

Onderzoeksrapport

CLA concentraties in wintermelk van boeren uit de region Noordelijke Friese Wouden

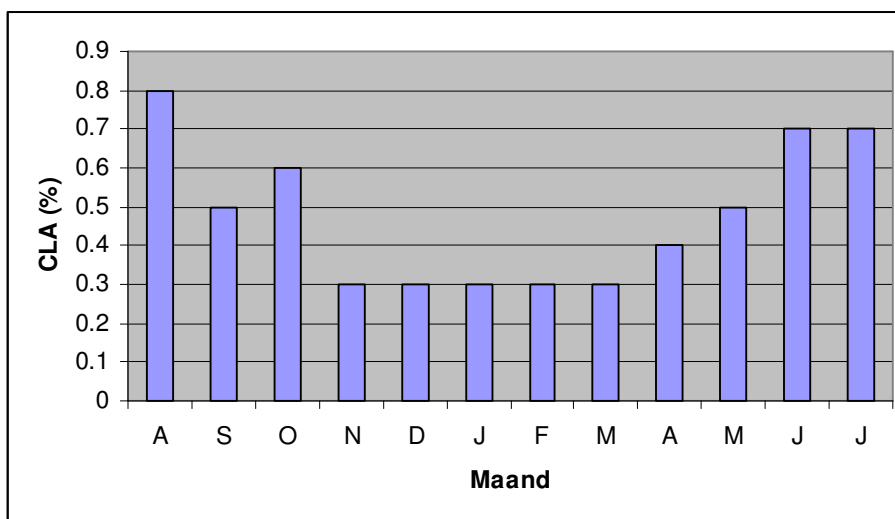
**A. Elgersma
Wageningen Universiteit
Voorjaar 2006**

1. Inleiding

Melk is de basis van zuivelproducten. Melk bevat eiwit, lactose en vet. Melk bevat een groot aantal vetzuren. Een hoog aandeel onverzadigde vetzuren is gewenst omdat dit een positief effect heeft bij voorkomen van hart- en vaatziekten. Melk bevat zowel verzadigd als onverzadigd vet, dit laatste is weer onder te verdelen in enkelvoudig en meervoudig onverzadigde vetzuren.

Een speciale groep meervoudig onverzadigde vetzuren zijn de CLA's, ofwel geconjugeerd linolzuur. In dierproeven zijn tumorremmende effecten aangetoond van de CLA variant 'rumenzuur', C18:2 cis-9, trans-11. Deze stof komt vooral voor in melk (en vlees) van herkauwers, en gemiddeld 75 % van de menselijke consumptie van CLA vindt plaats via zuivel, en producten waarin melkvet is verwerkt.

Het CLA gehalte in melk hangt samen met het aandeel onverzadigde vetzuren, zodat CLA daarvoor als voorspelling kan dienen (Elgersma et al., 2006). Een hoog gehalte aan CLA en aan onverzadigde vetzuren is dus gunstig voor de gezondheid van de consument. In de jaren '60 lag het gemiddelde CLA gehalte in zomermelk in Nederland op 1.5 % (Elgersma et al., 2006). Dit is momenteel veel lager (Fig. 1.).



Figuur 1. Gemiddeld CLA gehalte (%) in Nederlandse melk in 2001-2002 (data gebaseerd op Ellen et al., 2003).

Het melkvetzuurpatroon hangt sterk samen met de voeding van de dieren (Elgersma et al., 2004).

In deze studie is het CLA gehalte in de melk van veehouders uit de regio Noordelijk Friese Wouden onderzocht binnen het kader van het ... project. Er is getracht een relatie te leggen met bedrijfs- en voerfactoren.

2. Materiaal en Methoden

In overleg met de leerstoelgroep Rurale Sociologie van Wageningen Universiteit zijn adressen verkregen van boeren betrokken bij projecten in de Noordelijke Friese Wouden en hieruit is een selectie gemaakt van ca 80 boeren. Deze zijn via hun cooperatie, Friesland Foods, benaderd met de vraag of zij bereid waren deel te nemen aan dit onderzoek. Uiteindelijk is van 67 boeren (Appendix 1) toestemming gekregen en bij deze bedrijven zijn melkmonsters genomen.

Deze veehouders hebben een enquête ingevuld met vragen over de bedrijfsvoering, de dieren en het voer in de week voorafgaand aan de monsternamen.

Melkmonsters zijn in het winterseizoen 2005/2006 genomen door de RMO chauffeurs van Friesland Foods, en bevroren aangeleverd in monsterpotjes. Daarnaast zijn uit de standaardmelkmonsters via het melkcontrole station in Zutphen gegevens verkregen over het vet-, eiwit-, lactose- en ureumgehalte van deze melk.

De vetzuursamenstelling van melk wordt niet routinematig bepaald. Het is namelijk een kostbare en arbeidsintensieve bepaling. De klassieke methode maakt gebruik van een gaschromatograaf, waarbij het volledige vetzuurpatroon zichtbaar wordt. Recent is ook een snelle bepaling in ontwikkeling, de CLA-specifieke screening (CLA-SS), waarmee specifiek het CLA kan worden bepaald (Elgersma and Wever, 2005). Voor alle monsters is de CLA-SS gebruikt om de CLA concentratie in het melkvet te meten.

Tussen de melkparameters zijn onderlinge correlaties berekend. Op grond van de CLA concentraties is een klassenindeling gemaakt en zijn bedrijfs- en voergegevens in de verschillende klassen vergeleken.

3. Resultaten.

De resultaten van de melksamenstelling en CLA bepaling in de melk van de 67 bedrijven is weergegeven in Tabel 1, gesorteerd naar oplopend CLA gehalte.

Tabel 1. Aangeleverde monsters, melkhoeveelheid, -samenstelling, ureum gehalte en CLA concentratie in de melk

	Kg Melk	Vet %	Eiwit %	Lactose	Ureum	CLA%
1	4052	4.78	3.41	4.48	18	0.25
2	2882	5.26	3.39	4.33	15	0.26
3	7710	4.85	3.38	4.51	24	0.29
4	5910	4.76	3.67	4.50	28	0.31
5	7110	4.80	3.58	4.51	20	0.32
6	2514	4.76	3.50	4.35	14	0.32
7	2238	4.97	3.29	4.36	20	0.32
8	4664	4.51	3.37	4.49	25	0.33
9	1020	4.44	3.34	4.22	23	0.33
10	1352	4.73	3.42	4.35	12	0.34

11	5635	4.63	3.57	4.54	20	0.34
12	6605	4.61	3.59	4.58	24	0.35
13	6820	4.80	3.68	4.57	31	0.35
14	4880	4.56	3.42	4.48	24	0.35
15	8855	4.56	3.58	4.52	17	0.35
16	4570	4.64	3.72	4.60	23	0.35
17	3415	4.83	3.66	4.53	27	0.35
18	4807	4.51	3.58	4.61	18	0.36
19	7430	4.32	3.42	4.45	25	0.36
20	6495	4.55	3.42	4.53	27	0.38
21	6450	4.51	3.56	4.53	26	0.38
22	1056	4.37	3.32	4.32	14	0.38
23	1672	4.58	3.51	4.44	15	0.38
24	6010	4.96	3.74	4.51	24	0.39
25	1170	4.49	3.21	4.54	20	0.39
26	5660	4.51	3.55	4.53	22	0.39
27	3585	4.67	3.54	4.44	14	0.40
28	1550	4.55	3.55	4.56	19	0.40
29	3280	4.79	3.41	4.53	22	0.40
30	7850	4.65	3.60	4.49	21	0.40
31	1638	4.83	3.65	4.57	23	0.40
32	2386	4.37	3.33	4.49	15	0.41
33	3160	4.62	3.49	4.55	22	0.42
34	5340	4.68	3.51	4.49	21	0.42
35	3730	4.54	3.43	4.50	28	0.42
36	6120	4.48	3.43	4.60	20	0.42
37	9650	4.55	3.58	4.55	27	0.42
38	6450	4.57	3.52	4.50	20	0.42
39	5480	4.48	3.43	4.46	22	0.43
40	7615	4.78	3.50	4.50	22	0.43
41	3735	4.69	3.44	4.53	21	0.43
42	4170	4.72	3.58	4.54	24	0.44
43	4534	4.97	3.56	4.49	26	0.44
44	5520	4.66	3.51	4.56	27	0.45
45	4225	4.57	3.37	4.46	26	0.45
46	5305	4.44	3.55	4.58	22	0.45
47	3025	4.66	3.54	4.43	26	0.47
48	7060	4.62	3.40	4.54	17	0.48
49	930	4.35	3.61	4.43	35	0.48
50	4315	4.81	3.57	4.57	20	0.48
51	2190	4.32	3.40	4.50	21	0.48
52	2678	4.48	3.23	4.35	30	0.50
53	5700	4.26	3.58	4.57	26	0.50
54	5105	4.72	3.46	4.50	16	0.50
55	6865	4.07	3.46	4.61	28	0.52
56	7865	4.50	3.38	4.53	28	0.53
57	5160	4.09	3.29	4.61	25	0.53
58	12810	4.23	3.37	4.56	20	0.54
59	3067	4.96	3.54	4.47	29	0.54
60	793	4.05	3.49	4.30	22	0.54
61	3545	4.79	3.41	4.51	24	0.55
62	2184	4.63	3.58	4.41	22	0.57
63	5080	4.33	3.42	4.58	26	0.62

64	7520	4.36	3.42	4.51	26	0.64
65	3120	4.60	3.52	4.56	19	0.68
66	9110	4.42	3.42	4.54	26	0.70
67	4015	4.12	3.52	4.56	23	0.70
Gem	4753	4.59	3.48	4.50	22	0.43
min	793	4.05	3.21	4.22	12	0.25
max	12810	5.26	3.74	4.61	35	0.70
stdev	2426	0.23	0.11	0.08	5	0.10

De gemiddelde waarden, spreiding en standaarddeviatie van de melkparameters staan onderaan Tabel 1. De melkhoeveelheid was zeer variabel en varieerde van 800 tot bijna 13000 kg melk. Ook het vetgehalte liet veel spreiding zien (4.1 – 5.3 %), eiwit- en lactosegehaltes waren minder variabel.

Het CLA gehalte varieerde van 0.25 tot 0.70 % van het melkvet, de gemiddelde waarde was 0.43 %, met een vrij hoge standaarddeviatie 0.10 en coëfficiënt van variatie 23%.

Tabel 2. Gemiddelde, standaarddeviatie en spreiding voor diverse bedrijfs- en voergegevens

	Gem	stdev	Min	Max
Quotum x 1000	584	251	149	1356
Aantal koeien	77	31	22	175
kg/koe	7581	1094	4000	10000
uren weidegang in zomer	8.4	1.8	0	12
graskuil	11.3	3.4	7	23.9
mais	1.4	2.0	0	10
krachtv	5.7	1.9	1.5	12
bijproduct	4.3	3.7	0	12
ander ruwvoer	2.0	4.1	0.5	15

Er was een negatief verband ($P < 0.01$; $R = -0.513$) tussen de CLA concentratie en de vetconcentratie van de melk.

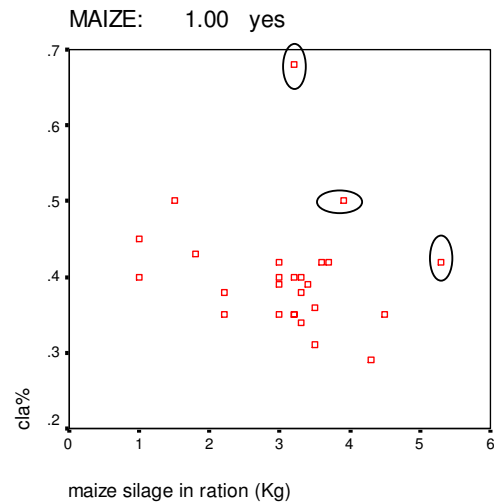
Er kon geen relatie worden gelegd tussen CLA concentratie en melkopbrengst per koe, quotumomvang, grootte van het koekoppel of grondsoort.

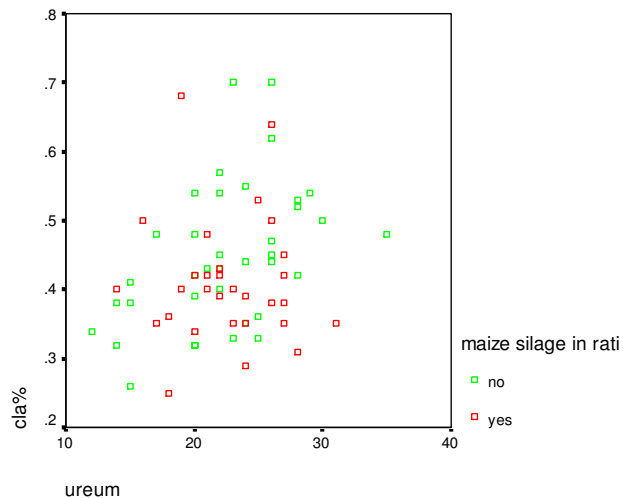
Wel was er een (niet-significante) trend ($P = 0.126$) voor samenhang tussen CLA concentratie en het al dan niet voeren van maissilage (Tab. 3 and Fig. 2). De groep boeren die maissilage voerde liet een grote spreiding zijn in gevoerde hoeveelheid (1.0 - 5.3 kg $\text{dier}^{-1} \text{dag}^{-1}$). Er waren drie afwijkende punten in de grafiek (Fig. 2), aangegeven met een cirkel. Wanneer deze drie bedrijven niet worden meegenomen, bleek er een significante negatieve samenhang te zijn tussen de hoeveelheid gevoerde maissilage en de CLA concentratie in de melk.

Tabel 3. CLA concentratie in de melk van bedrijven met en zonder maissilage in het rantsoen.

	Maissilage in het rantsoen		SED	Sign.
	ja	nee		
CLA %	0.411	0.448	0.024	0.126
N	30	37		

Figuur 2. Gemiddeld CLA gehalte (%) in melk in relatie tot de hoeveelheid maissilage in het rantsoen (kg/dag)





Er was geen algemene samenhang tussen CLA concentratie en ureumgehalte in de melk, maar wanneer de bedrijven met en zonder maissilage apart werden beschouwd bleek er een licht positieve samenhang te zijn ($P < 0.01$; $R = 0.451$) tussen de CLA concentratie en het ureumgehalte op de bedrijven waar geen mais werd gevoerd. De bedrijven met mais lieten geen verband zien

Figuur 3. Gemiddeld CLA gehalte (%) in melk in relatie tot ureumgehalte voor bedrijven met en zonder maissilage in het rantsoen.

4. Discussie

De steekproef in dit beperkte onderzoek was voldoende van omvang en liet genoeg spreiding zien om de samenhang tussen de onderzochte factoren te kunnen bestuderen. Uiteraard betreft het wel een momentopname in de tijd, nl. de situatie van wintermelk.

De meeste bedrijven hadden een CLA concentratie in de melk van (ver) boven het Nederlandse gemiddelde in de winter, en het gemiddelde lag met 0.43 % ruim boven de landelijke 0.30 % die eerder werd gerapporteerd (Ellen et al., 2003).

Er was een negatief verband tussen de CLA concentratie en de vetconcentratie van de melk, hetgeen in overeenstemming is met resultaat van andere onderzoeken (Elgersma et al, 2004 en publicaties van anderen). Het

Er kon geen relatie worden gelegd tussen CLA concentratie en melkproductie per koe, quotumomvang, grootte van het koekoppel of grondsoort.

Wel was er een (niet-significante) trend dat bedrijven met snijmais gemiddeld een lagere CLA concentratie hadden dan zonder snijmais, en dat de CLA concentratie afnam met een hoger aandeel snijmais in het rantsoen.

Vervolgonderzoek in het weideseizoen is interessant om na te gaan of boeren in deze regio ook dan een hogere CLA concentratie weten te realiseren dan het landelijk gemiddelde. Het al dan niet voorkomen van snijmais in het rantsoen is een factor die dan zeker in ogenschouw genomen zou moeten worden.

5. Conclusies

- Deze steekproef van van wintermelk van 67 bedrijven in de region NFW liet een grote spreiding zien in melkparameters, vooral melkgift, vetgehalte en CLA concentratie.
- De CLA gehalten in de melk van de meeste onderzochte bedrijven lagen gedurende de stalperiode hoger dan het Nederlands gemiddelde.
- Er was een negatief verband tussen de CLA concentratie en de vetconcentratie van de melk.
- Er waren geen significante effecten van afzonderlijke bedrijfs- en voerfactoren op het CLA gehalte in de melk, maar wel enkele trends.
- Vooral het al dan niet voorkomen van snijmaissilage in het winterrantsoen leek enig effect te hebben op de CLA concentratie.
- Bij bedrijven met snijmais leek een negatieve relatie te bestaan tussen de hoeveelheid snijmais en de CLA concentratie.

6. Literatuurverwijzingen

A. Elgersma, S. Tamminga and G. Ellen. 2006. Modifying milk composition through forage – a review. **Animal feed science and Technology** (in press)

Elgersma A., Wever A.C. 2005. Grazing fresh grass at a high herbage allowance results in milk with a higher CLA concentration than a maize silage diet. In: *Modern aspects of fats and oils*. Abstracts, 26th world congress and exhibition of the International Society for Fat research (ISF), Prague, Czech Republic, p. 61.

Elgersma A., G. Ellen, H. van der Horst, B.G. Muuse, H. Boer en S. Tamminga. 2004. Quick changes in milk fat composition after transition from fresh grass to a silage diet and effects on consumer health benefits. **Animal Feed Sci. Techn.** 117/1-2 :13-27

Ellen G, te Giffel M., Sprong M. 2003. Beïnvloeding vetzuursamenstelling van melk via voer. *Voedingsmagazine* 16, 12-17.

Appendix 1

Deelnemende bedrijven

Naam	Adres	Postode	Woonplaats
Veenstra, G J	Singel 22	9104 AG	Damwoude
Halbesma, A	Singel 10	9104 AG	Damwoude
Steege, H. van der	Finneweg 3	9104 AH	Damwoude
Lei, T	Hoogvenne 12	9105 AN	Rinsumageest
Vries, J de	Rietveld 3	9105 AP	Rinsumageest
Vries, U de	Tusken Marren 2	9105 AR	Rinsumageest
Sikkema, M.W.	Schwartzenberglaan10	9108 AL	Broeksterwoude
Meulen, Tjeerd van de	Muntsgroppe 2	9221 TP	Rottevalle
Bloemhof, Sjoerd	Blauwhuisterweg 23	9231 AA	Surhuisterveen
Meijer, Willem	Warreboslaan 51	9231 AH	Surhuisterveen
Jong, Pieter de	Gedempte Vaart 57	9231 AT	Surhuisterveen
Nijboer, Foppe	Parksterreed 5a	9233 LS	Boelenslaan
Veenstra, Wobke	Stuversloane 2	9233 LV	Boelenslaan
Sikkema, A	Zevenhuisterweg 93	9257 VK	Noordbergum
Terpstra, Wietze	Sumarderwei 2	9261 VC	Eastermar
Atsma	Grote Hornstweg 16	9261 VW	Eastermar
Ozinga, Mame	Torenlaan 16	9261 VZ	Eastermar
Veen, Jan van der	Schuilburgerweg 14	9261 XB	Eastermar
Posthumus, H	Boerenstreek 2	9261 XL	Eastermar
Plantinga, Jeltje	Boerenstreek 6	9261 XL	Eastermar
Boersma, J	Seadwei 3	9261 XL	Eastermar
Jong-Otten, Pieter de	Målewei 1	9261 XP	Eastermar
Algra, Folkert	Zwarteweg 8	9261 XS	Eastermar
Benedictus, Douwe	Achttieneweg 2	9261 XT	Eastermar
Oosterhof, Bareld	Robyntsjewei 7	9261 XV	Eastermar
Boer, Hinne de	Bildtweg 4	9261 XV	Eastermar
Fluitman, J	Butefjild 3	9269 TV	Veenwouden
Veffer, A.	Butefjeld 7	9269 TV	Veenwouden
Sikkema, Sikke	De Rysloane 3	9281 KM	Harkema
Dijk, Minze van	It Noard 5	9283 TA	Surhuizum
Haan, Albert de	It Noard 29	9283 TA	Surhuizum
Hartholt, H en T	It Noard 18c	9283 TB	Surhuizum
Luimstra, Tsjip	Doarpstrjitte 5	9283 TC	Surhuizum
Vries, Wietze de	Koardwald 29	9283 TW	Surhuizum
Hansma, Siebe	Turflaan 5	9283 XH	Surhuizum
Visser	It Langpaed 10	9283 XH	Surhuizum
Veenstra	Uterwei 12	9283 XR	Surhuizum
Veen, T van der	Friesedijk 5	9283 XV	Surhuizum
Veen, Henk van der	Miedweg 3	9283 XW	Surhuizum
Sietzema, A	t West 4	9284 KE	Augustinusga
Nicolai, P	t West 42	9284 KH	Augustinusga
Zwart, A	Reaskuorre 1	9284 XM	Augustinusga
Winter, Louwe de	Oudedijk 11	9285 XA	Buitenpost
Minnema, Henk	Trekweg 16	9285 XH	Buitenpost
Dijkstra, D	Trekweg 1	9285 XH	Buitenpost
Roorda, Taeke	Parallelweg 2	9285 XJ	Buitenpost
Stiksmā, H	Oost 44	9285 XL	Buitenpost
Boersma, Sjoerd	Wedzebuorren 26	9286 ET	Twijzel
Veenstra, Hans	Tsjerkebuorren 62	9286 GC	Twijzel
Kinderman, Johannes	It Skeanpaed 6	9287 NL	Twijzelerheide
Boon, Henk v.d.	Wyldpaed Oast 16a	9287 VN	Twijzelerheide

Ploeg, G. van der	Wyldpaed Oast 12	9287 VN	Twijzelerheide
Wal, Berend van der	Rykswei 8	9288 CB	Kootstertille
Hooisma, Jappie	Rykswei 4	9288 CB	Kootstertille
Noordhuis, K	Hesseweg 6	9292 MH	Augsbuurt
Beets, Jac	Steenharst 3	9292 MK	Augsbuurt
Beets, A	Lutjewoude 1	9292 MN	Augsbuurt
Land, J van der	Foarwei 127	9298 JG	Kollumerzwaag
Hietkamp, S	Foarwei 176	9298 JS	Kollumerzwaag
Hoeksma, T & D & D	Hamsterpein 12a	9298 KC	Drogeham
Pool, Klaas	Hamsterpein 8	9298 KC	Drogeham
Reinders, Bert	Westerein 3	9298 XL	Drogeham
Pompstra, J	Bounswei 1	9298VH	Kollumerzwaag
Kamminga, G	t West 35	9482 KD	Augustinusga
Bijlsma, W	Monnikeweg 1	9873 TC	Gerkesklooster
Spriensma, K	Spriensma's Reed 4	9873 TE	Gerkesklooster
Douma, Mient	Sarabos 13	9873 TH	Gerkesklooster
Bosma, Melle	Sarabos 19a	9873 TH	Gerkesklooster

