



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT



F I 0 0 0 1 1 8 5 5 8 B

(10) FI 118558 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.12.2007

(51) Kv.lk. - Int.kl.

**A23C 19/05 (2006.01)**  
**A23C 9/137 (2006.01)**

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20010996

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

11.05.2001

(24) Alkuperäpäivä - Löpdag

11.05.2001

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

12.11.2002

(73) Haltija - Innehavare

1 •Cerefl Oy, Lyökkiniemi 24, 02160 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Mälkki, Yrjö, Lyökkiniemi 24, 02160 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Lundström, Juha, Isoniituntie 262, 31520 Pitkäjärvi, SUOMI - FINLAND, (FI)

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä vähärasvaisten juustojen valmistamiseksi**  
**Förfarande för framställning av lågfetthaltiga ostar**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP 1088832 A1, EP 427310 A1, US 5512311 A, US 5709900 A, WO 96/25051 A1, WO 00/22939 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää juuston valmistamiseksi, jossa menetelmässä malto juoksetetaan, juoksettuma leikataan rakeiksi, rakeista erottunut hera poistetaan ja rakeet puristetaan juustoksi. Erityisesti keksinnössä on kyse menetelmästä kovien ja puolikoviin vähärasvaisten juustojen valmistamiseksi siten, että vältetään kumimaisen rakenteen muodostuminen. Keksinnön mukaan juustoon sisällytetään tärkkelystä lisäämällä hienojakoisia tärkkelysjiyväsiä juoksetettavaan maitoon niin, että tärkkelysjiyväset jäävät juoksettumaan ja siitä saataviin rakeisiin, jotka puristetaan juustoksi. Tärkkelysjiyväset voidaan lisätä sellaisenaan tai turvotettuna siten, että liisteröityminen vältetään, tai ennen lisäystä jyvasten pinnalla oleva ja liuokseen siirtynyt amyloosi voidaan kompleksoida monoglyseridiä tai muita polaarisia lipidejä lisäämällä.

Uppfinningen avser ett förfarande för tillverkning av ost, vid vilket förfarande mjölken koaguleras, koagulatet bryts till ostkorn, den från kornen avskilda vasslan separeras och kornen sammanpressas till ost. Med uppfinningen avses i synnerhet ett förfarande för tillverkning av hårda och halvhårda ostar med låg fetthalt så, att man undviker uppkomsten av en gummiaktig konsistens. Enligt uppfinningen innesluter man stärkelse i osten genom att tillsätta finfördelade stärkelsekorn i ystmjölken så, att stärkelsekornen stannar i koagulatet och i de ur koagulatet erhållna kornen, vilka sammanpressas till ost. Stärkelsekornen kan tillsättas som sådana eller som uppevållda så, att förklustring kan undvikas, eller så kan den före tillsatsen på kornens yta befintliga, och i lösningen överförda amylosen komplexeras genom tillsats av monoglycerid eller andra polära lipider.

## Menetelmä vähärasvaisten juustojen valmistamiseksi - Förfarande för framställning av lågfetthaltiga ostar

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä juuston valmistamiseksi, jossa  
5 menetelmässä maito juoksetetaan, juoksettuma leikataan rakeiksi, rakeista erottunut hera poistetaan ja rakeet puristetaan juustoksi.

Keksintö koskee etenkin vähärasvaisten juustojen valmistusta, jossa pyritään juustojen kiinteysominaisuuksien ja maun tähänastista parempaan hallitsemiseen.

Vähärasvaisten elintarvikkeiden valmistuksessa on rasvaa yleisesti pyritty  
10 korvaamaan lisäämällä raaka-aineeksi hydrokolloideja kuten maltodekstriiniä tai kasvikumeja, gelatiinia tai sellaisia veteen liukenemattomia elintarvikelaatuisia raaka-aineita, joita on saatavana riittävän hienojakoisessa muodossa. Liukenemattomia raaka-aineita käytettäessä on ollut tavoitteena korvata rasva alle  
15 rasva. Tunnetuin tällainen sovellutus on heraproteiinien käyttö vähärasvaisiin margariineihin ja levitteisiin.

Vähärasvaisten juustojen valmistuksessa on tunnettua tärkkelysten edellä mainit-  
tujen hydrokolloidien tapainen käyttö geelinmuodostajina, jolloin tärkkelykset ovat  
20 tavallisesti olleet esigelatinoituja. Raaka-aineena on ollut usein korkean amyloosi-  
pitoisuuden omaavia tärkkelyslajeja. Tarkoitukseen on myös käytetty muita tärkkelyslajeja esikäsittelemällä ne hydrolysoiden entsyymaattisesti amylopektiinin  
1→6-sidoksia, kuten on esitetty esimerkiksi AU-patentissa 691352 ja US-  
patentissa 5 711 986. Tärkkelystä on eräissä tapauksissa myös kemiallisesti  
muunneltu siten, että jyvät eivät hajoa lämpötilaa kohotettaessa. On esitetty  
25 myös pienijakoisten mineraalihiukkasten kuten titaanidioksidin käyttöä  
päälystettynä hydrokolloideilla, kuten US-patentissa 5 614 243.

Juustonvalmistuksessa mainittuja rasvaa korvaavia muita raaka-aineita on tähän  
mennessä esitetty käytettäväksi vain pehmeiden juustojen kuten tuorejuuston,  
sulatejuustojen sekä kermajuuston valmistuksessa, ja rasvaisen tapaisen

suutuntuman aikaansaamiseksi. Lisäys on tavallisesti esitetty suoritettavaksi jossakin juoksettamista seuraavassa vaiheessa, jossa geeliytyminen ei ole haittaamassa juoksettumista ja heran erottumista. Poikkeuksena on pienikokoisten heraproteiinihiukkasten käyttö, jossa lisäys esitetään suoritettavaksi ennen  
5 juoksettamista, ja joiden käytön on esitetty olevan mahdollista myös kovien ja puolikovien juustojen valmistuksessa, kuten on esitetty EP-patentissa 963 700.

Eräs erityinen ongelma vähärasvaisten juustojen valmistuksessa ja kypsytyksessä on ollut kumimaisen kiinteyden muodostuminen, joka havaitaan voimakkaimmin kovissa ja puolikovissa juustoissa, varsinkin lyhyen kypsytyksajan jälkeen. Ongelma  
10 on ollut tunnettu ainakin 1940-luvulta alkaen. Sen syystä ole esitetty kokeellista selvitystä, ja ainoina käytettyinä virheen torjuntakeinoina on ollut tiettyjen vettä sitovien hydrokolloidien lisääminen, joka helposti johtaa pehmeään rakenteeseen ja/tai maku- ja aromityypin muutoksiin, edellämainittu heraproteiinihiukkasten lisääminen, tai kypsytyksajan pidentäminen, joka ei aina johda tulokseen tai ei ole  
15 taloudellista tai kapasiteettisyistä mahdollista. Tämän virheen yleisyys on markkinointihaitta, joka rajoittaa vähärasvaisten kovien ja puolikovien juustojen menekkiä.

Keksinnön mukaan on nyt yllättäen havaittu, että käyttämällä juuston valmistuksen lisäaineena jyväsmuotoista tärkkelystä, lisäys on mahdollista suorittaa  
20 kattilamaitoon jo ennen sen juoksettamista. Keksinnön mukaisessa menetelmässä on täten olennaista se, että juustoon sisällytetään tärkkelystä lisäämällä hienojakoisia tärkkelysjyväsiä juoksetettavaan maitoon niin, että tärkkelysjyvät jäävät juoksettumaan ja siitä saataviin rakeisiin, jotka puristetaan juustoksi.

Keksinnön mukaisesti saadun, tärkkelystä sisältävän juoksettuman  
25 mikroskooppisessa tarkastelussa on todettu, että tärkkelysjyvät ovat tasaisesti jakautuneina syntyneeseen yhtenäiseen proteiiniverkoston. Näin ollen on odotettavissa, että tärkkelysjyvät vaikuttavat proteiiniverkon mekaanisia ominaisuuksia heikentävästi ja että niillä on vaikutusta saatavan juuston ominaisuuksiin, kuten juuston kiinteyteen, elastisuuteen ja pureskeluvastukseen.  
30 Niin ikään todettiin, etteivät tärkkelysjyvät estä geeliytymällä maidon

juoksettumista eivätkä myöskään heran erottumista siinä vaiheessa, kun juoksettuma leikataan rakeiksi.

Erityisen hyvin keksinnön mukainen ennen juoksetusta tapahtuva tärkkelysjyvästen lisääminen soveltuu vähärasvaisten juustojen valmistukseen. Näillä tarkoitetaan  
5 keksinnössä ennen muuta juustoja, joiden rasvapitoisuus säädetään ennen juoksetusta tapahtuvalla rasvan poistolla välille 10 - 25 % kuiva-aineesta. Tärkkelysjyväset korvaavat saatavan juuston rakenteessa rasvaa jakautumalla proteiiniverkoston samaan tapaan kuin rasvapalloset.

Keksinnön mukaisesti proteiiniverkoston tasaisesti jakautuneiden  
10 tärkkelysjyvästen juuston mekaanisia ominaisuuksia muuttava vaikutus on erityisen merkittävä vähärasvaisissa kovissa ja puolikovissa juustoissa, joissa tärkkelyksellä pystytään torjumaan mainittua kumimaista kiinteysvirhettä. Otaksuttavasti tämä perustuu tärkkelysjyvästen proteiiniverkon tilavuutta lisäävään ja verkkoa mekaanisesti heikentävään vaikutukseen. Vaikutusta on mahdollista säädellä  
15 turvottamalla tärkkelysjyväsiä ennen niiden lisäämistä maitoon tai kompleksoimalla tärkkelysjyväsisissä olevaa tai niistä nestefaasiin siirtynyttä amyloosia yhdellä tai useammalla polaarisella lipidillä, kuten glyseeryylimonostearaatilla tai muulla monoglyseridillä.

Keksinnön mukaisesti käytettävät tärkkelysjyväset ovat mieluiten pieniä, kooltaan  
20 alle 20  $\mu\text{m}$ . Edullisesti pääosa tärkkelysjyväsisistä on kooltaan välillä 2 - 10  $\mu\text{m}$ . Tärkkelysjyväsiä voidaan lisätä siten, että saadun juuston tärkkelyspitoisuus on 1 - 5 %, edullisesti 2,0 - 3,5 %.

Keksinnössä käytettävä tärkkelys voi olla kaura-, riisi-, amarantti-, vehnä- tai ohra-  
25 tärkkelystä. Edullinen tärkkelys on kauratärkkelys, jota on käytetty jäljempänä selostetuissa esimerkkikokeissa. Tärkkelys on mieluiten natiivia, kuivaa tai siten turvotettua, kompleksoitua tai/ja lämpökäsiteltyä, että sen jyväs rakenne säilyy, tai siten entsymaattisesti käsiteltyä tai kemiallisesti siten reagoitettua, että tärkkelyksen jyväs rakenne säilyy.

Keksintö käsittää edelleen kovan tai puolikovan juuston, jolle on tunnusomaista se, että siinä on oleellisesti tasaisesti jakautuneina tärkkelysjyväsiä, joiden koko on alle 20 µm. Edullisimmin kyseessä on vähärasvainen juusto, jonka rasvapitoisuus on 10 - 25 % kuiva-aineesta.

- 5 Keksinnön kohteita ovat vielä hienojakoisten tärkkelysjyvästen käyttö rasvapallosten korvaajana vähärasvaisessa, kovassa tai puolikovassa juustossa sekä tärkkelysjyvästen käyttö vähärasvaisen, kovan tai puolikovan juuston rakenteen kumimaisuuden torjumiseen ja/tai juuston pureskeluvastuksen alentamiseen.
- 10 Keksinnön soveltamista havainnollistavat seuraavat suoritusesimerkit.

#### Esimerkki 1

- 0,5 kg hienojyväiseksi luokiteltua, tasapainokosteuden sisältävää kauratärkkelystä, joka vastasi 444 g puhdasta kuivaa tärkkelystä, turvotettiin sekoittamalla se 5 litraan 60 °C:n lämpöistä vesijohtovettä ja antamalla seoksen jäähtyä
- 15 huoneenlämpötilaan. Seos lisättiin 150 litraan pastöroitua, rasvan separoinnilla 1,035 %:n rasvapitoisuuteen vakioitua maitoa, ja juustonvalmistus suoritettiin tavanmukaisen vähärasvaisille (20 % rasvaa kuiva-aineesta) Edam-tyyppisille juustoille käytetyn valmistusmenetelmän mukaan, käyttäen hapateviljelmänä streptokokkisekaviljelmää. Juoksetumisaika leikkaamisen aloittamiseen asti oli 95
- 20 min, heran poistamisen alkamiseen asti 117 min. Poistetun heran pH oli 6,36, puristimen jälkeinen pH 4,99. Juustosaalis oli 15,14 kg vastaten 9,91 litran maitomenekkiä juustokiloa kohti. Juuston tärkkelyspitoisuus oli 2,3 % vastaten 78,4 % kattilamaitoon lisätystä tärkkelyksestä. Kuuden viikon kypsytyksen jälkeen suoritettiin näytteistä kiinteysmittaukset puristamalla tekstuuri-profiili-
- 25 mittauslaitteessa 20 mm korkeaa, halkaisijaltaan 14 mm:n näytesylinteriä nopeudella 250 mm/min 15 mm:n matka, kaksi peräkkäistä kertaa. Kiinteysmittausten tulokset on esitetty taulukossa 1.

Tulosten ja koehavaintojen mukaan turvotettu natiivi tärkkelys on hidastanut juoksetumista, ja aiheutti myös pehmeän juoksetuman, josta leikkausvaiheessa

irtosi runsaasti ns. juustopölyä poistettavan heran mukaan. Turvotettu tärkkelys on myös lisännyt massan vedenpidätyskykyä, joka havaitaan korkeana saaliina. Kiinteysmittausten kaikki lukuarvot ovat alempia kuin lähes kaikissa muissa näytteissä osoittaen rakenteen pehmeyttä. Aistinarvioinnissa tämä ei kuitenkaan esiintynyt suoranaishana virheenä, joskin oli epätyypillistä Edam-juustolle. Pehmeä kiinteys ei myöskään aiheuttanut häiritsevää tarttuvuutta. Kypsytyksen jälkeen havaittiin leikkauspinnassa läpikuultavia juomuja, jotka osoittavat juustorakeiden muita koe-eriä heikompaa kiinnittymistä toisiinsa puristusvaiheessa. Tämä saattaa johtaa juuston kypsyessä sen murenevuuden lisääntymiseen, joka joissakin juustotyypeissä on haluttu ominaisuus. Myös korostunut hapan maku oli Edam-tyyppiselle juustolle epätyypillinen, mutta sen hyväksyttävyyys riippui arvioijan henkilökohtaisista mieltymyksistä.

## Esimerkki 2

0,5 kg hienojyväiseksi luokiteltua kauratärkkelystä, vastaten 444 g puhdasta kuivaa tärkkelystä, turvotettiin sekoittamalla se 5 litraan 60 °C:n lämpöistä vesijohtovettä. Amyloosin kompleksoimiseksi seokseen lisättiin 16 g glyseryyliimonostearaattia, joka tätä ennen oli hydratoitu lisäämällä se veteen, joka kumennettiin 60 °C:een. Seoksen annettiin jäähtyä huoneenlämpötilaan 45 min ajan. Seos lisättiin 150 litraan pastöroitua kattilamaitoa, joka oli vakioitu 1,0 %:n rasvapitoisuuteen, ja juustonvalmistus suoritettiin kuten esimerkissä 1. Juoksettumisaika leikkaamisen aloittamiseen asti oli 85 min, heran poistamisen alkamiseen asti 105 min. Poistetun heran pH oli 6,32, puristimen jälkeinen pH 5,0. Juustosaalis oli 14,63 kg vastaten 10,25 litran maitomenekkiä juustokiloa kohti. Juuston tärkkelyspitoisuus oli 2,6 % vastaten 85,7 % kattilamaitoon lisäystä tärkkelyksestä. 6 viikon kypsytyksen jälkeen suoritettujen kiinteysmittausten tulokset on esitetty taulukossa 1.

Tulosten mukaan amyloosin kompleksointi on parantanut juoksettuvuutta esimerkkiin 1 verrattuna, mutta ei vertailujuustojen tasolle. Se on myös pienentänyt veden sitoutumista, joka on johtanut pienempään juustosaaliiseen ja korkeampiin kiinteyslukemiin kuin esimerkissä 2. Kiinteysarvot ovat kuitenkin alemmalla tasolla kuin vertailunäytteissä ilman tärkkelyslisäystä.

### Esimerkki 3

0,5 kg hienojyväiseksi luokiteltua kauratärkkelystä, vastaten 444 g puhdasta kuivaa tärkkelystä, sekoitettiin ilman edeltävää turvotusta 150 litraan pastöroitua kattilamaitoa, joka oli vakioitu 1,01 %:n rasvapitoisuuteen, ja juustonvalmistus suoritettiin kuten esimerkissä 1. Juoksetumisaika leikkaamisen aloittamiseen asti oli 30 min. Poistetun heran pH oli 6,31, puristimen jälkeinen pH 5,10. Juustosaalis oli 14,23 kg vastaten 10,54 litran maitomenekkiä juustokiloa kohti. Juuston tärkkelyspitoisuus oli 3,3 %, joka analyysitarkkuudesta johtuen on laskennallisesti yli 100 % kattilamaitoon lisätystä tärkkelyksestä. 6 viikon kypsytyksen jälkeen suoritetujen kiinteysmittausten tulokset on esitetty taulukossa 1.

Tulosten mukaan turvottamattomana kattilamaitoon lisätty tärkkelys ei heikentänyt juoksetumista kuten turvotetut tärkkelykset. Se sulkeutui juoksettumaan täydellisesti. Kiinteysarvot ovat selvästi korkeammat kuin esimerkeissä 1 ja 2, joka todennäköisesti johtuu jyvästen pinnalla olevan kompleksoimattoman amyloosin rakennetta kiinteyttävästä vaikutuksesta.

### Esimerkki 4

0,5 kg hienojyväiseksi luokiteltua kauratärkkelystä, vastaten 444 g puhdasta kuivaa tärkkelystä, sekoitettiin ilman edeltävää turvotusta 5 litraan kylmää vesijohtovettä. Tähän lisättiin 16 g glyseryyli-monostearaattia, joka oli hydratoitu sekoittamalla se 100 ml:aan tislattua vettä, kuumentamalla tämä seos 60 °C:een ja antamalla seisoa huoneenlämpötilassa yli yön. Tärkkelyksen ja monoglyseridin seoksen annettiin seisoa huoneenlämpötilassa 30 min, jonka jälkeen tämä seos lisättiin 150 litraan 1,01 %:n rasvapitoisuuteen vakioitua pastöroitua kattilamaitoa. Juustonvalmistus suoritettiin kuten esimerkissä 1. Juoksetumisaika leikkaamisen aloittamiseen asti oli 35 min. Poistetun heran pH oli 6,30, puristimen jälkeinen pH 5,13. Juustosaalis oli 14,53 kg vastaten 10,32 litran maitomenekkiä juustokiloa kohti. Juuston tärkkelyspitoisuus oli 3,0 %, vastaten 98 % kattilamaitoon lisätystä tärkkelyksestä. 6 viikon kypsytyksen jälkeen suoritetujen kiinteysmittausten tulokset on esitetty taulukossa 1.

Tulosten mukaan kiinteysarvot ovat selvästi alempia kuin esimerkissä 3, joka todennäköisesti johtuu siitä, että amyloosi jyvästen pinnalla oli kompleksoituneena eikä siten aiheuttanut rakenteen kiinteytymistä kuten esimerkissä 3.

### Esimerkki 5

- 5 Esimerkkien 1 - 4 vertailukokeena valmistettiin vähärasvaista Edam-tyyppistä juustoa (20 % rasvaa kuiva-aineessa) neljänä koekattilamittakaavan keittoeränä ilman tärkkelyslisäyksiä. Kattilamaidon rasvapitoisuus oli 1,0 %. Kahdesta erästä rekisteröidyt valmistusvaiheen aikaiset mittaustulokset olivat seuraavat:

		Kattila 1	Kattila 2
10	Juoksetumisaika, min	50	50
	Heran pH	6,29	6,28
	Puristimen jälkeinen pH	5,09	5,14
	Juustosaalis, kg/150 l maitoa	13,88	13,81
	Maitomenekki l/kg juustoa	10,81	10,86

- 15 6 viikon kypsytyksen jälkeen suoritettujen kiinteysmittausten tulokset on esitetty taulukossa 1.

Tulosten mukaan kahdessa erässä happaneminen tapahtui lähes samalla nopeudella kuin esimerkeissä 1 - 4, ja siten voimakkaampana kuin esimerkin 6 mukaisissa tuotantomittakaavan kokeissa. Tämä on aiheuttanut myös aistittavasti havaittavan happamuuden korostumisen, ja samalla ovat 6 viikon kypsytyksen jälkeisten kiinteysmittausten arvot alempia kuin tuotantomittakaavan kokeissa, mutta korkeammalla tasolla kuin esimerkeissä 1 - 4. Kaikkien neljän koekattilamittakaavan vertailukeittoerän juustojen kiinteys eroaa esimerkkien 1-4 juustoista merkittävimmin pureskeluvastusarvoissa.

### 25 Esimerkki 6

Esimerkkien 1 - 5 vertailukokeena valmistettiin vähärasvaista (20 % rasvaa kuiva-aineesta) Edam-tyyppistä juustoa ilman tärkkelyslisäystä yksi tuotantomittakaavan koe-erä, ja yksi keittoerä normaalirasvaista (40 % rasvaa kuiva-aineesta) juustoa.

Kuuden viikon kypsytyksen jälkeen suoritettiin samat kiinteysmittaukset kuin edellisten esimerkkien näytteistä. Tulokset on esitetty taulukossa 1. Tulosten mukaan vähärasvaisen juuston valmistuserässä esiintyi kumimaisuus ja suuri pureskeluvastus erittäin voimakkaana. Tässä juustoerässä myös maun kehittyminen kypsyessä tapahtui hitaasti. Esitetyt 40 % rasvaa kuiva-aineesta sisältävän juuston kiinteystulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia materiaalin erilaisesta luonteesta ja mittausmenetelmästä johtuen. Aistinarvioinnissa 40 % juustoa ei arvioitu kumimaiseksi.

**Taulukko 1** Kiinteysominaisuudet 6 viikon kypsytyksen jälkeen.

	<b>Kovuus</b> <b>N</b>	<b>Kiinteys</b>	<b>Elastisuus</b>	<b>Kumimai</b> <b>suus</b>	<b>Pureskelu</b> <b>vastus</b>
Esimerkki 1	45,85	0,290	39,73	13,31	528,6
Esimerkki 2	53,75	0,361	43,16	19,42	838,1
Esimerkki 3	42,08	0,404	54,41	17,03	926,4
Esimerkki 4	33,42	0,380	50,79	12,72	645,8
Esim. 5, erä 1	50,51	0,406	53,84	20,54	1 106,0
Esim. 5, erä 2	57,79	0,437	56,89	25,31	1 440,0
Esim. 5, erä 3	39,48	0,410	54,6	16,2	884,8
Esim. 5, erä 4	33,61	0,497	67,77	16,73	1 134,0
Esim. 6, 20%	132,4	0,767	74,25	101,5	7 540,0
Esim. 6, 40 %	97,08	0,607	67,38	58,96	3 973,0

10

Kovuus = ensimmäisessä puristussyklissä mitattu puristusta vastustavan voiman maksimiarvo

Kiinteys = toisen puristussyklin matka/voima-käyrän pinta-ala jaettuna ensimmäisen syklin pinta-alalla

15 Elastisuus = näytteen korkeus ensimmäisen puristussyklin jälkeen prosentteina näytteen alkuperäisestä korkeudesta

Kumimaisuus = kovuus x kiinteys

Pureskeluvastus = kovuus x kiinteys x elastisuus

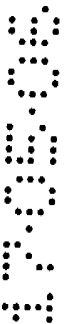
Esimerkeissä käytetyt tärkkelysmäärät ja rasvapitoisuuden taso on valittu osoittamaan menetelmän toimivuutta, ja osoittavat keksinnön mukaisia vaikuttavia tekijöitä. Eri juustotyypeissä voidaan rasvapitoisuus, tärkkelyksen käyttömäärät ja esikäsittelytapa valita haluttujen maku- ja kiinteysominaisuuksien mukaan.

- 5 Esimerkeissä käytetty tärkkelys on ollut kauratärkkelystä, jonka jyväskoko on alle 20  $\mu\text{m}$  ja pääosaltaan 2 - 10  $\mu\text{m}$ . Tarkoitukseen voidaan käyttää myös muita pieni-jyväisiä tärkkelyslajeja kuten riisi- tai amaranttitärkkelystä tai kokoluokiteltua vehnä- tai ohratärkkelystä. Amyloosin kompleksoimiseen voidaan polaarisisina lipideinä käyttää esimerkiksi monoglyseridejä sinänsä, kemiallisesti tai entsyymaattisesti
- 10 muunnettuina, diglyseridejä, fosfolipidejä tai glykolipidejä tai näiden yhdistelmiä.

15

20

25



**Patenttivaatimukset**

1. Menetelmä tärkkelystä sisältävän vähärasvaisen juuston valmistamiseksi ja sen kiinteys- ja makuominaisuuksien parantamiseksi sisältäen seuraavat vaiheet:

5

- rasvan osittainen poistaminen maidosta,
- hienojyväisen tärkkelyksen lisääminen maitoon,
- maidon juoksettaminen, jolloin tärkkelys tai pääosa siitä jää juoksettumaan,
- juoksettuman leikkaaminen rakeiksi
- erottuvan heran poistaminen,
- rakeiden puristaminen juustoksi,

10

**tunnettu** siitä, että tärkkelys lisätään natiivina tai siten käsiteltynä, että tärkkelyksen jyväs rakenne säilyy.

15

2. Patenttivaatimuksen 1. mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että maitoon lisätään tärkkelysjyväsiä, joiden koko on alle 20 µm.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että pääosa tärkkelysjyväsistä on kooltaan välillä 2 - 10 µm.

20

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tärkkelysjyväsiä lisätään siten, että saadun juuston tärkkelyspitoisuus on 1 - 5 %, edullisesti 2,0 - 3,5 %.

25

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tärkkelys on kaura-, riisi-, amarantti-, vehnä- tai ohratärkkelystä.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tärkkelys on natiivia tärkkelystä.

30

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tärkkelystä turvotetaan ennen sen lisäämistä maitoon.
- 5 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tärkkelysjuväsissä oleva ja/tai niistä nestefaasiin siirtynyt amyloosi kompleksoidaan yhdellä tai useammalla polaaraisella lipidillä.
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että polaarinen lipidi on monoglyseridi.
- 10 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että polaarinen lipidi on glyseryyliimonostearaatti.
- 15 11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valmistetaan juustoa, jonka rasvapitoisuus on 10 - 25 % kuiva-aineesta.
- 20 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valmistetaan kovaa tai puolikovaa juustoa.
- 25 13. Kova tai puolikova juusto, **tunnettu** siitä, että juustossa on oleellisesti tasaisesti jakautuneina tärkkelysjuväsiä, joiden juväsrakenne on säilynyt ja joiden koko on alle 20  $\mu\text{m}$ .
- 30 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen juusto, **tunnettu** siitä, että pääosa tärkkelysjuväisistä on kooltaan 2 - 10  $\mu\text{m}$ .
15. Patenttivaatimuksen 13 tai 14 mukainen juusto, **tunnettu** siitä, että juuston tärkkelyspitoisuus on 1 - 5 %, edullisesti 2,0 - 3,5 %.
16. Jonkin patenttivaatimuksista 13 - 15 mukainen juusto, **tunnettu** siitä, että juuston rasvapitoisuus on 10 - 25 % kuiva-aineesta.

**Patentkrav**

5 1. Förfarande för framställning av lågfetthaltig ost som innehåller stärkelse, och för förbättrande dess konsistens- och smakegenskaper, innehållande följande steg:

- delvis avlägsnande av fett från mjölk,
- tillsats av stärkelse i mjölk,
- koagulering av mjölk med löpe, varvid stärkelsen eller huvuddelen av den förblir i koagulum,
- 10 - skärning av koagulum till granuler,
- avlägsnande av vassle som separeras,
- pressning av granuler till ost,

**kännetecknat** av, att stärkelsen tillsättes som nativ eller behandlad således, att dess kornstruktur bibehålles.

15

2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av, att stärkelskorn som tillsättes i mjölk har en storlek mindre än 20  $\mu\text{m}$ .

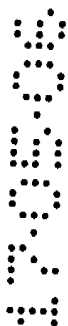
20 3. Förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av, att huvuddelen av stärkelsekorn har en storlek mellan 2 – 10  $\mu\text{m}$ .

4. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av, att stärkelsekorn tillsättes således, att ost som erhålles har en stärkelsehalt av 1-5%, fördelaktigt 2,0-3,5%.

25

5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av, att stärkelsen är havre- ris-, amarant-, vete- eller kornstärkelse.

30 6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av, att stärkelsen är nativ stärkelse.



7. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av, att stärkelsen svälles före den tillsättes i mjölk.
- 5 8. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av, att amylos i stärkelsekorn och/eller amylos som har läckt ut från dessa i vätskefasen komplexeras med en eller flere polära lipider.
9. Förfarande enligt patentkrav 8, **kännetecknat** av, att den polära lipiden är en monoglycerid.
- 10 10. Förfarande enligt patentkrav 9, **kännetecknat** av, att den polära lipiden är glycerylmonostearat.
11. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av, att det framställs ost med en fetthalt av 10-25% av torrsvikt.
- 15 12. Förfarande enligt patentkrav 11, **kännetecknat** av, att det framställs hård eller halvård ost.
- 20 13. Hård eller halvård ost, **kännetecknad** av, att osten innehåller stärkelsekorn vilka är väsentligt jämnt fördelade och har bibehållit deras kornstruktur, och vilka har en storlek mindre än 20  $\mu\text{m}$ .
- 25 14. Ost enligt patentkrav 13, **kännetecknad** av, att huvuddelen av stärkelsekorn har en storlek av 2-10  $\mu\text{m}$ .
15. Ost enligt patentkrav 13 eller 14, **kännetecknad** av, att den har en stärkelsehalt av 1-5%, fördelaktigt 2,0-3,5%.
- 30 16. Ost enligt något av patentkrav 13-15, **kännetecknad** av, att den har en fetthalt av 10-25% av torrsvikt.