

(19) DANMARK

(11) **DK 174644 B1**



(12) **PATENTSKRIFT**

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.7.: **A 23 G 1/00**

(21) Patentansøgning nr: **PA 1997 00390**

(22) Indleveringsdag: **1997-04-07**

(24) Løbedag: **1997-04-07**

(41) Alm. tilgængelig: **1998-10-08**

(45) Patentets meddelelse bkg. den: **2003-08-04**

(73) Patenthaver: **Danisco A/S, Langebrogade 1, 1001 København K, Danmark**

(72) Opfinder: **Anders Dahl Pedersen, Ammel Hede 14, 8900 Randers, Danmark**
Pouel Andersen, Bjertrupvej 14, 8362 Hørning, Danmark

(74) Fuldmægtig: **Albihns Malmö AB, Box 4289, S-203 14 Malmö, Sverige**

(54) Benævnelse: **Fremgangsmåde til opnåelse af forbedrede flydeegenskaber af en chokolademasse**

(56) Fremdragne publikationer:
DE A1 3210356
GB 723244

(57) Sammendrag:
Der beskrives en metode til opnåelse af forbedrede flydeegenskaber af en chokolademasse, ved hvilken der tilsættes chokolademassen 0,2-0,7 wt% af en citronsyreester af et fedtsyremonoglycerid som har jodtal på mindst 45 og hvor monoglyceridet er afledt fra et naturligt fedtstof, idet citronsyreesteren har et forsæbningstal i området fra 260 til 325 og et syretal i området fra 30 til 60.

FREMGANGSMÅDE TIL OPNÅELSE AF FORBEDREDE FLYDEEGENSKABER AF EN CHOKOLADEMASSE

5

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til opnåelse af forbedrede flydeegenskaber af en chokolademasse.

Chokolade er en blanding af kakaomasse, kakaosmør og sukker som de væsentligste bestanddele. Afhængig af mængden af fedtstof samt mængden af sukker fremstilles forskellige typer af chokolade. Den såkaldte bitre chokolade tilsættes kun op til 40% sukker, medens andre typer af chokolade indeholder op til 60% sukker. I mælkechokolade er der tilsat mælkepulver. Ved udtrykket "chokolade", som anvendt heri, forstås også produkter bestående af kakaopulver, kakaosmør og 15 sukker som hovedbestanddele og hvori endvidere kakaosmørret kan være helt eller delvist erstattet med de såkaldte CBS ("cacao butter substitute"), CBE ("cacao butter equivalent") eller CBR ("cacao butter replacer") fedtstoffer.

Ved fremstillingen af chokolade blandes de forskellige ingredienser og en del af fedtstoffet og ved valsning af blandingen fås en pulveragtig masse, som gennemgår en såkaldt konchering. Koncheringen er en mekanisk bearbejdning af chokolademassen ved 50-80°C under luftens adgang, hvorunder chokoladen bibringes dens fysiske (rheologiske) egenskaber og karakteristiske aroma. Under koncheringen tilsættes den resterende mængde fedt. Fysisk bliver den noget 25 smuldrede masse omdannet til en flydende suspension med faste afrundede sukkerpartikler, som giver chokoladen en glat fornemmelse i munden.

Viskositeten af chokolademassen under koncheringen er af afgørende betydning for et optimalt produkt, ligesom slutviskositeten af den smeltede chokolademasse er 30 væsentlig for produktets efterfølgende anvendelse, for eksempel som overtrækschokolade til flødeboller, is og andre slikvarer, formede (støbte) chokoladeprodukter eller til dekoration eller overtrækning af vafler, kiks, kager og lignende.

35 Til regulering af viskositeten anvender chokoladeindustrien traditionelt lecithin i form af sojalecithin i en mængde på op til ca. 0,5%. Lecithins viskositetsregulerende egenskaber er imidlertid specielle, idet viskositeten, udtrykt ved flydegrænsen eller "yield value", har et minimum ved doseringer i området 0,3-0,6%, afhængig af chokoladens sammensætning, hvorefter "yield value" vokser

med doseringen, hvorimod den plastiske viskositet aftager med stigende dosering, jf. WO-88/08253.

Lecithin anvendes derfor næsten udelukkende – især i chokolade med lavt
5 fedtindhold - i kombination med andre viskositetsregulerende midler.

GB-723,244 beskriver et viskositetsregulerende middel, som er en partiel polyglycerolester af polyricinolsyre, også kendt som polyglycerolpolyficinoleat eller PGPR. Det fremgår af et eksempel, at PGPR er omtrent dobbelt så effektiv
10 som lecithin til at sænke viskositeten af en flydende overtrækschokolade med 45% fedt.

DE-3,210.356 omhandler viskositetsregulerende midler bestående af sojalecithin i kombination med sojalecithinhydrolysater. Det fremgår af patentskriftet, at i et
15 chokoladeprodukt med 32% fedt opnås en større reduktion af viskositeten, udtrykt ved flydegrænsen eller "yield value", med 0,25% sojalecithin + 0,25% sojalecithinhydrolysat end med 0,25% sojalecithin alene og tilnærmelsesvis den samme reduktion i viskositet som med 0,25% sojalecithin + 0,25% PGPR.

20 Det fremgår således af GB-723,244 og DE-3,210,356, at den viskositetsreducerende effekt af PGPR i chokolade er større end lecithins, hvad angår "yield value". Med hensyn til den plastiske viskositet er virkningen af PGPR i chokolade derimod meget anderledes end virkningen af lecithin, idet chokolade med tilsætning af PGPR udviser konstant viskositet uafhængig af forskydnings hastigheden i
25 modsætning til chokolade med lecithin, hvor de plastiske viskositet er faldende og mindre end viskositeten af chokolade med en tilsvarende mængde PGPR, jf. WO-88/08253.

Flydeegenskaberne for en smeltet chokolademasse er vigtige, især hvor formålet er
30 at anvende massen til overtrækning, fordi flydeegenskaberne er bestemmende for udseendet af det overtrukne produkt og mængden af chokolade som indgår i overtrukket, men også for støbningen af chokoladelegemer og for at undgå eller minimere indeslutning af luftbobler i støbte produkter.

35 En chokolademasses flydeegenskaber karakteriseres ved flydegrænsen ("yield value"), som er relateret til den kraft, der skal til for at starte flydning af chokoladen, og den plastiske viskositet, som tilnærmelsesvis svarer til det arbejde, der kræves for at holde chokoladen flydende. Flydeegenskaberne for en smeltet

chokolademasse er imidlertid ikke ideale på grund af vekselvirkning mellem faste og flydende komponenter i massen.

Chokolade er pseudoplastisk, hvilket vil sige, at den tilsyneladende viskositet
5 aftager, når den påtrykte forskydnings hastighed øges. Chokolade har også en positiv flydegrænse, hvilket betyder, at en vis energi er påkrævet for at starte flydning.

Fra chokoladeindustriens side er der et udtalt ønske om at finde additiver, der kan
10 erstatte sojalecithin, hvilket er foranlediget af forbrugernes modvilje mod lecithin fra genmodificeret soja.

En sådan erstatning for sojalecithin har overraskende vist sig at være en særlig type
af citronsyreester af monoglycerider af spisefedtsyrer med hvilke chokoladen kan
15 bibringes flydeegenskaber, der opfylder de praktiske krav til en lang række
anvendelser af chokoladen, især til overtrækning og dekorering af slikvarer, vafler,
kiks og kager. Med passende valg af citronsyreester ifølge opfindelsen er det
således muligt med et enkelt additiv at tilvejebringe en viskositetsregulering af en
chokolademasse, som tilgodeser de praktiske krav, og som ikke kan tilvejebringes
20 med lecithin eller PGPR alene. I modsætning til lecithin og PGPR kan man med
citronsyreesterne variere begge viskositetsparametre i begge retninger med kun et
produkt.

I overensstemmelse hermed angår den foreliggende opfindelse en fremgangsmåde
til opnåelse af forbedrede flydeegenskaber af en chokolademasse ved hvilken der
25 under koncheringen af massen tilsættes en citronsyreester af et monoglycerid af
spisefedtsyrer, hvilket monoglycerid har et jodtal som er mindst 45 og er afledt af et
naturligt fedtstof eller en olie eller blandinger heraf.

Citronsyreester af mono- og diglycerider af spisefedtsyrer har en udbredt
30 anvendelse inden for fødevarerindustrien, hvor de bruges som emulgatorer og
stabilisatorer i for eksempel margarine, lavfedt smøreprодукter, mayonnaise,
dressinger, saucer og som mel- og dejforbedringsmidler i bagte produkter. Brugen
af citronsyreester af monoglycerider af spisefedtsyrer som viskositetsregulerende
middel i chokolade er imidlertid ikke beskrevet tidligere.

35 Sådanne citronsyreester kan fremstilles ved reaktion mellem citronsyre og mono-
og diglycerider af spisefedtsyrer. Forholdet mellem reaktanterne,
reaktionstemperaturen og reaktionstiden er bestemmende for graden af
esterificering.

Citronsyreestere som kan bruges i metoden ifølge den foreliggende opfindelse er som nævnt estere af et monoglycerid afledt fra et naturligt fedtstof eller en olie og med et jodtal, som er mindst 45. Estere med lavere jodtal end 45 vil formentlig
5 stadig have en viskositetsregulerende virkning i chokolade, men de vil i praksis af håndteringsmæssige grunde være meget lidt anvendelige, idet de er vanskeligt blandbare/opløselige i chokolade.

De værdier, der er ønskelige for flydegrænser og plastisk viskositet afhænger af den
10 aktuelle anvendelsen, dvs. blandt andet chokoladens sammensætning, såsom fedtindholdet, og måden hvorpå den anvendes, fx om chokoladen skal anvendes til overtrækning af is, overtrækning af flødeboller eller dekoration og overtrækning af kager. Maskinellet, der benyttes til fremstillingen af det endelige produkt, har en ikke uvæsentlig betydning for flydegrænser og plastisk viskositet.

15 Mono- og diglycerider er velkendte forbindelser, som har en udbredt anvendelse som emulgatorer i fødevareindustrien. De fremstilles normalt ved transesterificering af triglycerider, såsom raffinerede naturlige olier og fedtstoffer, med glycerol. Monoglycerider, der er fremstillet ved transesterificering og efterfølgende er blevet
20 destilleret, har en meget høj renhed og indeholder normalt mere end 90% monoglycerid, fortrinsvis mere end 95% monoglycerid. Indholdet af frie fedtsyrer er typisk mindre end 1,5%.

Som den esterificerede del af citronsyreesterne kan således indgå destillerede
25 monoglycerider, der er fremstillet ud fra naturlige fedtstoffer (triglycerider) med jodtal større end 55 såsom majsolie, bomuldsfrøolie, olivenolie, palmeolie, saflorolie (tidselolie), sesamolie, sojaolie, solsikkeolie og blandinger heraf med jodtal større end 55.

30 Karakteristisk for de nævnte fedtstoffer er, at de esterificerende fedtsyrer er mættede og umættede fedtsyrer med fra 14 til 18 carbonatomer, i det væsentlige fedtsyrer med 16 til 18 carbonatomer, såsom palmitinsyre, stearinsyre, oliesyre, linolsyre og linolensyre.

35 Særligt foretrukket som den esterificerede del af citronsyreesterne er monoglycerider fremstillet ud fra palmeolie, saflorolie (tidselolie), solsikkeolie og blandinger heraf.

Anvendelige citronsyreestere af den ovennævnte type har vist sig at være estere med et forsæbningstal i området 260-325 og et syretal i området 30-58. Sådanne citronsyreestere er af konsistens halvfaste til flydende. Af håndteringsmæssige grunde og for at opnå en effektiv opblanding i chokolademassen er flydende eller
5 hældbare citronsyreestere med forsæbningstal i området 265-290 foretrukket. Særlig foretrukket er citronsyreestere med forsæbningstal i området 266-283.

De ifølge opfindelsen anvendelige citronsyreestere kan fremstilles ved direkte omsætning af fedtsyremonoglycerid med citronsyre således at vægtforholdet
10 citronsyre: monoglycerid er fra 25:75 til 12:88. Reaktionen gennemføres inden for et temperaturområde på fra omkring 120 til omkring 150°C og ved reduceret tryk. Det ved forestringen dannede vand fjernes hensigtsmæssigt ved afdistillation.

Ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse tilsættes citronsyreesteren
15 under koncheringen. Afhængig af chokolademassens sammensætning kan citronsyreesteren tilsættes i starten af koncheringen eller den kan tilsættes ad flere gange under koncheringen. I særlige tilfælde, når det ikke er hensigtsmæssigt at sænke viskositeten af chokolademassen for meget under koncheringen, kan citronsyreesteren tilsættes allersidst, når koncheringen af chokoladen næsten er
20 afsluttet.

Den til chokolademassen tilsatte mængde citronsyreester er kritisk idet overdosering kan resultere i at chokoladens viskositet reduceres u hensigtsmæssigt meget.

25 Ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse tilsættes citronsyreesteren til chokolademassen i en mængde på fra 0,2 til 0,7 vægt%, beregnet på chokolademassen.

30 Fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse belyses nærmere ved de følgende eksempler.

35

EKSEMPEL 1:

En række citronsyreestere (C1-C15) blev afprøvet i en chokolade af mørk type med følgende sammensætning:

	1395 g (15,5%)	kakaopulver
	549 g (6,1%)	skummetmælkspulver
	2727 g (30,3%)	CBS fedt
5	4329 g (48,1%)	sukker

Den anvendte CBS fedt (type CEBES 30-05 fra Århus Oliefabrik, Danmark) var et vegetabilsk, fuldstændig hydrogeneret laurinfedtstof med et jodtal på max. 1 og et slip smeltepunkt på 32-34°C. N-værdier (bestemt ved pulseret NMR) var:

10	20°C	96-98
	25°C	87-93
	30°C	40-48
	35°C	max. 5

15

Alle tørre ingredienser og ca. 2/3 af fedtmængden blev blandet og underkastet valsning en gang i en valse med tre ruller (Pascal Triple Roll Refiner).

Citronsyreester (0,5%) tilsattes og blandingen blev koncheret i en Hobart Mixer N50 med varmekappe i 20 timer ved 60°C, hvorunder resten af fedtstoffet blev

20 tilsat.

De anvendte citronsyreestere var følgende:

C1-C8: citronsyreestere af et monoglycerid med jodtal 105 og fremstillet ud fra uhærdet solsikkeolie.

25 C9-C11: citronsyreestere af et monoglycerid med jodtal 80 og fremstillet ud fra en blanding af uhærdet solsikkeolie og palmeolie.

C12: citronsyreester af et monoglycerid med jodtal 46 og fremstillet ud fra uhærdet palmeolie.

30 C13-C15: citronsyreestere af et monoglycerid med jodtal 120 og fremstillet ud fra uhærdet saflorolie (tidselolie).

Citronsyreesterne varierede i konsistens fra sejt plastiske produkter til viskøse væsker.

35 Citronsyreesternes effekt på viskositeten af chokolademassen målt ved 40°C±0,1°C med et computerstyret Haake VT 500 viskometer forsynet med MV målebæger og MVII spindel. Den plastiske viskositet og flydegrænsen målt og resultaterne, der er beregnet på grundlag af en Casson-model (N. Casson i "Rheology in Disperse Systems", ed. C. C. Mill, Pergamon, Oxford 1959, side 84-

104), og er gennemsnit af dobbeltbestemmelser, er vist i nedenstående tabel 1 sammen med forsæbningstal og syretal for de anvendte citronsyreestere. I tabel 1 er også vist viskositeten og flydegrænsen for chokoladen uden tilsat additiv og med 0,5% lecithin tilsat.

5

Der fremgår af tabel 1, at alle de afprøvede citronsyreestere har en effekt på den plastiske viskositet svarende til effekten af lecithin. Også på flydegrænsen har citronsyreesterne en betydelig reducerende effekt som gør disse estere anvendelige til forbedring af flydeegenskaberne af en chokolade. Det ses endvidere, at begge

10 viskositetsparametre kan påvirkes i såvel opadgående som nedadgående retning ved passende valg af citronsyreester.

TABEL 1

15

Additiv	Forsæbningstal	Syretal	Flydegrænse (Pa)	Plastisk visk. (Pas)
Intet	-	-	199	68
Lecithin (0,5%)	-	-	11	14
C1	273	34	27	14
C2	265	34	26	12
C3	270	44	30	12
C4	266	55	38	12
C5	296	30	14	14
C6	290	56	21	13
C7	321	32	2	19
C8	318	54	11	13
C9	319	58	16	14
C10	320	34	6	20
C11	273	32	31	13
C12	276	34	47	13
C13	266	34	23	14
C14	283	30	16	14
C15	283	47	23	13

EKSEMPEL 2:

Flydeegenskaberne af chokolademassen fra eksempel 1 blev undersøgt ved

20 forskellig tilsætning af fra 0,2 til 0,7 vægt% af citronsyreesterne C2 og C6.

Flydegrænse og plastisk viskositet blev målt ved de samme betingelser som er beskrevet i eksempel 1. Resultaterne er vist i nedenstående tabel 2. Det fremgår af tabel 2 at stigende mængde citronsyreester resulterer i faldende værdier for flydegrænse og plastisk viskositet.

5

TABEL 2

Citronsyreester	C2		C6	
	Flydegrænse (Pa)	Plastisk visk. (Pas)	Flydegrænse (Pa)	Plastisk visk. (Pas)
Mængde (vægt%)				
0,2	44	23	39	23
0,3	33	18	27	19
0,5	25	14	24	14
0,7	23	12	21	13

EKSEMPEL 3:

Citronsyreestere (C1 og C7) blev afprøvet i en chokolade med samme sammensætning som den i eksempel 1 beskrevne. Ligeledes blev PGPR og lecithin afprøvet under samme betingelser. Forsøgene blev gennemført som beskrevet i eksempel 1.

TABEL 3

Emulgator	Flydegrænse		Plastisk viskositet	
	Pa	% reduktion	Pas	% reduktion
Ingen	265	-	64	-
0,1% PGPR	20	92	36	44
0,2% PGPR	5	98	35	45
0,4% PGPR	~0	~100	37	42
0,2% lecithin	35	87	21	67
0,4% lecithin	14	95	15	76
0,7% lecithin	18	93	12	81
0,2% C1	96	64	23	64
0,4% C1	40	85	15	77
0,7% C1	29	89	11	83
0,2% C7	50	81	26	59
0,4% C7	8	97	22	66
0,7% C7	3	99	17	73

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåde til opnåelse af forbedrede flydeegenskaber af en chokolademasse, **kendetegnet ved**, at der under koncheringen af massen
5 tilsættes en citronsyreester af et monoglycerid af spisefedtsyrer, hvilket monoglycerid har et jodtal som er mindst 45 og er afledt fra et naturligt fedtstof eller en olie eller blandinger heraf.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at monoglyceridet er afledt fra
10 fedtstoffer udvalgt fra gruppen bestående af majsolie, bomuldsfrøolie, olivenolie, palmeolie, saflorolie, sesamolie, sojaolie, solsikkeolie og blandinger heraf.
3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, **kendetegnet ved**, at monoglycerider er afledt fra
fedtstoffer udvalgt fra gruppen bestående af palmeolie, saflorolie, solsikkeolie og blandinger heraf.
- 15 4. Fremgangsmåde ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at citronsyreesteren har et forsæbningstal i området 260-325 og et syretal i området 30-60.
5. Fremgangsmåde ifølge krav 4, **kendetegnet ved**, at citronsyreesteren har et forsæbningstal i området 265-290, fortrinsvis i området 266-283.
- 20 6. Fremgangsmåde ifølge krav 1, **kendetegnet ved**, at citronsyreesteren tilsættes i en mængde som er fra 0,2 til 0,7 vægt% beregnet på chokolademassen.

25

30

35