(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 903289 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 903289

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
A23C 7/04
A23C 15/00
A23C 13/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **29.06.1990**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **29.06.1990**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **30.12.1990**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

29.06.1989 FR 8908730

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Roquette Freres,** 62136 Lestrem, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Graille, Jean,** France, RANSKA, (FR)
2 • **Pioch, Daniel,** France, RANSKA, (FR)
3 • **Serpelloni, Michel,** Beuvry les Bethune, RANSKA, (FR)
4 • **Mentink, Léon,** Estaires, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä maitotaloustuotteiden, joiden sterolipitoisuutta on alennettu, valmistamiseksi sekä näin saadut tuotteet

Förfarande för framställning av mjölkhushållningsprodukter med sänkt sterolhalt och sålunda erhållna produkter

Menetelmä maitotaloustuotteiden, joiden sterolipitoisuutta on alennettu, valmistamiseksi ja tällä tavalla saadut tuotteet
Förfarande för framställning av mjölkhushållningsprodukter med sänkt sterolhalt och sålunda erhållna produkter

Keksinnön kohteena on menetelmä sellaisten maitotaloustuotteiden valmistamiseksi, joiden tuotteiden sterolipitoisuutta on alennettu.

Näistä tuotteista tarkastellaan seuraavassa erityisemmin voita, pyrkimättä kuitenkaan rajoittamaan keksintöä.

Tiedetään, että sterolit ja erityisesti kolesteroli ovat eläinrasvojen sisältämiä yhdisteitä, joita on läsnä lukuisissa sellaisissa elintarvikkeissa, joiden olennainen osa voi on.

Kuitenkin jo kauan aikaa sitten on todettu, että veren kohonneiden kolesterolipitoisuuksien [low density lipoproteins (LDL) -kolesteroli] ja vakavien sydän- ja verisuonisairauksien välillä on suoraa riippuvuutta.

Niiden välinen syy-yhteys on valtimoiden haurauskovetustauti (atherosclerose), jonka seurauksena valtimoiden seinämät muuttuvat, ja jonka yhtenä syynä on paikallinen, liiallinen ja epänormaali kolesterolikerääntymä valtimon seinämän sisäpinnalla. Tällä tavalla muodostuneella valtimon haurastumalla voi olla traagiset seuraukset, esimerkiksi sydänlihaksen infarkti. Havainnollisuuden vuoksi voidaan mainita, että veren kokonaiskolesterolipitoisuuden pieneneminen 1 %:n verran pienentää 2 % sepelvaltimosairauksien vaaraa. Liian suuri kolesterolipitoisuus voi myös johtua sappikivistä.

Eräs tehokkaimmista keinoista näiden patologisten tilojen parantamiseksi on niiden ennaltaehkäisy. Ennaltaehkäisynä voidaan vähentää mahdollisimman paljon runsaasti kolesterolia sisältävien elintarvikkeiden nauttimista tai nauttia vain vähän kolesterolia sisältävää ravintoa.

Näin ollen elintarviketeollisuuden huolenaiheena on kolesterolin poistaminen esimerkiksi sellaisista tuotteista kuten eläinrasvoista.

Niinpä alalla ollaan ehdotettu lukuisia menetelmiä sterolien uuttamiseksi rasvoista.

Eräässä näistä menetelmistä eläinrasva saatetaan kosketukseen digitoniinin kanssa, joka digitoniini reagoi kolesterolin kanssa sakkaa muodostaen. Tämän menetelmän suorituskyky ja siitä saatavat tulokset eivät ole tyydyttäviä johtuen siitä, että sakan erottaminen tästä ympäristöstä on vaikeata. Joka tapauksessa tätä menetelmää ei voida käyttää teollisesti, etenkään elintarviketuotteiden tapauksessa.

Kolesterolia voidaan myös poistaa rasvoista liuotinuutolla. Tähän menetelmään liittyvä suurin haitta on se, että yleensä tähän tarkoitukseen käytetyt liuottimet ovat myrkyllisiä, ja että käsiteltyihin rasvoihin jää aina liuotinjäämiä.

Lisäksi tunnetaan mikrotislaukseen perustuvia menetelmiä, joita ei voida käyttää teollisesti, sekä adsorboiminen kolonneihin esimerkiksi tavalla, joka on kuvattu eurooppalaisissa patenttihakemuksissa EP 0174848 ja EP 0318326. Näissä hakemuksissa kuvataan menetelmä, jonka mukaan nestemäisenä pidetty rasva johdetaan adsorptiokolonnin läpi, joka kolonni sisältää tässä tapauksessa aktiivihiiltä. On selvää, että tällaisen menetelmän toteuttaminen on hankalaa ja lisäksi sillä aikaansaatu poistaminen ei ole kovin selektiivistä.

Eräs toinen fysikaalis-kemiallinen menetelmä kolesterolin poistamiseksi rasvoista on julkaistu japanilaisessa patenttihakemuksessa JP 59-140299. Tässä menetelmässä kolesterolia sisältävä kuiva materiaali, esimerkiksi maitojauhe, saatetaan kosketukseen ylikriittisen hiilidioksidin CO_2 kanssa alueella 35-45 °C olevassa lämpötilassa ja alueella 130-200 atm olevassa paineessa. Näiden fysikaalisten olosuhteiden saavuttaminen edellyttää monimutkaisten ja kalliiden laitteiden käyttöä. Menetelmän toteuttaminen on näin ollen hyvin altis häiriöille. Lisäksi, kuten tässä patenttihakemuksessa täsmennetään, ylikriittinen CO_2 uuttaa myös muita lipidiyhdisteitä. Tämä menetelmä ei ole siis selektiivinen.

Alalla on myös harkittu biologiseen hajotukseen perustuvaa menetelmää steroli-
en poistamiseksi rasvoista, jollainen menetelmä on julkaistu patenttihakemuksessa EP 0278794. Tässä menetelmässä käytetään bakteereita, jotka saatettuna kosketukseen rasvan kanssa kykenevät metaboloimaan vähintään jonkin rasvan sisältämistä steroleista. Samoin kuin kaikkien muidenkin fermentointia hyväksikäyttävien menetelmien tapauksessa, tämänkin biohajotusmenetelmän toteuttaminen on hyvin altis häiriöille elävän materiaalin luontaisesta vaihtelusta johtuen. Lisäksi käytettävät laitteet ja suhteellisen pitkä kesto ovat muiden muassa tekijöitä, jotka tekevät tällaisen menetelmän kalliiksi. Lopuksi, näissä fermentoinneissa syntyvien kataboliittien luonne ja toksisuus ovat toistaiseksi täysin tuntemattomia, ja näitä kataboliitteja on joka tapauksessa läsnä tällä tavalla käsitellyssä rasvassa.

Lisäksi eurooppalaisen patenttihakemuksen EP 0256911 perusteella tunnetaan menetelmä eläinrasvassa läsnäolevan kolesterolin poistamiseksi. Se perustuu syklodekstriinien (sykliset polyglukoosit, joilla on 6, 7 tai 8 glukoosiyksikköä käsittävä putkimainen, katkaistua kartiota muistuttava konformaatio, ja joista käytetään vastaavasti nimityksiä alfa-, beeta- ja gamma-syklodekstriini) siihen jo tunnettuun ominaisuuteen, että ne kykenevät ottamaan vastaan hydrofobiseen keskusonkaloonsa steroli- ja erityisesti kolesterolimolekyylejä, jolloin muodostuu vesiliukoisia sulkeumakomplekseja. Tässä menetelmässä fluidina pidetty rasva saatetaan kosketukseen syklodekstriinin kanssa sekoittaen samalla 30 minuutista 10 tuntiin siten, että kompleksien muodostuminen on mahdollista. Tämän jälkeen kompleksit erotetaan lisäämällä reaktioseokseen vettä, joka tekee nämä kompleksit liukoisiksi. Täten saatu vesiliuos otetaan sitten talteen dekantoinnin jälkeen.

Tässä menetelmässä kolesterolin poiston tehokkuus ei ole kovin hyvä. Parhaimmassa tapauksessa tämä tehokkuus on todella vain 41 %, johon päästään kolmen peräkkäisen poistokerran jälkeen, kuten mainitun eurooppalaisen patenttihakemuksen kuvausosassa esitetyssä esimerkissä 3 todetaan.

Tämän epätyydyttävän suorituskyvyn lisäksi tämä menetelmä edellyttää ylimääräisten peräkkäisten vaiheiden liittämistä elintarviketuotteen valmistukseen.

Mikäli tätä menetelmää käytettäisiin esimerkiksi voin valmistuksessa, niin sen toteuttaminen edellyttäisi ensiksi vedettömän tuotteen valmistamisen tästä rasvasta, josta tuotteesta poistetaan sitten kolesteroli kuvatulla tavalla, minkä jälkeen tuote saatetaan lopulliseksi elintarvikkeeksi, eli vettä sisältäväksi voiksi. Näin ollen tämä menetelmä on väistämättä kallis siihen tarvittavasta ajasta, laitteistosta ja energiasta johtuen. Lisäksi huomattakoon, että tässä menetelmässä rasva on pidettävä sulana ilmakehässä, joka ei sisällä happea. Näiden teknisten tunnusomaisten piirteiden johdosta menetelmässä on käytettävä erityisiä laitteita lämpötilan ylläpitämiseksi ja inertin kaasun syöttämiseksi. Lopuksi, kompleksinmuodostuksen ensimmäisen vaiheen kesto on pelkästään vähintään 30 minuuttia ja todellisuudessa 2-3 tuntia, kuten esimerkeissä mainitaan.

Edellä esitetyn perusteella voidaan todeta, ettei elintarvikkeissa käytettyjä rasvoja, joiden steroli-, erityisesti kolesterolipitoisuus on pienentynyt, olla toistaiseksi kyetty tuottamaan yhdenkään tekniikan nykytason mukaisen ratkaisun avulla tyydyttävällä tavalla, eli tavalla, joka täyttäisi teollisuudessa taloudelliselle kannattavuudelle, käytön joustavuudelle sekä lopullisen tuotteen laadulle asetetut vaatimukset.

Oheisessa keksinnössä pyritään korjaamaan edellä mainitut, tekniikan nykytasoon liittyvät haitat.

Tämän toteuttamiseksi oheinen hakija on pyrkinyt ensin muotoilemaan uudestaan astetun teknisen ongelman, jona on steroleiden poistaminen rasvoista.

Tällä tavalla hakijasta vaikutti tarkoituksenmukaisemmalta keskittyä menetelmiin, joilla valmistetaan maidon kermaan, esimerkiksi voihin perustuvia, rasvaa sisältäviä maitotaloustuotteita, parantaen näitä menetelmiä siten, että niillä voidaan saada tuotteita, joiden sterolipitoisuus on pienentynyt. Huomattakoon, ettei tämä lähestymistapa ole välttämättä ilmeinen, koska sitä ei olla vielä koskaan otettu tarkastelun kohteeksi huolimatta kolesteroliin jo aikaisemmin kohdistetusta mielenkiinnosta.

Tämän jälkeen hakija on toteuttanut, erityisesti jaoston Division des Corps Gras,

l'IRHO-CIRAD, puitteissa lukuisia maidon kermaan perustuvien tuotteiden valmistusmenetelmiin kohdistettuja kokeita ja tutkimuksia, joiden perusteella todettiin yllättävästi ja odottamattomasti, että maidon kerman, joka on öljy-vedessä-emulsio, kanssa kosketukseen saatettu syklodekstriini muodostaa komplekseja läsnäolevan kolesterolin kanssa, että tämän jälkeen riittää, kun alkuperäinen öljy-vedessä-emulsio käännetään vesi-öljyssä-emulsioksi ja että tämän jälkeen syklodekstriinin ja sterolien väliset sulkeumakompleksit, joilla ei ole rasvafaasiin kohdistuvaa affinteettia, on helppo poistaa millä tahansa sopivalla, sinänsä tunnetulla menetelmällä.

Toisin kuin arveltiin, maidon kerma ei häiritse kompleksoitumisilmiötä.

Näin ollen oheinen keksintö kohdistuu menetelmään sellaisten maitotaloustuotteiden valmistamiseksi, joiden tuotteiden sterolipitoisuus on pienentynyt, jossa menetelmässä käytettävä lähtötuote koostuu vähintään osittain maidon kermasta ja on öljy-vedessä emulsiona, menetelmän käsittäessä olennaisesti vaiheet, joissa:

- syklodekstriiniä saatetaan kosketukseen lähtötuotteen kanssa sellaisena määränä, joka riittää muodostamaan sulkeumakomplekseja rasvassa läsnäolevien sterolien kanssa siten, että ne saadaan rasvasta poistettavaan muotoon;

- alkuperäinen öljy-vedessä emulsio käännetään vesi-öljyssä emulsioksi; ja

- muodostuneet kompleksit poistetaan täydellisesti tai osittain.

Kaksi viimeistä vaihetta voidaan toteuttaa peräkkäin tai samanaikaisesti.

Valmistustoimenpiteet voidaan sisällyttää helposti tällaiseen menetelmään. Se ei häiritse millään tavalla maidon kermaan perustuvien maitotaloustuotteiden valmistusta. Lisäksi se ei nosta kuin vain hyvin vähän tuotteen valmistuskustannuksia, sillä toisaalta siihen ei tarvita raskasta lisälaitteistoa eikä suurempaa energiankulutusta ja toisaalta se ei pidennä käytännöllisesti katsoen lainkaan perinteistä valmistusmenetelmää. Lopuksi, tällä menetelmällä sterolipitoisuutta voidaan alentaa huomattavasti.

Keksinnön puitteissa käsitteellä "syklodekstriini" tarkoitetaan 6, 7 tai 8 glukopyranoosiyksiköstä muodostuvia syklisiä oligosakkarideja, joista yksiköistä vähintään yksi voi olla mono- tai polysubstituoitunut, polymeereja, joiden monomeerit ovat muodostuneet tällaisista syklisistä oligosakkarideista, sekä oksastettuja tai inerttiin kantajaan kiinnitettyjä tuotteita.

Keksinnössä tarkastellaan erityisesti voin, jonka kolesterolipitoisuutta on alennettu, valmistusta, siihen kuitenkaan rajoittumatta.

Tässä vaiheessa on hyvä tarkastella voi perinteistä valmistusta muistin virkistämiseksi.

Tässä valmistuksessa raaka-aineena käytetään kermaa. Kerma on itse asiassa runsaasti rasvaa sisältävää maitoa, jota saadaan antamalla kerman erottua itsestään maidosta tai sentrifugoimalla. Kerma on öljy-vedessä emulsio tai hiukkasten (rasvapallosten ja proteiinimisellien) kolloidaalinen suspensio dispergoivassa vesifaasissa, sen osuuden ollessa 30-90 % kokonaispainosta, yleensä noin 55-65 %.

Perinteisessä valmistuksessa tämä kerma pastöroidaan pitämällä sitä noin 90 °C:n lämpötilassa 30-90 sekunnin ajan, pastöroinnin tavoitteiden ollessa:

- patogeenisten bakteereiden tuhoaminen;
- alkuperäisen mikrobikasvun tuhoaminen mahdollisimman täydellisesti;
- lipaasien, jotka ovat härskiinnyttäviä tekijöitä, tuhoaminen;
- sekä rikkipitoisten pelkistävien tuotteiden muodostaminen, jotka tuotteet vastustavat rasvan hapettumista.

Seuraava vaihe on kerman kypsyttäminen. Tämä vaihe käsittää fermentoinnin, jonka tehtävänä on toisaalta alentaa pH-arvoa muuttamalla laktoosi maitohapoksi ja toisaalta kehittää aromiaineita, erityisesti diasetyyliä. Tämä toimenpide sallii valmistuksen optimoinnin ja sen avulla voi saadaan säilyväksi ja sen organoleptiset ominaisuudet paremmiksi.

Huomattakoon, että tämä "biologinen" kypsytys voidaan jättää pois tai korvata "fysikaalisella" kypsytyksellä (Nizo-prosessi). Tässä tapauksessa kerman pH-arvo ei ole laskenut; sitä kutsutaan "makeaksi" kermaksi.

Tätä kypsytettyä tai kypsyttämätöntä kermaa käytetään lähtöaineena voin varsinaisessa valmistusprosessissa, eli voin muodostuksessa. Tämä prosessi perustuu rasvapallosten suspension muuttamiseen siten, että emulsion faasit käännetään toisinpäin. Tässä prosessissa jokin osa rasvapallosista tuhotaan mekaanisella sekoituksella.

Alkuperäinen, maidon kerman muodostava emulsio, joka käsittää öljyä juoksevassa vedessä, tuottaa kaksifaasisen seoksen, joka muodostuu toisaalta voista, joka on vesi-öljyssä emulsio, ja joka sisältää noin 80 % rasvaa, sekä toisaalta piimästä tai vesifaasista, joka sisältää laktoosia, proteiineja, mineraalisuoloja sekä lipidejä.

Perinteisessä epäjatkuvassa kirnuamisprosessissa sekä laajemmin käytetyissä jatkuvissa kirnuamisprosesseissa tämä muutos saadaan aikaan sekoittamalla. Näissä prosesseissa käsitellään kermoja, joiden keskimääräinen rasvapitoisuus on 30-40 %, alueella 6-7 °C olevassa lämpötilassa "makeiden" kermojen tapauksessa ja alueella 9-13 °C olevassa lämpötilassa "happamien" kermojen tapauksessa. Tämä lämpötila riippuu rasvakoostumuksesta, joka vaihtelee vuodenajan mukaan.

Emulsion kääntyminen on todellisuudessa mekaanisen sekoituksen ja seuraavien parametrien: kerman happamuus, rasvapitoisuus, lämpötila, yhteisvaikutuksen seurausta.

Emulsion destabiloituminen johtuu vesifaasin ja rasvafaasin rajapinnalla olevan kalvon tuhoutumisesta: rasva saa aikaan alunperin vierekkäisten rasvapallosten jatkuvan kytkeytymisen toisiinsa. Tämä muutos johtaa voirakeiden ilmaantumiseen, joiden voirakeiden keskimääräinen halkaisija voi vaihdella kirnuamisen päättyessä millimetrin muutamasta kymmenesosasta muutamaan millimetriin. Täten rasvafaasista tulee jatkuva faasi, joka sulkee sisäänsä vesifaasin pisaroita,

näiden faasien osuuksien ollessa vastaavasti vähintään 82 paino-% ja korkeintaan 16 paino-% (ranskalaisen lainsäädännön mukaiset osuudet). Kuiva-ainepitoisuus, johon rasvaa ei lueta mukaan, on noin 2 % voin painosta. Voissa läsnäolevien erilaisten hiukkasten (vesipisaroiden, rasvapallosten, ilmakuplien) koko riippuu lämpötilasta sekä kirnuamisen nopeudesta ja kestosta.

Lopuksi liiallisen vesifaasin eli piimän erottaminen tapahtuu voita vaivaamalla. Tällä tavalla suuri osa vesifaasista, joka alunperin muodostaa kerman jatkuvan faasin, poistuu voirakeiden välisestä tilasta. Tähän vaivaamiseen yhdistetään edullisesti voin pesu.

Huomattakoon, että voin vaihtoehtoisessa valmistusmenetelmässä eli (hollantilaisessa) Nizo-prosessissa, joka on mainittu edellä, kerman fermentointiin perustuva kypsytys korvataan "fysikaalisella" kypsytyksellä (5 h 6 °C:sa). Näin ollen voihin siirrostetaan aromiaineita tuottavia ja hapattavia mikro-organismeja vasta vaivaamisen aikana.

Ollaan todettu, että oheisen keksinnön mukaisen ja voin valmistukseen käytetyn menetelmän olosuhteissa syklodekstriinillä on huomattavaa affiniteettia sterolifraktioon, josta kolesteroli muodostaa 98 %. Kompleksinmuodostuksen hyötysuhde on erinomainen. Kompleksina oleva kolesteroli on menettänyt affiniteettinsa lipidifaasissa oleviin rasvapallosiin. Näin ollen se dispergoituu veteen ja se voidaan erottaa helposti voista. Tällä tavalla saadussa voissa kolesterolipitoisuus on pienentynyt erittäin paljon.

Käytettävän kerman rasvapitoisuus on edullisesti 10-70 paino-%, edullisemmin 35-45 paino-%.

Käytettävä syklodekstriini on tyypiltään alfa-, beeta- tai gamma-syklodekstriiniä, edullisesti beeta-syklodekstriiniä, joka on joko substituoitunutta tai substituoitumatonta. Syklodekstriinin mono- tai polysubstituoivat ryhmät voivat olla erityisesti alkyylejä, joista voidaan mainita hydroksipropyyli, tai glykosyyli- tai maltosyylityyppiset tai muut sakkaridit. Sen pitoisuus vaihtelee alueella 0,01-25 paino-% rasvan määrästä laskien, sen ollessa edullisesti 0,5-18 %, edelleen edullisemmin

1-10 paino-%, esimerkiksi noin 8 paino-%.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä kerma alistetaan mahdollisesti pastöroinnin tai erittäin korkeassa lämpötilassa toteutetun steriloinnin tyyppiseen lämpökäsittelyyn, mahdollisesti joko biologiseen kypsytykseen, jonka tarkoituksena on happamoittaminen ja aromiaineiden kehittäminen, tai "fysikaaliseen" kypsytykseen, ja sitten välttämättä emulsion kääntämiseen esimerkiksi kirnuamalla säädetyssä ja olennaisesti vakiona pysyvässä lämpötilassa, mitä seuraa vaivaaminen edullisesti vesipesuun yhdistettynä.

Siinä tapauksessa, että kerma kypsytetään "fysikaalisesti", happamoittaminen ja aromiaineiden kehittäminen toteutetaan vaivaamisen aikana.

Syklodekstriinit voidaan lisätä kermaan millä tahansa hetkellä ennen emulsion kääntämistä, edullisesti kuitenkin juuri ennen sitä.

Keksinnön mukaisen menetelmän erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti teolliseen kermaan, jota on lämpökäsitelty tai ei, ja jonka rasvapitoisuus on 35-54 paino-%, lisätään jauhemaista beeta-syklodekstriiniä siten, että sen pitoisuudeksi saadaan 1-10 paino-%, edullisesti noin 8 paino-% rasvamäärästä laskien. Käytetty beeta-syklodekstriini on esimerkiksi yhtiön ROQUETTE FRERES tuotenimellä KLEPTOSE® markkinoimaa tyyppiä, tämän tuotteen ollessa hienojakoista valkoista jauhetta, joka sisältää vettä noin 13-14 %. Tämän jälkeen kermaa sekoitetaan kohtuullisesti vähintään muutaman sekunnin ajan, edullisesti vähintään 120 sekuntia, edullisesti alueella 5-20 °C olevassa lämpötilassa, joka vastaa normaalia kirnuamislämpötilaa.

Tämän jälkeen kermaa sekoitetaan mekaanisesti mainitussa lämpötilassa sellaisen ajanjakson ajan, joka sallii voirakeiden muodostumisen. Sitten nämä rakeet erotetaan piimästä ja niitä vaivataan edullisesti samanaikaisesti vedellä pesten.

Keksinnön eräässä muunnoksessa ennen syklodekstriinin lisäämistä kermaan lisätään noin 2 % maitoa, johon on siirrostettu maitohappomikrobeja kerman

fermentoimiseksi 16 tunnin ajan noin 30 °C:n lämpötilassa.

Keksinnön eräässä toisessa muunnoksessa, ennen syklodekstrinin lisäämistä kerma kypsytetään fysikaalisesti säilyttämällä sitä alueella 4-8 °C olevassa lämpötilassa, mielellään olennaisesti noin 6 °C:ssa noin 6 tunnin ajan. Lisäksi vaivaamisen aikana voimassaan siirrostetaan seos, joka käsittää maitohappobakteereita ja väkevöityä hapanviljelmää.

Tämä muunnos osoittaa, ettei pH-arvolla näytä olevan kuin vähäistä vaikutusta syklodekstriinien kykyyn muodostaa komplekseja sterolien ja erityisesti kolesterolin kanssa.

Keksinnön mukaisen menetelmän avulla voidaan alentaa voin kolesterolipitoisuutta. Lisäksi beeta-syklodekstriinin lisääminen ei vaikuta haitallisesti voin valmistukseen, voin laatua ja määrää ajatellen.

Keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa myös vedettömän maitorasvan (VMR) valmistamiseen. Tämä valmistus voidaan toteuttaa suoraan kermasta lähtemällä, tai epäsuoralla tavalla lähtemällä voista, joka on saatu edellä kuvatulla, keksinnön mukaisesti toteutetulla valmistusmenetelmällä.

Keksintö on joka tapauksessa ymmärrettävissä paremmin seuraavien esimerkkien avulla, jotka esimerkit eivät pyri rajoittamaan keksintöä.

Esimerkki I

<u>Voin valmistus tavanomaisen menetelmän mukaisesti kirnuamalla, ilman edeltävää kypsytystä</u>

Tässä esimerkissä lähtötuote on teollinen pastöroitu kerma, joka sisältää 40 paino-% rasvaa, sen sisältäessä lisäksi 0,13 paino-% kolesterolia, eli 349 mg kolesterolia 300 g:ssa kermaa.
Kirnuaminen toteutetaan laboratoriossa laitteistolla, jossa:

Pyörivillä sekoituselementeillä varustettu sekoittaja (Philips, malli HR 1480) sijoitetaan kermaa sisältävän polypropyleeniastian yläpuolelle. Astia on puolestaan upotettu vesihauteeseen, jolla kirnuamislämpötila pidetään vakiona, eli 10 °C:ssa kesällä ja 13 °C:ssa talvella.

Tämä sähkösekoittaja on liitetty säästömuuntajan välityksellä verkkovirtaan sekoitusnopeuden muuntelemiseksi. Tämän järjestelmä yläpuolelle on sijoitettu tarkoituksenmukaisesti valaisin, joka helpottaa muutosten seuraamista, erityisesti lähtien siitä hetkestä, jolloin emulsio muuttuu epästabiiliksi. laitteisto käsittää vielä ajanmittausvälineen.

Kirnuamista varten sekoitusjärjestelmää (sekoituselementeillä varustettu sekoittaja) säädetään siten, että nopeudeksi saadaan 90-100 kierr./min. Emulsion kääntymisprosessin etenemistä seurataan näköhavainnon avulla. Noin 15 minuutin kuluttua muodostuu vaahtoa tilavuuden samalla suurentuessa (turpoaminen).

Tämän jälkeen rasva erottuu sekoituselementtien välisten leikkausvoimien seurauksena astian seinämiä vasten. Harjaantunut havainnoitsija kykenee toteamaan sopivassa valaistuksessa pienten rasvarakeiden ilmaantumisen (halkaisija alle 1 mm), joka tapahtuu samanaikaisesti vaahdon "romahtamisen" kanssa noin 30 minuutin kuluttua. Tällä hetkellä piimä erottuu voirakeista. Kiintoaineen väri muuttuu hyvin nopeasti keltaiseksi. Kirnuaminen lopetetaan noin 40 minuutin kuluttua käsittelyn aloittamisesta, ja voirakeet ovat tällöin riisiryynien kokoisia.

Pesu ja vesifaasin (piima ja pesuvesi) erottaminen toteutetaan suodattimessa, joka on sijoitettu vastaanottoastian päälle. Tämä suodatin on koottu laboratoriossa terässylinteristä (korkeus 13 cm, halkaisija 8 cm) sekä 80 mesh:iin kalibroidusta metalliverkosta, jotka osat on liitetty kiinteästi toisiinsa.

Kirnuamisen jälkeen saatu heterogeeninen seos kaadetaan suodattimelle ja piimä valuu painovoiman seurauksena vastaanottoastiaan. Peseminen toteutetaan ruiskupullolla käyttäen ioninvaihdettua vettä, joka on jäähdytetty 10 °C:n tai

13 °C:n lämpötilaan, tilavuutena, joka on kolme kertaa kerman tilavuus. Spaattelilla sekoittamisen jälkeen voirakeiden tilavuus kasvaa ja ne tarttuvat toisiinsa kokkareita muodostaen.

Tämän jälkeen voi siirretään taarattuun astiaan, jossa sitä vaivataan spaattelilla hieromalla voin saamiseksi kompaktimpaan muotoon, mikä helpottaa liiallisen vesifaasin poistamista. Tämä vesifaasi yhdistetään saatuun suodokseen. Tämän viimeisen vaiheen lopuksi astia punnitaan voimäärän määrittämiseksi ja valmistustaseen laskemiseksi.

Tässä esimerkissä valmistusprosessin saanto painosuhteena, laskettuna kaavalla $\frac{\text{saadun voin paino}}{\text{voin teoreettinen paino}} \times 100$ on noin 88 %.

Voin teoreettinen painomäärä lasketaan olettaen, että kerman sisältämä rasva siirtyy voihin 100-prosenttisesti, ottaen huomioon, että lain määrämä voin koostumus on seuraava:

rasvaa	82 %
vettä	16 %
rasvatonta kuiva-ainetta	2 %.

Saadussa voierässä kokonaiskolesterolipitoisuus oli noin 0,17 paino-%.

Kokonaiskolesterolipitoisuus määritettiin ohutkerroskromatografisesti käyttäen silikageeli 60:tä. Ohutkerrokselle laitettiin suoraan liuotettu voinäyte, jota voita oli tätä ennen käsitelty metanolyyttisesti happamassa ympäristössä. Täplät tehtiin näkyviksi vanilliinireagenssilla ortofosforihapon läsnäollessa. Sitten toteutettiin kolorimetrinen analyysi fotodensitometriä käyttäen.

Esimerkki II

Voin valmistus keksinnön kohteena olevan menetelmän mukaisesti kirnuamalla, kermaa kypsyttämättä

Kuten esimerkissä I, lähtötuotteena käytetään teollista pastöroitua kermaa, jonka rasvapitoisuus on 40 paino-%, jota ei olla kypsytetty, ja joka sisältää kolesterolia 0,13 paino-%.

Keksinnön mukaisesti tähän kermaan lisätään suoraan 10 g, eli 8,3 paino-% rasvasta laskien, jauhemaista beeta-syklodekstriiniä, jonka vesipitoisuus on 13-14 %, ja jota oheinen hakija markkinoi tuotenimellä KLEPTOSE®. Täsen saatu seos homogenoidaan sitten sitä 30 minuuttia kohtuullisesti sekoittaen lämpötilassa, joka on sama kuin kirnuamislämpötila, eli 10 °C kesällä ja 13 °C talvella.

Tämän jälkeen menetellään täsmälleen samalla tavalla kuin edellä esimerkissä I.

Tässä valmistusmenetelmässä voin saannoksi todetaan noin 90 paino-%.

Beeta-syklodekstriinin lisääminen ei vaikuttanut voin valmistukseen ajatellen saadun voin määrää ja sen aistinvaraista arviointia.

Sitä vastoin valmistetussa voierässä kokonaiskolesterolipitoisuus oli 0,045 paino-%, eli pitoisuus oli pienentynyt 73,5 % verrattuna esimerkissä I kuvatulla tavanomaisella prosessilla saadun voin kolesterolipitoisuuteen.

Esimerkki III

Voin valmistus tavanomaisen menetelmän mukaisesti kirnuamalla kypsytetystä kermasta

Tässä esimerkissä kypsytetään aivan ensin 300 g teollista pastöroitua kermaa, jonka rasvapitoisuus on 40 paino-%. Sen kolesterolipitoisuus on noin 0,13 paino-

%. (392 mg kolesterolia 300 g:ssa).

Kypsytys toteutetaan siirrostamalla kermaan runsaasti maitohappomikrobeja sisältävää maitoa määrä, joka on 2 % kerman sisältämästä rasvasta, minkä jälkeen kermaa fermentoidaan sekoittamatta 16 tunnin ajan 30 °C:ssa.

Käytetty siirroste on saatu edeltäkäsin siirrostamalla lyofilisoituja maitohappobakteereita (0,70 g, Laboratoires G. Roger - 77260 La Ferté-sous-Jouarre) yhteen litraan erittäin korkeassa lämpötilassa steriloitua kokomaitoa ja fermentoimalla sekoittamatta 24 tunnin ajan 30 °C:ssa.

Sitten kypsytettyä kermaa, jonka pH on laskenut noin arvoon 5, käsitellään edellä kuvatuissa tavanomaisissa kirnuamis-, vaivaamis-, ja pesuvaiheissa.

Tässä valmistusmenetelmässä voin saanto on noin 90 paino-%. Tämä saanto on samansuuruinen kuin menetelmässä, jossa lähtötuotteena käytettiin kypsyttämätöntä kermaa.

Voin kolesterolipitoisuus on noin 0,17 paino-%.

Esimerkki IV

<u>Voin valmistus keksinnön kohteena olevan menetelmän mukaisesti kirnuamalla kypsytetystä kermasta</u>

Kypsytys pH-arvoon 5, beeta-syklodekstriinin lisääminen ja valmistusmenetelmän viimeiset vaiheet toteutetaan edellisissä esimerkeissä kuvatulla tavalla.

Lähtötuotteena käytetään 300 g:aa teollista pastöroitua kermaa, joka oli samaa kuin esimerkissä III.

Tässä valmistusmenetelmässä voin saanto on noin 86 paino-%, joka on olennaisesti sama kuin saanto, johon päästiin esimerkissä III, jossa kuvataan tavanomainen voinvalmistusmenetelmä ilman beeta-syklodekstriinin lisäystä.

3Vapaan kolesterolin pitoisuus saadussa voissa on noin 0,051 paino-%. Voin kolesterolipitoisuus aleni 70 % verrattuna esimerkin III mukaisella menetelmällä saadun voin vastaavaan pitoisuuteen, ja tämä aleneminen on samaa suuruusluokkaa kuin vertailuesimerkeissä I ja II.

Nämä esimerkit osoittavat keksinnön mukaisen menetelmän edulliset suorituskyvyt näissä kahdessa kuvatussa suoritusmuodossa.

Näin ollen voidaan todeta, että tällä menetelmällä voidaan valmistaa toistettavalla tavalla voita, joka toisaalta vastaa laadultaan ja määrältään perinteisillä menetelmillä saatua voita, ja jossa toisaalta kolesterolipitoisuus on alentunut erittäin paljon.

On selvää, että keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa kaikkiin tunnettuihin voinvalmistustekniikoihin, olipa kysymyksessä epäjatkuva kirnuaminen tai jatkuva kirnuaminen (Fritz-prosessi) tai vaikkapa kaksinkertaiseen sentrifugointiin perustuva menetelmä kuten ALFA- tai GOLDEN FLOW-prosessi.

Esimerkki V

<u>Kermassa läsnäolevan beeta-syklodekstriinin pitoisuuden vaikutus siihen tehokkuuteen, jolla kolesterolia saadaan poistetuksi voista, joka on valmistettu samoissa olosuhteissa kuin esimerkissä IV</u>

Liitteenä olevaan taulukkoon I (taulu 1/1) on koottu ne eri tulokset, jotka on saatu jauhemaisen beeta-syklodekstriinin kasvavilla pitoisuuksilla. Tämä beeta-syklodekstriini oli yhtiön ROQUETTE FRERES tavaramerkkinä KLEPTOSE® markkinoimaa valmistetta, joka sisälsi 13-14 % vettä. Kolesterolipoiston tehokkuus lasketaan seuraavasti:

$$R = 100 - \frac{\text{Kolesterolipitoisuus (paino-\%) voissa ß-syklodekstriinin pitoisuudella X \%*}}{\text{Kolesterolipitoisuus (paino-\%) voissa ß-syklodekstriiniä lisäämättä}} \times 100$$

* X on ilmoitettu painoprosentteina kermassa läsnäolevan rasvan suhteen laskien.

Tämän taulukon perusteella todetaan, että voissa läsnäolevan kolesterolin pitoisuuden pieneneminen riippuu suoraan kermaan lisätyn beeta-syklodekstriinin määrästä.

Esimerkki VI

Vedettömän maitorasvan (VMR), jonka kolesterolipitoisuutta on alennettu, valmistus epäsuoralla tekniikalla lähtien voista, joka on saatu keksinnön mukaisella menetelmällä (esimerkit II, IV ja V)

Tämän epäsuoran tekniikan tapauksessa esimerkissä II saatu voi, jonka kolesterolipitoisuutta on alennettu, sulatetaan ensin lämmittämällä se lämpötilaan, joka on alle 80 °C, noin 65 °C. Sen jälkeen se sentrifugoidaan kahteen kertaan ja pestään vedellä rasvaa sisältämättömän faasin erottamiseksi voin rasva- tai öljyfaasista. Sitten tämä rasvafaasi kuivataan tyhjössä siinä olevan jäännösveden poistamiseksi siten, että vesipitoisuus saadaan pienemmäksi kuin 0,2 paino-%. Tällä tavalla saadussa VMR-tuotteessa kolesterolipitoisuus on erittäin pieni.

Esimerkki VII

Vedettömän maitorasvan (VMR), jonka kolesterolipitoisuutta on alennettu, valmistus suoralla tekniikalla

Tässä suorassa tekniikassa maidon kermaa käytetään lähtötuotteena. Sen jälkeen, kun siihen on sekoitettu syklodekstriiniä, emulsio käännetään mekaanisesti käyttäen sinänsä tunnettuja laitteita kuten homogenisaattoria, "selkeytintä" tai muita. Voin öljy, joka saadaan vesifaasin suuren osan erottamisen jälkeen, lämmitetään noin 60 °C:n lämpötilaan sen pesemiseksi lämpimällä vedellä, minkä jälkeen se kuivataan tyhjössä vesipitoisuuden pienentämiseksi arvoon 0,20 paino-%. Kolesterolipitoisuus tällä tavalla valmistetussa vedettömässä maitorasvassa on pienentynyt erittäin paljon.

Edellä olevissa esimerkeissä kuvatuilla tekniikoilla saatua voita ja vedetöntä maitorasvaa, joiden kolesterolipitoisuutta on alennettu, voidaan käyttää tavalliseen tapaan sellaisenaan tai niitä voidaan käyttää elintarvikkeiden aineosina erilaisissa tuotteissa kuten leivonnaisissa, jäätelössä, jälkiruuissa, kuivamaidoissa tai -juustoissa, voileivän levitteissä, "kahvikerman" tyyppisissä tuotteissa ja muissa vastaavissa.

TAULUKKO I

ß-syklodekstriinin saanto KLEPTOSE		Voin määrä (g)		Valmistuksen saanto (paino-%)	Kolesterolin määrä voissa (mg)	Kolesteroli-suhde (paino-%/voi)	Kolesteroli-poisto tehokkuus (%)
(g)	paino-%/ kerman rasvasta	saatu	teoreet-tinen				
0	0	128	146	88	229	0,18	0
2,5	2,08	127	146	87	172	0,135	25
5	4,16	133	146	91	133	0,10	44
10	8,33	126	146	86	67	0,053	71

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä sellaisten maitotaloustuotteiden valmistamiseksi, joiden tuotteiden sterolipitoisuutta, erityisesti kolesterolipitoisuutta on alennettu, t u n n e t t u siitä, että käytettävä lähtötuote koostuu vähintään osittain maidon kermasta ja on öljy-vedessä emulsiona, ja että menetelmä käsittää olennaisesti vaiheet, joissa:

- syklodekstriiniä saatetaan kosketukseen lähtötuotteen kanssa sellaisena määränä, joka riittää muodostamaan sulkeumakomplekseja rasvassa läsnäolevien sterolien kanssa siten, että ne saadaan rasvasta poistettavaan muotoon;

- alkuperäinen öljy-vedessä emulsio käännetään vesi-öljyssä emulsioksi; ja

- muodostuneet kompleksit poistetaan täydellisesti tai osittain.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rasvapitoisuus käytetyssä maidon kermassa on alueella 10-70 paino-%, edullisesti 35-45 paino-%.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sitä sovelletaan voin valmistukseen.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sitä sovelletaan vedettömän maitorasvan VMR) valmistukseen.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, jossa lähtötuotteena käytetään maidon kermaa, t u n n e t t u siitä, että tämän kerman muodostavan emulsion kääntäminen toteutetaan laitteilla, joilla saadaan talteen voin öljy vesifaasin suuren osan poistamisen jälkeen, joka voin öljy kuivataan lopuksi mahdollisen vesipesun jälkeen.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetty syklodekstriini on substituoitunutta tai substituoitumatonta alfa-, beeta- tai gamma-syklodekstriiniä.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että syklodekstriini on polymeroituneessa muodossa.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kyseessä oleva syklodekstriini on beeta-syklodekstriiniä.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tätä syklodekstriiniä käytetään annoksena, joka on 0,01-25 paino-% kerman rasvasta laskien.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 2, 3 ja 6-9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää seuraavat peräkkäiset vaiheet:

- kerman mahdollisen lämpökäsittelyvaiheen, joka voi olla pastörointi tai sterilointi erittäin korkeassa lämpötilassa,
- mahdollisen kypsytysvaiheen,
- vaiheen emulsion kääntämiseksi, jolloin saadaan voita ja piimää,
- voimassan vaivaamisvaiheen yhdistettynä edullisesti vesipesuun siten, että voi ja piimä saadaan erotetuiksi toisistaan,

ja että syklodekstriini lisätään kermaan millä tahansa hetkellä ennen emulsion kääntämistä.

11. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että emulsion kääntäminen saadaan aikaan kirnuamalla eli mekaanisella sekoituksella, joka toteutetaan säädetyssä lämpötilassa.

12. Patenttivaatimuksen 10 ja 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tässä menetelmässä kermaan lisätään syklodekstriiniä pitoisuudeksi, joka on edullisesti 0,5-18 paino-%, edullisemmin 1-10 paino-% rasvasta laskien, tätä kermaa sekoitetaan kohtuullisella tavalla vähintään muutaman sekunnin ajan, edullisesti vähintään 120 sekuntia, olennaisesti kirnuamislämpötilaa vastaavassa lämpötilassa.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 10-12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää kerman kypsytysvaiheen, jossa kermaan siirrostetaan happamoittavia ja aromiaineita tuottavia maitohappomikrobeja siten, että se saadaan optimaaliseen pH-arvoon ja että siihen saadaan sopivia elintarvikearomeja.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 10-12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää niinkutsutun "fysikaalisen" kerman kypsytysvaiheen, jossa kermaa säilytetään alueella 4-8 °C olevassa lämpötilassa useita tunteja, ja että vaivaamisvaiheessa voimassaan siirrostetaan aromiaineita tuottavia maitohappobakteereita sekä väkevöityä hapanviljelmää.

15. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää olennaisesti jonkin patenttivaatimuksen 1-3 ja 6-14 mukaisesti saadun voin sulattamisen, rasvafaasin erottamisen vesifaasista kaksinkertaiseen sentrifugointiin perustuvalla tekniikalla, ja sitten rasvafaasissa läsnäolevan jäännösveden haihduttamisen edullisesti tyhjössä siten, että vesipitoisuus saadaan pienemmäksi kuin 0,2 paino-%.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av mjölkhushållningsprodukter med nedsänkt sterolhalt, speciellt kolesterolhalt, k ä n n e t e c k n a t därav, att den använda utgångsprodukten åtminstone delvis består av grädde från mjölk och är i form av en olja-i-vatten emulsion och att förfarandet väsentligen innefattar skeden, vid vilka:

- cyklodextrin bringas i kontankt med utgångsprodukten i en sådan mängd som räcker till att bilda inneslutningskomplex i fett tillsammans med närvarande steroler på sådant sätt, att de fås i en form i vilken de kan avlägsnas från fettet;

- den urpsrungliga olja-i-vatten emulsionen svängs om till en vatten-i-olja emulsion; och

- de bildade komplexen avlägsnas helt eller delvis.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att fetthalten i den använda grädden från mjölk är inom omtådet 10-70 vikt%, fördelaktigt 35-45 vikt%.

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att det tillämpas för framställning av smör.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att det tillämpas för framställning av vattenfri mjölkfett (M.G.L.A.).

5. Förfarande enligt patentkrav 4 där man som utgångsprodukt använder grädde från mjölk, k ä n n e t e c k n a t därav, att omsvängningen av emulsionen som bildar denna grädde genomförs med anordningar med vilka man återvinner oljan i smöret efter att en stor del av vattenfasen avlägsnats, vilken olja från smöret till slut torkas efter eventuell vattentvätt.

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att det använda cyklodextrinet utgörs av substituerat eller icke-substituerat alfa-, beta- eller gamma-cyklodextrin.

7. Förfarande enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att cyklodextrinet är i polymeriserad form.

8. Förfarande enligt patentkrav 6 eller 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att ifrågavarande cyklodextrin är beta-cyklodextrin.

9. Förfarande enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att detta cyklodextrin används i en dos som utgör 0,01-25 vikt% räknat på fettet i grädden.

10. Förfarande enligt något 2,3 och 6-9, k ä n n e t e c k n a t därav, att det innefattar följande successiva skeden:

- ett eventuellt värmebehandlingsskede av grädden som kan vara pastörisering eller sterilisering i mycket höga temperaturer,
- ett eventuellt mognadsskede,
- en omsvängning av emulsionen, varvid man erhåller smör och surmjölk,
- ett knådningsskede av smörmassan fördelaktigt kombinerat med vattentvätt på sådant sätt att man kan skilja åt smöret och surmjölken,

och att cyklodextrinet tillsätts grädden vid vilken som helst tidpunkt före omsvängningen av emulsionen.

11. Förfarande enligt patentkrav 11, k ä n n e t e c k n a t därav, att omsvängningen av emulsionen åstadkommes genom att kärna eller med mekanisk blandning som genomförs vid reglerad temperatur.

12. Förfarande enligt patentkraven 10 och 11, k ä n n e t e c k n a t därav, att man i detta förfarande tillsätter cyklodextrin i grädden till en halt som fördelaktigt är 0,5-18 vikt%, mera fördelaktigt 1-10 vikt% räknat på fettet, denna grädde

blandas på måttligt sätt åtminstone under några sekunder, fördelaktigt minst 120 sekunder, vid en temperatur som väsentligen svarar mot kärningstemperaturen.

13. Förfarande enligt något av patentkraven 10-12, k ä n n e t e c k n a t därav, att det innefattar ett mognadsskede för grädden, där man till grädden överför surgörande mjölksyramikrober som producerar aromämnen på sådant sätt, att man får den till ett optimalt pH-värde och att man i denna får lämpliga livsmedelsaromer.

14. Förfarande enligt något av patentkraven 10-12, k ä n n e t e c k n a t därav, att det innefattar ett så kallat "fysikaliskt" mognadsskede för grädden, vid vilket grädden bevaras vid en temperatur inom området 4-8 °C i flera timmar och att man i ett knådningsskede till smörmassan överför mjölksyrabakterier som producerar aromämnen samt koncentrerad syrakultur.

15. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att det väsentligen innefattar smältning av smöret som erhållits på ett sätt enligt något av patentkraven 1-3 och 6-14, åtskiljande av fettfasen från vattenfasen med en teknik som baserar sig på dubbelcentrifugering och sedan avdunstning av restvatten i fettfasen, fördelaktigt i vakuum, på sådant sätt, att vattenhalten blir mindre än 0,2 vikt%.

TAULUKKO 1

		(g)		(%)	(mg)	(% /)	(%)
(g)	% /						
0	0	128	146	88	229	0,18	0
2,5	2,08	127	146	87	172	0,135	25
5	4,16	133	146	91	133	0,10	44
10	8,33	126	146	86	67	0,053	71