

# Margariner och matfettsblandningar – analys av fettsyror

av Rikard Åsgård och Sören Wretling



LIVSMEDELS  
VERKET

NATIONAL FOOD  
ADMINISTRATION, Sweden

# Innehåll

Sammanfattning .....	2
Summary .....	2
Bakgrund .....	3
Material och metoder .....	4
Provtagning .....	4
Provhantering .....	4
Provberedning och analys .....	4
Kvalitetssäkring av analysmetod .....	5
Bearbetning av data.....	5
Resultat.....	6
Fettsyrasammansättning.....	6
Mättade-, enkelomättade- och fleromättade fetter .....	6
Omega 3 (n-3) och omega 6 (n-6) fettsyror .....	6
Transfettsyror .....	7
Diskussion .....	8
Fettkvalitet .....	8
Transfetter och mättat fett.....	7
Omega 3 och omega 6.....	8
Slutsatser .....	8
Tack.....	9
Referenser .....	11

Bilaga 1. Prover av margariner/matfettsblandning

Bilaga 2. Analyser av fettsyror

Bilaga 3. Analyser av transfettsyror

Bilaga 4. Fettkvalitet i analyserade margariner/matfettsblandning

# Sammanfattning

Fettsyrainnehållet i olika margariner och matfetter ändras över tid på grund av produktutveckling. För att få aktuella värden på fettsammansättningen hos de vanligaste margarinererna i Sverige analyserades fettsyror i dessa 2009 och 2010 på Livsmedelsverket. Hela spektrat av fettsyror och transfetter har analyserats\* och mängden mättat-, enkelomättat- och fleromättat fett liksom omega 3 och omega 6 fettsyror i bordsmargariner, hushållsmargariner och industrimargariner har beräknats.

Analyserna visar att marknaden har ställt om sig, så att halten transfettsyror nu är under 1 procent i samtliga analyserade margariner och matfetter (utom de margariner som innehåller mjölkfett). Detta är ett gott exempel på att den svenska livsmedelsindustrin kan ställa om produktionen efter önskemål från myndigheter och konsumenter. Livsmedelsverket kommer även framöver att analysera margariner och matfetter liksom andra produkter, för att kontrollera att halten av transfettsyror hålls på låg nivå.

## Summary

The content of fatty acids in margarines and cooking fats changes over time due to product development. To receive current nutrient values on the fat quality in the most common margarines in Sweden, fatty acids were analysed during 2009 and 2010 at the National Food Agency. The whole range of fatty acids and trans fatty acids were analysed, and the content of saturated, monounsaturated and polyunsaturated fat as well as omega-3 and omega-6 fatty acids were calculated in the margarines.

The result shows that the most common margarines and cooking fats on the Swedish market now has a content of trans fatty acids below 1 percent (except the ones containing dairy fat). This is an example of the adaptability of the Swedish food industry to demands from authorities and consumers. The National Food Agency will continue to analyse margarines and cooking fats in order to control that the content of trans fatty acids remains low in Swedish food products.

# Bakgrund

En stor mängd av det fett som vi äter i Sverige kommer från margariner/fetter i maten eller på brödet. Fettets mängd och sammansättning har påverkan på hälsan (1). Mättat fett och transfetter har visat sig ha negativa hälsoeffekter jämfört med enkelomättat och fleromättat fett (2-4). I flera länder har myndigheter agerat för att sänka halten av transfetter i livsmedel. I Sverige har Livsmedelsverket rekommenderat den svenska livsmedelsindustrin att sänka halten industriellt framställt transfett till under 2 g/100 g fett, med gott resultat. En genomgång av utgivna rapporter från Livsmedelsverket visar att den tidigare höga förekomsten av transfettsyror har minskat i livsmedel på den svenska marknaden under de senaste 15 åren (5-10). De allra flesta livsmedel innehåller nu låga halter av transfett. I fettrik mat som bordsmargariner och bakmargariner har transfetter minimerats. Istället för att använda delvis härdade (transfetter) och härdade vegetabiliska oljor, använder industrin nu vegetabiliskt fett (t.ex. palmolja eller kokosfett) med hög halt mättat fett. Palmolja är också väl använd i svensk livsmedelsindustri. I brödtillverkning vid stora bagerier är vegetabiliska oljor vanligt som enda fettkälla enligt uppgift från producenter.

En ny variant av fett vid de stora bagerierna är pumpbara margariner (s.k. pumpbara shortenings) som är i halvflytande kristallform med låg vattenhalt. Fördelen med dessa är att de kan transporteras i tankbilar, sparas i stora tankar och pumpas direkt ut i degen vid bakning. Man slipper då både paketering, kylförvaring och uppackning av margariner vilket spar mycket pengar. Dessutom är det lätt att tillsätta andra ingredienser som berikningar samtidigt med fettet.

Livsmedelsverket genomför numera varje år ett analysprojekt för att kontrollera eventuella förändringar i fettsammansättningen i svenska margariner och matfetter. Denna rapport består av två delprojekt, Margarin 2009 dnr. 3822/2009 samt Industrimargarin 2010 dnr. 3436/2010. Först analyserades Bordsmargarin och Hushållsmargarin (11 prover) från detaljhandeln. I den andra delen analyserades Industrimargariner (10 prover) från tillverkare/återförsäljare.

I projektet har Sören Wretling och Maria Haglund utfört provberedning och de kemiska analyserna av fettsyror. Rikard Åsgård, Veronica Öhrvik, Irene Mattisson och Camilla Gard har gjort provinsamling, registrerat data, beräknat och kontrollerat näringsvärden. Rapporten har skrivits av Rikard Åsgård och Sören Wretling.

# Material och metoder

## Provtagning

En förundersökning gjordes inför vardera provinsamling. Syftet var att undersöka vilka matfettprodukter som det konsumerades mest av på den svenska marknaden. Till det första delprojektet användes inköpt konsumtionsdata till urvalet. Försäljningsvolymerna från tillverkare och återförsäljare användes till andra delprojektet. Utifrån förundersökningen valdes produkter (bilaga 1) ut som var representativa för konsumtionen av matfett i Sverige.

Proverna i det första delprojektet "Margarin 2009" består av en, två eller tre förpackningar. Sammanlagt har sju bordsmargariner/matfetsblandning och fyra hushållsmargariner (totalt 11 prover) analyserats.

I det andra delprojektet "Industrimargarin 2010" samlades totalt 14 prover in. Dessa delades in efter användningsområdena: pumpbara margariner, kavlingsmargariner, delikatessmargariner, kakmargariner, vetebröds- margariner samt allroundmargariner. Industrimargarinerna poolades sedan till totalt 10 prover.

Införskaffade margarinprover har kylförvarats vid +3°C på Livsmedelsverket från ankomst fram till analys.

## Provhantering

Varje insamlat prov gavs ett unikt journalnummer och fotograferades. Poolade prover fick sedan ett nytt journalnummer. Omkring 10 g av varje margarin togs representativt ut från det inkomna provet vid provberedningen. Totalt analyserades fettsyrasammansättning inklusive transfetter i 21 prov.

## Provberedning och analys

Bordsmargariner/matfetsblandning och hushållsmargariner analyserades under 2009 och industrimargariner under 2010 med avseende på fettsyrasammansättning inklusive transfettsyror vid Livsmedelsverkets Kemienhet 2. Värden på fetthalt som presenteras i denna undersökning är tagna från tillverkarens uppgifter. Fettsyror bestämdes gaskromatografiskt med en modifierad metod av IUPAC 6th Ed. Part 1, 2.301 och 2.302, 1979. Fettet i provet smältes ut och centrifugerades. Ingående fettsyror i det renade fettets överfördes till metylestrar och bestämdes med gaskromatografi efter separation på kapillärkolon. Totalt analyserades ett 60-tal enskilda fettsyror som mättade, enkelomättade, fleromättade, grenade och isomera former som cis och trans samt positionsisomerer. Den procentuella

fördelningen av de i provet ingående fettsyror bestämdes genom normalisering. Den använda metoden skiljer inte på naturligt förekommande transfettsyror och de som är industriellt framställda. Utifrån provets innehåll av *smörsyra* (C 4:0) kan en bedömning göras. Innehåller fett smörsyra så kan en halt av transfettsyror upp till 6 procent vara naturlig men halter därutöver är industriellt framställda. Innehåller fett inte smörsyra så är ingående transfettsyror industriellt framställda.

## **Kvalitetssäkring av analysmetod**

Laboratoriet vid Kemienheten 2 har lång erfarenhet både vad gäller analys av fettsyror och av kvalitetssäkring. Den använda metoden i denna undersökning är ackrediterad (11) sedan 1995 av SWEDAC, den svenska ackrediteringsmyndigheten. Förbättringar och/eller kompletteringar av ackrediteringen sker nästan varje år. Kvalitetssystemet omfattar rutiner, analysmetoder och instruktioner. Analysresultatets kvalitet kontrolleras rutinmässigt genom analys av blankprov, interna kontrollprov, certifierade referensmaterial och regelbundet deltagande i kompetensprovningar som en del i kvalitetssäkringen.

## **Bearbetning av data**

Information om produkterna i form av produktinformation, innehållsförteckning samt bilder på proverna har sparats elektroniskt eller i pappersformat. Efter inmatning av analysvärden i Livsmedelsdatabasen har näringsvärden och detaljinformation kvalitetskontrollerats enligt Livsmedelsverkets interna kvalitetsrutiner. Analysvärden lades in och fettsyror beräknades från procent av fett till kvantitativ halt enligt formeln: använd faktor \* fett total \* fettsyra i procent/100.0. Kontroll av beräkningar gjordes enligt formeln: Mättat fett + enkelomättat fett + fleromättat fett delat med fett totalt =<1.

# Resultat

## Fettsyrasammansättning

Margarinernas totala fetthalt har hämtats från produkternas innehållsförteckning. Margarinernas fettsyrasammansättning redovisas i bilaga 2 och innehållet av transfettsyror i bilaga 3. I bilaga 4 visas en uppdelning av fettets i mättat-, enkelomättat-, fleromättat-, n-3-, n-6- och transfett.

### Mättade-, enkelomättade- och fleromättade fettsyror

Dominerande mättad fettsyra är palmitinsyra (C 16:0) vilket indikerar att palmolja används i stor utsträckning. En hög halt laurinsyra (C 12:0) indikerar att kokosnötolja eller palmkärnolja ingår i margarinerna. Dominerande omättade fettsyror är oljesyra (C 18:1), linolsyra (C 18:2 n-6) och  $\alpha$ -linolensyra (C 18:3 n-3).

Från resultaten kan tydligt ses att hushållsmargarinerna och industrimargarinerna, som framför allt används till bakning, innehåller betydligt högre halter av mättat fett (36-57 %) än bordsmargarinerna/matfettsblandning (30-36 %), förutom Bregott (49 %). Ett undantag är Pumpbart margarin berikad (11 % mättat fett) som innehåller höga halter av omättade- och fleromättade fettsyror, vilket gör den extra intressant ur ett hälsoperspektiv. Då det pumpbara margarinet är i kristallform och främst används till brödbakning, så är denna fettsammansättning möjlig. Vid en jämförelse av de pumpbara margarinerna med de övriga så saknas kaprylsyra (C 8:0) och kaprinsyra (C10:0). De har även en låg halt av de mättade fettsyrorna palmitinsyra (C 16:0) och stearinsyra (C 18:0). I övrigt avviker inte fettsyrasammansättningen i dessa halvflytande margariner i kristallform från de andra margarinerna.

### Omega 3 (n-3) och omega 6 (n-6) fettsyror

Carlshamns omega-3 margarin innehåller en hög halt av n-3 fettsyror. Margarinet innehåller camelinaolja som är rik på  $\alpha$ -linolensyra. Även ett par lättmargariner samt det pumpbara margarinet innehåller en relativt hög halt n-3 fettsyror. Övriga industrimargariner innehåller en låg halt av n-3 fettsyror.

När det gäller n-6 fettsyror så innehåller alla margariner en hög halt linolsyra. Högst halt finns i Carlshamns omega-3 margarin och det pumpbara industrimargarinet.

### **Transfettsyror**

Andelen transfettsyror var under 1 procent av totala fettsyrorerna i alla prov utom Bregott. Naturliga transfettsyror finns i margariner innehållande mjölkfett. Bregott har tydlig halt av smörsyra och en halt av 2,5 procent transfettsyror är rimlig eftersom mjölkfett är en huvudingrediens. COOP bordsmargarin har en låg halt av såväl smörsyra som transfett. Övriga margariners låga transfettinnehåll (< 1 %) bildas vid upphettning av ingående vegetabiliska oljor under reningsprocessen.



# Diskussion

## Fettkvalitet

Följer man de undersökningar som gjorts i Sverige på margariner och matfetter de senaste 25 åren, så är det tydligt att tillverkarna ändrar ingående oljor och vilka proportioner de har. Detta styrs av efterfrågan från konsumenter, riktlinjer från myndigheter men också att de ingående oljorna behövs för produktens ändamål. Det går t.ex. inte att göra ett bra wienerbrödsmargin endast med oljor rika på omättade fettsyror.

Eftersom syftet med dessa margarinprojekt har varit att få en bild av fettsyrainnehållet i svenska margariner, och därmed fettkvaliteten, så diskuteras resultaten mer ingående.

## Transfett och mättat fett

Analysen av svenska margariner 1979-1987 visar ett innehåll av transfett på mellan 2 och 38 procent (5), medan samtliga margariner i analysprojekten 2009-2010 har en halt av transfett på under 1 procent (bilaga 3). Halterna var 1987 höga i alla industrimargariner och hushållsmargariner. Transfairstudien (6) visade att transfetthalter i konditorivaror på 20-30 procent inte var ovanligt på den svenska marknaden. Livsmedelsverkets undersökningar av fettkvalitet de senaste åren (8,9,10) har visat att innehållet av transfett i livsmedel på den svenska marknaden kontinuerligt har minskat. Denna undersökning bekräftar denna utveckling och visar att industrimargariner och hushållsmargariner nu har lika låg halt transfett som bordsmargariner. Istället har industrimargariner och hushållsmargariner hög halt av mättat fett vilket orsakats av att transfetter främst bytts ut mot palmolja, som har hög halt av den mättade fettsyran palmitinsyra, vilket är tydligt i analyserna (bilaga 2). På 80- och 90-talen gav transfetter margariner en bra konsistens som fungerade för deras ändamål, samtidigt som halten mättat fett inte blev för hög. Larmrapporter om skadligheten hos transfetter har lett till en omställning av produktionen under 2000-talet. Målet för Livsmedelsverket har varit att få ner halten transfettsyror, vilket har lyckats hos margariner (bilaga 3 och 4) liksom bland många andra livsmedel. Resultatet har blivit att palmolja och kokosfett ersatt delvis härdade oljor (transfetter) vilket medfört att halten mättat fett ökat i margariner (bilaga 2 och 4). Då denna inte bör vara för hög i kosten, så ställer det krav på Livsmedelsverket och industrin att vara uppmärksamma på det mättade fett i framtidens produkter. Idealet, ur hälsosynpunkt, vore att ta fram margariner som är låga både på transfetter och mättat fett, men ändå har de egenskaper som krävs för det de ska användas till. De pumpbara margariner kan vara ett steg i rätt riktning. Ett av dem var rikt på omättade fettsyror och är

ändå trögflytande, vilket ger bra bakningsegenskaper. Detta margarin passar dock ännu så länge bäst för brödbakning, där det nuförtiden är vanligt att man i industrin bara använder rena vegetabiliska oljor som rapsolja och palmolja.

### **Omega 3 och omega 6**

Matfetter står för en stor andel av svenska folkets intag av n-3 och n-6 fettsyror (9). I matfett utgörs n-3 fettsyror nästan uteslutande av  $\alpha$ -linolensyra. De s.k. fiskfettsyror EPA (C 20:5 n-3) och DHA (C 22:6 n-3) saknas helt i de undersökta margarinerna. Dessa går istället bra att få i sig genom att äta fisk. Det är med n-3 fettsyror som vissa margariner berikas för att ge ett tillskott, men linol-syra som är en n-6 fettsyra är liksom n-3 fettsyror också viktig ur hälsosynpunkt.

# Slutsatser

Genom dessa två margarinprojekt kan hela spektrat av fettsyror jämföras hos de nu största bords-, hushålls- och industrimargarinerna, samt en matfettsblandning, i Sverige. Industrin har användning för detta ur forsknings- och utvecklings-synpunkt, Livsmedelsverket och beslutsfattare ur risk-/nyttavärderingssynpunkt. Konsumenter får information om vad de äter och kan därmed göra sunda val. Kostundersökningar och utarbetande av kostråd är andra områden där denna undersökning kan ge värdefull information.

En viktig slutsats är att det har varit möjligt att ställa om produktionen för att uppnå en lägre halt av transfettsyror i svenska margariner och matfetter. En annan är att det är viktigt att fortsätta dialogen med industrin, så att bra fetter används i produkterna. Årliga analyser av fettkvalitet i margariner och matfetter är ett mål för Livsmedelsverket för att kunna se förändringar över tid.

# Tack

Vi vill tacka producenter och återförsäljare av margariner i båda projekten för hjälp med att svara på frågor och lämna ut produktinformation. Ett speciellt tack till producenter och återförsäljare i Industrimargarin 2010 för de margarinprover vi erhållit till analyser.

# Referenser

1. Erkkilä A, de Mello VDF, Risérus U, Laaksonen DE. Dietary fatty acids and cardiovascular disease. *Progress in Lipid Research* 2008; 47; 172-187.
2. Gillingham LG, Harris-Janzen S, Jones PJH. Dietary monounsaturated fatty acids are protective against metabolic syndrome and cardiovascular disease risk factors. *Lipids* 2011; 46; 209-228.
3. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and Cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine* 2006; 354; 1601-1623.
4. Remig V, Franklin B, Margolis S, Kostas G, Nece T, Street JC. Trans fats in America: A review of their use, consumption, health implications and regulations. *Journal of the American Dietetic Association* 2010; April; 585-592.
5. Croon L-B. Fettsyrasammansättningen i matfett. Resultat av åtta års analysverksamhet. *Vår föda* 1987; 39; 2-14.
6. Becker W. Fatty acid composition of foods on the Swedish market – The TRANSFAIR study in Sweden. Livsmedelsverkets rapport 14 / 1998.
7. Mattisson I, Gard C, Staffas A och Christina Åstrand; 2009. Färdiga såser, glutenfria produkter och Aloe Vera – analys av näringsämnen. Livsmedelsverkets rapport 13 / 2009.
8. Arnemo M, Mattisson I and Wretling S; 2008. Fat Quality 2007 - Fatty acid composition, version 1, Livsmedelsverkets rapport 2008-Tillbakadragen 20090319.
9. Becker W, Haglund M och Wretling S; 2008. Fett och fettsyror i den svenska kosten – Analyser av matkorgar inköpta 2005. Livsmedelsverkets rapport 17 / 2008.
10. Wallin L, Wretling S och Mattisson I; 2009. Transfettsyror i kakor/kex och chips – märkning och halter. Riksprojekt 2008. Livsmedelsverkets rapport 18 / 2008.
11. SS-EN ISO/IEC 17025:2005. Allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibreringslaboratorier.

## Bilaga 1. Prover av margariner/matfettsblandning

Prover av margariner/matfettsblandning i Margarin 2009

	<b>Margarin<sup>☐</sup></b>	<b>Bäst före</b>	<b>vikt (g)</b>	<b>Inköpsställe*</b>
Bordsmargariner/ matfettsblandning	Willys lättmargarin 40 %	2009-11-27	500	Willys Björkgatan
	Lätta Lättmargarin 40 %	2009-12-10	600	Lidl, Liljefors torg
	Lätta Lättmargarin 40 %	2009-12-10	600	Lidl, Liljefors torg
	Carlshamn mejeri: Mjölkfritt lätt (omega 3) 40 %	2009-12-14	400	Willys Björkgatan
	Carlshamn mejeri: Mjölkfritt lätt (omega 3) 40 %	2009-12-14	400	Willys Björkgatan
	Carlshamn mejeri: Mjölkfritt lätt (omega 3) 40 %	2009-12-14	400	Willys Björkgatan
	Vita d´Or laktosfritt margarin 40 %	2010-01-15	400	Lidl, Liljefors torg
	Vita d´Or laktosfritt margarin 40 %	2010-01-15	400	Lidl, Liljefors torg
	Vita d´Or laktosfritt margarin 40 %	2010-01-15	400	Lidl, Liljefors torg
	Coop LÄTT bordsmargarin 40 %	2009-12-10	600	Coop Forum Gränby
	Coop LÄTT bordsmargarin 40 %	2009-12-10	600	Coop Forum Gränby
	Euroshopper margarin bredbar, låg laktos, 60 %	2009-12-31	600	Ica Kvantum Uppsala
	Euroshopper margarin bredbar, låg laktos, 60 %	2009-12-31	600	Ica Kvantum Uppsala
	Bregott normalsaltat matfettsblandning 75 %	2009 09 22	600	Lidl, Liljefors torg
Bregott normalsaltat matfettsblandning 75 %	2009 09 22	600	Lidl, Liljefors torg	
Hushållsmargarin	X-tra matfett till stekning och bakning 70 %	2010-01-02	500	Coop Forum Gränby
	X-tra matfett till stekning och bakning 70 %	2010-01-02	500	Coop Forum Gränby
	Margarin för stekning och bakning 80 %	2010-04-18	500	Lidl, Liljefors torg
	Margarin för stekning och bakning 80 %	2010-04-18	500	Lidl, Liljefors torg
	Hemköp mat och bakmargarin 80 %	2010-02-26	500	Hemköp Uppsala
	Hemköp mat och bakmargarin 80 %	2010-02-26	500	Hemköp Uppsala
	ICA mat och bakmargarin 80 %	2010-01-02	1000	Ica City

De största margarinererna på marknaden inom respektive område är provtagna och analyserade. ☐ Proverna består av 1, 2 eller 3 delprover.

\*Samtliga prover är inhandlade i butiker i Uppsala.

Prover av margariner i Industrimargarin 2010

	<b>Margarin<sup>⊠</sup></b>	<b>Bäst före</b>	<b>Användningsområde</b>	<b>Vikt (g)</b>
<b>Industrimargarin</b>	Pumpbar shortening fett 100 %	2011-01-02	Kex och småkakor	500
	Pumpbart margarin fett 93 % berikad	Prod. 10-08-07	Matbröd	500
	Wienerbröds margarin 80 % berikad	2010-12-25	Kavlade degar, smördeg, mördeg, wienerbröd	640
	Kavlingsmargarin fett 80 % berikad	2010-11-11	Wienerbröd m.m.	5000
	Delikatessmargarin fett 80 %	2011-01-13	Finare bakverk som småbröd, konditorivaror, smörkrämer	5000
	Delikatessmargarin fett 80 % berikad	2011-01-01	Finare bakverk som småbröd, konditorivaror, smörkrämer	5000
	Delikatessmargarin fett 80 % berikad	2010-12-31		5000
	Kakmargarin fett 80 %	2011-01-14	Kakor och kex	5000
	Kakmargarin fett 80 % berikad	2011-12-28	Kakor	500
	Vetebröds margarin fett 80 % berikad	2011-01-09	Vetebröd, matbröd och kaffebröd	5000
	Vetebröds margarin fett 80 % berikad	2010-12-31		640
	Vetebröds margarin fett 80 % berikad	2010-11-24		500
	Allroundmargarin fett 80 % berikad	2011-01-09	Matbröd, kaffebröd, småbröd och fyllningar	5000
	Allroundmargarin fett 80 % berikad	2010-12-28		500

De största margariner på marknaden inom respektive område är provtagna och analyserade. <sup>⊠</sup>Proverna består av 1, 2 eller 3 delprover.

\*Proverna är beställda direkt från leverantörerna. Namn på produkter och tillverkare redovisas ej, utan bara typ av margarin.

## Bilaga 2. Analyser av fettsyror

Innehåll av fettsyror (g per 100 g fettsyror) i Margarin 2009.

Fettsyra	Willys lätt	Lätta lätt	Carlshamn omega 3	Vita d'Or	COOP lätt bords	Euroshopper
C 4:0					0,2	
C 6:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 8:0	1,1	0,8	1,0	1,2	1,1	1,0
C 10:0	0,9	0,7	0,9	1,0	1,0	0,9
C 12:0	6,8	10,1	6,6	8,5	6,7	7,4
C 13:0						
C 14:0	3,0	3,7	2,9	3,4	3,1	3,0
C 15:0 i						
C 15:0 ai						
C 15:0					0,1	
C 16:0 i						
C 16:0	19,1	17,4	14,9	12,9	14,3	17,7
C 17:0 i						
C 17:0 ai						
C 17:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 18:0	2,8	3,0	2,6	3,5	2,7	3,9
C 20:0	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5
C 22:0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
C 24:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 14:1						
C 16:1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
C 17:1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
C 18:1	44,0	45,5	35,7	46,9	46,8	46,1
C 20:1	0,9	0,7	4,0	1,0	1,1	0,7
C 22:1	0,2	0,1	0,8	0,4	0,4	
C 24:1 n-9	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
C 16:2 n-4						
C 18:2 cis n-6	13,8	12,6	15,0	14,4	14,2	13,4
C 18:2 konj						
C 18:2	13,9	12,7	15,1	14,4	14,3	13,5
C 20:2 n-6	0,1		0,5	0,1	0,1	
C 22:2 n-6						
C 16:3						
C 18:3 n-3	6,2	4,4	13,1	5,4	7,0	4,5
C 18:3 n-6						
C 20:3 n-3			0,3			
C 20:3 n-6						
C 16:4 n-3						
C 18:4 n-3						
C 20:4 n-6						
C 20:4 n-3						
C 22:4 n-3						
C 22:4 n-6						
C 20:5 n-3						
C 21:5 n-3						
C 22:5 n-3						
C 22:5 n-6						
C 22:6 n-3						
Övriga						

Tom ruta innebär att fettsyran saknas. 0,0 innebär halt mellan 0,03% och 0,05%. Fettsyror 15:1, 16:0 ai, 18:0 i, 18:0 ai samt 23:0 är också analyserade men visas ej, då fettsyror saknas i samtliga. Fettsyror med beteckningen i och ai är grenade fettsyror.

Innehåll av fettsyror (g per 100 g fettsyror) i Margarin 2009.

Fettsyra	Bregott	X-tra stek & bak	LIDL stek & bak	Hemköp mat & bak	ICA mat & bak
C 4:0	2,3				
C 6:0	1,3		0,1		
C 8:0	0,9		1,0	0,1	
C 10:0	2,0		0,7	0,1	
C 12:0	2,4	0,2	6,1	1,1	0,1
C 13:0	0,1				
C 14:0	7,4	1,0	3,0	1,1	0,6
C 15:0 i	0,2				
C 15:0 ai	0,3				
C 15:0	0,7	0,1	0,0	0,0	
C 16:0 i	0,1				
C 16:0	22,8	42,4	32,1	34,6	28,4
C 17:0 i	0,3				
C 17:0 ai	0,3				
C 17:0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
C 18:0	7,3	5,2	8,1	3,8	5,6
C 20:0	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5
C 22:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
C 24:0		0,1	0,1	0,1	0,1
C 14:1	0,7				
C 16:1	1,4	0,2	0,1	0,2	0,2
C 17:1	0,2				0,0
C 18:1	35,7	39,4	37,6	43,3	47,6
C 20:1	0,5	0,2	0,4	0,4	0,5
C 22:1				0,1	
C 24:1 n-9					
C 16:2 n-4					
C 18:2 cis n-6	7,2	9,9	8,6	11,9	12,9
C 18:2 konj	0,4				
C 18:2	7,9	10,0	8,7	12,1	13,0
C 20:2 n-6					
C 22:2 n-6					
C 16:3					
C 18:3 n-3	3,6	0,8	1,4	2,5	2,9
C 18:3 n-6					
C 20:3 n-3					
C 20:3 n-6	0,1				
C 16:4 n-3					
C 18:4 n-3					
C 20:4 n-6					
C 20:4 n-3	0,1				
C 22:4 n-3					
C 22:4 n-6					
C 20:5 n-3					
C 21:5 n-3					
C 22:5 n-3					
C 22:5 n-6					
C 22:6 n-3					
Övriga	0,4				

Tom ruta innebär att fettsyran saknas. 0,0 innebär halt mellan 0,03% och 0,05%. Fettsyror 15:1, 16:0 ai, 18:0 i, 18:0 ai samt 23:0 är också analyserade men visas ej, då fettsyror saknas i samtliga. Fettsyror med beteckningen i och ai är grenade fettsyror.



Innehåll av fettsyror (g per 100 g fettsyror) i Industrimargarin 2010.

Fettsyra	Pumpbar shortening	Pumpbart margarin berikat	Wienerbröds margarin berikat	Kavlingsmargarin berikat	Delikatessmargarin
C 4:0					
C 6:0					
C 8:0			0,1	0,2	0,5
C 10:0			0,1	0,2	0,5
C 12:0	0,2	0,0	0,6	2,3	6,5
C 13:0					
C 14:0	0,6	0,1	1,0	1,5	2,8
C 14:1					
C 15:0 i					
C 15:0 ai					
C 15:0			0,0	0,0	
C 16:0 i					
C 16:0	23,9	5,9	37,1	33,7	27,9
C 16:1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
C 16:2 n-4					
C 16:3					
C 16:4 n-3					
C 17:0 i					
C 17:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 17:1		0,1			
C 18:0	13,4	4,1	7,5	13,2	7,9
C 18:1	48,7	61,7	41,6	39,6	41,8
C 18:2	10,2	17,9	9,7	7,5	9,2
C 18:2 cis n-6	10,1	17,8	9,5	7,4	9,2
C 18:2 konj					
C 18:3 n-3	1,2	7,4	1,0	0,3	1,6
C 18:3 n-6					
C 18:4 n-3					
C 20:0	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5
C 20:1	0,5	1,1	0,3	0,3	0,4
C 20:2 n-6		0,1			
C 20:3 n-3					
C 20:3 n-6					
C 20:4 n-3					
C 20:4 n-6					
C 20:5 n-3					
C 21:5 n-3					
C 22:0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1
C 22:1		0,1			
C 22:2 n-6					
C 22:4 n-3					
C 22:4 n-6					
C 22:5 n-3					
C 22:5 n-6					
C 22:6 n-3					
C 24:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 24:1 n-9		0,1			
Övriga					

Tom ruta innebär att fettsyran saknas. 0,0 innebär halt mellan 0,03% och 0,05%. Fettsyror 15:1, 16:0 ai, 18:0 i, 18:0 ai samt 23:0 är också analyserade men visas ej, då fettsyrorna saknas i samtliga. Fettsyror med beteckningen i och ai är grenade fettsyror.

Innehåll av fettsyror (g per 100 g fettsyror) i Industrimargarin 2010.

Fettsyra	Delikatessmargarin berikat	Kakmargarin	Kakmargarin berikat	Vetebröds­margarin berikat	Allroundmargarin berikat
C 4:0					
C 6:0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
C 8:0	1,4	0,8	1,9	0,6	1,3
C 10:0	1,2	0,7	1,5	0,5	1,1
C 12:0	10,5	10,5	12,0	4,8	10,3
C 13:0					
C 14:0	4,5	4,2	5,4	2,5	4,4
C 14:1					
C 15:0 i					
C 15:0 ai					
C 15:0		0,0	0,0	0,0	0,0
C 16:0 i					
C 16:0	28,2	31,6	31,0	33,2	30,7
C 16:1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 16:2 n-4					
C 16:3					
C 16:4 n-3					
C 17:0 i					
C 17:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 17:1					
C 18:0	3,9	4,2	4,3	5,6	4,0
C 18:1	37,1	35,8	33,4	40,0	36,1
C 18:2	9,5	8,8	8,1	9,8	8,8
C 18:2 cis n-6	9,4	8,8	7,6	9,7	8,7
C 18:2 konj					
C 18:3 n-3	2,3	2,0	1,1	1,7	2,0
C 18:3 n-6					
C 18:4 n-3					
C 20:0	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
C 20:1	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4
C 20:2 n-6					
C 20:3 n-3					
C 20:3 n-6					
C 20:4 n-3					
C 20:4 n-6					
C 20:5 n-3					
C 21:5 n-3					
C 22:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 22:1	0,1		0,2		0,1
C 22:2 n-6					
C 22:4 n-3					
C 22:4 n-6					
C 22:5 n-3					
C 22:5 n-6					
C 22:6 n-3					
C 24:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 24:1 n-9					
Övriga					

\* Tom ruta innebär att fettsyran saknas. 0,0 innebär halt mellan 0,03% och 0,05%. Fettsyror 15:1, 16:0 ai, 18:0 i, 18:0 ai samt 23:0 är också analyserade men visas ej, då fettsyror saknas i samtliga. Fettsyror med beteckningen i och ai är grenade fettsyror.

### Bilaga 3. Analyser av transfettsyror

Innehåll av transfettsyror (g per 100 g fettsyror) i Margarin 2009.

Fettsyra	Willys lätt	Lätta lätt	Carlshamn omega 3	Vita dÖr	COOP lätt bords	Euroshopper	Bregott	X-tra stek & bak	LIDL stek & bak	Hemköp mat & bak	ICA mat & bak
C 14:1 trans											
C 16:1 trans											
C 18:1 trans	0,08	0,08	0,08	0,60	0,11	0,21	1,71	0,11	0,19	0,25	0,13
C18:2 trans	0,07	0,13	0,05	0,06	0,04	0,11	0,60	0,18	0,18	0,38	0,14
C 18:3 trans	0,48	0,09	0,67	0,26	0,31	0,26	0,16		0,05	0,18	0,18
C 20:1 trans											
Summa	0,6	0,3	0,8	0,9	0,5	0,6	2,5	0,3	0,4	0,8	0,5

Innehåll av transfettsyror (g per 100 g fettsyror) i Industrimargarin 2010.

Fettsyra	Pumpbar shortening	Pumpbart margarin	Wienerbröds-margarin	Kavlingsmargarin	Delikatess-margarin	Delikatess-margarin berikat	Kakmargarin	Kakmargarin berikat	Vetebröds-margarin	Allroundmargarin
C 14:1 trans										
C 16:1 trans										
C 18:1 trans	0,36	0,19	0,29	0,24	0,21	0,11	0,12	0,14	0,22	0,13
C18:2 trans	0,18		0,30	0,16	0,13	0,22	0,21	0,54	0,23	0,21
C 18:3 trans		0,20	0,08		0,15	0,23	0,25	0,16	0,16	0,15
C 20:1 trans										
Summa	0,5	0,4	0,7	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,6	0,5

## Bilaga 4. Fettkvalitet i analyserade margariner/matfettsblandning

### Margarin 2009

Fettkvalitet i Bordsmargariner/matfettsblandning och Hushållsmargariner (g per 100 g fettsyror).

	Mättat fett	Enkelomättat fett	Fleromättat fett	n-3	n-6	Transfett	Fett total*
Willys lättmargarin	34,4	45,3	20,2	6,2	13,9	0,6	40
Lätta lättmargarin	36,4	46,5	17,0	4,4	12,6	0,3	40
Carlshamn mjölkfritt lätt (omega 3)	30,0	40,8	29,0	13,4	15,5	0,8	40
Vita dÖr laktosfritt margarin	31,4	48,5	19,9	5,4	14,4	0,9	40
Coop LÄTT bordsmargarin	30,0	48,7	21,3	7,0	14,2	0,5	40
Euroshopper margarin bredbar låg laktos	34,6	47,1	18,0	4,5	13,4	0,6	60
Bregott normalsaltat matfettsblandning	49,0	38,5	12,1	3,6	7,3	2,5	75
X-tra matfett till stekning och bakning	49,5	39,8	10,7	0,8	9,9	0,3	70
Margarin för stekning och bakning	51,9	38,1	10,0	1,3	8,6	0,4	80
Hemköp mat & bakmargarin	41,5	43,9	14,6	2,5	11,8	0,8	80
ICA mat & bakmargarin	35,6	48,4	16,0	2,9	12,9	0,5	80

\*Fett total är i g per 100g produkt och hämtad från produktens innehållsförteckning.

### Industrimargarin 2010

Fettkvalitet i Industrimargariner (g per 100 g fettsyror).

	Mättat fett	Enkelomättat fett	Fleromättat fett	n-3	n-6	Transfett	Fett total*
Pumpbar shortening	39,2	49,4	11,4	1,2	10,1	0,5	100
Pumpbart margarin berikad	11,3	63,3	25,3	7,4	17,9	0,4	93
Wienerbröds margarin berikad	47,2	42,1	10,6	1,0	9,5	0,7	80
Kavlingsmargarin berikad	52,1	40,0	7,8	0,3	7,4	0,4	80
Delikatessmargarin	46,8	42,3	10,8	1,6	9,2	0,5	80
Delikatessmargarin berikad	50,6	37,7	11,7	2,3	9,4	0,6	80
Kakmargarin	52,9	36,4	10,8	2,0	8,8	0,6	80
Kakmargarin berikad	56,8	34,0	9,2	1,1	7,6	0,8	80
Vetebröds margarin berikad	48,0	40,6	11,5	1,7	10,0	0,6	80
Allroundmargarin berikad	52,6	36,6	10,8	2,0	8,7	0,5	80

\*Fett total är i g per 100g produkt och hämtad från produktens innehållsförteckning.

1. Proficiency Testing – Food Chemistry, Lead and cadmium extracted from ceramics by C Åstrand and Lars Jorhem.
2. Fullkorn, bönor och ägg – analys av näringsämnen av C Gard, I Mattisson, A Staffas och C Åstrand.
3. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 45 by L Merino.
4. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2010 av C Normark och K Mykkänen.
5. Riksprojekt 2009. Salmonella, Campylobacter och E.coli i färska kryddor och bladgrönsaker från Sydostasien av N Karnehed och M Lindblad.
6. Vad gör de som drabbas av magsjuka och matförgiftningar – resultat från en nationell intervjuundersökning av J Toljander och N Karnehed.
7. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2008, Part 1 – National Report by A Andersson, F Broman, A Hellström and B-G Österdahl.  
The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2008, Part 2 – Report to Commission and EFSA by A Andersson and A Hellström.
8. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-20 by C Åstrand and Lars Jorhem.
9. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2010:1, mars av C Lantz, T Šlapokas och M Olsson.
10. Rapportering av livsmedelskontrollen 2009 av D Rosling och K Bäcklund Stålenheim.
11. Rapportering av dricksvattenkontrollen 2009 av D Rosling.
12. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2010 av C Normark, K Mykkänen och I Boriak.
13. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2009 av I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, A Johansson, K Granelli, E Fredberg, I Nilsson, Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
14. Metaller i fisk i Sverige – sammanställning av analysdata 2001-2005 av B Sundström och L Jorhem.
15. Import av fisk från tredje land – redlighetsprojekt inom gränskontrollen av E Fredberg, P Elvingsson och Y Sjögren.
16. Djurskydd vid slakt – ett kontrollprojekt av C Berg och T Axelsson.
17. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 46 by L Merino.
18. Proficiency Testing – Food Chemistry, Vitamins in Food, Round V-8 by H S Strandler and A Staffas.
19. Potatis – analys av näringsämnen av V Öhrvik, I Mattisson, S Wretling och C Åstrand.
20. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2010:2, september av C Lantz, T Šlapokas och I Boriak.
21. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-21 by C Åstrand and Lars Jorhem.
22. Rapport från GMO-projektet 2010. Undersökning av förekomsten av icke godkända GMO i livsmedel av Z Kurowska.
23. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Oktober 2010 av C Normark, K Mykkänen och I Boriak.

1. Lunch och lärande – skollunchens betydelse för elevernas prestation och situation i klassrummet av M Lennernäs.
2. Kosttillskott som säljs via Internet – en studie av hur kraven i lagstiftningen uppfylls av A Wedholm Pallas, A Laser Reuterswärd och U Beckman-Sundh.
3. Vetenskapligt underlag till råd om bra mat i äldreomsorgen. Sammanställt av E Lövestram.
4. Livsmedelssvinn i hushåll och skolor – en kunskapssammanställning av R Modin.
5. Riskprofil för material i kontakt med livsmedel av K Svensson, Livsmedelsverket och G Olafsson, Rikisendurskodun (Environmental and Food Agency of Iceland).
6. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2011 av C Normark, och I Boriak.
7. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 47.
8. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-22 by C Åstrand and Lars Jorhem.
9. Riksprojekt 2010. *Listeria monocytogenes* i kyld ätferdig mat av C Nilsson och M Lindblad.
10. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2010 av I Nordlander, Å Kjellgren, A Glynn, B Aspenström-Fagerlund, K Granelli, I Nilsson, C Sjölund Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
11. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2011 av C Normark, I Boriak, M Lindqvist och I Tillander.
12. Bär – analys av näringsämnen av V Öhrvik, I Mattisson, A Staffas och H S Strandler.
13. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2011:1, mars av T Šlapokas C Lantz och M Lindqvist.
14. Kontrollprogrammet för tvåskaliga blötdjur – Årsrapport 2009-2010 – av I Nordlander, M Persson, H Hallström, M Simonsson, Livsmedelsverket och B Karlsson, SMHI.
15. Margariner och matfettblandningar – analys av fettsyror av R Åsgård och S Wretling.

