(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 912120 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 912120

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
A23G 3/00
A23L 1/236

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **02.05.1991**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **02.05.1991**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **04.11.1991**

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

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

03.05.1990 US 518373

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Warner-Lambert Company,** Delaware, 201 Tabor Road, Morris Plains, NJ 07950, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Luo, Shiuh Johnson,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • **Bunick, Frank J.,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
3 • **Hussein, Mamoun Mahmoud,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
4 • **Militescu, Carolina,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Menetelmä polydekstroosia sisältävien tuotteiden aromin parantamiseksi
Förfarande för att förbättra aromen hos polydextrosinnehållande produkter

Menetelmä polydekstroosia sisältävien tuotteiden aromin parantamiseksi

Tämän keksinnön kohteena on vähäkaloristen runkoaineiden aikaansaaminen ruoka-ainetuotteita varten, ja sen avulla saadaan erityisesti aikaan vähäkalorinen runkoaine, joka on organoleptisesti miellyttävä, kun sitä käytetään makeutetuissa koostumuksissa, kuten makeisissa.

Viime vuosina on kiinnitetty yhä enemmän huomiota kalorien käytön vähentämistä kohtaan. Kalorien käytön vähentäminen vaatii kuitenkin useimmiten organoleptisiä kompromisseja. Vähäkaloriset ruoat ovat useimpien ruokavaliota noudattavien mielestä parhaimmillaankin melko mauttomia ja useimmiten maittamattomia.

Juomateollisuus on vastannut yllämainituista yleisistä suuntauksista johtuviin vaatimuksiin valmistamalla dieettivirvoitusjuomia, jotka perustuvat erittäin voimakastehoisiin ei-ravitseviin makeutusaineisiin sokeripitoisuuden korvaamiseksi. Tällaiset dieettijuomat ovat saavuttaneet suurta hyväksyntää yleisön keskuudessa, ja ne muodostavat nykyään merkittävän osan monen ruokavaliota noudattavan vähentyneestä kalorien käytöstä. Kiinteän ruoan valmistajat eivät ole toisaalta olleet yhtä menestyksellisiä vähäkaloristen vaihtoehtojen tuottamisessa. Sokeri tuottaa ruoka-aineeseen makeuden lisäksi tilavuutta, joka on korvattava vähäkalorisella runkoaineella, jos sokeri poistetaan.

Erilaisia vähäkalorisia runkoaineita on kehitetty viime vuosina tätä tarkoitusta varten, kun on yritetty saada aikaan organoleptisesti hyväksyttävä maku. Yksi tällainen esimerkki vähäkalorisesta runkoaineesta on polydekstroosi. Polydekstroosi on glukoosin polymeeri, joka on hyväksytty käytettäväksi ruokatavaroissa ja jolla on ainoastaan yksi neljäsosa sakkaroosin kaloripitoisuudesta (polydekstroosi:

1 kal/g, sakkaroosi: 4 kal/g). Niissä ruoissa, joissa halutaan vähentää kaloriarvoa ja/tai makeutta, polydekstroosi on siis hyödyllinen sokerin ei-makea runkoainevaihtoehto. Polydekstroosia voidaan käyttää yksin tai yhdessä erilaisten keinotekoisten makeutusaineiden kanssa, ja kaloripitoisuutta voidaan vähentää usein 50%:lla tai sitä enemmän.

Polydekstroosi on olennaisesti ei-ravitseva hiilihydraatin korvike, joka voidaan valmistaa polymeroimalla glukoosi ruokiin hyväksyttävien polykarboksyylihapon katalyyttien ja polyolien läsnäollessa. Ks. esim. US-patentti n:o 3,766,165 ja US-patentti n:o 3,874,794. Polydekstroosia tiedetään olevan kaupallisesti saatavilla kolmessa muodossa: polydekstroosi A ja polydekstroosi K ovat jauhemaisia kiinteitä aineita, kun taas polydekstroosi N on 70-prosenttinen liuos. Ne kaikki sisältävät myös alhaismolekyylipainoisia komponentteja, kuten glukoosia, sorbitolia ja oligomeerejä.

Polydekstroosin sisällyttäminen ei-ravitsevana runkoaineena ruokiin ja ruokatavaroihin on kärsinyt useista puutteista. Polydekstroosia haittaavat sen ei-hyväksyttävä karvaus ja "tunkkainen" sivumaku. Karvauden on uskottu johtuvat endogeenisesta levoglukosaanista (1,6-anhydroglukoosi), vaikka muitakin yhdisteitä epäillään. Pienet furfuraalijohdannaisten määrät voivat myös aiheuttaa tunkkaisia sivumakuja.

Polydekstroosin organoleptisiä ominaisuuksia on aikaisemmin yritetty parantaa useaan otteeseen. Polydekstroosi on yritetty esi-merkiksi käsitellä ennen sen sisällyttämistä ei-ravitsevana aineena ruoka-aineisiin. US-patentissa n:o 4,622,233 (Torres) esitetään polydekstroosityyppi A:n käsittelemistä valkaisuaineella, minkä jälkeen polydekstroosi puhdistetaan. Kun polydekstroosi saatetaan keittolämpötilojen alaiseksi, väri palaa aineeseen. Värinpoiston

tarve vaikuttaa kuitenkin tarpeettomalta. Ylimääräiset vaiheet ovat kuitenkin vaivalloisia, koska ne lisäävät aikaa, käsittelyä ja energiaa.

US-patenttihakemuksessa n:o 043793 nimeltään "Method of Purifying Polydextrose And Composition Containing Same" (Bunick ja Luo, molemmat keksijöinä tässä yhteydessä) esitetään menetelmä polydekstroosin puhdistamiseksi organoleptisesti hyväksyttävän polydekstroosiainesosan aikaansaamiseksi. Polydekstroosin vesipitoinen liuos, jonka pitoisuus on noin 10 - noin 90%, saatetaan kosketukseen polaarisen orgaanisen liuottimen kanssa. Seoksen annetaan tämän jälkeen tasaantua ja muodostaa epäpuhtauksia sisältävä fraktio ja polydekstroosia sisältävä fraktio. Fraktiot erotetaan tämän jälkeen, jolloin saadaan erittäin puhdas polydekstroosi.

Tämän keksinnön yhtenä tavoitteena on tämän vuoksi saada aikaan parannettu menetelmä polydekstroosin sisällyttämiseksi ruokatuotteisiin poistamalla polydekstroosin luontainen karvaus ja tunkkainen sivumaku.

Tämän keksinnön toisena tavoitteena on saada aikaan menetelmä organoleptisesti epämiellyttävien aistimusten poistamiseksi polydekstroosia sisältävistä ruoka-aineista ilman puhdistusmenetelmiä.

Tämän keksinnön mukaisesti on aikaansaatu menetelmä polydekstroosin maun parantamiseksi organoleptisesti hyväksyttävän sokerin ja runkoaineen korvikkeen valmistamiseksi. Menetelmässä pitoisuudeltaan noin 50 - noin 90 paino-% oleva, puhdistetun tai puhdistamattoman polydekstroosin vesipitoinen liuos saatetaan läheiseen kosketukseen pH-arvoa säätävän aineen ja puskuriaineen kanssa, ennen kuin se kuumennetaan makeissiirapin muodostamiseksi. Polydekstroosin siirappi voidaan tämän jälkeen jäähdyttää ja käsitellä makeisiksi.

Yhdessä suositeltavassa suoritusmuodossa pH säädetään läsnäolevalla kaksiemäksisellä natriumfosfaatilla ja natriumhydroksidilla. Puskurointiaine on suositeltavasti fosfaattipohjainen ja sen määrä on noin 0,5%.

Polydekstroosi A:n pH on tyypillisesti noin 2,5-3,5. Tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä pH nostetaan arvoon noin 4 - noin 7, suositeltavasti noin 4,5 - noin 6,5 ja suositeltavimmin noin 5 - noin 6.

Kun polydekstroosin vesipitoinen liuos ja pH-arvoa säätävä aine ja puskuriaineet on sekoitettu homogeenisesti esimerkiksi suurnopeussekoituksen avulla, seos kuumennetaan noin 125°C:seen noin 10-30 minuutiksi, kunnes siirappi on muodostunut. Makeisenvalmistusta jatketaan tämän jälkeen tavallisella tavalla. Makeissiirapin annetaan jäähtyä ja kovettua ja se leikataan osiin.

Vaikka keksinnön mukaisesti valmistettua, pH-säädettyä polydekstroosiliuosta voidaan käyttää missä tahansa syötävässä ruokatuotteessa, johon se voidaan sisällyttää, se on havaittu erityisen tehokkaaksi makeistenvalmistuksen alalla. Jos halutaan vähäkalorista kovaa karamellityyppistä makeista, parannettua polydekstroosituotetta käytetään yhdessä erittäin voimakastehoisen makeutusaineen kanssa, joka korvaa sokerin runko- ja makeutusaineena. Tämän keksinnön mukaisella menetelmällä saadaan tämän vuoksi aikaan vaihtoehtoinen vähäkalorinen runkoaine, jota voidaan käyttää hyödyllisesti purukumeissa, puristetuissa makeistableteissa, kovissa karamellimakeisissa ja pehmeissä karamellimakeisissa, kuten suklaassa ja nugaassa.

Kun polydekstroosia käytetään yllämainitulla tavalla, se yhdistetään erittäin voimakastehoisen makeutusaineen, kuten asesulfaami-K:n, Aspartame'n, sakariinin tai muiden erittäin voimakastehoisten makeutusaineiden kanssa.

Jos halutaan vähäkalorinen kovakaramellityyppinen makeinen, jäähdytyssiirappiin voidaan lisätä hapotusaineita karamellin hapottamiseksi uudelleen sen tavanomaiseen kirpeyteen. Hapotusaineet valitaan suositeltavasti adipiini- ja omenahapoista yksin tai yhdessä, joiden pitoisuudet ovat noin 0,1 - noin 5%, suositeltavasti noin 0,5 - noin 2% ja suositeltavimmin noin 1 - noin 1,5%.

Jos halutaan valmistaa pehmeitä makeisia, hapotusaineita ei normaalisti tarvita. Muita ainesosia, joita voidaan käyttää tässä koostumuksessa, ovat aromiaineet, väriaineet ja muut tablettien lisäaineet, jotka ovat alalla tunnettuja ja joita käytetään karamellikoostumuksissa.

On esitetty myös menetelmä muiden polydekstroosia sisältävien ruoka-aineiden aistivaraisen havaitsemisen parantamiseksi. Polydekstroosi on pH-säädetty, jotta voidaan pitää yllä pH-arvoa noin 4 - noin 7, ennen kuumentamista alkalilla, kuten dinatriumfosfaatilla ja/tai natriumhydroksidilla. Polydekstroosi on havaittu organoleptisesti hyväksyttäväksi siten, ettei karvautta tai tunkkaista sivumakua havaita.

Toisin kuin aikaisemman tekniikan tason mukaiset menetelmät polydekstroosin muuntamiseksi ja maun parantamiseksi tämän keksinnön mukainen pH-arvonsäätömenetelmä saadaan aikaan ilman liiallista ajan, työvoiman ja kustannusten tarvetta. Tämä menetelmä voidaan toteuttaa lisäksi hyvin yksinkertaisesti ja ilman puhdistusmenetelmävaiheita. Keksinnön mukaisen pH-arvonsäätöaineiden käytön ei ole myöskään havaittu tuottavan ei-toivottavaa suolaisuutta lopullisiin makeiskoostumuksiin.

Tämän keksinnön avulla runsaasti vähäkalorista polydekstroosirunkoainetta sisältävät ruokatuotteet voidaan saada organoleptisesti hyväksyttäviksi. Polydekstroosille luontainen karvaus ja tunkkainen sivumaku poistetaan

tarkoituksenmukaisesti säätämällä pH ja puskuroimalla polydekstroosiliuos ennen kuumentamista. Tämän keksinnön mukaisella menetelmällä valmistetut tuotteet ovat sekä organoleptisesti miellyttäviä että erittäin vähäkalorisia.

Tämän keksinnön sekä sen muiden ja lisäetujen havainnollistamiseksi viitataan seuraavaan kuvaukseen ja keksinnön laajuus esitetään oheisissa patenttivaatimuksissa.

Kuvio 1 on kaavio, jossa esitetään vertailevan aistivaraisen arvioinnin tulokset, jotka havainnollistavaat pH:n vaikutusta polydekstroosiin.

Kuvio 2 on kaavio, jossa esitetään keksinnön mukaista pH-säädettyä polydekstroosia sisältävien makeisten aistivaraisen arvioinnin tulokset sen jälkeen, kun polydekstroosia sisältävät karamellit on hapotettu pH-arvoon 3 erilaisia hapotusaineita käyttämällä.

Yllättävästi on havaittu, että organoleptiset haitat, jotka liittyvät vähäkalorista polydekstroosirunkoainetta sisältäviin makeisiin, voidaan välttää käyttämällä tämän keksinnön mukaista menetelmää. Karvaus ja tunkkainen sivumaku, joiden on tähän mennessä luultu kuuluvan luontaisesti polydekstroosia sisältäviin makeisiin, vältetään polydekstroosin pH-säädöllä ennen makeispohjaisten liuosten kuumentamista.

Tämän keksinnön mukainen menetelmä on hyödyllinen, koska se on yksinkertainen ja vaatii vain vähän aikaa, työvoimaa ja rahaa. Tämän keksinnön mukaisessa yleismenettelyssä polydekstroosi A liuotetaan veteen noin 50- - noin 90-prosenttisen liuoksen muodostamiseksi. Polydekstroosiliuoksen pH on ennen mitään säätöä tyypillisesti noin 2,5 - noin 3,5. Polydekstroosin vesipitoinen liuos pH-säädetään tämän jälkeen alkalilla pH-arvon nostamiseksi arvoon noin 4 - noin 7, suositeltavasti noin 4,5 - noin 6,5 ja suositeltavimmin noin 5 - noin 6. Esimerkkejä sopivista alkaleista

polydekstroosin säätämiseksi ovat natriumhydroksidi, kaliumhydroksidi, kalsiumkarbonaatti, kalsiumhydroksidi, natriumkarbonaatti, natriumbikarbonaatti, kaksiemäksinen natriumfosfaatti ja niiden seokset. pH-arvonsäätöalkalia lisätään tyypillisesti noin 0,2 - noin 1,2%, suositeltavasti noin 0,4 - noin 0,7% ja suositeltavimmin noin 0,5%.

pH-säädettyyn polydekstroosiliuokseen voidaan lisätä lisäksi puskuriaine pH:n ylläpitämiseksi toivotulla alueella. Esimerkkejä tällaisista puskuriaineista ovat fosfaatit, joiden pitoisuus on noin 0,1 - noin 1,5% ja suositeltavasti noin 0,5% sekä 1,0%. Polydekstroosiliuosta kuumennetaan tämän jälkeen noin 125°C:seen noin 10-30 minuutin ajan, kunnes muodostuu siirappimainen konsistenssi. Muita sopivia puskuriaineita ovat sitraatti, asetaatti, malaatti, adipaatit, suksinaatit ja niiden seokset.

Hapotusaine voidaan lisätä jäähdytyksen aikana polydekstroosisiirappiin makeisen hapottamiseksi uudelleen. Mahdollisten hapotusaineiden ei-rajoittavaan luetteloon kuuluvat adipiini-, omena-, etikka-, meripihka-, sitruuna-, viini-, fosforihapot, niiden anhydridit ja yhdistelmät. Yllämainittujen hapotusaineiden määrä on tyypillisesti noin 0,1 - noin 5 paino-%. Hapotusaineiden suositeltava pitoisuus on noin 0,5 - 2% ja suositeltavimmin noin 1 - noin 1,5%.

pH-säädetty polydekstroosi soveltuu erityisen hyvin makeiskoostumuksiin. Makeiskoostumusten valmistaminen on historiallisesti hyvin tunnettua ja se on muuttunut suhteellisen vähän vuosien varrella. Makeistuotteet on luokiteltu joko "koviksi" tai "pehmeiksi" makeisiksi.

pH-säädettyä polydekstroosia voidaan käsitellä tämän keksinnön mukaisesti kovana makeisena tavanomaisilla menetelmillä. Tällaisissa kovien makeisten käsittely-

menetelmissä käytetään esimerkiksi polttokeittimiä, tyhjökeittimiä ja raaputetulla pinnalla varustettuja keittimiä, joita nimitetään myös suurnopeusilmakeittimiksi.

Polttokeittimissä käytetään tavanomaista menetelmää karamelliperusmassan valmistamiseksi. Toivottu määrä pH-säädettyä polydekstroosia kuumennetaan tässä menetelmässä kattilassa, kunnes lopullinen lämpötila 115-125° on saavutettu, tyypillisesti 10-30 minuutissa. Tämän jälkeen erä jäähdytetään ja muokataan muovimaiseksi massaksi, johon lisäaineet, kuten hapotusaineet ja tarvittaessa aromiaineet, väriaineet ja vastaavat, voidaan lisätä.

Suurnopeusilmakeittimessä käytetään lämmönvaihtopintaa, ja tässä yhteydessä karamellikalvo levitetään lämmönvaihtopinnalle. Karamelli kuumennetaan 165-170°C:seen muutamassa minuutissa. Tämän jälkeen karamelli kuumennetaan nopeasti 100-120°C:seen ja muokataan muovimaiseksi massaksi, jolloin lisäaineet, kuten hapotusaineet, aromiaineet, makeutusaineet, väriaineet ja vastaavat, voidaan lisätä.

Tyhjökeittimissä pH-säädetty polydekstroosirunkoaine keitetään 125-130°C:seen. Tyhjö applisoidaan ja lisävesi keitetään pois ilman lisäkuumennusta. Kun keittäminen on suoritettu loppuun, massa on puolijähmeää ja sillä on muovimainen konsistenssi. Hapotusaineet, aromiaineet, väriaineet ja muut lisäaineet sekoitetaan tässä vaiheessa massaan rutiininomaisilla mekaanisilla sekoitustoiminnoilla.

Kaikissa yllämainituissa "kovien" makeisten valmistusmenetelmissä optimaalisen sekoittamisen, joka tarvitaan lisäaineiden (hapotusaineiden, aromiaineiden, väriaineiden ja vastaavien) sekoittamiseksi tasaisesti määrittää aika, joka tarvitaan materiaalien tasaisen jakautumisen aikaansaamiseen. Noin 4-10 minuutin pituiset sekoitusajat on havaittu normaalisti hyväksyttäviksi.

Kun karamellimakeismassa on kunnolla jäähdytetty, se voidaan leikata muokattaviin osiin tai muodostaa toivottuihin muotoihin. Voidaan käyttää erilaisia muovaustekniikoita riippuen toivotun lopullisen tuotteen muodosta ja koosta. Kovien makeisten koostumusta ja valmistusta on kuvattu yleisesti teoksessa H.A. Lieberman, Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets, Volume 1 (1980), Marcel Dekker, Inc., New York, N.Y., sivuilla 339-469, johon kuvaukseen viitataan tämän hakemuksen yhteydessä.

Tämän keksinnön yhteydessä hyödylliset laitteet käsittävät keitto- ja sekoituslaitteet, jotka ovat makeistenvalmistusalalla hyvin tunnettuja, ja alan asiantuntija voi helposti valita tietynlaiset laitteet.

Tämän keksinnön yhteydessä voidaan käyttää kovien makeisten lisäksi pehmeitä makeisia. Pehmeiden makeisten, kuten nugaan, valmistamisessa käytetään tavanomaisia menetelmiä, kuten kahden pääkomponentin yhdistämistä, jotka ovat korkeassa lämpötilassa kiehuva siirappi, kuten maissisiirappi, sokerialkoholisiirappi ja vastaavat, ja suhteellisen kevytrakenteinen frappe, joka valmistetaan yleensä munanvalkuaisesta, gelatiinista, vihannesproteiineista, kuten soijajohdannaisista yhdisteistä, sokerittomasta maidosta johdetuista yhdisteistä, kuten maitoproteiineista ja niiden seoksista. Frappe on yleensä suhteellisen kevyt ja sen tiheys voi olla esimerkiksi alueella noin 0,5 - noin 0,7 g/cm^3.

Pehmeän makeisen korkeassa lämpötilassa kiehuva siirappi tai "bob-siirappi" on suhteellisen viskoosinen ja sillä on suurempi tiheys kuin frappekomponentilla, ja se sisältää usein huomattavan määrän runkoainetta. pH-säädetty polydekstroosi, joka on valmistettu tämän keksinnön mukaisesti, soveltuu erityisen hyvin sisällytettäväksi pehmeisiin makeisiin "bob-siirapissa" olevana runkoaineena. Lopullinen

nugaakoostumus valmistetaan tavanomaisesti lisäämällä "bob-siirappi" sekoittamalla frappeen perusnugaaseoksen muodostamiseksi. Lisäainesosia, kuten aromiaineita, lisärunkoainetta, kuten hydrattua tärkkelyshydrolysaattia, väriaineita, säilöntäaineita, lääkeaineita, niiden seoksia ja vastaavia voidaan lisätä seokseen tämän jälkeen sekoittamalla. Yleiskuvaus nugaamakeisten koostumuksesta ja valmistamisesta on esitetty teoksessa B.W. Minifie "Chocolate, Cocoa and Confectionary": Science and Technology, 2. painos, AVI Publishing Co., Inc., Westport, Conn. (1980), sivuilla 424-425, johon kuvaukseen viitataan tämän hakemuksen yhteydessä.

Pehmeiden makeisten valmistusmenetelmässä käytetään tunnettuja toimintoja. Frappeainesosa valmistetaan yleensä ensin, jonka jälkeen siirappikomponentti, tässä tapauksessa pH-säädetty polydekstroosisiirappi, lisätään hitaasti sekoittamalla ainakin noin 65°C:seen lämpötilassa ja suositeltavasti ainakin noin 100°C:ssa. Komponenttien seoksen sekoittamista jatketaan, kunnes muodostuu yhtenäinen seos. Seos jäähdytetään tämän jälkeen alle 80°C:en lämpötilaan, jossa vaiheessa voidaan lisätä aromiaine. Ainesosia sekoitetaan edelleen, kunnes makeinen on valmis poistettavaksi ja muodostettavaksi sopiviin makeismuotoihin.

Tämän keksinnön mukaisesti valmistettujen makeisten aromiainekomponentit voidaan valita synteettisistä aromiöljyistä, mausteaineista ja/tai -öljyistä; ja/tai nesteistä, öljyhartseista ja uutteista, jotka on saatu kasveista, lehdistä, kukista, hedelmistä, jne. ja niiden yhdistelmistä. Suositeltavia aromiainekomponentteja ovat viherminttuöljy, kaneliöljy, talvikkiöljy (metyylisalisylaatti), piparminttuöljy, neilikkaöljy, laakeriöljy, anisöljy, eukalyptusöljy, timjamiöljy, setriöljy, muskottipähkinäöljy, maustepippuriöljy, salviaöljy, muskottiöljy, karvasmanteliöljy ja kassiaöljy. Hyödyllisiä ovat myös keinotekoiset, luontaiset tai synteettiset aromiaineet, kuten vanilja- ja

sitrusöljyt sekä sitruuna-, appelsiini-, viinirypäle, limetti- ja greippiöljyt, sekä hedelmäesanssit, kuten omena-, päärynä-, persikka-, viinirypäle-, mansikka-, vadelma-, kirsikka, luumu-, ananas-, aprikoosiesanssit, jne.

Muita hyödyllisiä aromiaineita ovat aldehydit ja esterit, kuten bentsaldehydi (kirsikka, manteli), sitraali, eli alfa-sitraali (sitruuna, limetti), neraali, eli beta-sitraali (sitruuna, limetti), dekanaali (appelsiini, sitruuna), aldehydi C-8 (sitrushedelmät), aldehydi C-9 (sitrushedelmät), aldehydi C-12 (sitrushedelmät), tolyylialdehydi (kirsikka, manteli), 2,6-dimetyylioktanaali (raa'at hedelmät) ja 2-dodesenaali (sitrus, mandariini), niiden seokset ja vastaavat.

Jos makeutusaineita käytetään, tämän keksinnön yhteydessä harkitaan alalla hyvin tunnettujen makeutusaineiden käyttämistä, mukaanlukien sekä luontaiset että keinotekoiset makeutusaineet. Makeutusaineet voidaan valita seuraavasta ei-rajoittavasta luettelosta: sokerit, kuten sakkaroosi, glukoosi (maissisiirappi), dekstroosi, inverttisokeri, fruktoosi ja niiden seokset, sakariini ja sen erilaiset suolat, kuten natrium- tai kalsiumsuola; dipeptidimakeutusaineet, kuten aspartaami, Thalin®, jota toimittaa Tate And Lyle, Alitame®, jota toimittaa Pfizer, Monellin®, jota toimittaa Monell Chemical Senses, dihydrokalkoniyhdisteet; glykyrritsiini; Stevia rebaudiana (Stevioside); sakkaroosin kloorijohdannaiset; dihydroflavinoli, hydroksiguajakoliesterit; L-aminodikarboksyylihapon gem-diamiinit; L-aminodikarboksyylihapon aminoalkeenihappoesteriamidit; ja sokerialkoholit, kuten sorbitoli, sorbitolisiirappi, mannitoli, ksylitoli ja vastaavat. Mahdollinen lisämakeutusaine on myös käymiskyvytön sokerin korvike (hydrattu tärkkelyshydrolysaatti), joka on kuvattu US-Re-issue patentissa n:o 26,959. Vaihtoehtona mainittakoon myös synteettinen makeutusaine 3,6-dihydro-6-metyyli-1-1-1,2,3-oksatiat-

siini-4-oni-2,2-dioksidi, erityisesti sen kalium- (asesulfaami-K), sen natrium- ja kalsiumsuolat, kuten on kuvattu saksalaisessa patentissa n:o 2,001,017.7. Makeutusaineen määrä vaihtelee yleensä tiettyyn makeisiin halutun makeuden toivotun määrän mukaisesti ja sen mukaan, onko se kova vai pehmeä makeinen. Makeutusaineen määrä on tyypillisesti kuitenkin noin 0,01 - noin 1,0 paino-% lopullisesta koostumuksesta.

Makeinen voi sisältää myös sopivia apumakeutusaineita, mukaanlukien sekä luontaiset että keinotekoiset aromit, ja mintut, kuten piparminttu, keinotekoinen vanilja, kaneli, erilaiset hedelmäaromit, sekä yksittäin että sekoitettuina. Tällaisia aromiaineita käytetään yleensä määrinä, jotka vaihtelevat makeistyypistä riippuen.

Makeinen voi sisältää myös väriaineen. Väriaineet voidaan valita useiden erilaisten väriaineiden joukosta, jotka soveltuvat ruokiin, lääkeaineisiin ja kosmetiikkaan ja jotka tunnetaan FD&C-väriaineita ja vastaavia. Yllämainittuihin käyttötarkoituksiin hyväksyttävät materiaalit ovat suositeltavasti vesiliukoisia. Havainnollistavia esimerkkejä ovat indigoidiväriaine, joka tunnetaan nimellä FD&C Blue No. 2, joka on 5,5'-indigotinadisulfonihapon dinatriumsuola. Nimellä FD&C. Green No. 1 tunnettu väriaine käsittää vastaavasti trifenyylimetaaniväriaineen ja on 4-[4-(N-etyyli-p-sulfobentsyyliamino)-difenyylimetyleeni]-[1-(N-etyyli-N-p-sulfoniumbentsyyli]-2,5-sykloheksadieenimiini]:n mononatriumsuola. Täydellinen kuvaus FD&C- ja D&C-väriaineista ja niiden vastaavista kemiallisista rakenteista on esitetty teoksessa "Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology", osa 5, sivut 857-884, johon kuvaukseen viitataan tämän hakemuksen yhteydessä.

Yllämainittuja makeistuotteita voidaan muuntaa laajalti, ja erityisesti alan asiantuntijat voivat valita lisäkoostumustäyteaineita, aromilisäaineita, väriaineita, jne.

Suoritettiin kokeita, joissa verrattiin tämän keksinnön mukaista makeistuotetta ja makeistuotteita, jotka eivät sisältäneet pH-säädettyä polydekstroosia. Havaittiin, että luontainen karvaus ja tunkkainen sivumaku, jotka usein heikentävät polydekstroosin kanssa valmistettujen tuotteiden kokonaismaun laatua, suurelta osin poistui. On havaittu, että kun pH-taso sekä hapotusainetyyppi valitaan huolellisesti, makeisen makuun voidaan tarvittaessa saada aikaan merkittävä parannus.

Esimerkit

Seuraavien esimerkkien tarkoituksena on havainnollistaa edelleen keksintöä, mutta niiden ei ole tarkoitettu millään tavoin rajoittavan keksinnön laajuutta.

Esimerkki 1

Valmistettiin pH-säädettyä polydekstroosia sisältävien makeisten näytteitä tämän keksinnön mukaisesti. 22,2-prosenttinen polydekstroosiliuos valmistettiin liuottamalla polydekstroosi A riittävään määrään vettä. Polydekstroosiliuos jaettiin tämän jälkeen kahdeksaksi näytteeksi siten, että näytteet A, B, C, D ja E pH-säädettiin konsentroidulla natriumhydroksidilla ja näytteet F, G ja H pH-säädettiin 0,5-prosenttisella kaksiemäksisellä natriumfosfaatti- ja natriumhydroksidiliuoksella. Näytteet A-E sisälsivät lopullisen 0,33-painoprosenttisen sitraattipuskuriainepitoisuuden, kun taas näytteet F, G ja H sisälsivät 0,5 painoprosenttisen fosfaattipuskuriaineen. Seitsemän näytteen pH-arvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1

pH-näyte							
A	B	B	D	E	F	G	H
3,3	3,9	4,4	4,8	5,1	5,1	5,7	6,3

Kaikkia liuoksia keitettiin 125°C:ssa noin 30 minuutin ajan, minkä jälkeen ne kaadettiin jäähdytyspöydälle jähmettymään. Karamelli jäähdytettiin tämän jälkeen ja leikattiin paloiksi sekä arvioitiin aistivaraisesti. Paneeli koostui 15 henkilöstä, ja karamellin hyväksyttävyys arvioitiin asteikolla 1-10 siten, että 1 edusti alinta hyväksyttävyyttä ja 10 korkeinta. Aistivaraisen arvioinnin tulokset on esitetty kuviossa 1.

Kuviossa 1 arvioinnin tulokset esittävät suoraa suhdetta polydekstroosin pH-arvon ja aistivaraisen havaitsemisen välillä. Sekä sitraattipuskuroiduissa että fosfaattipuskuroiduissa polydekstroosiliuoksissa oli havaittavissa merkittäviä parannuksia makeisten hyväksyttävyydessä, kun pH-arvo oli suurempi kuin 5,0. Tulokset osoittavat edelleen tähän mennessä toteuttamattomia etuja, jotka saavutetaan, kun polydekstroosiliuosten pH-arvoa nostetaan ennen kuumentamista ja kovien karamellityyppisten makeisten muodostamista.

Esimerkki 2

50-prosenttinen polydekstroosiliuos valmistettiin tässä esimerkissä esimerkkiä 1 vastaavalla tavalla. Polydekstroosiliuos pH-säädettiin arvoon 5,0 natriumhydroksidiliuoksella. pH-säädetty polydekstroosiliuosta kuumennettiin tämän jälkeen 125°C:ssa, kunnes saatiin siirappimainen

konsistenssi. Saadun tuotteen annettiin tämän jälkeen jäähtyä 80°C:seen. pH-säädetty polydekstroosiliuos jaettiin tässä vaiheessa kuudeksi eräksi, jotka kaikki sisälsivät eri hapotusaineen. Hapotusaineet lisättiin polydekstroosisiirappiin makeisen hapottamiseksi uudelleen pH-arvoon 3, joka on tavallinen kovassa karamellityyppisessä makeisessa, jotta saadaan aikaan toivottu kirpeystaso. Hapotusaineet ja niiden määrät on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2

Hapotusaine
I Sitruunahappo
J Omenahappo
K Meripihkahappo
L Fosforihappo
M Etikkahappo
N Kloorivetyhappo

Kaikki yllämainitut kovat karamellimakeiset kaadettiin tämän jälkeen jäähdytyspöydälle ja muokattiin hapotusaineen jakamiseksi tasaisesti. Tuote muodostettiin tämän jälkeen koviksi karamellipaloiksi. Kahdeksasta kokeneesta maistajasta koostuva paneeli arvioi kunkin yllämainitun makeisen siten, että makeisten alhaisimmalle hyväksyttävyydelle annettiin arvo 1 ja korkeimmalle arvo 10. Aistivaraisen arvioinnin tulokset on esitetty kuviossa 2.

Kuviossa 2 arvioinnin tulokset osoittavat hapotusaineen vaihtelun vaikutusta makeisen makuun. Etikkahapolla ja meripihkahapolla oli niin ei-hyväksyttävät maut, ettei niitä ole havainnollistettu kuviossa. Kloorivetyhappo ja omenahappo saivat korkeimmat pisteet sitruuna- ja fosforihappoon verrattuna. Kloorivetyhappo ei ole kuitenkaan sopiva käytettäväksi makeistuotteissa.

Kuvion 2 tulokset osoittavat edelleen, että hapotusaineet on valittava huolellisesti, kun pH-säädettyä polydekstroosia sisältävää makeissiirappia pyritään hapottamaan uudelleen. Vaikka sitruunahappo on yleinen ruoan lisäaine, sen suorituskyky on kuvion 2 mukaisesti heikompi kuin omenahapon suorituskyky pH-säädetyissä polydekstroosimakeisissa. Omenahappo saa aikaan korkeamman kirpeysasteen kuin sitruunahappo samoilla polydekstroosin käyttötasoilla ja alentaa samalla polydekstroosin karvautta. Vaikka sitruunahapon käyttö kovissa karamellimakeisissa johtaa hyväksyttävään tuotteeseen, omenahapon valitseminen tuottaa paremman tuloksen.

Esimerkki 3

Tässä esimerkissä valmistettiin kuusi näytettä pH-säädetystä polydekstroosiliuoksesta esimerkkejä 1 ja 2 vastaavalla tavalla. Polydekstroosin 100-grammainen näyte liuotettiin 400 ml:an vettä. Kaikki näytteet säädettiin tämän jälkeen natriumhydroksidilla pH-arvoon 6. Kuten edellisissä esimerkeissä on esitetty, pH-säädettyä polydekstroosiliuosta kuumennettiin 125°C:ssa niin kauan, että saatiin siirappimainen konsistenssi, esim. 30 minuuttia. Saatujen tuotteiden annettiin jäähtyä noin 80°C:seen, jolloin yksi gramma hapotusainetta lisättiin vastaaviin pH-säädettyihin polydekstroosisiirappinäytteisiin. Kaikkiin näytteisiin valitut hapotusaineet on esitetty allaolevassa taulukossa 3.

Taulukko 3

Näyte	Hapotusaine
O	Fosforihappo
P	Fumaarihappo
Q	Maitohappo
R	Sitruunahappo
S	Adipiinihappo
T	Omenahappo

Saadut tuotteet sijoitettiin tämän jälkeen jäähdytyspöydille ja muokattiin ainesosien jakamiseksi tasaisesti. Tuotteet muodostettiin tämän jälkeen koviksi karamellipaloiksi. 10-henkinen makupaneeli arvioi eri näytteiden aromin, kirpeyden ja karvauden. Havaittiin, että kaikki hapotusaineet tuottivat organoleptisesti miellyttäviä makeisia.

Tämän keksinnön mukaisen menetelmän avulla polydekstroosi voidaan sisällyttää vähäkalorisena runkoaineen karamellimakeisiin minimikustannuksin. Polydekstroosin pH-arvon säädön avulla alan asiantuntija voi tuottaa vähäkalorisen makeisen ilman karvautta tai tunkkaista sivumakua.

Vaikka yllämainittujen uskotaan tällä hetkellä edustavan keksinnön suositeltavia suoritusmuotoja, alan asiantuntijat ymmärtävät, että niihin voidaan tehdä muutoksia ja muunnoksia keksinnön hengestä poikkeamatta, ja kaikkien tällaisten muutosten ja muunnosten on tarkoitettu sisältyvän keksinnön piiriin.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä epämiellyttävän organoleptisten aistimusten poistamiseksi polydekstroosia sisältävistä makeisista, **tunnettu** siitä, että

(a) säädetään sanotun makeisen valmistamiseen käytetyn polydekstroosiliuoksen pH arvoon noin 4 - noin 7; ja

(b) ylläpidetään sanottua pH-arvoa sanotun makeisen valmistuksen aikana, jolloin saadaan miellyttävä, polydekstroosia sisältävä makeinen, jolla on alhaisempi karvaus ja alhaisempi sivumaku.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että sanottu pH-arvo on noin 4,5 - noin 6,5.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että sanotun pH-arvon säätäminen suoritetaan lisäämällä alkalia sanottuun polydekstroosiin.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, jossa sanottu alkali valitaan seuraavasta ryhmästä: natriumhydroksidi, kaliumhydroksidi, kalsiumkarbonaatti, kalsiumhydroksidi, natriumkarbonaatti, natriumbikarbonaatti, kaksiemäksinen natriumfosfaatti ja niiden seokset.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että sanotun pH-arvon sanottu ylläpitäminen toteutetaan puskuriaineella.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että sanottu puskuriaine valitaan seuraavasta ryhmästä: fosfaatti, sitraatti, asetaatti, malaatti, adipaatit, sukkinaatit ja niiden seokset.

7. Organoleptisesti miellyttävä polydekstroosituote, **tunnettu** siitä, että se käsittää kaupallisesti saatavan ruoka-ainelaatua olevan polydekstroosin vesipitoisessa liuoksessa, jolla sanotulla polydekstroosilla on pH-arvo noin 4 - noin 7 ja puskuriaineen.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että se käsittää edelleen hapotusaineen.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että sanottu hapotusaine valitaan seuraavasta ryhmästä: adipiinihappo, omenahappo, sitruunahappo, maitohappo, fosforihappo ja niiden yhdistelmät.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että sanotun hapotusaineen määrä on noin 0,1 - noin 5 paino-%.

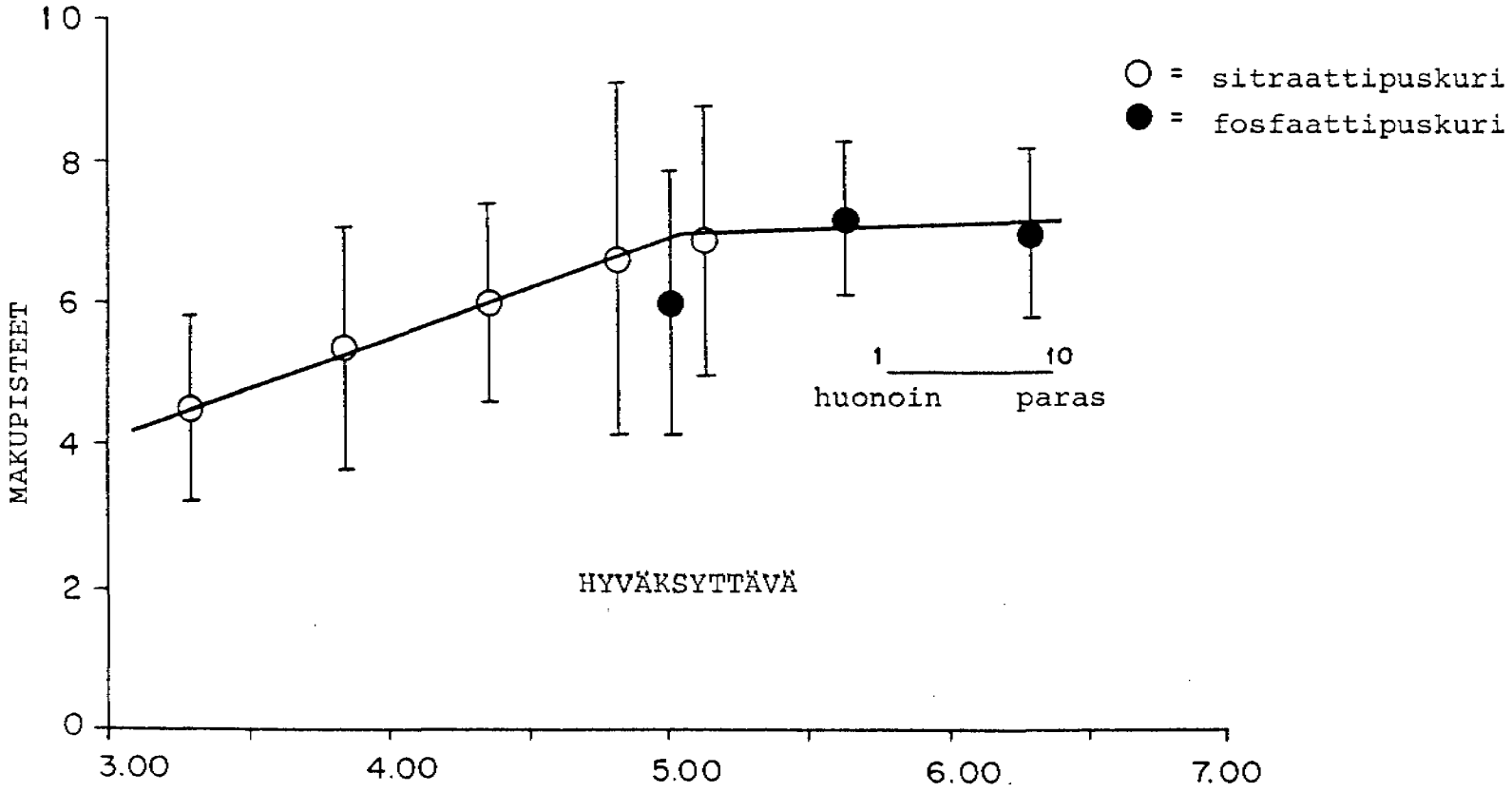
11. Menetelmä makeisten valmistamiseksi polydekstroosin kanssa, jolla on alempi karvaus ja sivumaku, **tunnettu** siitä, että käytetään polydekstroosin vesipitoista liuosta, jossa sanottu pH on alueella noin 4 - noin 7.

FIG. 1

pH-ARVON VAIKUTUS PUHDISTETUN POLYDEKSTROOSIN MAKUPISTEISIIN

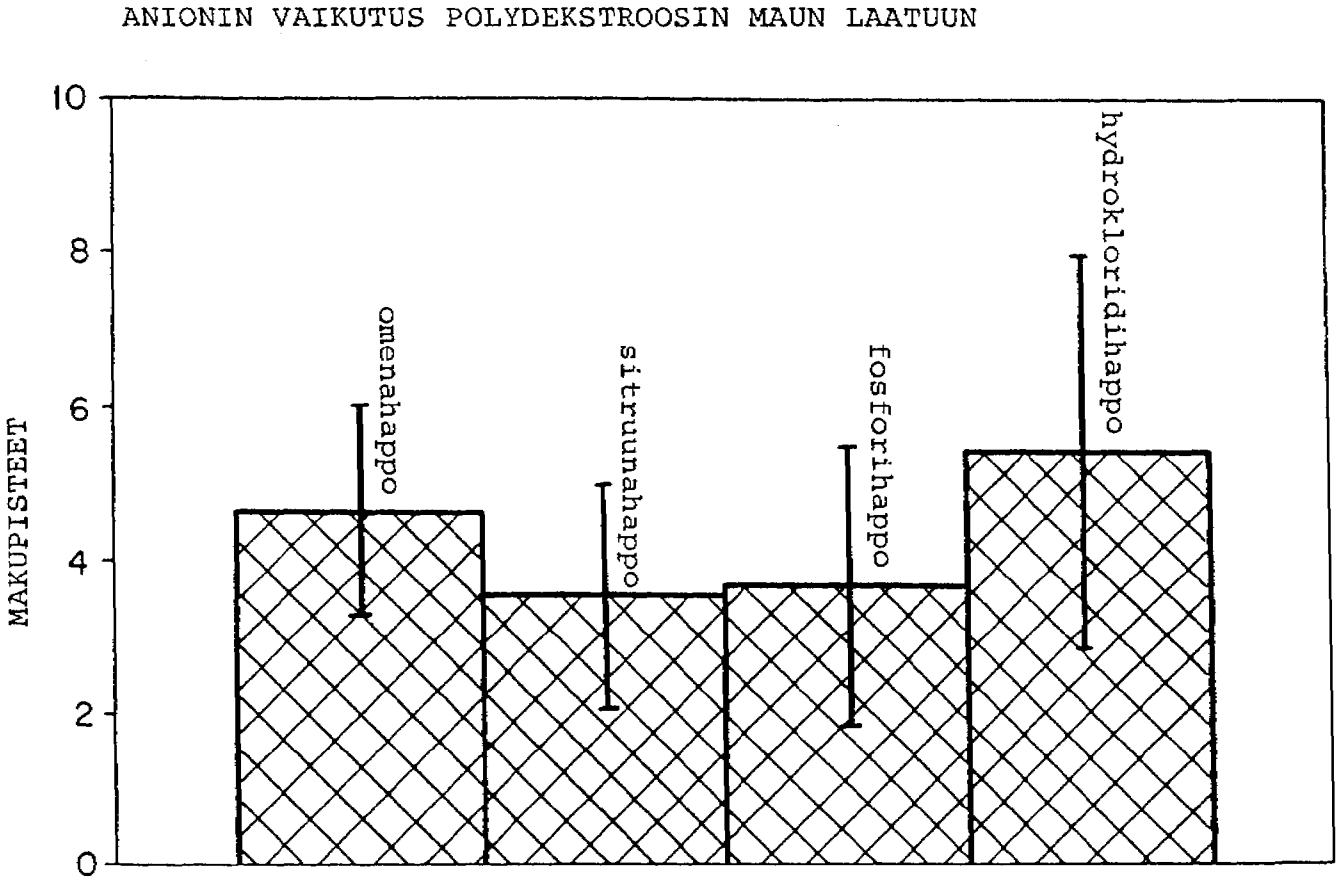
0,33 paino-% sitraattipuskuriainetta

0,50 paino-% fosfaattipuskuriainetta



Kuvio 1. pH-arvon vaikutus polydekstroosin makuominaisuuksiin. Avoin ympyrä edustaa sitraattipuskuriaineella säädettyä happamuutta ja suljettu ympyrä edustaa fosfaattipuskuriaineella säädettyä happamuutta.

FIG. 2



Kuvio 2. Anionin vaikutus polydekstroosin maun laatuun. Kaikki karamellit on säädetty pH-arvoon 3 esitettyjä happoja käyttämällä.