



Næringsstofindhold i fedtstoffer

Nutrient content in fats

Næringsstofindhold i fedtstoffer

Nutrient content in fats

Rapport

2021

Af

Jette Jakobsen

Anette Bysted

Marija Langwagen

Ellen Trolle

Copyright: Hel eller delvis gengivelse af denne publikation er tilladt med kildeangivelse

Forsidefotos: Colourbox

Udgivet af: DTU Fødevareinstituttet, Kemitorvet, 2800 Kgs Lyngby

Rekvireres: www.food.dtu.dk (elektronisk udgave)

ISBN: 978-87-93565-86-9 (elektronisk udgave)

Forord

På vegne af Fødearestyrelsen har DTU Fødevareinstituttet gennemført en undersøgelse af næringsstofindhold i fedtstoffer, der fandtes på markedet i 2018. De nye analysedata indgår i opdatering af fødevederedatabanken og publiceres i Frida version 5* (www.frida.fooddata.dk).

Projektet blev tilrettelagt af Marija Langwagen, Cecilie Wirenfeldt Nielsen, Karin Hess Ygil, Ellen Trolle, Jette Jakobsen og Anette Bysted. Prøveudtagningen blev foretaget af Marija Langwagen. Analyserne blev udført på Eurofins Steins Laboratorium A/S, Vejen og på DTU Fødevareinstituttet, Kgs. Lyngby. Rapporten blev skrevet i et samarbejde mellem Anette Bysted, Marija Langwagen, Ellen Trolle og Jette Jakobsen.

Kgs. Lyngby, november 2021

Jette Jakobsen
Seniorforsker

Indhold

Summary	4
Resume	5
1. Indledning	6
2. Prøvemateriale.....	6
2.1 Vareundersøgelse	6
2.2 Prøver	7
3. Analyse af næringsstoffer	9
4. Resultater.....	9
5. Diskussion.....	10
5.1 Smørbart blandingsprodukt.....	10
5.2 Flydende margarine.....	10
5.3 Kokosolie	10
5.4 Berigelse	10
6. Styrker og svagheder	10
7. Referencer	11
Bilag A. Information om udtagne prøver.....	12
Bilag B. Analysemetoder	13
Bilag C1. Analyseresultater –makronæringsstoffer	15
Bilag C2. Analyseresultater – vitaminer.....	16
Bilag C3. Analyseresultater – mineraler	17
Bilag C4. Analyseresultater – fedtsyrer	18
Bilag C5. Analyseresultater – fedtsyrer og kolesterol	19

Summary

The aim of the project was to generate data for content of macro- and micronutrients in fats with a focus on margarine products supplemented with two other types of fat, which partly have a large market share (Lurpak spreadable) and partly are a product whose market share is increasing (coconut oil).

The selected seven product types included in the project are: spreadable mixed product (80% fat), liquid margarine (80% fat), frying and baking margarine (75% and 80% fat), minarine (40% fat), plant margarine (60 % fat) and coconut oil (100% fat).

A total of 27 individual samples of the seven product types were collected in August 2018.

Subsequently, a pool sample was prepared for each of the product types: liquid margarine, frying and baking margarine with 75% fat, frying and baking margarine with 80% fat, minarine, vegetable margarine and coconut oil, supplemented by two single samples of spreadable mixture and liquid margarine. All samples were analyzed for fat, fatty acids, cholesterol, dry matter, ash, vitamins (retinol, β -carotene, vitamin D, E and K₁), as well as minerals and trace metals (sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, iron, copper, zinc, manganese, iodine, selenium, chromium and molybdenum). The analyzes were performed as a duplicate determination and as an accredited test (ISO17025).

The results are intended for use in the Danish food database (www.frida.fooddata.dk).

Resume

Formålet med projektet var at frembringe indholdsdata for makro- og mikronæringsstoffer i fedtstoffer med fokus på margarineprodukter suppleret med to øvrige fedtstoftyper, som dels har en stor markedsandel (Lurpak smørbar) og dels er et produkt, hvis markedsandel er stigende (kokosolie).

De udvalgte syv varetyper, som indgår i projektet er: smørbart blandingsprodukt (80% fedt), flydende margarine (80% fedt), stege- og bagemargarine (75% og 80% fedt), minarine (40% fedt), plantemargarine (60% fedt) og kokosolie (100% fedt).

Der blev i alt indsamlet 27 enkeltprøver af de syv varetyper i august 2018. Herefter blev der fremstillet en poolprøve for hver af varetyperne: flydende margarine, stege- og bagemargarine med 75% fedt, stege- og bagemargarine med 80% fedt, minarine, plantemargarine og kokosolie, suppleret med to enkeltprøver af smørbart blandingsprodukt og flydende margarine. Alle prøver blev analyseret for fedt, fedtsyrer, kolesterol, tørstof, aske, vitaminer (retinol, β -caroten, D-, E- og K₁-vitamin), samt mineraler og spormetaller (natrium, kalium, calcium, magnesium, fosfor, jern, kobber, zink, mangan, jod, selen, krom og molybdæn). Analyserne blev udført som dobbeltbestemmelse og som akkrediteret prøvning (ISO17025).

Resultaterne er beregnet til brug i den danske fødevaredatabank (www.frida.fooddata.dk).

1. Indledning

Fokus for dette projekt, var at foretage en opdatering af næringsstofindhold for de mest anvendte fedtstoffer i Danmark, og for hvilke der mangler data i fødevaredatabanken (www.frida.fooddata.dk).

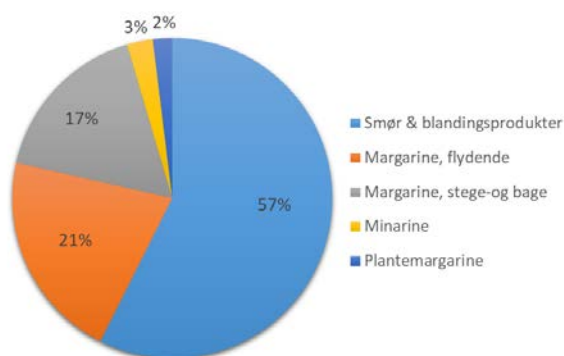
Derfor var udgangspunktet for udvælgelse af varettyper, som indgik i projektet, eksisterende data i fødevaredatabanken i 2018 (www.foodfrida.dk, vers 3). Data for mejerprodukter f.eks. smør og blandingsprodukter er primært fra en kilde (Bysted et al., 2021). Data for et margarineprodukt er enten sammensat fra mange forskellige kilder, beregnede indhold, eller data er ikke eksisterende.

Projektet havde som formål at dække fedtstofftyperne; stege- og bagemargarine (75-80% fedt), plantemargarine (60-70%), flydende margarine (70-95%), minarine (30-40%) og Lurpak smørbar (80% fedt). Herudover indgik kokosolie, da denne fødevarer er efterspurgt og ikke er tilstede i fødevaredatabanken.

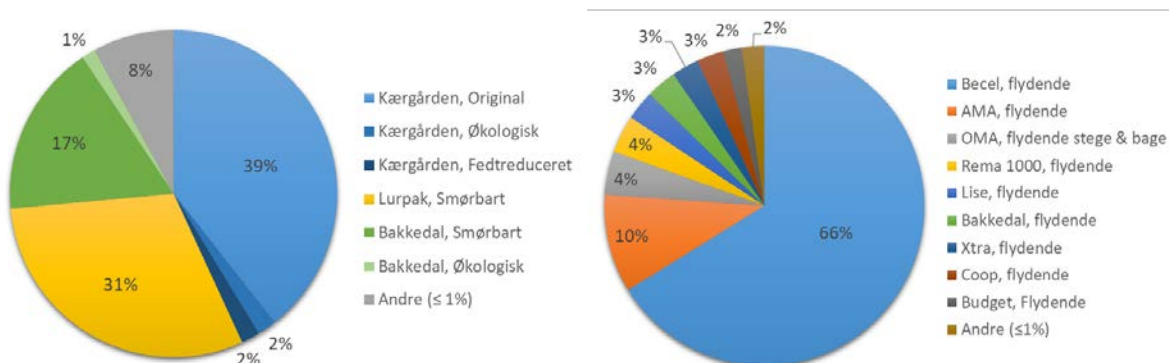
2. Prøvemateriale

2.1 Vareundersøgelse

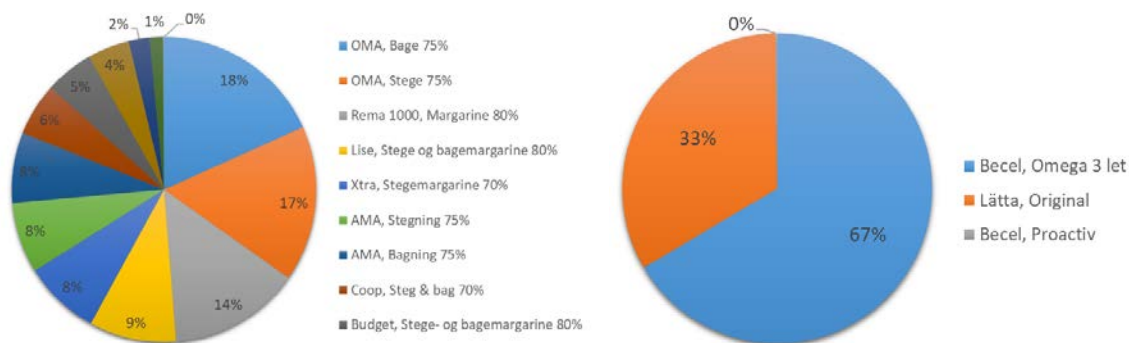
Indledningsvis blev udført en analyse af danskerne indkøbsvaner for fedtstoffer i form af markedsandele i volumen (GfK ConsumerScan, 2016). Se figur 1 for markedsandele for de enkelte typer af fedtstofprodukter, og figur 2A, 2B, 3A, 3B og 4 for henholdsvis markedsandele de enkelte mærker af smørbar blandingsprodukter, flydende margarine, stege- og bagemargarine, minarine og plantemargarine.



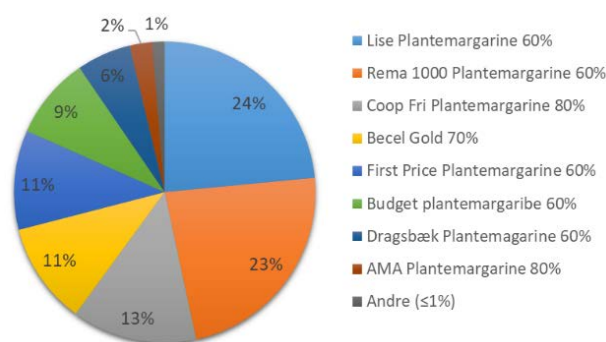
Figur 1. Markedsandel i volumen for de enkelte typer af fedtstoffer (GfK ConsumerScan, 2016).



Figur 2. Markedsandel i volumen for de enkelte mærker af **A.** smørbart blandingsprodukt og **B.** flydende margarine (GfK ConsumerScan, 2016).



Figur 3. Markedsandel i volumen for de enkelte mærker af **A.** stege- og bagemargarine og **B.** minarine (GfK ConsumerScan, 2016).



Figur 4. Markedsandel i volumen for de enkelte mærker af plantemargarine (GfK ConsumerScan, 2016).

Derudover blev gennemført en online og fysisk undersøgelse af udbuddet af fedtstoffer i sommeren 2018, for at opnå viden om og dokumentere udvalget og ingredienssammensætningen for de tilgængelige produkter på det danske marked. Undersøgelsen blev gennemført hos tre online dagligvarebutikker (mad.coop.dk, osuma.dk, nemlig.com), i fysiske butikker, som repræsenterede de to største dagligvarekoncerner i Danmark; Coop Danmark og Salling Group, samt de øvrige fire forretningskæder: Rema 1000, Meny, Aldi og Lidl.

2.2 Prøver

2.2.1 Udvalgelse af varetyper og brands

I baggrundsdata for smørbart blandingsprodukt indgår Lurpak smørbar ikke, mens alle øvrige produkter med en væsentlig markedsandel er udtaget og analyseret (Bysted et al., 2021). Derfor indgår Lurpak smørbar som en prøve for sig i dette projekt.

Valget af hvilke varetyper, og mærkerne for de enkelte varetyper, der skulle udvælges til analyse, skete på baggrund af markedsandelen, fedtprocenten og fedtsyresammensætningen af de enkelte varetyper samt mærker inden for disse.

For flydende margarine (80% fedt) var andelen på 66% for ét mærke, nemlig Becel. De næste mærker havde en markedsandel på ≤ 10%, og samtidig en væsentlig anderledes fedtsyresammensætning end Becel. Det blev derfor besluttet at opdele denne varetype i en prøve med det mest populære produkt, og en prøve med produkter, hvor markedsandelen var 4-10%, hvilket omfatter i alt tre produkter, som repræsenterede 18% af markedsandelen (se figur 2B).

For stege- og bagemargarine (75% eller 80%) blev udvalgt de to mest sælgende i hver kategori, som repræsentanter for hver af de to varetyper (se figur 3A). To produkter dækkede 100% af markedet for minarine (se figur 3B). For plantemargarine blev kategorien med 60% fedt prioriteret, idet den udgjorde 75% af markedet (se Figur 4), og de fire bedst sælgende mærker blev indsamlet (se figur 4). Alle produkter af kokosolie, som var på markedet på udtagningsstidspunktet, blev udtaget.

2.2.2 Udtagning af prøver

Hovedparten af prøverne er købt via online supermarkederne Osuma.dk (26%) og Nømlig.com (22%). De resterende produkter er købt i fysiske dagligvarebutikker i Storkøbenhavn, som er ejet af Coop Danmark (Kvickly, Irma), Salling Group (Netto, Føtex), samt Rema 1000, Lidl og Meny.

I alt 27 produkter blev udtaget fordelt til seks poolprøver og to enkeltprøver i august 2018. I september 2019 blev margarineprodukter, som var beriget med A- og/eller D-vitamin, udtaget og analyseret for de vitaminer, produktet var beriget med, se tabel 1.

Tabel 1. Information om varetyper, antal produkter i hver varetype, antal berigede produkter.

Varetype inkl. deklareret fedt-%		Antal produkter	Antal produkter beriget med*		
Varetype ekskl. fedtprocent	% fedt		ingen	A-vitamin	D-vitamin
Smørbart blandingsprodukt	80	1	-	-	-
Margarine, flydende	80	1	-	1	1
Margarine, flydende	80	3	1	2	2
Margarine, stege/bage	75	2	-	2	-
Margarine, stege/bage	80	4	1	3	1
Minarine	40	2	-	2	2
Plantemargarine	60	4	-	4	-
Kokosolie	100	10	-	-	-

* Produkter beriget med A- og/eller D-vitamin er analyseret særskilt for disse to mikronæringsstoffer.

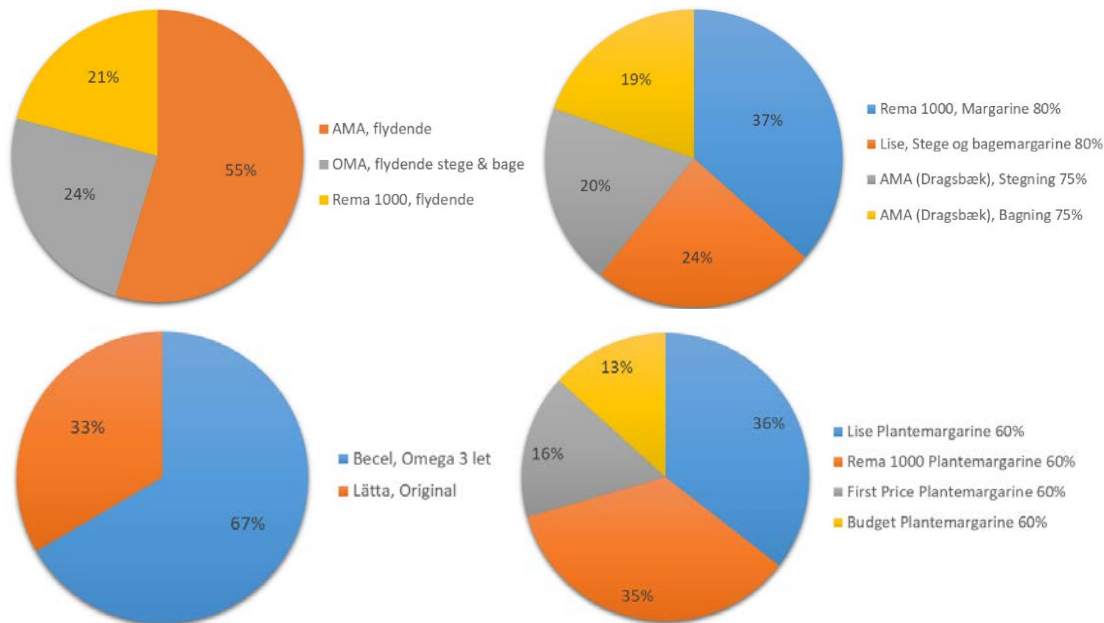
Yderligere informationer om de udtagne prøver fremgår af bilag 1.

Minimum udtaget prøvemængde er for alle varetyper 2000 g, hvorved der er udtaget mellem fem og 20 enheder af hver varetype.

Efter indkøb af prøverne er de opbevaret ved 5°C, såvel på DTU Fødevarerinstitutionen, Kgs. Lyngby, under transport, og hos Eurofins indtil homogenisering/pooling indenfor 72 timer.

2.2.3 Homogenisering/pooling

Med undtagelse af smørbart blandingsprodukt og den bedste sælgende flydende margarine er de øvrige varetyper pooled. Pooling for margariner er foretaget ud fra markedsandelen. En poolprøve består af to til fire produkter fra forskellige producenter og er sammensat ud fra det enkelte produkts markedsandel (se figur 5).



Figur 5. For hver varetype er angivet de udtagne mærker samt det enkelte mærkes forholdsmæssige markedsandel **A.** Flydende margarine uden det mest sælgende mærke, **B.** Stege- og bagemargarine 75% fedt og 80% fedt. **C.** Minarine. **D.** Plantemargarine (GfK ConsumerScan, 2016).

Prøven skæres i mindre stykker med en kniv, hvorefter den røres/blandes med en ske eller blendes i en kødhakker. For poolprøver afvejes en mængde, som for hvert produkt i poolprøven repræsenterer den forholdsmæssige markedsandel (se figur 5). Herefter overføres ca. 100 g til plastikbeholder (4 oz), som opbevares ved max. -18°C indtil analyse inden for 4 måneder.

3. Analyse af næringsstoffer

Alle prøver er analyseret for nitrogen, fedt, fedtsyrer, kolesterol, aske og tørstof samt mikronæringsstofferne: retinol, β -caroten, D₃-vitamin, α -/ β -/ γ -/ δ -tokoferol, K₁-vitamin, natrium, kalium, calcium, magnesium, fosfor, jern, kobber, zink, mangan, jod, krom, selen og molybdæn.

Det smørbare blandingsprodukt er desuden analyseret for D₂-vitamin, 25-hydroxy-D₂-vitamin og 25-hydroxy-D₃-vitamin, og produkter beriget med D-vitamin er også analyseret for D₂-vitamin.

Alle analyser i projektet er udført som akkrediteret analyse efter ISO17025 af Eurofins Steins Laboratorium A/S, Vejen (DANAK 222) eller af DTU Fødevareinstituttet, Kgs. Lyngby (DANAK 350).

De anvendte analysemetoder fremgår af bilag B.

4. Resultater

Alle resultater fremgår af Bilag C1-C5. Resultaterne vil på et senere tidspunkt indgå i den danske fødevaredatabank (www.frida.fooddata.dk).

5. Diskussion

5.1 Smørbart blandingsprodukt

I dette projekt er analyseret et smørbart blandingsprodukt med 80% fedt (Lurpak, smørbar, saltet). I en tidligere undersøgelse (Bysted et al., 2021) indgik de øvrige produkter, som har en høj markedsandel (se figur 2A) dvs. Kærgården og Bakkedal, som begge har et indhold på 75% fedt. Tilsammen dækker disse tre produkter 87% af markedet.

Egentlig sammenligning er ikke foretaget, men der er ingen markante forskelle i indholdet af næringsstoffer ud over fedtprocenten.

5.2 Flydende margarine

Ud fra deklARATIONEN på produkter, som indgår i varetypen flydende margarine, 60% fedt, blev det besluttet, at produktet (Becel, flydende, original), som har en markedsandel på 66%, ikke skulle indgå i poolprøven (tre andre produkter, se bilag A). Analyseresultaterne viser, at Becel i forhold til de øvrige produkter (poolprøven) har et markant lavere indhold af monoumættede fedtsyrer og et tilsvarende højere indhold af polyumættede fedtsyrer. For vitaminerne har produktet et lavere indhold af K₁-vitamin, men et højere indhold af α -tokoferol, og for mineralerne et markant lavere indhold af natrium og et tilsvarende højere indhold af kalium, end poolprøven.

5.3 Kokosolie

I modsætning til alle øvrige produkter analyseret i dette projekt består kokosolie af 100% fedt. Der er et meget begrænset indhold af vitaminer og mineraler. Desuden udgør mættede fedtsyrer 95% af fedtet.

5.4 Berigelse

Det er tilladt at tilsætte vitaminer bl.a. til margarineprodukter (<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/1071>). For visse varetyper var alle udtagne produkter beriget med de samme vitaminer dvs. plantemargarine med A-vitamin og minarine med både A- og D-vitamin. For de tre varetyper flydende margarine (80% fedt), stege- og bagemargarine (75% fedt) og stege- og bagemargarine (80% fedt) indgik i poolprøverne mærker såvel med som uden berigelse. For flydende margarine berigelse med A- og D-vitamin og for stege- og bagemargarine berigelse med A-vitamin. Det er frivillig berigelse og således forskellig fra produkt til produkt også med berigelsesniveau.

6. Styrker og svagheder

Styrken er, at analyserne er udført som akkrediteret prøvning og som dobbeltbestemmelser for alle analyser. Desuden er der udført dokumentation af varetyperne via foto, som indgår i validering af korrekt angivelse af prøvenummer, og som kan sikre korrekt placering og navngivning af varetyper ved kompilering i fødeveder databanken.

I projektet er analyseret poolprøver. Begrænsningen ved poolprøver er, at der ikke opnås informationer om variationen. Optimalt antal for hver varetype er minimum fire, men for visse varetyper var det ikke muligt at finde så mange forskellige produkter/producenter. Omvendt er fordelene ved poolprøver, at det kan tilvejebringes data for flere varetyper for en begrænset udgift.

Prøveindsamlingen er foretaget på ét tidspunkt af året, idet margarineprodukter var det primære formål. For Lurpak smørbar, som er et produkt fra mælk, vil der være en årstidsvariation, som primært vil påvirke fedtsyreprofil, samt indhold af A- og D-vitamin.

7. Referencer

Barnkob LL, Petersen PM, Nielsen JP & Jakobsen J (2019): Vitamin D enhanced pork from pigs exposed to artificial UVB light in indoor facilities. *European Food Research and Technology*. 245; 411-418. DOI: 10.1007/s00217-018-3173-6.

GfK ConsumerScan 2016, GfK Panel Services Denmark. www.gfk.com.

Bysted A, Trolle E, Jakobsen J (2021): Næringsstofindhold i mejeriprodukter 2010-2012. DTU Fødevareinstituttet, Kemitorvet, 2800 Kgs. Lyngby.

Bekendtgørelse om tilsætning af vitaminer og mineraler til fødevarer nr. 1071 af 31. maj 2021. <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2021/1071> (set 18. oktober 2021)

Bilag A. Information om udtagne prøver

Prøvetype	Poolprøve	DTU kode	Brand	Handelsnavn	Vægt (g)	Berigelse	Ingrediensliste
Smørbart blandingsprodukt, 80% fedt	-	1802-015	Lurpak	Smørbart saltet	2250	Ingen	Smør, rapsolie, mælkesyrekultur, salt (blandingsprodukt med 80% fedtindhold heraf 80% mælkefedt og 20% rapsolie).
Margarine, flydende, 80% fedt	-	1802-004	Becel	Flydende original	2500	A- & D-vitamin	Vegetabilsk olie (77%) (solsikke, raps, hørfrø), vand, helt hærdet rapsolie, kaliumklorid, emulgator (solsikke- og sojalecithin), syre (citronsyre, kaliumcitrat), aroma, vitamin A og D2
Margarine, flydende, 80% fedt	1802-POOL-01	1802-002	Rema 1000	Flydende	500	Ingen	78% rapsolie, 18% vand, 1,5% salt, helt hærdet rapsolie, emulgatorer (E 322*, E 472c*, E 471*), smøraroma, farvestof (E 160a)
		1802-001	AMA	Flydende	1400	A- & D-vitamin	78% rapsolie, vand, helt hærdet rapsolie, salt (1%), emulgatorer (lecithin, citronsyreester og mono- og diglycerider af vegetabiliske fedtsyrer), aroma, vitamin A og D
		1802-003	OMA	Flydende stege & bage	600	A- & D-vitamin	Vegetabilsk olie (77%) (rapsolie, solsikkeolie, hørfrøolie), vand, helt hærdet rapsolie, salt (1,5%), emulgator (soja- og solsikkelecithin), aroma, surhedsregulerende middel (citronsyre), vitamin A og D.
Margarine, stege/bage, 75% fedt	1802-POOL-04	1802-013	OMA	Bage	1300	A-vitamin	Vegetabiliske olier (palme, raps), vand, valle (fra mælk), salt (1,1%), emulgatorer (sojalecithin, mono- og diglycerider af vegetabiliske fedtsyrer), surhedsregulerende middel (citronsyre), aroma, vitamin A.
		1802-014	OMA	Stege	1200	A-vitamin	Vegetabiliske olier (palme, raps), vand, valle (fra mælk), salt (1,5%), emulgatorer (sojalecithin, mono- og diglycerider af vegetabiliske fedtsyrer), surhedsregulerende middel (citronsyre), aroma, vitamin A.
		1802-010	Dragsbæk	Stege & bage	500	Ingen	Palmeolie, rapsolie, vand, kokosolie (10%), salt, emulgatorer (lecithin, mono- & diglycerider af vegetabilisk fedtsyrer), surhedsregulerende middel (citronsyre).
Margarine, stege/bage, 80% fedt	1802-POOL-03	1802-011	Rema 1000	Margarine	900	A-vitamin	68% palmeolie, 12% rapsolie, 12% vand, 6% symet skummetmælk, salt, emulgatorer (E 322, E 471*), smøraroma, vitamin A.
		1802-012	Lise	Stege og- bagemargarine	600	A-vitamin	Palmeolie, vand, rapsolie, symet skummetmælk, 1,7% salt, emulgatorer (E 322, E 471) smøraroma, vitamin A.
		1802-009	AMA	Stege & bage	500	A- & D-vitamin	Palmeolie (68%), vand, rapsolie (12%), salt (1%), emulgator (lecithin, mono- & diglycerider af vegetabilisk fedtsyrer), naturlig aroma, vitamin A* og D*.
Minarine, 40 % fedt	1802-POOL-05	1802-016	Becel	Omega 3 let	1500	A- & D-vitamin	Vand, vegetabilisk olie (solsikkeolie 19%, hørfrøolie 8,1%, rapsolie 5,6%, palmeolie), modificeret stivelse, salt 1,0%, kaliumchlorid, emulgator (mono- og diglycerider af vegetabiliske fedtsyrer, solsikkelecithin), konserveringsmiddel (kaliumsorbat), syre (citronsyre), naturlig aroma, A- og D-vitaminer.
		1802-017	Lätta	Original	750	A- & D-vitamin	Vand, palmeolie, rapsolie (18%), kærnemælk (5%), modificeret stivelse, salt, emulgatorer (E 471, solsikkelecithin), konserveringsmiddel (kaliumsorbat), syre (mælksyre), naturlig aroma, vitamin A og D.
		1802-005	Budget	Plantemargarine 60	300	A-vitamin	Rapsolie, vand, palmeolie, symet skummetmælk, kokosolie, 1,0% salt, emulgatorer (E 471, E 322), konserveringsmiddel (E 202), surhedsregulerende middel (E 330), smøraroma, vitamin A.
Plantemargarine, 60% fedt	1802-POOL-02	1802-006	Rema 1000	Plantemargarine 60	800	A-vitamin	39% vand, 35% rapsolie, 25% vegetabilisk fedtstof (palmeolie, kokosolie), salt, skummetmælkspulver, emulgatorer (E 322, E 471 vegetabilisk), konserveringsmiddel (E 330), smøraroma, vitamin A.
		1802-007	Lise	Plantemargarine 60	900	A-vitamin	Rapsolie, vand, palmeolie, symet skummetmælk, kokosolie, 1,0% salt, emulgatorer (E 471, E 322), konserveringsmiddel (E 202), surhedsregulerende middel (E 330), smøraroma, vitamin A.
		1802-008	First Price	Plantemargarine 60 %	400	A-vitamin	35% rapsolie, 32% vand, 20% palmefedtstof, 7% symet skummetmælk, 5% kokosolie, 1% salt, emulgatorer (E 471*), konserveringsmiddel (E 202), surhedsregulerende middel (E 330), aroma, vitamin A.
		1802-018	Urtekram	Coconut oil cold-pressed	220	Ingen	Økologisk koldpresset jomfrukokosolie.
		1802-019	Zelected foods	Kokosolie økologisk koldpresset jomfru	220	Ingen	Økologisk koldpresset jomfru kokosolie.
		1802-020	Green choice	Coconut oil organic virgin	220	Ingen	100% økologisk, koldpresset kokosolie.
		1802-021	Ånglamark	Økologisk kokos jomfruolie koldpresset	220	Ingen	Koldpresset økologisk jomfru kokosolie.
		1802-022	Renée voltaire	Virgin kokosolja kallpressad ekologisk	220	Ingen	Kokosolie, koldpresset (ikke hærdet og ikke bleget).
Kokosolie	1802-POOL-06	1802-023	Vitad'or	Virgin coconut oil bio organic	220	Ingen	Økologisk jomfru kokosolie, koldpresset.
		1802-024	Inspiring food	Økologisk koldpresset kokosolie	220	Ingen	Økologisk kokosolie.
		1802-025	Irmás	Koldpresset økologisk kokosolie	220	Ingen	Koldpresset økologisk jomfru kokosolie.
		1802-026	Naturif	Økologisk kokosolie koldpresset	220	Ingen	Økologisk koldpresset kokosolie.
		1802-027	Omhu	Jomfru kokosolie økologisk	220	Ingen	Økologisk jomfru kokosolie.

*vegetabilisk

Bilag B. Analysemetoder

Nitrogen: Eurofins: DHN10. NMKL 6:2003. The total amount of organic nitrogen is measured according to the Kjeldahl princip

Fedt: Eurofins: DHF18. ISO 1735:2004/IDF 5:2004

Fedt: Eurofins: DHF77/DHF79. ISO 11085:2015. The sample is boiled in hydrochloric acid. The solution is cooled and filtered. The washed and dried residue is extracted with petroleum ether. The solvent is evaporated and the residue is dried and weighed.

Fedtsyrer: Eurofins: DHF81. AOCS 1f-96:2009. The sample is boiled in hydrochloric acid and the fat is extracted using a mixture of diethyl- and petroleum ether. The fat is treated with sodium hydroxide in methanol followed by boron trifluoride in methanol to form fatty acid methyl esters (FAMES). The FAMES are measured using GC-FID. C17:0 is used as internal standard.

Kolesterol: Eurofins: RTU45. Enzymatic treatment with amylase, saponification, extraction with iso-octane, silylated and determined by GC-FID. BVL L 18.00-17:2014-08 (beuth.de (accessed 2021-07-13))

Tørstof: Eurofins: DHD11. NMKL 23:1991.

Aske: Eurofins: DHA13. NMKL 173:2005.

A-vitamin (retinol): Eurofins: A7272. EN 12823-1 2014

A-vitamin (β -caroten): Eurofins: DJA96. EN 12823-2:2000.

D₃-vitamin: Eurofins: A7252/DH92B. EN12821:2009.

D₃-vitamin, D₂-vitamin, 25-OH-D₃-vitamin og 25-OH-D₂-vitamin: Alkaline hydrolysis, liquid-liquid extraction, clean-up by solid-phase-extraction. RP-LC-ESI-MS/MS. Labelled internal standard (Barnkob *et al.* 2019).

E-vitamin (α -, β -, γ - og δ -tokoferol): Eurofins: A7297. EN 12822:2014.

K₁-vitamin (phylloquinon): Eurofins: A7293. EN 14148:2003.

Natrium, kalium, calcium, magnesium, fosfor, jern, kobber, zink: Eurofins: J1048/45/1038/1046/1050/1043/1042/1061, EN ISO 11885. ICP-EOS.

Mangan: Eurofins: JJ0CI. EN ISO 17294-2:2016. ICP-MS/MS.

Jod: Eurofins: DJA19. DS EN ISO 15111m:2007. ICP-MS.

Selen: Eurofins: CA03C. DS/EN ISO 17294m:2016. ICP-MS.

Krom: Eurofins: JJ0CG. EN ISO 17294-2E29. ICP-MS.

Molybdæn: Eurofins: JCHRM. DIN EN 15763:2010. ICP-MS/MS.

Bilag C1. Analyseresultater –makronæringsstoffer

Varetype	DTU kode	Nitrogen g/100g	Fedt g/100g	Aske g/100g	Tørstof g/100g
Smørbart blandingsprodukt, 80%	1802-015	< 0,1	79,8	1,22	82,0
Margarine, flydende 80%	1802-004	< 0,1	80,9	0,83	80,9
Margarine, flydende 80%	1802-POOL-01	< 0,1	81,6	1,07	81,7
Margarine, stege/bage 75%	1802-POOL-04	< 0,1	76,0	1,31	76,4
Margarine, stege/bage 80%	1802-POOL-03	< 0,1	80,6	1,71	81,7
Minarine, 40%	1802-POOL-05	< 0,1	40,6	1,24	41,5
Plantemargarine, 60%	1802-POOL-02	< 0,1	60,7	0,28	61,9
Kokosolie, 100%	1802-POOL-06	< 0,1	99,8	< 0,05	99,7

Bilag C2. Analyseresultater – vitaminer

Varetype	DTU kode	β-		25-OH-		α-Tok	β-Tok	γ-Tok	δ-Tok	K ₁ -vit		
		Retinol µg/100g	caroten µg/100g	D ₃ -vit µg/100g	D ₂ -vit µg/100g						D ₃ -vit µg/100g	D ₂ -vit µg/100g
Smørbart blandingsprodukt, 80%	1802-015	554	205	0,14	0,04	0,08	0,06	4,3	< 0,5	4,6	< 0,5	25,8
Margarine, flydende, 80%	1802-004	592	305	< 0,05	14,2	na	na	25,4	< 0,5	12,2	< 0,5	36,3
Margarine, flydende, 80%	1802-POOL-01	*	*	*	*	na	na	15,3	< 0,5	20,6	< 0,5	68,3
Margarine, stege/bage, 75%	1802-POOL-04	767	340	< 0,25	na	na	na	7,3	< 0,5	9,0	< 0,5	40,0
Margarine, stege/bage, 80%	1802-POOL-03	*	*	*	*	na	na	6,0	< 0,5	3,4	< 0,5	24,1
Minarine, 40%7	1802-POOL-05	580	740	19,2	na	na	na	9,5	< 0,5	3,2	< 0,5	12,8
Plantemargarine, 60%	1802-POOL-02	889	313	< 0,25	na	na	na	7,4	< 0,5	9,5	< 0,5	40,3
Kokosolie, 100%	1802-POOL-06	< 21	8,2	< 0,25	na	na	na	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,8

*: Se tabel neden for med indhold af retinol, β-caroten, D₂- og D₃-vitamin i enkeltprøver.

na: Ikke analyseret.

Varetype	DTU kode	Fra poolprøve	Retinol	β-caroten	D ₃ -vit	D ₂ -vit
			µg/100g	µg/100g	µg/100g	µg/100g
Margarine, flydende, 80%	1802-101	1802-POOL-01	< 21	770	0,2	9,8
Margarine, flydende, 80%	1802-102	1802-POOL-01	< 21	540	na	na
Margarine, flydende, 80%	1802-103	1802-POOL-01	482	463	< 0,05	5,6
Margarine, stege/bage, 80%	1802-109	1802-POOL-03	829	334	< 0,05	7,7
Margarine, stege/bage, 80%	1802-111	1802-POOL-03	825	329	na	na
Margarine, stege/bage, 80%	1802-112	1802-POOL-03	860	344	na	na

na: Ikke analyseret.

Bilag C3. Analyseresultater – mineraler

Varetype	DTU kode	Natrium mg/100g	Kalium mg/100g	Calcium mg/100g	Magnesium mg/100g	Fosfor mg/100g	Jern mg/100g	Kobber mg/100g	Zink mg/100g	Mangan mg/100g
Smørbart blandingsprodukt, 80%	1802-015	460	23	14	1,4	17	< 0,05	< 0,01	0,06	< 0,01
Margarine, flydende, 80%	1802-004	7,1	510	1,2	1,6	4,6	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01
Margarine, flydende, 80%	1802-POOL-01	500	2,3	1,6	0,92	6	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01
Margarine, stege/bage, 75%	1802-POOL-04	540	17	3,4	1,4	13	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01
Margarine, stege/bage, 80%	1802-POOL-03	690	8,5	4,5	1,8	12	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01
Minarine, 40%	1802-POOL-05	420	200	2,2	0,71	1,7	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01
Plantemargarine, 60%	1802-POOL-02	330	23	6,0	1,1	6,2	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,01
Kokosolie, 100%	1802-POOL-06	< 0,3	0,9	< 0,2	0,46	1,7	< 0,05	< 0,01	< 0,05	0,01

Varetype	DTU kode	Jod µg/100g	Krom µg/100g	Selen µg/100g	Molybdæn µg/100g
Smørbart blandingsprodukt, 80%	1802-015	< 5	< 5	< 0,5	2,0
Margarine, flydende, 80%	1802-004	< 5	< 5	< 0,5	< 1
Margarine, flydende, 80%	1802-POOL-01	< 5	< 5	< 0,5	< 1
Margarine, stege/bage, 75%	1802-POOL-04	< 5	< 5	< 0,5	< 1
Margarine, stege/bage, 80%	1802-POOL-03	< 5	< 5	< 0,5	< 1
Minarine, 40%	1802-POOL-05	< 5	< 5	< 0,5	< 1
Plantemargarine, 60%	1802-POOL-02	< 5	< 5	< 0,5	< 1
Kokosolie, 100%	1802-POOL-06	< 5	< 5	< 0,5	< 1

Bilag C4. Analyseresultater – fedtsyrer

Mættede fedtsyrer

Varetype	DTU kode	C4:0	C6:0	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C15:0	C16:0	C17:0	C18:0	C20:0	C22:0	C24:0
		g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g
Smørbart blandingsprodukt, 80%	1802-015	1,91	1,18	0,69	1,58	1,79	5,80	0,59	17,39	0,30	6,31	0,16	< 0,1	< 0,1
Margarine, flydende, 80%	1802-004	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	4,23	< 0,1	2,80	0,34	1,02	0,13
Margarine, flydende, 80%	1802-POOL-01	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3,34	< 0,1	1,78	0,44	0,84	< 0,1
Margarine, stege/bage, 75%	1802-POOL-04	< 0,1	< 0,1	0,20	0,19	2,49	1,19	< 0,1	19,21	< 0,1	2,03	0,25	0,11	< 0,1
Margarine, stege/bage, 80%	1802-POOL-03	< 0,1	< 0,1	0,13	< 0,1	0,79	0,88	< 0,1	27,53	< 0,1	2,79	0,24	< 0,1	< 0,1
Minarine, 40%	1802-POOL-05	< 0,1	< 0,1	0,26	0,24	3,16	1,20	< 0,1	6,80	< 0,1	1,15	0,12	< 0,1	< 0,1
Plantemargarine, 60%	1802-POOL-02	< 0,1	< 0,1	0,20	0,18	2,34	1,01	< 0,1	11,75	< 0,1	1,54	0,23	0,11	< 0,1
Kokosolie, 100%	1802-POOL-06	< 0,1	0,66	7,44	5,51	41,25	15,52	< 0,1	6,29	< 0,1	2,31	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Derudover er analyseret for følgende mættede fedtsyrer, hvor indholdet er under kvantitativ påvisningsgrænse (LOQ < 0,1 g/100g): C13:0, C21:0, C23:0.

Enkeltumættede fedtsyrer

Varetype	DTU kode	C14:1,n-5	C16:1,n-7	C17:1,n-7	C18:1,n-9	C18:1,n-7	C20:1,n-9	C22:1,n-9	C24:1,n-9
		g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g	g/100 g
Smørbart blandingsprodukt, 80%	1802-015	0,48	0,85	0,13	20,58	1,05	0,22	< 0,1	< 0,1
Margarine, flydende, 80%	1802-004	< 0,1	< 0,1	< 0,1	27,08	1,03	0,37	< 0,1	< 0,1
Margarine, flydende, 80%	1802-POOL-01	< 0,1	0,14	< 0,1	38,95	2,10	0,87	0,28	0,12
Margarine, stege/bage, 75%	1802-POOL-04	< 0,1	< 0,1	< 0,1	25,27	1,07	0,38	< 0,1	< 0,1
Margarine, stege/bage, 80%	1802-POOL-03	< 0,1	< 0,1	< 0,1	24,64	0,71	0,22	< 0,1	< 0,1
Minarine, 40%	1802-POOL-05	< 0,1	< 0,1	< 0,1	14,09	0,52	0,20	< 0,1	< 0,1
Plantemargarine, 60%	1802-POOL-02	< 0,1	< 0,1	< 0,1	24,36	1,17	0,47	0,18	< 0,1
Kokosolie, 100%	1802-POOL-06	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3,59	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Derudover er analyseret for følgende enkeltumættede fedtsyrer, hvor indholdet er under kvantitativ påvisningsgrænse (LOQ < 0,1 g/100g): C12:1 n-1, C15:1 n-5, C20:1 n-11, C22:1 n-11.

Bilag C5. Analyseresultater – fedtsyrer og kolesterol

Flerumættede fedtsyrer, transfedtsyrer og andre fedtsyrer

Varetype	DTU kode	C18:2,n-6 g/100 g	C18:3,n-3 g/100 g	C18:1,trans g/100 g	C18:2,trans g/100 g	C18:3,trans g/100 g	Andre fedtsyrer g/100 g
Smørbart blandingsprodukt, 80%	1802-015	3,81	1,58	1,14	0,10	< 0,1	2,74
Margarine, flydende, 80%	1802-004	24,95	9,15	< 0,1	< 0,1	0,25	0,36
Margarine, flydende, 80%	1802-POOL-01	13,57	5,78	< 0,1	< 0,1	0,43	0,68
Margarine, stege/bage, 75%	1802-POOL-04	7,79	3,01	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,12
Margarine, stege/bage, 80%	1802-POOL-03	6,70	1,10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,33
Minarine, 40%	1802-POOL-05	6,26	2,03	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,13
Plantemargarine, 60%	1802-POOL-02	7,57	2,80	< 0,1	< 0,1	0,20	0,30
Kokosolie, 100%	1802-POOL-06	0,60	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Derudover er analyseret for følgende fedtsyrer, hvor indholdet er under kvantitativ påvisningsgrænse (LOQ < 0,1 g/100g): C18:3 n-6, C18:4 n-3, C20:2 n-6, C20:3 n-6, C20:3 n-3, C20:4 n-6, C20:5 n-3, C22:2 n-6, C22:4 n-6, C22:5 n-6, C22:5 n-3, C22:6 n-3 samt C14:1 trans, C16:1 trans, C20:1 trans, C22:1 trans.

Kolesterol

Varetype	DTU kode	Kolesterol mg/100 g
Smørbart blandingsprodukt, 80%	1802-015	133
Margarine, flydende, 80%	1802-004	< 1
Margarine, flydende, 80%	1802-POOL-01	< 1
Margarine, stege/bage, 75%	1802-POOL-04	< 1
Margarine, stege/bage, 80%	1802-POOL-03	< 1
Minarine, 40%	1802-POOL-05	< 1
Plantemargarine, 60%	1802-POOL-02	< 1
Kokosolie, 100%	1802-POOL-06	< 1

Fødevareinstituttet
Danmarks Tekniske Universitet
Bygning 202
Kemitorvet
2800 Lyngby

Tlf. 35 88 77 00

ISBN: 978-87-93565-86-9

www.food.dtu.dk