



F10000903018

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****90301**

C (45) Patentti julkaisu
Patent published 10.11.1989
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

A 23G 9/00, 9/02, 9/04, A 23L 1/308

SUOMI-FINLAND**(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	891369
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	22.03.89
(24) Alkupaivä - Löpdag	20.07.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	22.03.89
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.10.93
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/US88/02451
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
23.07.87 US 077142 P	15.07.88 US 218531 P

(71) Hakija - Sökande

1. The Nutrasweet Company, 1751 Lake Cook Road, Box 730, Deerfield, Ill. 60015, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Barnett, Ronald E., RD-5, Gage Road, Brewster, N.Y. 10509, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä jääkidekasvun estämiseksi jäädytetyssä elintarvikkeessa
Förfarande för förhindrande av tillväxt av iskristaller i ett fruset livsmedel

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Jääkidekasvu estetään jäädytetyissä elintarvikkeissa lisäämällä kyseiseen jäädytettävään elintarvikkeeseen kasvukuitua, josta ligniini on osittain poistettu, hemiselluloosa-B:tä tai niiden seoksia.

Iskristallitillväxt i frusna livsmedelsprodukter hämmas genom tillsättning av partiellt avlignifierade växtfibrer, en hemicellulosa B eller blandningar av dessa i den frusna livsmedelsprodukten.

Menetelmä jääkidekasvun estämiseksi jäädytetyssä elintarvikkeessa

Keksinnön tausta

5 Keksintö koskee menetelmää jääkidekasvun estämiseksi jäädytetyissä elintarvikkeissa. Erityisesti elintarvikkeisiin lisätään ennen jäädyttämistä kasvukuitua, josta ligniini on osittain poistettu, hemiselluloosa-B:tä tai niiden seoksia jääkidekasvun estämiseksi kyseisessä elintarvikkeessa jäädyttämisen jälkeen.

10 Elintarvikkeiden jäädyttämisteknologia, ja erityisesti pakastusteknologia, on viime vuosina tuonut mukanaan monia helpotuksia. Pakasteteollisuutta on kuitenkin vaivannut ilmiö, joka aiheutuu jäädytetyssä elintarvikkeessa 15 läsnä olevien jääkiteiden kasvusta suuriksi paakuiksi ja johtaa rakeisen tai hiekkaisen rakenteen omaavaan jäädytettyyn elintarvikkeeseen. Jääkiteiden kasvu riistää vetä elintarvikeformulaatiosta, ja se voi vakavasti heikentää elintarvikkeen rakennetta ja tuntua suussa.

20 Jääkiteiden ylenpalttinen kasvu on erityisen kiusallinen ongelma elintarvikejärjestelmissä, joissa elintarvikkeen sisältämän veden ja muiden ainesosien välinen tasapaino on herkkä, kuten esimerkiksi jäätelö, jäämaito ja muut jäädytetyt jälkiruoat. Jääkiteiden ylenpalttinen 25 kasvu tapahtuu ajan myötä, ja kiihtyy jäädytettyjen elintarvikkeiden joutuessa vuorottaisen jäätymisen ja sulamisen kohteeksi. Jäätelön kyseessä ollen veden siirtyminen jäätelöformulaatiosta suuriksi kiteiksi oleellisesti pilaa jäätelön, ja johtaa rakeiseen pähvimaiseen rakenteeseen. 30 Jääkidekasvu ei rajoitu jäädytetyn elintarvikkeen ulkopintaan, vaan sitä tapahtuu jäädytetyssä elintarvikeformulaatiossa kauttaaltaan.

 Keksintö tarjoaa keinon jäädytettyjen elintarvikkeiden stabiilisuuden parantamiseksi jääkidekasvun eston 35 välityksellä, jolloin pienennetään jääkiteiden keskimääräistä kokoa ja alennetaan jääkiteiden kasvunopeutta.

Keksinnön yhteenveto

Keksinnön kohteena on menetelmä jääkidekasvun estämiseksi jäädytetyssä elintarvikkeessa, jolloin jäädytettujen elintarvikkeiden stabiilisuutta parannetaan siten, että jäädytettävään elintarvikkeeseen lisätään noin 0,01 - noin 5 % jäädytetyn elintarvikkeen kokonaispainosta kasvikuitua, josta ligniini on osittain poistettu, hemiselluloosa-B:tä tai niiden seoksia. Kyseisen keksinnön käsittelemisiin jäädytettyihin elintarvikkeisiin lukeutuvat jäädytetyt jälkiruoat, jäätelö, jäämaito, jälkiruokapatukat, hedelmäpatukat ja mehupuikot.

Keksinnön mukaisten jäädytettujen elintarvikekoostumusten stabiilisuus on parantunut, ja niillä on vähentynyt taipumus pilaantua ylenpalttisen jääkidekasvun johdosta. Nämä jäädytetyt elintarvikekoostumukset sisältävät elintarvikeainesosat yhdistettyinä jääkidekasvun estäjään.

Keksintöä toteutettaessa erityisen kiinnostavia jäädytettyjä jälkiruokia, kuten jäätelöä stabiloidaan lisäämällä jäädytettävään jälkiruokaan jääkidekasvun estävä määrä yhtä tai useampaa jääkidekasvun estäjää. Jäädytetyt jälkiruoat soveltuvat pitkäaikaisvarastointiin, ja vaikka ne joutuisivat vuorottaisen jäätymisen ja sulamisen kohteeksi, jääkidekasvusta johtuva pilaantumisvaara on pienempi. Edullisesti jääkidekasvun estäjänä käytetään hemiselluloosa-B:tä ja erityisesti PDPF:stä uutettua hemiselluloosa-B:tä.

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

Tässä käytettyinä ilmaisulla kasvikuikut, joista ligniini on osittain poistettu, ja PDPF tarkoitetaan mitä tahansa kasvikuitusubstraatista tulisi noin 30 - 70 %:n ja edullisesti noin 40 - 60 %:n ligniinistä olla poistettu.

Tässä käytettynä ilmaisulla hemiselluloosa-B tarkoitetaan sitä hemiselluloosafraktiota, joka saostuu eta-

nolilla happamaksi tehdystä hemiselluloosaseoksesta, joka on eristetty kasvimateriaalista emäksisillä liuoksilla uut-
tamalla.

5 Tässä käytettynä ilmaisulla jääkidekasvun estäminen
tarkoitetaan menetelmää, jossa jäädytettyihin elintarvik-
keisiin muodostuneiden jääkideiden kasvu suuriksi kiteiksi
estetään. Tämä ilmaisu ei viittaa menetelmään jääkidemu-
dostuksen estämiseksi, vaan pikemminkin ainoastaan mene-
telmään jääkideiden keskimääräisen koon ja niiden kasvuno-
10 peuden rajoittamiseksi.

Keksintöä toteutettaessa jäädytettävä elintarvike
formuloidaan sisällyttään siihen kasvikuuitua, josta lig-
niini on osittain poistettu (PDPF), hemiselluloosa-B:tä
tai niiden seoksia, eli jääkidekasvun estäjää. Jääkidekas-
15 vun estäjä lisätään elintarvikkeeseen prosessoinnin aikana
sitä jäädytettäväksi soveltuvan elintarvikkeen muodostami-
seksi. Sekoittaminen voidaan suorittaa tunnettujen vakio-
sekoitusmenettelyjen avulla, kuten fysikaalisesti sekoit-
tamalla tai tavanomaisten kuiva- tai märkäsekoitusmenette-
20 lyjen avulla. Jääkidekasvun estäjät lisätään edullisesti
elintarvikkeen vesifaasiin tai -ainesosaan. Ainesosien
sekoitus- ja lisäysjärjestys ei ole kyseisen keksinnön
käytännön kannalta kriittinen tekijä.

Kasvikuidut, joista ligniini on osittain poistettu
25 (PDPF), voivat olla mitä tahansa kasvikuuituja, joista noin
30 - 70 % ja edullisesti noin 40 - 60 % ligniinistä on uu-
tettu tai poistettu. Edullisesti kasvikuidut, joista lig-
niini on osittain poistettu, ovat lignoselluloosasub-
straattien emäsuperoksidi-käsiteltyjä konversiotuotteita.
30 Ei-puuperäisten lignoselluloosasubstraattien emäsuperoksi-
dikäsittelyjä kuvataan US-patenttijulkaisuissa 4 649 113
ja 4 806 475.

Hemiselluloosa-B voidaan saada mistä tahansa lig-
noselluloosapitoisesta kasvusta tunnettujen uuttomenetel-
35 mien mukaan, kuten esimerkiksi uuttomenetelmällä, joka on

julkaistu lähteessä Methods in Carbohydrate Chemistry osa 5: General Polysaccharides, Academic Press, 1965, s. 144 - 145.

5 PDPF ja hemiselluloosa-B saadaan mistä tahansa lignoselluloosapitoisesta substraatista, mutta edullisesti ei-puuperäisistä lignoselluloosapitoisista substraateista. Sopivia substraatteja ovat maissileseet, maissirehu, mais-sintähkät, vehnäleseet, sokeriruokopuristusjäte, alfalfa-heinä, ohraleseet, ohran kuoret, kauraleseet, kauran kuoret, 10 riisileseet, sokerijuurikaspulppi, sitrushedelmäpulppi, sitrushedelmän kuoret, maapähkinän kuoret, banaanin kuoret, okrarehu, soijapapurehu ja esparto-ruoho. Edullisia substraatteja ovat vehnäleseet, maissileseet, maissirehu, ohraleseet, riisileseet ja kauraleseet.

15 Kyseisiä jääkidekasvun estäjiä lisätään jäädytettäviin elintarvikkeisiin jääkidekasvun estämiseksi tehokas määrä. Tavallisesti jääkidekasvun estäjää lisätään määrä, joka on noin 0,01 - noin 2 % elintarvikkeen kokonaispainosta, edullisesti määrä, joka on noin 0,05 - noin 1,0 % 20 kokonaispainosta laskettuna, ja edullisesti määrä, joka on noin 0,1 - noin 0,5 % jäädytetyn elintarvikkeen kokonaispainosta. Edullisesti PDPF:ää käytetään määrä, joka on noin 0,25 - noin 0,75 % jäädytetyn elintarvikkeen kokonaispainosta ja hemiselluloosa-B:tä käytetään määrä, joka 25 on noin 0,1 - noin 0,5 % jäädytetyn elintarvikkeen kokonaispainosta.

Kyseisiä jääkidekasvun estäjiä lisätään mihin tahansa vettä sisältävään jäädytettävään elintarvikkeeseen ja erityisesti sellaisiin jäädytettäviin elintarvikkeisiin, jotka suurella todennäköisyydellä joutuvat kokemaan 30 vuorottaisia jäätymisiä ja sulamisia. Tyypillisiä jäädytettyjä elintarvikkeita ovat jäätelö, jäädytetty jälkiruoat, jälkiruokapatukat, hedelmäpatukat, jäädytety vanukastangot sekä mehupuikot. Jos nämä elintarvikkeet formuloidaan sisältämään kyseisiä jääkidekasvun estäjiä, niiden

taipumus pilaantua ylenpalttisen jääkidekasvun johdosta vähenee.

Keksinnön mukaisesti jääkidekasvu voidaan estää missä tahansa jäädytetyssä järjestelmässä mukaan lukien "tavanomaiset" elintarvikkeet sekä "dieetti"-elintarvikkeet, jotka sisältävät tehokkaita makeutusaineita ja/tai käsittävät alhaisen rasvasisällön. Tehokkaita makeutusaineita, joita voidaan sisällyttää kyseisiin jäädytettäviin elintarvikkeisiin ovat aspartaami, aspartaamin suolat ja kompleksit, aminoasyylikokerit, sakkariini, sukraloosi, alitaami, asesulfami-K, taumatiini, steveosidi sekä muut samankaltaiset. Keksinnön piiriin kuuluviin, alhaisen rasvasisällön käsittäviin elintarvikkeisiin kuuluvat rasvakorvikkeita, kuten sukroosipolyesteriä, sisältävät elintarvikkeet.

Käytettäessä PDPF:ää jääkidekasvun estäjänä se märkäjauhetaan edullisesti kuulamylyssä tai tappimyllyssä juuri kuidun hajoamista edeltävään pisteeseen. Jauhettu PDPF sekoitetaan sitten jäädytettävään elintarvikkeeseen tuoteformulointiprosessin aikana. Edullisesti jauhettu PDPF-jääkidekasvun estäjä menee 100 mesh (0,14 mm) silmään omaavan seulan läpi; eli partikkelikoko on alle 0,14 mm.

Keksinnön edullisessa suoritusmuodossa käytetään hemiselluloosa-B:tä jääkidekasvun estäjänä jäädytetyssä elintarvikkeessa. Voidaan käyttää mitä tahansa hemiselluloosa-B:tä. Edullisesti käytetään tässä kuvatun mukaisesti PDPF:stä uutettua hemiselluloosa-B:tä ja erityisesti vehnälese-PDPF:ää. Hemiselluloosa-B:tä käytetään edullisesti määrä joka on noin 0,05 - noin 1,0 % elintarvikkeen kokonaispainosta laskettuna ja edelleen edullisemmin noin 0,25 % elintarvikkeen kokonaispainosta laskettuna.

Seuraavat esimerkit havainnollistavat tässä kyseessä olevan keksinnön käytäntöä, mutta niitä ei tulisi tulkitä sen suojapiiriä rajaaviksi.

Esimerkki 1

Hemiselluloosa-B jääkidekasvun estäjänä

Hemiselluloosa-B uutettiin vehnäleseistä, joista ligniini oli osittain poistettu (ja jotka saatiin prosessoimalla vehnäleseitä US-patenttijulkaisussa 4 649 113 kuvattujen menettelyjen mukaan), 16 tuntia kestävässä vesiuuttoprosessissa huoneen lämpötilassa käyttäen natriumhydroksidia ja pH:ta 13,0. Reaktioseosta sekoitettiin jatkuvasti ja kyseisen 16 tunnin uuton jälkeen supernatantin pH säädettiin 5:een etikkahapolla. Hemiselluloosa-A saostui supernatantista ja erotettiin suodattamalla. Supernatanttiin lisättiin etanolia 70 paino-%:n etanolipitoisuuteen, mikä johti hemiselluloosa-B:n saostumiseen. Vehnäleseistä, joista ligniini oli osittain poistettu, saatiin uutetuksi noin 11 paino-% hemiselluloosa-B:tä. Saatu hemiselluloosa-B lisätään jääkidekasvun estämiseksi jäädytettävien elintarvikkeiden vesifaasiin elintarviketta prosessoitaessa.

Esimerkki 2

20 PDPF jääkidekasvun estäjänä

Vehnäleseistä saatu PDPF märkäjauhetaan tappimyllyllä 100 mesh (0,14 mm) silmäkoon omaavan seulan läpäiseväksi. Tämä PDPF-materiaali lisätään jääkidekasvun estämiseksi jäädytettäviin elintarvikkeisiin. Saatava jäädytetty elintarvike on pakastusolosuhteissa stabiili. Lisäksi tämä jäädytetty elintarvike on stabiili joutuessaan vuorottaisen jäätymisen ja sulamisen kohteeksi.

Esimerkki 3

Jäädyteformulaatioita

30 Seuraava on luettelo jäädyteformulaatioista, jotka sisältävät kyseisen keksinnön mukaista jääkidekasvun estäjää. Ne valmistetaan käyttäen elintarvikkeprosessoinnin vakiomenettelyjä.

90301

I.		Jäätelö	
		rasvattoman maidon kiintoaines (MSNF)	11 %
		voirasva	10 %
		sokeri	10 %
5		maissisiirappikiintoaines	5 %
		hemiselluloosa-B	0,25 %
		mono- ja diglyseridejä	0,1 %
		guaarikumi	0,1 %
		karrageenikumi	0,1 %
10		polysorbaatti -80 tai -60	0,1 %
		makuaine	maun mukaan
II.		Jäädyltetty vanukastanko	
		MSNF	10 %
		voirasva	4 %
15		sokeri	12 %
		maissisiirappikiintoaines	6 %
		kaakao	3 %
		tapiokajauho	2 %
		kasvikuitu, josta ligniini osittain	
20		poistettu (PDPF)	0,5 %
		karrageenikumi	0,15 %
		polysorbaatti-80 tai -60	6,1 %
		makuaine	maun mukaan
III.		Jäädyltetty uutuustuote	
25		hedelmäsose - mehu	30 %
			(tai maun mukaan)
		sokeri	12 %
		maissisiirappikiintoaines	6 %
		hemiselluloosa-B	0,25 %
30		makuaine	maun mukaan
		guaarikumi	0,1 %
		karrageenikumi	0,1 %

IV.		Sokeriton jäädytetty jälkiruoka	
		rasvattoman maidon kiintoaines	13 %
		Maltrin M-200 -maltodekstriini	
		(18-20 DE)	5 %
5		polydekstroosi, tyyppi K	5 %
		voirasva	4 %
		sorbitoli	3 %
		Avicel CL611	0,5 %
	*	stabiloimisaine	0,3 %
10		polysorbaatti-80	0,1 %
		NutraSweet-tavaram. aspartaami	0,1 %
		hemiselluloosa-B	0,25 %
	*	Seos mono- ja diglyseridejä, guaarikumia, karboksimetyyiliselluloosaa (CMC), karrageenikumia.	
15	V.	Sokeriton vesijää	
		vesi	89,30 %
		maltodekstriini 18-20 DE	5 %
		sorbitoli	5,0 %
		sitruunahappo	0,20 %
20	*	stabiloimisaine	0,20 %
		makuaine	0,13 %
		polysorbaatti-80	0,10 %
		NutraSweet-tavaram. aspartaami	
		700 miljoonaa PDPF	1 %
25	*	Sisältää mono- ja diglyseridejä, guaarikumia, CMC:tä, karrageenikumia.	
	VI.	Suklaajäämaitopatukka,	
		ei lisätty sokeria,	
		kuorittu maito	49,80 %
30		täysmaito	28,60 %
		polydekstroosi, tyyppi K	7,50 %
		maltodekstriini 18-20 DE	7,50 %
		rasvaton kuivamaito (NFDM)	4,30 %
		kaakao (12 % punaruskea tyyppi W)	2,00 %
35		stabiloimisaine	0,13 %

		polysorbaatti-80	0,10 %
		NutraSweet-tavaram. aspartaami	
		700 miljoonaaosaa PDPF	1 %
	VII.	Hedelmäpatukka, ei lisätty sokeria	
5		vesi	59,43 %
		mansikkasose	30,00 %
		maltodekstriini 18-20 DE	5,00 %
		sorbitoli	5,00 %
		stabiloimisaine	0,20 %
10		makuaine	0,20 %
		polysorbaatti-80	0,10 %
		NutraSweet-tavaram. aspartaami	
		700 miljoonaaosaa PDPF	1 %
	VIII.	Mehupatukka, ei lisätty sokeria	
15		vesi	83,38 %
		65° Brix -appelsiinimehutiiviste	5,90 %
		maltodekstriini 18-20 DE	5,00 %
		sorbitoli	5,00 %
		stabiloimisaine	5,00 %
20		sitruunahappo	0,20 %
		makuaine	0,15 %
		polysorbaatti-80	0,10 %
		NutraSweet-tavaram. aspartaami	
		700 miljoonaaosaa PDPF	1 %
25	IX.	Hedelmä/kermapatukka,	
		ei lisätty sokeria	
		kuorittu maito	41,45 %
		mansikkasose	35,00 %
		polydekstroosi, tyyppi K	7,50 %
30		maltodekstriini 18-20 DE	7,50 %
		täyskerma	4,10 %
		vesi	3,95 %
		stabiloimisaine	0,33 %
		polysorbaatti-80	0,10 %
35		NutraSweet-tavaram. aspartaami	
		700 miljoonaaosaa hemiselluloosa-B	0,25 %

PDPF ja hemiselluloosa-B, jotka saadaan tässä kuvatuista eri lähteistä, ovat jäädytettyjen elintarvikkeiden tehokkaita jääkidekasvun estäjiä samankaltaisissa valmistusmenettelyissä. Saatavat jäädytetyt elintarvikkeet ovat

5 pakastimessa stabiilimpia kuin kyseisiä jääkidekasvun estäjiä ei-sisältävät jäädytetyt elintarvikkeet.

Esimerkki 4

Hemiselluloosa-B jääkiteitä estävänä aineena sorbetin kaltaisessa tuotteessa

10 Seuraava formulaatio valmistettiin käyttäen hemiselluloosa-B:tä, joka oli saatu vehnäleseistä edeltävissä esimerkeissä kuvattujen menetelmien mukaan:

<u>ainesosa</u>	<u>määrä</u>
6-%:inen hemiselluloosa-B-liuos	450 ml
15 vesi	405 ml
sitruunamehu	45 ml
rasvaton kuivamaito	60 g
aspartaami (NutraSweet-tavaram.)	0,6 g

20 Saatu jäädytetty jälkiruoka oli kermainen sekä mimaalisen jääkidekasvun ansiosta suussa sileän tuntuista. Valmistettiin myös hemiselluloosa-B:tä ei-sisältävä verrokki. Verrokki oli jäinen ja tuntui suussa karhealta.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä jääkidekasvun estämiseksi jäädytetyssä elintarvikkeessa, t u n n e t t u siitä, että jäädytettävään elintarvikkeeseen lisätään noin 0,01 - noin 5 % jäädytetyn elintarvikkeen kokonaispainosta kasvikuuitua, josta ligniini on osittain poistettu, hemiselluloosa-B:tä tai niiden seoksia.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäädytetty elintarvike on jäämaito, jälkiruokapatukka, hedelmäpatukka, mehupuikko tai jäädytetty vanukastanko.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäädytetty elintarvike on jäätelö.
4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jääkidekasvun estäjä on kasvikuuitu, josta ligniini on osittain poistettu.
5. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jääkidekasvun estäjä on hemiselluloosa-B.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jääkidekasvun estäjää lisätään määrä, joka on noin 0,05 - noin 2 % jäädytetyn elintarviketuotteen kokonaispainosta.

Patentkrav

1. Förfarande för hämmande av iskristalltillväxt i en frusen livsmedelsprodukt, k ä n n e t e c k n a t därav, att i livsmedelsprodukten, som skall frysas, tillsätts cirka 0,01 - cirka 5 %, beräknat på totalvikten av den frusna livsmedelsprodukten, av en partiellt avlignifierad växtfiber, en hemicellulosa B eller blandningar av dessa.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det frusna livsmedlet är ismjölk, en dessertstång, en fruktstång, en saftpinne eller en frusen puddingstång.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det frusna livsmedlet är glass.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att det iskristalltillväxten hämmande medlet är en partiellt avlignifierad växtfiber.

5. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att det iskristalltillväxten hämmande medlet är hemicellulosa B.

6. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det iskristalltillväxten hämmande medlet tillsätts i en mängd av cirka 0,01 - cirka 2 %, beräknat på totalvikten av den frusna livsmedelsprodukten.