(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 911683 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 911683

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

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **08.04.1991**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **08.04.1991**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **10.10.1991**

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

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

09.04.1990 US 507279

(71) Hakija - Sökande - Applicant

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

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Shaw, James J.,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • **Bunick, Frank J.,** 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
Vähäkalorinen puristettu tabletti ja menetelmä sen valmistamiseksi
Pressad lågkaloritablett och förfarande för dess framställning

Vähäkalorinen puristettu tabletti ja menetelmä sen valmistamiseksi

Tämä keksintö koskee vähäkalorisia puristettuja makeisia, jotka on tarkoitettu pidettäväksi suuontelossa sinä aikana kun niitä nautitaan. Tarkemmin sanottuna keksinnön tuloksena on aikaansaatu makeinen, joka sisältää vähäkalorisia täyteaineita, ja jolla on parannettu prosessoitavuus, tablettitekstuuri ja murenemattomuus.

Viime vuosina kuluttajat ovat yhä suuremmassa määrin kiinnittäneet huomiota kulutetun kalorimäärän pienentämiseen. Virvoitusjuomateollisuus on vastannut tähän tarpeeseen dieettijuomilla, joissa käytetään voimakkaita ei-ravintomakeuttimia korvaamaan muuten sokerin antama makeus. Kiinteiden elintarvikkeiden valmistajat eivät yhtä menestyksellisesti ole kyenneet aikaansaamaan vähäkalorisia vaihtoehtoja. Makeutuksen lisäksi sokeria usein käytetään ravintoaineen täyteaineena, joka on korvattava jollain muulla, jos sokeri halutaan poistaa.

Tätä varten on vuosien varrella kehitetty erilaisia vähäkalorisia täyteaineita tarkoituksena aikaansaada organoleptisesti hyväksyttävä maku. Eräs esimerkki tällaisista vähäkalorisista täyteaineista on polydekstroosi. Polydekstroosi on glukoosin polymeeri, joka on hyväksytty käytettäväksi tietyissä ravintoaineissa, ja sen kaloripitoisuus on vain yksi neljäsosa sakkaroosin vastaavasta (polydekstroosi: 1 kal/g; sakkaroosi: 4 kal/g). Siten polydekstroosi on edullinen ei-makea täyteainevaihtoehto sokerille elintarvikkeissa, joiden kaloriarvoa ja/tai makeutta halutaan pienentää. Polydekstroosia voidaan käyttää yksin tai yhdistelmänä erilaisten keinotekoisten makeuttimien kanssa, ja kalorimäärää voidaan tällöin usein vähentää yli 50%:lla.

Polydekstroosi on olennaisesti ei-ravintoainehiilihydraattisubstituutti, jota voidaan valmistaa glukoosin polymeroinnilla elintarvikehyväksyttyjen polykarboksyylihappoka-

talysaattorien ja polyolien läsnäollessa, vrt. esim. US-patentit 3,766,165 ja 3,874,794. Polydekstroosi on yleensä saatavissa kahtena muotona, polydekstroosi A, joka on jauhe, ja polydekstroosi N, joka on 70% liuos, ja joissa kummassakin on pieniä määriä pienimoolimassaisia komponentteja kuten glukoosia, sorbitolia ja niiden oligomeereja.

Polydekstroosin lisäysyritykset ei-ravintoainetäyteaineena elintarvikkeisiin ovat kärsineet useista haitoista. Polydekstroosin käytön on esimerkiksi estänyt sen ei-hyväksyttävä kitkeryys ja "ummehtunut" sivumaku. Eräs ratkaisu tähän ongelmaan on löydetty tämän hakijan US-rinnakkaispatenttihakemuksessa ( ), jonka mukaan kovien karamellien, jotka sisältävät pH-säädeltyä polydekstroosiliuosta, kitkeryys ja "ummehtunut" sivumaku ovat merkittävästi pienentyneet.

Polydekstroosia sisältävien puristettujen makeistablettien yhteydessä on aikaisemmin esiintynyt myös lukuisia mitä erilaisimpia teknillisiä ja prosessivaikeuksia. Polydekstroosi on esimerkiksi huonosti puristuvaa. Jauhemaisen polydekstroosin virtausominaisuudet ovat huonot. Tämän seurauksena tabletointikoneiden muottiontelot täyttyvät usein huonosti. Tämä epätasainen täyttyminen aikaansaa merkittävän vaihtelun makeisten painoon ja kovuuteen. Tabletit, joissa käytetään polydekstroosia täyteaineena, ovat erittäin taipuvaisia kuorettumiseen (puristettujen tablettien pyrkimys erottua kerroksiksi). Tableteilla on myös ollut taipumus tulla pehmeiksi ja mureneviksi sekä myyntipakkauksissaan että kuluttajan suussa. Lisäksi aikaisemmat polydekstroosia sisältävät tabletit ovat pyrkineet liukenemaan epätasaisesti suuonteloon, ja kuluttajan hampaat ovat usein murtaneet ne.

Eräitä ratkaisuja edellä mainittuihin ongelmiin on pyritty etsimään myös agglomeraatiotekniikasta. Agglomeraatio tarkoittaa partikkelien keräämistä yhteen suurempikokoisik-

si yksiköiksi. Jauheiden koon kasvattamisen edut perustuvat täyteaineiden käsittelyominaisuuksien parantumiseen sekä liukoisuussäädön ja kuivan materiaalin virtauksen parantumiseen.

Agglomerointiprosessiin kuuluu tyypillisesti molekyylisitominen sekä nestesitominen. Tunnetaan useita erilaisia agglomerointeja. Tavallisia esimerkkejä ovat puristus-, ekstruusio-, sekoitus-, sulatus- ja leijukerrosagglomerointi.

Tabletointi on esimerkki puristuksesta, jossa irtonaiset ainekset kuten jauheet puristetaan vastakkaisten pintojen välissä muottiontelotyyppisissä järjestelyissä.

Pelletointikoneet ovat esimerkki ekstruusiosta. Agglomeroitava materiaali pakotetaan sylinterimäisten säiliöiden läpi, joissa on pieniä aukkoja, ja ekstruoidut pelletit katkaistaan veitsellä sopiviin pituuksiin, kun ne pakottuvat suulakkeen läpi.

Pyörörumpu on yksinkertaisin sekoitusta käyttävä agglomerointimuoto. Agglomeraatit muodostetaan käyttämällä menettelyä, jota tavallisesti kutsutaan "lumipallovaikutukseksi". Täyteainepartikkelit pyöritetään nestemäisen side- tai kostutusaineen läsnäollessa pallomaiseksi muodoksi. Pallot kasvavat rummun jatkaessa pyörimistään. Partikkelit poistetaan pyörörummusta ja seulotaan kooltaan ennaltamäärättyjen partikkelien saamiseksi.

Sulatusmenettelyä käytetään agglemerointiin pääasiassa malmien ja mineraalien yhteydessä, ja se perustuu kuumaan ilmaan, jota johdetaan hienoksi jauhetun materiaalin irtonaisen kerroksen läpi. Partikkelit sulautuvat osittain toisiinsa ilman, että tarvitaan sideainetta.

Leijukerrosagglomeroinnissa käytetään useita erilaisia periaatteita. Aggregaatit muodostetaan hienojakeisten hiukkasten ja nestemäisen sideaineen törmäyksellä ja koherenssilla turbulentissa virtauksessa. Tällöin tyypillisesti tankinmuotoiseen sekoitusastiaan on asennettu suihkutussuuttimia sideaineen syöttämiseksi. Imupuhallin imee tyypillisesti ilmaa astian pohjan läpi ja muodostaa ylöspäisen vedon sekoitusastian sisällä. Ainekset kulkevat spiraalimaisesti alaspäin sekoituskammion läpi, jolloin niihin tarttuu ylöspäinen veto ja ne pysyvät suspensiona lähellä astian sitä kohtaa, johon suihkutussuuttimet on sijoitettu. Nestemäinen sideaine suihkutetaan hienona sumuna, ja sen yksittäiset pisarat keräävät kiinteitä hienopartikkeleita niin kauan kunnes syntynyt agglomeraatti voittaa ylöspäin vetävän voiman ja putoaa astain pohjalle valmiina rakeena.

Polydekstroosia on kuitenkin vaikea agglomeroida. Agglomeroituja partikkeleita on vaikea muodostaa tavanomaisissa kiertosekoittimissa, koska polydekstroosi pyrkii kokkaroitumaan sideaineliuosta lisättäessä. Lisäksi polydekstroosi kastuu nopeasti muodostaen viskoottisen, tahmean kerroksen, joka estää kosteuden siirtymisen kuivan jauhekokkareen sydämeen. Kokkareiden kuivaus on myös vaikeaa. Nämä ongelmat huonontavat voimakkaasti polydekstoosia sisältävien makeistablettien virtausominaisuuksia ja puristettavuutta. Lisäksi nämä huonot granulaatio- ja agglomeraatio-ominaisuudet ovat myös rajoittaneet kuluttajien kiinnostusta polydekstroosia sisältäviin makeisiin. Polydkestroosirakeita sisältävät makeiset liukenevat usein epätasaisesti ja murenevat suuontelossa.

Sen vuoksi tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada parannettu menetelmä polydekstroosin sisällyttämiseksi elintarvikkeisiin agglomeroimalla polydekstroosijauhetta partikkeleiksi, joilla on erittäin paljon parantuneet prosessointiominaisuudet.

Lisäksi tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada vähäkalorinen, polydekstroosia sisältävä makeinen, joka liukenee tasaisesti suuonteloon.

Tämän keksinnön mukaisesti on aikaansaatu menetelmä vähäkaloristen makeisten valmistamiseksi polydekstroosirakeita käyttämällä. Menetelmässä polydekstroosijauhe saatetaan läheiseen kosketukseen sideaineliuoksen kanssa aikana, joka on riittävä polydekstroosijauheen agglomeroimiseksi partikkeleiksi, joiden koko on noin 16 - noin 100 mesh. Sen jälkeen polydekstroosirakeet puristetaan painoltaan ja kovuudeltaan tasalaatuisiksi makeistableteiksi, joilla on vähäisempi taipumus kuorettumiseen ja suomuiluun.

Suositellussa suoritusmuodossa polydekstroosi sekoitetaan homogeenisesti toisen kiinteän täyteaineen kanssa, kuten sakkaroosin ja/tai sokerialkoholien, kuten sorbitolin kanssa. Sen jälkeen polydekstroosin ja täyteaineen homogeeninen seos suihkutetaan sideaineliuoksen kuten natriumalginaatin, suositeltavasti 2% liuoksena, kanssa. Polydekstroosia sisältävät agglomeroituneet rakeet ovat kooltaan tyypillisesti noin 16 - noin 100 mesh. Suositellussa suoriteusmuodossa rakeiden koko on noin 20 - noin 70 mesh, samalla kun se suositelluimmassa suoritusmuodossa on noin 30 - noin 60.

Silloin kun polydekstroosijauhe yhdistetään kiinteän täyteaineen kanssa, polydekstroosijauheen määrä voi vaihdella välillä noin 13% - noin 98% agglomeraatioraepitoisuudesta, jolloin ei-polydekstroositäyteainetta on läsnä noin 87% - noin 2%. Suositeltavasti polydekstroosia on läsnä määränä noin 35% - noin 89%, ja suositeltavimmin polydekstroosia on läsnä määränä noin 44% - noin 67%.

Vaikka tämän keksinnön mukaisesti valmistettua rakeistettua polydekstroosia voidaan käyttää kaikissa sellaisissa syötävissä elintarvikkeissa, joihin se soveltuu lisättäväksi, se on havaittu erityisen sopivaksi puristettuihin makeistab-

letteihin. Polydekstroosirakeiden prosessointiominaisuudet ovat sellaiset, että tabletit saadaan vähemmän taipuvaisiksi kuorettumaan ja suomuttumaan sekä painoltaan ja kovuudeltaan tasalaatuisemmiksi, eivätkä ne murene nautittaessa. Lisäksi tablettigranulaatio parantuu merkittävästi ja tapahtuu fluidimaisessa tilassa. Keksinnön edelliset ja muut päämäärät tulevat paremmin ymmärretyiksi seuraavasta keksinnön yksityiskohtaisesta kuvauksesta, ja keksinnön piiri on määritelty oheisissa patenttivaatimuksissa.

Tämän keksinnön mukaisesti on polydekstroosirakeita käyttämällä aikaansaatu vähäkalorinen puristettu makeistabletti. Polydekstroosirakeiden valmistus tapahtuu agglomeroimalla polydekstroosijauhetta sideaineliuoksen kanssa siten, että muodostuu partikkeleita, joiden koko on noin 20 - noin 70 mesh.

Suositellussa suoritusmuodossa agglomerointimenetelmään kuuluu polydekstroosijauheen täydellinen sekoittaminen ainakin yhden muun kiinteän täyteaineen kanssa homogeeniseksi seokseksi. Esimerkkejä sopivista kiinteistä täyteaineista ovat sakkaroosi, sokerialkoholit kuten sorbitoli ja mannitoli, sokerialkoholioligomeerit, isomaltit kuten Palatinit, dekstroosi ja sen oligomeerit, ja vastaavat. Tällaisssa yhdistelmissä polydekstroosia on läsnä noin 13% - noin 98% painosta laskettuna, suositeltavasti noin 35% - noin 89%, ja suositeltavimmin noin 44% - noin 67%. Toista kiinteää täyteainetta on läsnä määrinä noin 0% - noin 85%, suositeltavasti noin 11% - noin 65% ja suositeltavimmin noin 35% - noin 56%. Valmis puristettu makeistabletti sisältää myös pieniä määriä sideaineita, voiteluaineita, aromiaineita, ja muita teknillisiä apuaineita, jotka ovat alan ammattimiehen tuntemia tarpeellisina puristetableteille.

Polydekstroosirakeiden agglomeroimiseen käytetty sideaineliuos voidaan valita sorbitoliliuoksesta, natriumalginaa-

tista, kaliumalginaatista ja näiden seoksista. Sorbitolia voidaan käyttää noin 50 - noin 80 paino%:n liuoksena. Alginaattiliuokset voivat olla alueella noin 0,5% - noin 2,5%. Suositeltavasti käytetään kuitenkin noin 70% sorbitoliliuosta tai noin 2% natriumalginaattiliuosta. Vaihtoehtoiset sideaineliuokset voivat sisältää metyyliselluloosaa, karboksimetyyliselluloosaa, hydroksipropyylimetyyliselluloosaa, akaasiakumia, ja vastaavia.

Tämän keksinnön menetelmän mukaisesti käytettävä laite voi olla leijukerrosgranulaattori, kuten Uniglatt-kone, toimittaja Glatt Air Techniques. Makeisteollisuuden piirissä tunnetaan myös muita leijukerrosagglomerointilaitteita, ja spesifisen laitteen valinta on alan ammattimiehelle ilmeistä.

Havainnollistamistarkoituksessa voidaan käyttää seuraavaa agglomerointitekniikkaa. Noin 45 osaa polydekstroosia sekoitetaan homogeenisesti 30 osaan toista kiinteää täyteainetta, kuten sorbitolia tai sakkaroosia. Sen jälkeen seos suihkutetaan noin 25 osan kanssa 70% sorbitoliliuosta. Suihkutusnopeus voi olla noin 5 ml:sta minuutissa ja siitä eteenpäin aina noin 20 ml:aan minuutissa asti. Leijukerrosagglomerointi suoritetaan noin 2,5 baarin suihkutuspaineessa ja noin 50°C:n tuloilman lämpötilassa. Leijukerrosagglomerointilaitteen ilmavirtausta voidaan säätää agglomerointiprosessin kuluessa. Se voidaan esimerkiksi asettaa raeagglomeraation kuivausvaiheessa korkeammaksi kuin rakeiden muodostusvaiheessa. Rakeiden annetaan kuivua ennen tablettien puristusta. On esimerkiksi havaittu, että polydekstroosiagglomeraatit ovat riittävän kuivia viiden minuutin kuluttua. Edellä kuvatulla menetelmällä saadaan rakeita, joiden koko on noin 16 - noin 100 mesh. Polydekstroosipitoisten rakeiden kokoa voidaan kuitenkin vaihdella muuttamalla sideaineliuoksen syöttönopeutta, suihkutuksen pisarakokoa ja/tai tuloilman lämpötilaa.

Kun polydekstroosigranulaatti on muodostettu, rakeisiin voidaan liittää erilaisia lisäaineita kuten aromeja, makeuttimia, väriaineita, jne. puristemakeisen valmistamiseksi. Puristettujen makeistuotteiden valmistus on perinteellisesti hyvin tunnettu eikä se aikojen kuluessa ole juurikaan muuttunut. Perusteellisesti sekoitettu granulaatti, joka sisältää kaikki eri ainesosat, puristetaan tyypillisesti tabletointikoneessa kahden vastakkaisen pinnan välissä tai muotissa.

Silloin kun käytetään aromikomponentteja, ne voidaan valita luonnon- ja synteettisistä aromiaineista. Nämä aromiaineet voivat olla nesteitä tai kiinteitä, esim. sumukuivatuksella, päällystämällä, kapseloimalla ja vastaavilla tavoilla valmistettuja. Ei-rajoittavia mutta edustavia esimerkkejä tällaisista aromeista ovat synteettiset arominesteet kuten synteettiset aromiöljyt ja mausteet ja/tai öljyt ja/tai nesteet, öljyhartsit tai kasveista, lehdistä, kukista, hedelmistä, jne. johdetut uutteet ja näiden yhdistelmät. Suositeltava valinta aromikomponentiksi on viherminttuöljy, kaneliöljy, talvikkiöljy (metyylisalisylaatti) ja piparminttuöljy, neilikkaöljy, laakeriöljy, anisöljy, eukalyptusöljy, timjamiöljy, setriöljy, muskottipähkinäöljy, maustepippuri, salviaöljy, muskottiöljy, karvasmanteliöljy, ja kassiaöljy. Voidaan käyttää myös keinotekoisia, luonnon tai synteettisiä hedelmäaromeja kuten vaniljaa, ja sitrusöljyjä kuten sitruunaa, appelsiinia, greippiä, limettiä sekä viinirypälettä ja hedelmäesansseja kuten omenaa, päärynää, persikkaa, greippiä, mansikkaa, vadelmaa, kirsikkaa, luumua, ananasta, aprikoosia jne.

Makeinen voi sisältää myös väriainetta. Väriaineet voidaan valita kaikista niistä lukuisista väriaineista, jotka soveltuvat elintarvike-, lääkeaine- ja kosmeettiseen käyttöön, ja jotka tunnetaan nimellä FD&C-väriaineet, ja vastaavista. Tähän käyttötarkoitukseen hyväksyttävät aineet voivat olla vesiliukoisia tai veteen liukenemattomia alu-

miinipigmenttejä. Tabletin ulkonäön parantamiseen voidaan käyttää titaanidioksidia, joka on veteen liukenematon pigmentti. Täydellinen luettelo kaikista FD&C- ja D&C-väriaineista ja niiden vastaavista kemiallisista rakenteista on esitetty teoksessa Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Volume 5, sivuilla 857-884, jotka siten otetaan tähän viitteenä mukaan.

Silloin kun käytetään makeuttimia, voidaan tämän keksinnön mukaisesti käyttää alalla hyvin tunnettuja makeuttimia, mukaanlukien sekä luonnon että keinotekoiset makeuttimet. Makeuttimet voidaan valita seuraavasta ei-rajoittavasta luettelosta: sokerit kuten sakkaroosi, glukoosi, (maissisiirappi), dekstroosi, inverttisokeri, fruktoosi, sokerialkoholit kuten sorbitoli, sorbitolisiirappi, mannitoli, ksylitoli ja vastaavat, ja näiden seokset. Lisämakeuttimena tulee kyseeseen myös ei-fermentoituva sokerisubstituutti (hydrattu tärkkelyshydrolysaatti), joka on kuvattu US Reissue patentissa No. 26,959. Lisäksi voidaan käyttää voimakkaita makeuttimia, esimerkkeinä sakariini ja sen eri suolat kuten natrium tai kalsiumsuola; syklaamihappo ja sen eri suolat kuten natrium- tai kalsiumsuola; dipeptidimakeuttimet kuten Aspartame, dihydrokalkoniyhdisteet, glykyritsiini, Stevia Rebaudiana (steviosidi); sakkaroosin kloorijohdannaiset, dihydrofalvinoli; hydroksiguajakoliesterit; L-aminodikarboksyyliahappo aminoalkenoiinihappoesteriamidit. Kyseeseen tulee myös synteettinen makeutin 3,6-dihydro-6-metyyli-1-1,2,3-oksatiatsin-4-oni-2,2-dioksidi, erityisesti sen kalium- (asesulfaami-K), natrium- ja kalsiumsuolat, kuten DE-patentissa 2 001 017.7 on kuvattu. Makeuttimen määrä vaihtelee yleensä kyseessä olevalle makeiselle halutun makeudsen mukaisesti.

Alan ammattimiehelle on ilmeistä muunnella edellä kuvattuja makeisia laajoissa rajoissa, ja erityisesti mitä tulee lisätäyteaineiden, aromiaineiden, väriaineiden, jne. käyttöön.

Suoritettiin testejä käyttämällä keksinnön mukaisesti valmistettuja makeisia ja vertaamalla niitä samalla tavalla valmistettuihin makeisiin, jotka eivät sisältäneet leijukerrosagglomeroitua polydekstroosia. Havaittiin, että teknilliset ja prosessivaikeudet, jotka usein heijastuvat haitallisesti polydekstroosia käyttämällä valmistettuihin tuotteisiin, oli suureksi osaksi saatu poistetuksi.

ESIMERKKEJÄ

Seuraavien esimerkkien tarkoituksena on edelleen havainnollistaa keksintöä, mutta niitä ei ole tarkoitettu rajoittamaan keksinnön piiriä millään tavoin.

ESIMERKKI I

Valmistettiin polydekstroosiagglomeraattia käyttämällä seuraavia koostumuksia:

POLYDEKSTROOSIN AGGLOMEROINTI

ESIMERKKI	I	II	III	IV
Ainesosat				
Pfizer parannettu polydekstroosi	750,0g	337,5g	337,5g	-
W-L puhdistettu polydekstroosi	-	-	-	310,0g
Sorbitolijauhe	-	287,5g	-	285,0g
Sakkaroosi	-	-	384,0g	-
Maissisiirappi 42 DE	-	-	28,5g	-
Hengit. raikastin	15,5g	15,5g	15,5g	15,5g
Väriaine (TiO_2)	5,6g	5,6g	5,6g	5,6g
Sideaineet				
Algiini 2% liuos	3,2g	-	3,2g	2,0g
Sorbitoli 70% liuos	-	125,0g	-	93,0g

Kussakin edellisessä esimerkissä polydekstroosin agglomerointi suoritettiin käyttäen leijukerrosgranulaattoria. Sideaineet lisättiin suihkuttamalla nopeudella noin 5 ml/min, vaikka välillä suihkutusnopeus nostettiin arvoon noin 20 ml/min. Agglomerointi suoritettiin noin 2,5 baarin sumutuspaineessa ja ilman tulolämpötilassa noin 50°C. Ilman virtaus oli noin 40 CFM (Flat Setting 30) ja suurempi, noin 70 CFM (Flap Setting 50 tai suurempi) kuivausvaiheen aikana. Rakeitten kuivausaika oli noin 5-15 minuuttia sideaineen syöttämisen loputtua.

Esimerkissä I agglomerointiin käytettiin pelkästään polydekstroosia algiini sideaineena. Esimerkeissä II ja IV polydekstroosi yhdistettiin sorbitolijauheen kanssa ja suihkutettiin sorbitolisideaineen kanssa, kun taas esimerkissä III polydekstroosi yhdistettiin sakkaroosin ja maissisiirapin kanssa ennen agglomerointia algiiniliuoksen kanssa.

Kaikissa edellisissä esimerkeissä agglomeraattiin lisättiin 15,5 g kupariglukonaattia hengityksenraikastajana ja 5,6 g titaanidioksidia väriaineena.

Keksinnön mukaisesti leijukerrosgranulaattorissa saatiin polydekstroosia sisältäviä rakeita, joiden koko oli noin 16 - noin 100 mesh. Rakeitten koko kuitenkin vaihtelee, ja sitä voidaan säätää muuttamalla sideaineen syöttönopeutta ja ilman lämpötilaa. Rakeitten koko on suositeltavasti noin 20 - noin 70 mesh ja suositeltavimmin noin 30 - noin 60 mesh.

Sen jälkeen kun polydekstroosin agglomerointi oli päättynyt ja rakeet muodostettu, rakeita käytettiin ainesosana puristetuissa makeistableteissa vertailutesteissä ja aistinvaraisessa arvioinnissa. Kukin näyte valmistettiin käyttäen seuraavia keksinnön koostumuksia:

KEKSINNÖN NÄYTTEET

ESIMERKKI	I	II	III	IV
Ainesosat				
Polydekstr.aggl.	300,00g	300,00g	300,00g	300,00g
Magn.stearaatti	2,25g	2,25g	2,25g	2,25g
Aspartaami	1,25g	1,25g	1,25g	1,25g
Sumukuiv.aromi	2,25g	2,25g	2,25g	2,25g

Edellisille koostumuksille suoritettiin sitten arviointitestit, joiden tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa III.

TAULUKKO III

TESTI:	KONTROLLI	I	II	III	IV
Aistinvar. arviointi	Hyvin pehmeä; mureni koske-tuksesta	Pehmeästä hyväksyttä-vään	Erinomainen	Erinomainen	Hyvä
Tabl.kovuus (SCV)	<5	9,5	65,6	55,2	27,4
Kuorettuminen	Voimakas	Hyväksyttävä	Mitätön	Mitätön	Lievä
Tabl. painon vaihtelu	Suuri	Hyväksyttävä	Lievä	Mitätön	Mitätön
Granulaatin virtaus	Huono	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä
Tabletin ul-konäkö	Kirjava	Hieman kirja-va	Hyvä	Hyvä	Hyvä

Taulukosta III voidaan nähdä, että tämän keksinnön makeistuotteilla saatiin hyvät tulokset tekniikan tason mukaiseen kontrolliin verrattuna. Kaikissa keksinnön mukaisissa näytteissä makeisten havaittiin liukenevan tasaisemmin suuonteloon sekä tuntuvan suussa tasaisemmalta. Kontrolli taas oli hyvin pehmeä ja mureni kosketuksesta.Tabletin kovuus Strong-Cobb yksikköinä ilmaistuna oli kaikilla keksinnön mukaisilla näytteillä merkittävästi parempi. Kuorettuminen oli keksinnön mukaisilla agglomeroitua polydekstroosia sisältävillä makeisilla merkittävästi pienentynyt. Murenevuus, tabletin taipumus murenemiseen, oli myös merkittävästi pienentynyt. Keksinnön tabletit eivät murentuneet nautittaessa ja kestivät hampaiden purentaa suuontelossa.

Lisäksi tablettien painon vaihtelu pienentyi huomattavasti ja oli hyvin kaupallisten valmistustoleranssien sisällä.

Tablettigranulaatin virtaus syöttölaitteiden läpi puristumuotteihin parantui merkittävästi. Kontrollinäytegranulaatti pyrki kokkaroitumaan ja estämään virtauksen, kun taas keksinnön mukaiset näytteet virtasivat tasaisesti koko tabletointiprosessin läpi.

Keksinnön mukaisesti valmistettujen näytteiden visuaalinen tarkastelu osoitti, että makeistableteilla on uudesta agglomerointimenetelmästä johtuen tasaisempi, vähemmän kirjava, sileämpi ja kaupallisesti hyväksyttävä ulkonäkö.

Kun polydekstroosia sisältävät makeiset tähän asti ovat olleet vaikeita valmistaa tabletointiin liittyvien teknillisten ongelmien vuoksi, jotka ovat johtaneet kuorettumiseen, huonoon puristuvuuteen, taipumukseen pehmetä ja murentua, tämän keksinnön mukaisesti valmistetuilla makeisilla ei ole ollut mitään näistä taipumuksista. Valmistamalla agglomeraatiorakeet joko yksin tai seoksena polydekstroosin ja täyteaineen kuten sorbitolin tai sakkaroosin

kanssa on mahdollista aikaansaada erittäin hyviä vähäkalorisia makeisia.

Samalla kun edellä on kuvattu tällä hetkellä parhaiksi katsottuja keksinnön suoritusmuotoja, alan ammattimiehelle on selvää, että niihin voidaan tehdä muutoksia ja modifikaatioita keksinnöllisestä ajatuksesta irtaantumatta, ja keksintö on tarkoitettu kattamaan kaikki tällaiset muutokset ja modifikaatiot niin kauan kuin ne sisältyvät vaatimuksissa määriteltyyn keksinnön suojapiiriin.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä vähäkalorisen makeisen valmistamiseksi, **tunnettu** siitä, että siinä:

(a) saatetaan polydekstroosi läheiseen kosketukseen sideaineliuoksen kanssa riittävän pitkänä aikana jauheen jähmettämiseksi rakeiksi; ja

(b) muodostetaan rakeista puristettuja tabletteja.

2. Vaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että sideaineliuos valitaan ryhmästä, joka käsittää sorbitoliliuokset, alginaattiliuokset ja niiden seokset.

3. Vaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että sorbitolia on läsnä määränä noin 50 - noin 80 paino%.

4. Vaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että alginaatti valitaan sen natrium- ja kaliumsuolojen ryhmästä.

5. Vaatimuksen 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että natriumalginaatti on läsnä noin 0,5% - noin 2,5% liuoksena.

6. Vaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että sorbitoli on läsnä noin 70%:sena liuoksena.

7. Vaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että natriumalginaatti on läsnä 2%:sena liuoksena.

8. Vaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että rakeiden partikkelikoko on alueella noin 16 - noin 100 mesh.

9. Vaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että siihen lisäksi kuuluu polydekstroosin sekoittaminen homogeenisesti täyteaineen kanssa ennen kuin se saatetaan läheiseen kosketukseen sideaineliuoksen kanssa.

10. Agglomeroitua polydekstroosia sisältävä vähäkalorinen makeiskoostumus.