



G (13) Patenttihallitus  
Patentverkets 85 10 1091

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

A 23D 7/02

|   |                       |
|---|-----------------------|
| (21) Patenttihakemus - Patentansökning  | 854812                |
| (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag   | 04.12.85              |
| (24) Alkuperä - Löpdag  | 04.12.85              |
| (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig   | 07.06.86              |
| (44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -<br>Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 15.07.91              |
| (32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet  |                       |
|   | 06.12.84 SE 8406206 P |

## SUOMI-FINLAND

(FI)

### Patentti- ja rekisterihallitus Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. Arla, ekonomisk förening, Dalagatan 3, Stockholm, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Wallgren, Kurt, c/o Arla, ekonomisk förening, Box 5407, Göteborg, Sverige, (SE)  
2. Larsson, Jan-Åke, c/o Arla, ekonomisk förening, Box 126, Götene, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä suhteellisen suuren maitorasvapitoisuuden omaavan vähäkalorisen margariinin valmistamiseksi**  
**Förfarande för framställning av lågkalorimargarin med relativt hög halt av mjölkfett**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

NO B 137342 (A 23C 15/02), SE B 428258 (A 23C 15/02), US A 3922376 (A 23C 3/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä suhteellisen suuren voirasvapitoisuuden omaavan vähäkalorisen margariinin valmistamiseksi, jossa menetelmässä proteiinipitoinen vesifaasi emulgoidaan voirasvasta ja muista rasvoista ja/tai öljyistä muodostuvaan rasvafaasiin suoraan muodostaen vesi-öljyssä-emulsion, jonka kokonaisrasvapitoisuus on 36-40 % tai enemmän. Rasvafaasin valmistuksessa lähdetään kermasta, joka jäädytetään +3-+15°C lämpötilaan ja varastoidaan 6-24 tuntia, jonka jälkeen kermaan kohdistetaan sellainen paine, että kermaemulsio hajoaa. Hajotettu kermaemulsio erotetaan siivilämäisellä levyllä tai rummulla, jolloin voipartikkeleista muodostuva fraktio kerätään talteen ja kirnupiimäfraktio poistetaan. Talteenotetut voipartikkelit lämmitetään lämpötilaan, joka on yli voirasvan sulamispisteen ja joukkoon sekoitetaan muut rasvat ja/tai öljyt sekä mahdolliset muut rasvaliukoiset lisäaineet, ja tähän rasvafaasiin emulgoidaan vesifaasi, joka muodostuu perinteisellä tavalla valmistetusta sinänsä tunnetun tyyppisestä proteiinkonsentraatista vesi-öljyssä-emulsion muodostamiseksi, joka emulsio pastöroidaan, jäädytetään ja pakataan.

Ett förfarande för framställning av ett lågkalorimargarin med relativt hög halt av smörfett, varvid en proteinhaltig vattenfas bringas att emulgera i en av smörfett och smörfrämmande oljor och/eller fetter sammansatt fettfas till direkt bildande av en vatten-i-olja emulsion med en total fetthalt om 36-40 % eller mer. Vid framställning av fettfasen utgår man från grädde, vilken kyls till en temperatur om +3-15°C och lagras under en tid om mellan 6 och 24 timmar, varefter grädden utsätts för tryck av sådan styrka att gräddemulsionen bryts. Den brutna gräddemulsionen separeras på en siktliknande plåt eller trumma, varvid en fraktion med smörpartiklar uppsamlas och en fraktion med kärnmjölk får avgå. De uppsamlade smörpartiklarna värms till en temperatur över smörfettets smältpunkt och blandas med de smörfrämmande fetterna och/eller oljorna samt eventuella ytterligare fettlösliga ingredienser, och i denna fettfas emulgeras en vattenfas bestående av ett på konventionellt sätt framställt proteinkoncentrat av i och för sig känd typ till bildande av vatten-i-olja emulsionen, vilken pastöriseras, kyls och förpackas.

Menetelmä suhteellisen suuren maitorasvapitoisuuden omaavan vähäkalorisen margariinin valmistamiseksi  
Förfarande för framställning av lågkalorimargarin med relativt hög halt av mjölkfett

5

Tämä keksintö koskee yleisesti menetelmää maitorasvoista ja maidolle vieraista rasvoista valmistetun vähäkalorisen margariinin valmistamiseksi.

10

Erityisesti keksintö koskee menetelmää 36-50 prosentin, tai edullisesti noin 40 prosentin rasvapitoisuuden omaavan margariinin valmistamiseksi menetelmällä, jossa ei käytetä voiöljyä.

15 Vähäkalorinen margariini valmistetaan tavallisesti siten, että samanaikaisesti valmistetaan osaltaan vesifaasi, joka sisältää proteiineja ja erilaisia vesiliukoisia lisäaineita, osaltaan rasvafaasi, joka sisältää öljyä ja rasvoja ja erilaisia rasvaliukoisia lisäaineita, jonka jälkeen vesifaasi emulgoidaan rasvafaasiin halutun rasvapitoisuuden, 20 tavallisesti 35-60 prosentin rasvapitoisuuden omaavan vesi-öljyssä-emulsion muodostamiseksi.

Aikaisemmin tunnetuissa menetelmissä voirasvoja sisältävän vähäkalorisen margariinin valmistamiseksi on ollut tapana käyttää voiöljyä oleellisenä osana rasvafaasia. Voiöljyn valmistaminen on suhteellisen kallis ja monimutkainen prosessi, joka vaatii erityisen ja kalliin laitteiston, joka useinkaan ei ole saatavilla erityisesti pienissä meijereissä. Vähäkalorisen margariinin valmistus käyttämättä voiöljyä, jolloin välttään hankkimasta kalliita ja monimutkaisia laitteistoja ja välttään 30 kalliista ja suhteellisen monimutkaisesta voiöljyn valmistus-, käsittely-, varastois- ja pakkausprosessista, on tästä syystä oleellinen valmistustekninen parannus.

Norjalainen patentti 137 342 esittää menetelmän voin kaltaisen margariinin, jonka rasvapitoisuus on 35-60 %, valmistamiseksi. Tässä tunnetussa menetelmässä erotetaan kerma esille, kerma hapatetaan ja tämän jälkeen asetetaan alttiiksi vaihtelevalle lämpökäsittelylle ja shokki-jäähdytykselle, jolloin saadaan öljy-vedessä-tyyppiä oleva emulsio,

johon emulsioon sitten kohdistetaan faasimuutosprosessi siten, että lopullinen emulsio on vesi-öljyssä-tyyppiä.

Kun norjalaisen patenttijulkaisun mukaisessa tunnetussa menetelmässä  
5 hapatetaan kerma ja käsitellään täydellistä kermaemulsiota lämpö- ja  
shokkijäähdytyskäsitteilyllä, ehdotetaan esillä olevassa keksinnössä  
yksinkertaisempi ja nopeampi menetelmä vähäkalorisen margariinin val-  
mistamiseksi, jossa menetelmässä margariini valmistetaan siten, että  
erillisessä valmistuksessa valmistetaan proteiinipitoinen vesifaasi  
10 ennestään tunnetulla tavalla ja valmistetaan rasvafaasi ja emulgoidaan  
proteiinipitoinen vesifaasi rasvafaasiin, jossa menetelmässä rasvafaasi  
valmistetaan jäähdyttämällä happamaton kerma lämpötilaan alle +15°C ja  
pitämällä tässä lämpötilassa ainakin 12 tunnin ajan, jonka jälkeen  
jäähdytettyyn ja varastoituun kermaan kohdistetaan sellainen paine,  
15 että kermaemulsio hajoaa, voiyyväset kerätään, edullisesti tärisevälle  
levylle tai rummulle ja lämmitetään samalla kun kirnupiimä saa poistua,  
jonka jälkeen vesifaasi viedään emulgoitavaksi rasvafaasiin vesi-öljys-  
sä-emulsion muodostamiseksi suoraan.

20 Keksinnön perustana on myöskin tarve aikaansaada menetelmä sellaisen  
margariinin valmistamiseksi, jolla on suhteellisen suuri voirasvapitoi-  
suus ja 36-50 prosenttia, edullisesti noin 40 prosenttia rasvapitoisuus,  
jolloin prosessi suoritetaan käyttämättä voiöljyä ja sellaisten taval-  
listen laitteistojen avulla, joita on saatavilla meijereissä tai jotka  
25 voidaan hankkia oleellisesti pienemmillä kustannuksilla kuin voiöljyn  
valmistuslaitteistot.

Keksinnön erityispiirteenä on se, että valmistettaessa suhteellisen  
suuren voirasvapitoisuuden omaavan vähäkalorisen margariinin rasvafaasi  
30 tavallisesti käytetty voiöljy korvataan voirasvalla, joka on valmistet-  
tu yksinkertaisemmalla tavalla ja yksinkertaisemmilla ja halvemmilla  
laitteistoilla kuin voiöljyn valmistuksessa.

Keksinnön mukaisesti rasvafaasin valmistusvaiheessa lähdetään tavalli-  
35 sesti kermasta, jonka rasvapitoisuus on 35-48 % tai edullisesti noin

42 %, ja joka tietyn temperointikäsitteilyn jälkeen käsitellään siten, että kermaemulsio hajoaa, jonka jälkeen hajotettu emulsio, joka muodostuu voijyväsistä ja kirnupiimästä, erotetaan tärisevällä siivilämäisellä levyllä kirnupiimän erottamiseksi mahdollisimman suuressa määrin.

5 Erotetut voijyväset lämmitetään lämpötilaan, joka on yli voirasvan sulamispisteen, ja sulaan voirasvaan sekoitetaan haluttu määrä kovettuja ja/tai kovettamattomia öljyjä tai rasvoja ja muita rasvafaasin valmistuksessa tavallisia rasva- tai vesiliukoisia lisäaineita, kuten emulgaattoreita, suolaa, makuaineita ja väriaineita. Tiedyt lisäaineet

10 voidaan edullisesti lisätä vesifaasiin rasvafaasin sijasta.

Samanaikaisesti rasvafaasin valmistuksen kanssa valmistetaan vesifaasi, joka sisältää suuren määrän proteiineja, tavallisesti noin 9-18 %, ja muita prosessissa tavallisia vesiliukoisia lisäaineita. Vesifaasi

15 voidaan valmistaa erilaisilla tunnetuilla tavoilla erilaisista lähtöaineista kuten kirnupiimästä tai kuoritusta maidosta. Kirnupiimä sisältää tiettyjä membraaniproteiineja, joilla on hyvät emulgoivat ominaisuudet, mistä syystä vesifaasi, joka muodostuu kirnupiimän proteiinikonsentraatista, antaa suhteellisen yksinkertaisella tavalla stabiilin vesi-öl-

20 jyssä emulsion emulgoitaessa proteiinikonsentraatti yllä mainittuun rasvafaasiin. Kuoritusta maidosta valmistettu vesifaasi saattaa vaatia tiettyä erityiskäsittelyä, esimerkiksi sellaisen käsittelyn, joka on kuvattu ruotsalaisessa kuulutusjulkaisussa 421 741, ja joka käsittää "Menetelmän proteiinikonsentraatin valmistamiseksi kuoritusta maidosta

25 käytettäväksi vähäkalorisen margariinin valmistuksessa".

Täydellinen menetelmä keksinnön mukaisen vähäkalorisen margariinin valmistamiseksi, jolla margariinilla on suhteellisen korkea maitorasvapitoisuus, käsittää seitsemän menetelmävaihetta, jotka jakautuvat ensimmäiseen linjaan rasvafaasin valmistamiseksi, toiseen linjaan vesifaasin valmistamiseksi ja kolmanteen yhteiseen linjaan vähäkalorisen margariinin lopulliseksi valmistamiseksi.

## I Rasvafaasin valmistaminen

1. Prosessissa lähdetään kermasta, jonka rasvapitoisuus on 35-48 % tai mieluiten noin 42 %, ja joka temperoidaan jäähdyttämällä välille +2 ja  
5 +15°C tai edullisesti noin +5°C:een ja varastoidaan tässä lämpötilassa 6-24 tuntia. Tässä varastoinnissa rasva kiteytyy, mikä on edellytys seuraavana kuvatulle kermaemulsion hajottamiselle.

Jos kerman rasvapitoisuus on alle 35 %, on vaikea aikaansaada rasvan  
10 erottuminen, jos toisaalta rasvapitoisuus on yli 48 % ongelmana on rasvan erottuminen jo jäähdytyksen aikana. Jos jäähdytys tapahtuu alle 2°C:n lämpötilassa, muodostuu kerman jäähtymisaika niin lyhyeksi, että ilmenee tiettyjä ongelmia, jäähdytettäessä yli 15°C:n lämpötiloissa, tulee jäähdytysaika toisaalta epäkäytännöllisen pitkäksi, tavallisesti  
15 yli 24 tunniksi ja lisäksi voi olla vaikeaa erottaa rasva. Jos kerma halutaan pitää jäähdytettynä ainoastaan kuusi tuntia tai lyhyemmän ajan, on välttämätöntä pitää hyvin alhaista lämpötilaa, ja myöskin silloin voi olla hyvin vaikeaa saada rasva erottumaan. Kokeellisesti on osoitettu, että noin 5-6°C:n lämpötila on sopivin lämpötila aikaansaada  
20 rasvan paras mahdollinen eroaminen kermasta.

2. Temperoitua ja varastoitua kermaa työstetään mekaanisesti sellaisella paineella, että emulsio hajoaa, mikä voidaan suorittaa painamalla kerma pumpun läpi, mikä siirtää kermaan niin paljon energiaa, että  
25 emulsio hajoaa. Kermaemulsion hajottamisella on ratkaiseva merkitys valmistettaessa rasvafaasia vesi-öljyssä-emulsioon.

Kerman mekaanisen työstön tulee olla sellainen, että kermaan kohdistuu noin 1,5-3,0 barin paine tai edullisesti 2-2,5 barin paine. Liian al-  
30 hainen paine ei aikaansaa haluttua emulsion hajoamista ja vaikeuttaa tai tekee mahdottomaksi rasvan erottumisen kermasta, ja liian korkea paine vahingoittaa kermaa ja aiheuttaa lisäksi teknisiä ja taloudellisia ongelmia. Liian korkeassa paineessa kerma saattaa muodostaa voita muistuttavaa pastamaista tuotetta, jota ei voida käyttää jatkoproses-  
35 sissä tässä yhteydessä. Paine käsittely voi tapahtua useilla eri tavoilla, mutta sopivaksi osoittautunut tapa on ajaa kerma nesterengaspumpun

5 tai vastaavan laitteen läpi, joka antaa kermalle halutun paineen. Nesterengaspumppu voi olla varustettu kuristuselimellä, jonka avulla painetta voidaan säätää halutulle tasolle. Voidaan käyttää kahta sarjaan liitettyä nesterengaspumppua joko ilman kuristuselintä tai sen kanssa ja mahdollisesti liitettynä emulgoimispumpun yhteyteen.

3. Vasta valmistettu kermaemulsio, joka muodostuu voijyväsistä ja kirnumaidosta, erotetaan tärisevällä siivilämäisellä levyllä kirnumaidosta mahdollisimman suuressa määrin. Sihtimäinen levy voi olla usean tyyppinen tasainen levy tai pyörivä rumpu, jossa on suuri määrä reikiä tai rakoja, jotka ovat niin leveitä, että maitofraktio läpäisee levyn tai rummun, kun taas voijyväset jäävät sille.

15 Kirnumaito voidaan käyttää hyväksi valmistettaessa proteiinikonsentraattia, jota voidaan käyttää ainakin osana vesifaasia jatkoprosessissa.

4. Erotusvaiheessa talteenotetut voijyväset lämmitetään lämpötilaan, joka on yli voirasvan sulamispisteen, esimerkiksi lämpötilaan 35-55°C ja sekoitetaan osittain erilaisiin maidolle vieraisiin öljyihin ja rasvoihin, osittain myöskin muihin rasvaliukoisiin lisäaineisiin, kuten emulgaattoreihin, vitamiineihin, suolaan, makuaineisiin, väriaineisiin jne. Maidolle vieraat rasvat voivat olla kovettettua ja/tai kovettamatonta palmuöljyä, soijaöljyä, rapsiöljyä, kookosöljyä ym. kovettettuja ja/tai 25 kovettamattomia öljyjä tai niiden seoksia.

Alkuperäisestä kermasta peräisin olevaa voirasvaa voi olla 70-30 % kokonaisrasvapitoisuudesta ja muita öljyjä ja rasvoja 30-70 %.

## 30 II Vesifaasin valmistus

5. Vesifaasin valmistus voi tapahtua useilla sinänsä tunnetuilla tavoilla jostain sopivasta maitoraaka-aineesta kuten kirnupiimästä tai kuoritusta maidosta ja voidaan käyttää hyväksi myöskin kermasta erotettua kirnupiimää. Vesifaasi muodostuu proteiinikonsentraatista ja mahdollisista vesiliukoisista lisäaineista, kuten suolasta, vitamiineista,

makuaineista, väriaineista jne., ja se voidaan valmistaa millä tahansa sinänsä tunnetulla tavalla jostain maitoraaka-aineesta, esimerkiksi ruotsalaisessa kuulutusjulkaisussa 421 741 kuvatun menetelmän mukaisesti.

5

### III Emulsion muodostus

6. Tässä vaiheessa emulsionmuodostus tapahtuu siten, että vesifaasi lisätään 38-55°C, edullisesti 45-50°C lämpötilassa rasvafaasiin, jolla  
10 tulee tällöin edullisesti olla jossain määrin korkeampi lämpötila kuin vesifaasilla. Vesifaasin lisääminen rasvafaasiin voi tapahtua panoksittain tai jatkuvasti ja se tapahtuu voimakkaasti mekaanisesti työstäen, erityisesti sekoittaen, jolloin vesifaasi emulgoituu rasvafaasiin suoraan muodostaen vesi-öljyssä-emulsion. Toiminnan aikana on oltava huolellinen kontrolli osittain emulsion rasvapitoisuuden, osittain myöskin emulsiotyypin, vesi-öljyssä, takia. Rasvapitoisuus säädetään lisäämällä vesifaasia siten, että rasvapitoisuudeksi tulee 36-50 % tai edullisesti 39-41 %. Tässä vaiheessa voidaan lisätä myöskin mahdolliset aromiaineet.

20

7. Emulsion muodostamisen jälkeen tuotteen loppukäsittely tapahtuu perinteisellä tavalla pastöroimalla, mikä suoritetaan edullisesti 72°C:n lämpötilassa 15 sekunnin ajan tai hieman korkeammassa lämpötilassa vastaavasti lyhyemmän ajan. Tuote jäähdytetään tämän jälkeen raappajäädyttimessä tai muussa jäädytyselimessä alle 12°C:n lämpötilaan, ja jäädytettyä tuotetta muokataan mekaanisesti siten, että se saa notkean koostumuksen ja se pakataan lopuksi tavallisella tavalla hermeettisesti ja toimitetaan eteenpäin tai varastoidaan.

30

Keksintöä kuvataan alla lähemmin erilaisilla suoritusesimerkeillä. Esimerkit osoittavat sellaisen vähäkalorisen margariinin valmistamisen, jossa rasvapitoisuudet ovat 36-50 %, ja jossa voirasvojen ja muiden rasvojen suhteet vaihtelevat. Otsikossa on suluissa annettu voirasvan suhteellinen prosenttiosuus suhteessa muihin rasvoihin.

35

Esimerkki I

(70/30 % voirasvoja/muita rasvoja)

100 kg kermaa, jonka rasvapitoisuus oli 42 % ja josta erottamisen jäl-  
5 keen saatiin 42 kg maitorasvaa, jäädytettiin +5°C:en ja varastoitiin  
jäähdetyslämpötilassa 20 tuntia rasvan erottumiseksi. Emulsion hajotta-  
miseksi kerma ajettiin nesterengaspumpun läpi, joka aiheutti kermaan  
noin 2,0 barin paineen. Tämä paine hajotti kermaemulsion, jolloin ker-  
man maitorasva muodosti pieniä rasvakuulia tai voiyyväsiä. Hajotettu  
10 emulsio erotettiin tarisevällä siivilämäisellä levyllä, siivilän tihey-  
den ollessa sellainen, että kirnumaito poistui, mutta voiyyväset jäivät  
siivilälevylle, josta ne otettiin talteen. Erotus suoritettiin siten,  
että kirnumaitoa poistui mahdollisimman paljon. Kerma lämmitettiin  
säiliössä 37°C:en ja loppu kirnumaito erotettiin siitä, jonka jälkeen  
15 sulaan rasvaan sekoitettiin 0,7 kg monoglyseridi-tyyppistä emulgaatto-  
ria ja tietty pieni määrä väriaineita sekä 13 kg kovettamatonta soija-  
öljyä ja 4 kg kovettamatonta kookosöljyä, jolloin voirasvapitoisuudek-  
si tuli 70 % ja muiden rasvojen pitoisuudeksi 30 % kokonaisrasvapitoi-  
suudesta.

20

Samanaikaisesti valmistettiin vesifaasi, joka muodostui kuoritusta  
maidosta tunnetulla tavalla tehdystä proteiinikonsentraatista.

Proteiinikonsentraatin valmistustapaa on kuvattu ruotsalaisessa kuulu-  
tusjulkaisussa 421 741. Vesifaasin proteiinipitoisuus oli noin 20-24 %.

25 Vesifaasin valmistus tapahtuu tunnetulla tavalla eikä sen valmistusta  
kuvata yksityiskohtaisesti, vaan viitataan mainittuun patenttiin.

Rasvafaasin lämpötila säädettiin noin 55°C:en ja vesifaasin noin 45°C:en  
ja vesifaasi pumpattiin sen jälkeen rasvafaasiin, jolloin muodostui  
30 suoraan vesi-öljyssä-emulsio. Rasvapitoisuutta säädettiin prosessin  
aikana ja vesifaasin pumppaus rasvafaasiin lopetettiin, kun valmiin  
emulsion rasvapitoisuus oli 40 %.

Valmis emulsio pastörisoitiin 72°C:ssa 15 sekunnin ajan ja se jäähdy-  
35 tettiin tämän jälkeen kolmivaiheisessa raappajäähdyttimessä ensimmäi-

sessä vaiheessa +22°C:en, toisessa +15°C:en ja kolmannessa +8°C:en ja pakattiin lopuksi jakelua varten.

Valmiilla vähäkalorisella margariinilla oli voita muistuttava maku ja  
5 ulkonäkö ja sillä oli tasainen ja sileä koostumus eikä siinä ollut  
kovia möykkyjä. Se oli helposti levitettävää jääkaappilämpötilassa ja  
säilytti tyydyttävästi koostumuksensa ja levitettävyytensä myöskin  
huoneen lämpötilassa. Vähäkalorinen margariini arvioitiin täysin saman-  
arvoiseksi muilla menetelmillä valmistettujen vähäkaloristen margariinien  
10 kanssa.

### Esimerkki II

(83/17 % voirasvoja/muita rasvoja)

15 Esimerkin I mukainen menetelmä toistettiin siten, että 120 kg kermaa,  
jonka rasvapitoisuus oli 40 %, jäähdytettiin +5°C:en ja pidettiin tässä  
lämpötilassa 12 tuntia voirasvan erottumiseksi, minkä jälkeen kerma  
pumpattiin kuristetun nesterengaspumpun läpi, mikä antoi kermaan noin  
2,5 barin paineen, jolloin saatiin voirasvakuulien ja maitofraktion  
20 seos. Tiettyjä vaikeuksia havaittiin emulsion hajoittamisessa, mikä  
näytti johtuvan kerman melko lyhyestä varastoimisajasta. Kun kerma oli  
erotettu tarisevällä siivilälevyllä, johdettiin maitofraktio pois, ja  
kermaan sekoitettiin 0,7 kg monoglyseridityyppisiä emulgaattoreita ja  
9,3 kg soiijaöljyä ja pieni määrä voiaromia.

25

Vesifaasi valmistettiin samalla tavalla kuin esimerkissä I, ja vesifaasi  
sekä rasvafaasi emulgoitiin yhteen voimakkaalla mekaanisella sekoituksella,  
jonka jälkeen muodostunut vesi-öljyssä emulsio pastöroiditiin, jäähdytettiin ja  
pakattiin samalla tavalla kuin esimerkissä I.

30

Valmistetun margariinin kokonaisrasvapitoisuus oli 40 %, josta 83 %  
muodostui kerman voirasvasta ja 17 % muodostui muista kuin voirasvois-  
ta. Margariinin koostumus oli jonkin verran kovempi kuin esimerkin I  
margariinilla, mutta sillä oli sama hyvä maku, ulkonäkö ja rakenne.

35

Esimerkki III

(100/0 % voirasvoja/muita rasvoja)

Esimerkin I menetelmä toistettiin sillä erotuksella, että maidolle  
5 vieraita rasvoja ei lisätty. Rasva saatiin siten 141 kg:sta kermaa,  
jonka rasvapitoisuus oli 42 %, ja se varastoitiin +5°C:ssa 20 tunnin  
ajan, jonka jälkeen kerma pumpattiin nesterengaspumpun läpi, joka antoi  
kermaan 2,5 barin paineen. Kun kerma oli erotettu tärisevällä siivilä-  
levyllä, johdettiin maitofraktio mahdollisesti myöhempään proteiinikon-  
10 sentraatin valmistukseen. Talteenotettuun voirasvaan, jonka kokonais-  
rasvapitoisuus oli 59,2 kg, sekoitettiin 0,7 kg emulgaattoreita ja sitä  
lämpökäsiteltiin samalla tavalla kuin esimerkissä I ja emulgoitiin  
yhteen proteiinikonsentraatin kanssa, joka oli valmistettu mainituilla  
ennestään tunnetuilla tavoilla ja johon oli liuotettu 1 kg suolaa ja  
15 pieni määrä väriaineita.

Saadulla vähäkalorisella margariinilla oli hyvä maku, aromi ja raken-  
ne, ja esimerkki osoittaa, että on täysin mahdollista valmistaa marga-  
riini lisäämättä maidolle vieraita rasvoja. Tämä margariini voidaan  
20 katsoa "kevytvoiksi", jonka rasvapitoisuus on noin 40 %.

Esimerkki IV

(50/50 % voirasvoja/muita rasvoja)

25 Esimerkin I menetelmä toistettiin siten, että 67 kg kermaa, jonka ras-  
vapitoisuus oli 45 %, joka vastasi 30,1 kg:a maitorasvaa, jäädytet-  
tiin +15°C:en ja pidettiin tässä lämpötilassa 24 tuntia. Kun kerma oli  
paineikäsitelty ajamalla se nesterengaspumpun läpi, joka antoi sille 2,0  
barin paineen, kerma vietiin tärisevälle siivilälevylle.

30

Osoittautui, että kerma ei hajonnut riittävästi prosessin saattamiseksi  
loppuun. Tämä johtui siitä, että kerman jäädytyslämpötila oli liian  
korkea, tai vaihtoehtoisesti, että varastoimisaika oli liian lyhyt. Yli  
24 tunnin varastoimisaika ei kuitenkaan käytännön syistä ole sopiva, ja  
35 problematiikka onkin ainoastaan jäädytyslämpötilassa. Voidaankin tode-  
ta, että jäädytyslämpötilan tulee olla alle +15°C.

Esimerkki V

(50/50 % voirasvoja/muita rasvoja)

5 Esimerkin IV menetelmä toistettiin vertailu tarkoituksessa samalla määrällä kermaa, jolla oli sama rasvapitoisuus, mutta kerma jäähdytettiin tässä tapauksessa +5°C:en ja pidettiin tässä lämpötilassa 24 tuntia, jonka jälkeen kerma painekäsiteltiin ja erotettiin kuten esimerkissä I ja kirnumaito poistettiin. Kermaemulsiot hajotettiin melko kevyesti, kun  
10 kerma pumpattiin melko yksinkertaisen nesterengaspumpun läpi, joka antoi 1,5 barin paineen, ja kerma voitiin erottaa helposti maitojakeesta tärisevällä siivilälevyllä.

Erotettuun kermaan, jonka paino oli 30,1 kg, sekoitettiin 0,7 kg emulgaattoreita, 4,2 kg palmuöljyä, 10 kg kookosöljyä ja 15 kg soijaöljyä, ja sitä lämpökäsiteltiin samalla tavalla kuin esimerkissä IV. Protei  
15 inikonsentraatti lisättiin kuten edellisissä esimerkeissä niin, että kokonaisrasvapitoisuudeksi tuli 40 % ja seos emulgoitiin voimakkaalla mekaanisella sekoituksella, pastöroitiin, jäähdytettiin ja pakattiin.

20

Valmistettu vähäkalorinen margariini oli hyvänmakuista ja sen koostumus ja rakenne olivat hyvät.

Esimerkki VI

25 (50/50 % maitorasvoja/muita rasvoja)

Jäähdytyskäsittelyajan vaikutuksen arvioimiseksi tämä esimerkki toteutettiin samalla kermakoostumuksella kuin esimerkissä IV ja V. Ainoa ero oli se, että kerma jäähdytettiin +5°C:een ja pidettiin tässä lämpötilassa  
30 ainoastaan 2 tuntia. Osoittautui, että ei ollut mahdollista hajottaa emulsiota edes 2,8 barin painekäsittelyllä. Painetta lisättäessä kerma muodostui voimaiseksi eikä sitä voitu myöskään erottaa. Syy siihen, että kermaemulsiota ei voitu hajottaa, on se, että varastoimisaika jäähdytyskäsittelyssä oli liian lyhyt.

35

Voirasvaosuuden alarajan selvittämiseksi keksinnön mukaisessa margariinin valmistuksessa suoritettiin seuraavat esimerkit VII, VIII, IX ja X.

5 Esimerkki VII

(54/46 % maitorasvoja/muita rasvoja)

Tässä esimerkissä jäähdytettiin 71 kg kermaa, jonka rasvapitoisuus oli 46 % +5°C:en ja pidettiin tässä lämpötilassa 24 tuntia, jonka jälkeen  
10 kerma ajettiin kuristetun nesterengaspumpun läpi, joka antoi kermalle 2,5 barin paineen emulsion hajottamiseksi. Erotuksen jälkeen maitofrak-  
tioon ja maitorasvaan, jonka paino oli 32,7 kg, sekoitettiin 0,75 kg emulgaattoreita, 4,3 kg palmuöljyä, 4,7 kg kookosöljyä ja 18 kg soi-  
öljyä ja sitä lämmitettiin n. 45°C:en. Rasvapitoisuus säädettiin noin 40  
15 prosentiksi sekoittamalla proteiinikonsentraatti samalla tavalla kuin aikaisemmissa esimerkeissä, ja kaikki komponentit emulgoitiin yhteen vesi-öljyssä emulsioksi voimakkaalla mekaanisella sekoituksella. Margariinilla oli hyvä maku, rakenne ja levitettävyyys.

20 Esimerkki VIII

(43/57 % voirasvoja/muita rasvoja)

Esimerkki VII toistettiin sillä erotuksella, että lähdettiin 65 kg:sta kermaa, jonka rasvapitoisuus oli 40 % ja joka vastasi 26 kg:a voiras-  
25 vaa, ja tähän voirasvaan sekoitettiin 0,7 kg emulgaattoreita, 8,3 kg palmuöljyä, 10 kg kookosöljyä ja 15 kg soi-  
öljyä sekä merkityksetön osa voiaromia. Myöskin tässä tapauksessa saatiin margariini, jolla oli hyväksyttävä maku, koostumus ja rakenne, eikä kermaemulsion hajottamisessa havaittu olevan minkäänlaisia vaikeuksia.

30

Esimerkki IX

(38/62 % voirasvoja/muita rasvoja)

Tässä tapauksessa lähdettiin 60 kg:sta kermaa, jonka rasvapitoisuus oli  
35 38 % ja joka vastasi 22,8 kg:a rasvaa. Saman jäähdytys-, varastointi- ja erotuskäsittelyn jälkeen kuin esimerkissä VII ja VIII rasvaan sekoitettiin

tettiin 0,75 kg emulgaattoreita, 12 kg palmuöljyä, 10 kg kookosöljyä ja 15,2 kg soijaöljyä. Muilta osin prosessi toteutettiin samalla tavoin kuin esimerkeissä VII ja VIII.

- 5 Joitakin vaikeuksia todettiin kermaemulsion hajoituksen aikaansaamisessa, mutta emulsion hajoaminen jatkui toivotulla tavalla, ja saatiin margariini, jonka rasvapitoisuus oli 40 % ja jolla oli hyvä maku, koostumus ja levitettävyyys.

10 Esimerkki X

(32/68 % maitorasvoja/muita rasvoja)

- Suoritettiin sama prosessi kuin esimerkissä IX sillä erotuksella, että tässä esimerkissä lähdettiin 55 kg:sta kermaa, jonka rasvapitoisuus oli 15 35 %, ja joka vastasi 19,2 kg:a voirasvaa valmiissa margariinissa. Maitorasvaan sekoitettiin 0,8 kg emulgaattoreita, 12 kg palmuöljyä, 12 kg kookosöljyä ja 18 kg soijaöljyä.

- 20 Tässä tapauksessa ilmeni selviä vaikeuksia hajottaa kermaemulsio joutuksen kerman alhaisesta rasvapitoisuudesta, mikä myöskin antoi alhaisen maitorasvaosuuden valmiiseen margariiniin, nimittäin ainoastaan 12,8 % voirasvapitoisuuden valmiiseen 40 prosenttiseen margariiniin, jossa oli 27,2 % muita kuin maitorasvoja.

25 Esimerkki XI

(50/50 % voirasvoja/muita rasvoja)

- Arvioitaessa paineen vaikutusta kermaemulsion hajoamiseen suoritettiin seuraavat esimerkit XI ja XII. Molemmissa tapauksissa toimittiin samalla tavalla kuin esimerkissä V, ja kerma jäähdytettiin siten +5°C:en ja 30 varastoitiin 24 tuntia, ja molemmissa tapauksissa kerma pumpattiin kuristetun nesterengaspumpun läpi. Tässä esimerkissä XI pumppua kuristettiin siten, että kerma sai noin 1,25 barin paineen. Osoittautui, että niin alhaisella paineella ei ollut mahdollista saada aikaan halut- 35 tua emulsion hajoamista margariinin valmistamiseksi.

Esimerkki XII

(50/50 % voirasvoja/muita rasvoja)

Tässä esimerkissä asetettiin pumpun kuristus siten, että se antoi ker-  
5 malle noin 3,5 barin paineen. Osoittautui, että kerma tässä suhteel-  
lisen korkeassa paineessa muodosti voimaisen massan, jolla oli pehmeä  
voidemainen koostumus, ja joka oli käyttökelpoton jatkoprosessiin.  
Edellisessä esimerkissä voitiin todeta, että noin 2-2,5 barin paine  
antaa erittäin hyvän tuloksen, ja nyt voitiin todeta, että kermaan  
10 kohdistuva paine emulsion hajoamisen aikaansaamiseksi tulee olla välil-  
lä 1,5-3 baria tai edullisesti välillä 2,0-2,5 baria.

Arvioitaessa mahdollisuutta vaihdella keksinnön mukaisen vähäkalorisen  
margariinin kokonaisrasvapitoisuutta, suoritettiin seuraavat esimerkit  
15 XIII ja XIV, joissa todellinen rasvapitoisuus oli 36 % ja 50 %.

Esimerkki XIII

(Yhteensä 50 % rasvaa, josta 50/50 % maitorasvoja/muita rasvoja)

20 Esimerkit suoritettiin oleellisesti samalla tavalla kuin esimerkki VII  
siten, että 55 kg kermaa, jonka rasvapitoisuus oli 45 %, jäädytettiin  
+5°C:en ja pidettiin tässä lämpötilassa 24 tuntia, jonka jälkeen kermaa  
paineikäsiteltiin 2,5 barin paineessa kermaemulsion hajottamiseksi. Ker-  
masta otettiin tällä tavalla talteen noin 25 kg voirasvaa, johon sekoit-  
25 tettiin 5 kg palmuöljyä, 5 kg kookosöljyä ja 15 kg soijaöljyä ja 0,9 kg  
emulgaattoria ja se lämmitettiin 45°C:en. Kokonaisrasvapitoisuus säädet-  
tiin 50 prosenttiin lisäämällä yhtä suuri määrä proteiinikonsentraat-  
tia, ja kaikki komponentit emulgoitiin yhteen vesi-öljyssä-emulsioksi  
voimakkaasti mekaanisesti sekoittamalla.

30

Kuten oli oletettua ei esiintynyt minkäänlaisia vaikeuksia saada ha-  
luttu emulsio näin suurella rasvapitoisuudella kuin tässä esimerkissä.  
Tätä rasvapitoisuutta voidaan kuitenkin pitää käytännöllisenä ja ta-  
loudellisena ylärajana valmistettaessa keksinnön mukaista vähäkalorista  
35 margariinia.

Esimerkki XIV

(Yhteensä 36 % rasvaa, josta 50/50 % voirasvoja/muita rasvoja)

- 5 Suoritettiin sama koe kuin esimerkissä XIII siten, että 45 kg kermaa, jonka rasvapitoisuus oli 40 %, jäädytettiin +5°C:en 24 tunniksi ja se painekäsiteltiin 2,5 barin paineessa, jolloin saatiin 18 kg voirasvaa, johon sekoitettiin 2 kg palmuöljyä, 5 kg kookosöljyä ja 10 kg soijaöljyä sekä 1,0 kg emulgaattoria. Rasvapitoisuus säädettiin 36 prosentiksi lisäämällä 72 kg vesifaasia voimakkaasti mekaanisesti sekoittaen.
- 10 Osoittautui olevan tiettyjä vaikeuksia saada aikaan hyvä emulsio tällä alhaisella rasvapitoisuudella ja faasimuutoksia saattaa tapahtua. Voidaan tästä syystä todeta, että 36 prosentin kokonaisrasvapitoisuus on normaalisti mahdollinen rasvapitoisuuden alaraja keksinnön mukaisessa vähäkalorisessa margariinissa.

15

- Suoritetut esimerkit osoittavat siten, että ainakin neljä eri tekijää ovat merkityksellisiä sellaisen hyvän margariinin saamiseksi, jolla on 36-50 prosentin tai edullisesti noin 40 prosentin rasvapitoisuus ja joka on valmistettu yllä kuvatulla menetelmällä, nimittäin varastointi-
- 20 lämpötila ja varastointiaika kerman jäädytyskäsittelyssä, voirasvan määrä suhteessa muiden rasvojen määrään sekä paine mekaanisessa käsittelyssä, joka johtaa kermaemulsion hajoamiseen.

Yllä kuvatut esimerkit on koottu seuraavaan taulukkoon:

TAULUKKO 1/2

| Esim.<br>no | Rasvaseos<br>maito/muut<br>kg | Kerma<br>rasva<br>pit.-% | Muuta rasvaa (kg) |       |
|-------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------|-------|
|             |                               |                          | määrä-kg          | soija |
| 1           | 70/30                         | 42                       | 0                 | 13    |
| 2           | 83/17                         | 40                       | 0                 | 9,3   |
| 3           | 100/0                         | 42                       | 0                 | 0     |
| 4           | 50/50                         | 45                       | -                 | -     |
| 5           | 50/50                         | 45                       | 4,2               | 15    |
| 6           | 50/50                         | 45                       | -                 | -     |
| 7           | 54/46                         | 46                       | 4,3               | 18    |
| 8           | 43/57                         | 40                       | 8,3               | 15    |
| 9           | 38/62                         | 38                       | 12                | 15,2  |
| 10          | 32/68                         | 35                       | 12                | 18    |
| 11          | 50/50                         | 45                       | -                 | -     |
| 12          | 50/50                         | 45                       | -                 | -     |
| 13          | 50/50                         | 45                       | 5                 | 15    |
| 14          | 50/50                         | 40                       | 2                 | 10    |

TAULUKKO 2/2

| Esimerkki<br>no | Emulgaattori<br>kg | Varastointi<br>aika (h) | Varastointi<br>lämpöt. | Painekäsittely<br>bar |
|-----------------|--------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1               | 0,7                | 20                      | 5                      | 2,0                   |
| 2               | 0,7                | 12                      | 5                      | 2,5                   |
| 3               | 0,7                | 20                      | 5                      | 2,5                   |
| 4               | -                  | 24                      | 15                     | 2,0                   |
| 5               | 0,7                | 24                      | 5                      | 1,5                   |
| 6               | -                  | 2                       | 5                      | 2,8                   |
| 7               | 0,75               | 24                      | 5                      | 2,5                   |
| 8               | 0,7                | 24                      | 5                      | 2,5                   |
| 9               | 0,75               | 24                      | 5                      | 2,5                   |
| 10              | 0,8                | 24                      | 5                      | 2,5                   |
| 11              | -                  | 24                      | 5                      | 2,5                   |
| 12              | -                  | 24                      | 5                      | 2,5                   |
| 13              | 0,9                | 24                      | 5                      | 2,5                   |
| 14              | 1,0                | 24                      | 5                      | 2,5                   |

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä sellaisen vähäkalorisen margariinin valmistamiseksi, jolla on suuri maitorasvapitoisuus ja jonka kokonaisrasvapitoisuus on 36-50 % tai edullisesti noin 40 % lisäämättä voiöljyä, jossa menetelmässä samanaikaisesti valmistetaan voirasvasta tai voirasvan ja muiden rasvojen ja/tai öljyjen seoksesta muodostettu rasvafaasi ja proteiinipitoinen vesifaasi, jonka jälkeen vesifaasi emulgoidaan rasvafaasiin suoraan muodostaen vesi-öljyssä-tyyppisen emulsion, t u n n e t t u siitä,
- 10 että rasvafaasi valmistetaan siten, että kerma, jonka rasvapitoisuus on 35-46 %, jäähdytetään alle +15°C lämpötilaan ja pidetään tässä lämpötilassa vähintään 12 tuntia kerman rasvan kiteytymisen aikaansaamiseksi,
- 15 jäähdytettyyn ja varastoituun kermaan kohdistetaan sellainen paine, että kermaemulsio hajoaa,
- hajotettu kermaemulsio erotetaan siten, että kerman annetaan kulkea siivilämäisen tärisevän levyn tai rummun kautta, voijyväsistä muodostuvan faasin ja kirnumaitofaasin saamiseksi, jolloin kirnumaidon annetaan poistua samalla kun maitorasva kerätään siivilämäiseltä, tärisevältä levyltä tai rummulta,
- 25 talteenotetut voijyväsät lämmitetään lämpötilaan, joka on yli voirasvan sulamispisteen ja siihen mahdollisesti sekoitetaan voille vieraita kovetettuja ja/tai kovettamattomia öljyjä ja margariininvalmistuksessa tavanomaisia öljyliukoisia lisäaineita,
- 30 ja tämän kanssa samanaikaisesti valmistetaan sinänsä tunnetulla tavalla vesifaasi, joka muodostuu maitoraaka- aineesta valmistetusta proteiini-konsentraatista, joka sisältää tavallisia vesiliukoisia lisäaineita,
- jonka jälkeen vesifaasi emulgoidaan rasvafaasiin suoraan muodostaen vesi-öljyssä-emulsion, jonka rasvapitoisuus on välillä 36-50 % tai
- 35

edullisesti noin 40 %, jonka jälkeen emulsio pastöroidaan, jäädytetään ja pakataan perinteisellä tavalla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 5 että lähtöaineena käytetyn kerman rasvapitoisuus on noin 40 %, ja että kermasta saatua voirasvaa lisätään muodostamaan vähäkalorisen margariinin kokonaisrasvan osuudesta 30-100 %.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u 10 siitä, että lisättävät voille vieraat öljyt ja/tai rasvat valitaan ryhmästä, joka käsittää kovetetun tai kovettamattoman soijaöljyn, palmuöljyn, rapsiöljyn, kookosöljyn sekä muita margariinin valmistuksessa tunnettuja rasvoja ja/tai öljyjä.

15 4. Jonkun edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n - n e t t u siitä, että kerma pumpataan painekäsittelyssä nesterengaspumpun läpi, jolloin kermaan kohdistuu 1,5-3,0 barin, edullisesti 2,0-2,5 barin paine.

20 5. Jonkun edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n - n e t t u siitä, että käytettävä kerma varastoidaan edullisesti lämpötilassa noin +5°C 15-24 tuntia ennen kuin siihen kohdistetaan painekäsittely kermaemulsion hajottamiseksi.

## Patentkrav

1. Förfarande för framställning av ett lågkalorimargarin med hög halt av mjölkfett och med en total fetthalt av mellan 36 och 50 % eller  
5 företrädesvis cirka 40 % utan inblandning av smörolja, varvid man parallellt med vartannat framställer dels en av smörfett eller en blandning av smörfett och smörfrämmande fetter och/eller oljor sammansatt fettfas och en proteinhaltig vattenfas, varefter vattenfasen bringas att emulgera i fettfasen till direkt bildande av en emulsion av typen  
10 vatten-i-olja, k ä n n e t e c k n a t av,
- att fettfasen framställs genom att grädde med en fetthalt av 35-46 % kyls till en temperatur under +15°C och hålls vid denna temperatur under en tid av minst 12 timmar för att åstadkomma en kristallisering av  
15 fettet i grädden,
- den kylda och lagrade grädden utsätts för tryck av sådan styrka att gräddemulsionen bryts,
- 20 den brutna gräddemulsionen separeras genom att grädden får passera en siktliknande vibrerande plåt eller trumma till erhållande av en fas med smörkorn och en fas med kärnmjolk, varvid kärnmjölken får avgå, under det att smörkornen uppsamlas från den siktliknande, vibrerande plåten eller trumman,
- 25 de uppsamlade smörkornen värms till en temperatur över smörfettets smältpunkt och eventuellt blandas med smörfrämmande härdade och/eller ohärdade fetter och/eller oljor och inom margarinframställningen sedvanliga oljelösliga ingredienser,
- 30 och parallellt härmed framställs på i och för sig känt sätt en vattenfas bestående av ett proteinkoncentrat från en mjölkråvara innehållande sedvanliga vattenlösliga ingredienser,
- 35 varefter vattenfasen bringas att emulgera i fettfasen till direkt bildande av en vatten-i-olja emulsion med en fetthalt av mellan 36 och

50 % eller företrädesvis cirka 40 %, varefter emulsionen på konventionellt sätt pastöriseras, kyls och förpackas.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att  
5 utgångsgrädden har en fetthalt av omkring 40 %, och av att det från  
grädden erhållna smörfetter tillsätt till mellan 30 och 100 % av den  
totala fettandelen i lågkalorimargarinet.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t  
10 av att de smörfettfrämmande oljor och/eller fetter som tillsätts väljs  
bland den grupp fetter som innefattar härdad eller ohärdad sojaolja,  
palmolja, rapsolja, kokosolja med flera inom margarinframställning  
kända fetter och/eller oljor.

15 4. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e -  
t e c k n a t av att grädden vid tryckbehandlingen pumpas genom en  
vätskeringspump, som ger grädden ett tryck om mellan 1,5 och 3,0 bar  
eller företrädesvis mellan 2,0 och 2,5 bar.

20 5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e -  
t e c k n a t av att den ursprungliga grädden företrädesvis lagras vid  
en temperatur av omkring +5°C under en tid av 15-24 timmar innan den  
underkastas tryckbehandlingen för brytning av gräddemulsionen.