,0	9,4	10,4	10,6	9,3	9,6	0,0
c18:3 (n-6)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c18:3 (n-3) <i>trans som</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C18:3 (n-3) <i>cis cis cis</i>	0,6	2,1	1,5	1,9	2,4	1,8	0,0
c20	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,1
c20:1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,0
c20:2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c20:3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c22	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
c22:1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
c24:1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niet geïdentificeerd *	0,2	0,8	0,9	0,4	0,7	0,4	1,0

* Niet geïdentificeerde vetzuren zijn proportioneel verdeeld over de wel geïdentificeerde vetzuren

4. Discussie en conclusie

In dit rapport is de vetzuursamenstelling van 27 grootverbruik frituurvetten en 14 bakkerijmargarines beschreven zoals die in 2004 verkrijgbaar waren. Frituurvetten met dierlijk vet zijn anno 2004 vrijwel volledig verdrongen door producten met alleen plantaardig vet. In de twee frituurvetten (Remia Blauw en Quality Metro) die volgens het label ook dierlijk vet bevatten werden geen geharde visoliën aangetroffen.

Vaststellen gehalte transvetzuren

Door partiele resolutie van C18:1 *cis*- en *trans*vetzuurmethylesters werd de berekening en rapportage van de *trans*vetzuren in deze monsters op dezelfde wijze uitgevoerd als in eerder onderzoek (Hulshof e.a., 1996): een deel van de overlappende isomeren werden tot C18:1 *trans* gerekend en een deel tot C18:1 *cis*, zoals beschreven in paragraaf 2.3. De consequentie is dat in producten met *trans*-vetzuren, het gehalte C18:1 *trans* met circa 20% wordt onderschat, zoals eerder beschreven door Aro et al., 1998.

Representativiteit van de bemonsterde vetten

De Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) / Keuringsdienst van Waren heeft in 2004 bij 679 snackbars en cafetaria verspreid over Nederland, de aard, herkomst en vetzuursamenstelling van de frituurvetten onderzocht (Konings e.a. 2005). Uit dit onderzoek bleek dat 67% van de ondernemers vast vet gebruikte, 23% (half)vloeibaar vet en 10% olie of gel. Ongeveer tweederde van de gebruikte frituurvetten waren A-merken, afkomstig van de drie grote frituurvet producenten (Remia, Gouda's Glorie en Romi). Het restant werd gevormd door een reeks vetten met 'private labels' (B-merken) of vetten van andere vetproducenten. Frituurvetten van Remia, Gouda's Glorie en Romi hadden ook het grootste aandeel in de door ons bemonsterde producten. Voor vast frituurvet werden vergelijkbare gehalten gevonden voor verzadigde vetzuren (range producentenmediaan 41-57%) en *trans*vetzuren (range producentenmediaan 16-30%) als in onderhavig onderzoek, waarin de gemiddelde gehalten verzadigde vetzuren en *trans*vetzuren respectievelijk 46% en 20% bedroegen. Dit betekent dat de door ons bemonsterde producten een redelijke goede afspiegeling vormen van in Nederland gebruikte frituurvetten. Bakkerijvetten zijn ingekocht via groothandelaren. De langs deze weg verkrijgbare vetten worden volgens het productschap MVO vooral gebruikt door de ambachtelijke bakkers die ongeveer 10% van de markt van bakkerijmargarines hebben (persoonlijke mededeling Claudia Oomen, productschap MVO). De bakkerijmargarines voor industrieel gebruik zijn dus voor een belangrijk deel niet meegenomen in dit onderzoek. De moeilijke verkrijgbaarheid van deze margarines was de hoofdreden. Het is mogelijk dat bakkerijmargarines voor industrieel gebruik een andere vetzuursamenstelling hebben dan margarines voor de ambachtelijke markt.

Verandering in samenstelling van frituurvetten

In vergelijking met harde frituurvetten zoals die in 1989/1990 en 1995/1996 waren geanalyseerd (10 merken) is in de harde frituurvetten anno 2004, het gehalte C12-C16 verzadigde vetzuren zo'n 14 g/100g hoger en het gehalte *trans*-vetzuren zo'n 14 g/100 g lager. De som van C12-C16 verzadigde vetzuren plus *trans*-vetzuren is niet veranderd: 52 g/100g. Het gehalte linolzuur in de harde frituurvetten blijft met gemiddeld 3 g per 100g onveranderlijk laag. Qua samenstelling verschillen de huismerken niet noemenswaardig van de A-merken.

De onderzochte vloeibare en halfvloeibare frituurvetten bevatten nagenoeg geen *trans*-vetzuren, met uitzondering van Remia halfvloeibaar (10 g/100 g). De samenstelling van de (half)vloeibare frituurvetten lijkt gunstiger te zijn ten opzichte van de in 1989-1996 bemonsterde (half)vloeibare producten: het linolzuur gehalte is gemiddeld hoger (42 g/100 g versus 27 g/100g) en het gehalte *trans*-vetzuren is lager (3 g/100 g versus 15 g/100g). Voor een deel hangt dat samen met een groter aandeel van oliën in de bemonstering van 2004.

Bakkerijvetten zijn qua vetzuursamenstelling nagenoeg niet veranderd: anno 2004 bevatten deze margarines nog relatief veel *trans*-vetzuren, namelijk gemiddeld 10 g/100 g product (versus 11 g/100 g in 1996). Ook het gehalte verzadigde vetzuren en linolzuurgehalte verschilde niet met de in 1996 geanalyseerde margarines: respectievelijk gemiddeld 34 g/100 g en 7 g per 100 g.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de vetzuursamenstelling van de in 2004 bemonsterde harde frituurvetten iets minder ongunstig is dan de frituurvetten uit de periode 1989-1996: het gemiddelde gehalte *trans*-vetzuren is lager, terwijl het gemiddelde gehalte verzadigde vetzuren hoger is. De som van verzadigde en *trans*-vetzuren is niet veranderd. (Half)vloeibare frituurvetten lijken een gunstiger samenstelling te hebben ten opzichte van de in de jaren negentig verkrijgbare producten. Bakkerijmargarines voor de ambachtelijke markt (verkrijgbaar via groothandelaren) lijken de afgelopen 8 jaar gemiddeld niet noemenswaardig van samenstelling te zijn veranderd. Het is onduidelijk of dit ook geldt voor bakkerijmargarines voor industrieel gebruik.

5 Literatuur

Gezondheidsraad. Voedingsnormen: energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001; publicatie nr 2001/19R.

MVO-magazine. Rijswijk: Productschap MVO nr 22, nov 2004.

Katan MB, van de Bovenkamp P, Brussaard JH. Voedingsmiddelenanalyses vande Vakgroep Humane Voeding. Deel 2: Vetzuursamenstelling, trans-vetzuur- en cholesterolgehalte van margarines en andere eetbare spijsvetten. Wageningen: Vakgroep Humane Voeding, 1983.

Hulshof PJM, van de Bovenkamp, Boogerd L, Bos J, Germing-Nouwen C, Kosmeyer-Schuil T, Hollman PCH, Katan MB. Voedingsmiddelenanalyses van de vakgroep Humane Voeding. Deel 11: Spijsvetten en -oliën. Wageningen: Vakgroep Humane Voeding, 1991.

Hulshof PJM, Kosmeyer T, Zock PL, van de Bovenkamp P, katan MB. Voedingsmiddelenanalyses van de vakgroep Humane Voeding. Deel 12: Margarines, spijsvetten, koekjes en snacks-1996. Wageningen: Vakgroep Humane Voeding, 1998.

Aro A, Kosmeyer-Schuil T, van de Bovenkamp P, Hulshof PJM, Zock PL, Katan MB. Analysis of C18:1 *cis* and *trans* fatty acid isomers by the combination of gas-liquid chromatography of 4,4-dimethyloxazoline derivatives and methyl esters. JAOCS, 1998, 75, 977-985.

Konings E, Sens J, van Rooij-van den Bos L, Kooijman M. Onderzoek naar het gebruik van frituurvet in de horeca. Eindhoven: Voedsel en Waren Autoriteit/Keuringsdienst van Waren, regio Zuid, 2005

naam:

reg. nr.:

adres:

plaats:

telefoon:

