



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 62211
UTLÄGGNINGSSKRIFT

c (45) Patentti myönnetty 10 12 1982
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ A 23 L 1/216

SUOMI—FINLAND

(Fi)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökaning	763273
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	16.11.76
(23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag	16.11.76
(41) Tulut julkaistuihin — Blivit offentlig	18.05.77
(44) Nähtävöskölpönanon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.08.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	17.11.75
Ranska-Frankrike(FR) 7535016	

(71) Roquette Frères, 62136 Lestrem, Ranska-Frankrike(FR)

(72) Michel Huchette, Lestrem, Guy Bussiere, Lestrem, Ranska-Frankrike(FR)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Perunajätteen käyttö - Användning för potatisavfall

Keksinnön kohteena on perunajätteen käyttö ravintoaine-alalla.

Aluksi on mainittava, että sanalla "perunajäte" tarkoitetaan tärkkelyksen teollisen uuttamisen jälkeen kuivaamalla saatua perunajäännettä.

Perunajäte muodostaa yleensä perunan tärkkelyksen uuttamisen sivutuotteen.

Tämän uuttamisen yhteydessä perunan solukot katkeilevat esimerkiksi hienonnukskoneessa, jossa on hampailla varustettu sylinteri, jonka hampaat pyörivät vaipan sisällä tai vastaavanlainen nuijalla varustettu hienonnin, minkä jälkeen suurin osa tärkkelyksestä erotetaan saadusta suspensiosta käyttämällä esimerkiksi keskipakoseulaa, joka pidättää jätteen ja päästää tärkkelyksen läpi.

Jäte, joka sitten kuivataan pneumaattisessa kuivaajassa, sisältää uuttamattoman tärkkelyksen lisäksi perunan solukoiden sisä- ja ulkoseinämiä, jotka

ovat muodostuneet polysakkarideista, kuten selluloosasta, puoliseluloosasta ja pektiinistä. Näiden polysakkaridien, joita usein nimitetään rakennepolysakkarideiksi, ja tärkkelyksen painosuhte riippuu oleellisesti tärkkelyksen uuttamisen tehokkuudesta. Nykyaikaiset tärkkelystä valmistavat laitokset mahdollistavat yleensä ainakin 95 % perunan tärkkelyksen uuttamisen, niin että tällaisen uuttamisen jälkeen muodostuva perunajäte sisältää kuiva-aineena 25-45 % tärkkelystä, 45-65 % polysakkarideja ja 10 %:iin asti kivennäis-, proteiini- ja rasva-aineita.

On jo ehdotettu käytettäväksi perunajätettä perunatuotteiden lisäaineena.

Mitään vastaavaa teollista kehitystä ei kuitenkaan tähän mennessä ole tapahtunut.

Keksinnön tarkoituksena on kuitenkin saada perunajätteelle uusia käyttömahdollisuuksia.

Tätä tarkoitusta varten hakijayhtiö on systemaattisesti tutkinut perunajätteen ominaisuuksia ja on onnistunut saamaan selville joukon ominaisuuksia ja tekemään joukon mainitusta aikaisemmasta ehdotuksesta ilmenemättömiä toteamuksia.

Niinpä se on pystynyt osoittamaan, että

- perunajätteellä on huomattavan suuri hydratointikyky hydratointituotoksen jäljellä olevan tärkkelyksen hyytelöitymättä ja liikaveden Buchner-laitteessa suodattamisen jälkeen ollessa suuruusluokkaa 500-600 % (painosta kuivaan jätteeseen nähden),
- perunajätteellä on hydratoinnin jälkeen hyvin suuri viskositeetti sanan "viskositeetti" ollessa tässä kuitenkin erikoismerkityksessä tuotteen heterogeenisen soseluonteen johdosta,
- perunajäte ei muuta ravintoaineiden, joissa sitä on, makua eikä pH:ta olkoonpa sen sisällytetty määrä mikä tahansa,
- perunajäte on hydratoinnin jälkeen harvinaisen pysyvää, kun se saatetaan ravintoaineteollisuuden käsittelyjen voimakkaasti vaikuttamiin olosuh-

teisiin (pitkäksi ajaksi korkeaan lämpötilaan, huomattavaan happamuuteen) perunajätteen säilyttäessä tällöin käytännöllisesti katsoen muuttumattomana kykynsä antaa hydratoinnin jälkeen saman tapainen soserakenne kuin suoraan hedelmistä saaduilla hedelmähilloilla tai tomaattikastikkeilla on.

Edellä määritelty hydratoinnin jälkeinen viskositeetti johtuu rakenteen polysakkarideista, jotka ovat muodostuneet hyvin suurimolekyylipainoisista molekyyleistä.

Suuri hydratointikyky johtuu samoin kuin viskositeettikin mainittujen makromolekyylien läsnäolosta, jotka ovat erittäin sopivia veden sitomiseen, ja näiden makromolekyylien järjestäytyminen soluvaipoiksi mahdollistaa veden keräämisen näiden solujäännösten toimiessa vettä pidättävinä pusseina, joka vesi on suurimmaksi osaksi vapaata (suuri osa tästä vedestä voidaan puristaa pois käsin pusertamalla).

Jätteen neutraali maku ja sen vaikuttamattomuus pH:hon nähden voi johtua rakenteen polysakkaridien, jotka ovat kemiallisesti tehottomia ja mauttomia aineita, suhteellisen suuresta määrästä. Lisäksi useat pesut, joihin jäte joutuu valmistuksen aikana, poistavat aromaattiset aineet ja antavat perunan oman maun.

Sen happojen ja lämmön vaikutuksen kestävyys johtuu solunseinämien rakenteen määrättyjen polysakkaridien kemiallisesta pysyvyydestä.

Soserakenne johtuu samoin solunseinämien läsnäolosta. Hydratoinnin jälkeen ne pullistuvat vedestä ja antavat tämän tyyppillisen rakenteen, joka tavataan esimerkiksi tomaattikastikkeessa, omenahilloissa ja muiden hedelmien hilloissa, kookospähkinäpasteijoissa, toisin sanoen tuotteissa, jotka sisältävät yhtä (tai useampaa) kasvien kasvuelimistä saatua ainetta, jonka muodostaa vedellä täytetyt ja ravintoainereservillä varustetut solut.

Näin ollen keksinnön mukaisessa käytössä käytetään perunajätettä hedelmähillojen, tomaattikastikkeiden ja -valmisteiden, hedelmämeijunien ja hedelmäjuomien, hedelmäpitoisten makeisten ja pasteijoiden tai sen kaltaisten muodostaman ryhmän ravintoaineiden rakenneaineena.

Keksinnön mukainen perunajätteen käyttö tunnetaan myös siitä, että kuivausvaihe suoritetaan sellaisissa olosuhteissa, että tärkkelysosa hyytelöityy.

Edellä mainitun käytön eräässä edullisessa sovellutusmuodossa kuivausvaihe suoritetaan rumpukuivaajatyypissä laitteessa tärkkelysosan hyytelöitymisen aikaansaamista varten.

Keksintöön kuuluu vielä määrätty joukko muita tunnusomaisia piirteitä, joita edullisesti käytetään samanaikaisesti ja joita selitetään tarkemmin alempana.

Keksintö voidaan kaikin tavoin hyvin ymmärtää seuraavasta selityksestä ja siihen liitetyistä esimerkeistä.

Näin ollen aiottaessa valmistaa hedelmähillojen, tomaattikastikkeiden ja -valmisteiden, hedelmämeijunien ja hedelmäjuomien, hedelmiä sisältävien makeisten ja pasteioiden muodostaman ryhmän ravintoaineita keksinnön mukaan menetellään seuraavasti tai vastaavalla tavalla.

Mainittujen ravintoaineiden valmistuksessa käytetään perunajätettä rakenneara-aineena.

Tämä perunajäte on jauheena, jonka koostumus on pääasiallisesti seuraava:

- tärkkelystä	:	< 70	%
- kosteutta	:	5 - 25	%
- proteiineja (N x 6,25)	:	1 - 7	%
- kivennäisaineita	:	0,5 - 5	%
- rasva-aineita	:	0,1 - 1,5	%
- selluloosa-aineita	:	5 - 25	%
- muita rakennepolysakkarideja	:	10 - 55	%

erään tyypillisen koostumuksen ollessa seuraava:

- tärkkelystä	:	30	%
- kosteutta	:	13	%
- proteiineja (N x 6,25)	:	4	%

- mineraaliaineita	:	2 %
- rasva-aineita	:	0,5 %
- selluloosa-aineita	:	14 %
- muita rakennepolysakkarideja	:	33,5 %

(annos erotuksen mukaan)

Pneumaattisessa kuivaajassa tai vastaavassa laitteessa kuivatun jätteen raesuuruus on yleensä:

- suuruusluokkaa 10 % osasista	<	200 μ m
- suuruusluokkaa 40 % osasista	200 - 351 μ m	
- suuruusluokkaa 45 % osasista	351 - 841 μ m	
- suuruusluokkaa 5 % osasista	>	841 μ m

Tämä raekoko riittää jätteen eräisiin käyttöihin. Sitä voidaan tietysti pienentää, kun käytön katsotaan vaativan hienompaa raekokoa. Tällöin käytetään hienonnuskäsittelyä.

Niinpä on käytetty hienonnettua jätettä, jonka raesuuruus oli:

- 30 % osasista	<	200 μ m
- 40 % osasista	300 - 351 μ m	
- 30 % osasista	>	351 μ m

Keksinnön puitteissa käytetty perunajäte voidaan keksinnön mukaan kuivata sellaisissa olosuhteissa, että tärkkelysosa hyytelöityy, varsinkin käyttämällä rumpu-tyyppistä kuivauslaitetta.

Tällainen laite voidaan helposti järjestää tärkkelystehtaaseen tavallisesti käytetyn kuivauslaitteen tilalle.

Kylmänä käytön kysymyksessä ollessa tärkkelys on hyytelöitävä etukäteen, ja tällöin on edullisinta käyttää tärkkelyksen hyytelöitymisen aikaansaavissa olosuhteissa esimerkiksi rumpukuivaajassa kuivattua jätettä.

Pneumaattisessa kuivaajassa kuivattava jäte vaatii aina (hyytelöitymättömän tärkkelyksen ollessa sulamatonta) etukäteen tapahtuvan keittämisen (esimerkiksi hydratoinnin ja kuumentamisen vesipaahtimessa 90°C lämpötilassa 5 minuuttia).

Kun jätteestä ennen kuivausta on etukäteen poistettu koko tärkkelysosa - esimerkiksi entsyymaattisella uuttamisella ja poistamalla muodostuneet sokerit pesemällä - niin rumpukuivausta ei enää voida suorittaa.

Rumpukuivaajassa kuivattaessa (jäte, josta vesi on mekaanisesti poistettu ja jossa on noin 20 % kuiva-ainetta, leviää helposti rummulle ja rullille) tärkkelys aikaansa keittämisen aikana oikean sidonnan, jolla saadaan jäykkä ja helposti hienonnettava levy ja sen läsnäolo on siis tarpeellinen tällaista kuivausta varten, ja läsnäolevat rakennepolysakkaridit muuten auttavat levyn irroittamista työvaiheen lopussa.

Hienonnuksen tehokkuuden mukaan voidaan saada enemmän tai vähemmän hieno raesuuruus. Se vaikuttaa paljon uudelleen hydratoidun jätteen rakenteeseen. Hieno raesuuruus lisää viskoottista luonnetta sosemaisuuksella. Suuri raesuuruus aikaansa käänteisen vaikutuksen ja rakenne on näkyvämpi mutta epäsäännöllinen.

Käytetyn jätteen suhteellinen määrä riippuu halutusta ravintoaineesta, ja valitaan rakenteen ("sosemaisuuksella") ja toivotun maun funktiona ottaen huomioon taloudelliset tekijät. Nämä suhteelliset määrät voivat olla:

- 0,5 - 4 % ja edullisesti 1,5 - 2,5 % tomaattikastikkeissa
- 1,5 - 6,5 % hillo- ja marmeladityyppisissä tuotteissa
- 0,2 - 1,5 % hedelmämehuissa
- 1,5 - 2,5 % hedelmäpasteijoissa
- 1 - 6 % ja edullisesti 2 - 4,5 % makeisten täytteinä
- 2 - 15 % ja edullisesti 3 - 6 % kookospähkinä- tai hedelmäpasteijoissa.

Perunajätteen lisääminen edellä mainittuja ravintoaineita valmistettaessa voi tapahtua lisäämällä suoraan jauhetta tai sen vesidispersiota.

Halutun käytön mukaan ja jätteen tärkkelyspitoisuuden mukaan lisätään samanaikaisesti siihen viskositeettiainetta, joka voi olla tärkkelyspitoista, selluloosajohdannaista, guar- tai johanneksen leipäpuun jauhoa, alginaattia tai karrageenia (sakeuttajia mutta ei hyytelöijiä) tai arabikumia.

Viskositeettiaineen läsnäololla voidaan lisätä "sidosta" tai suurentaa "vahvuus"- tai rasvaisuusvaikutelmaa maistettaessa.

Viskositeettiaine voidaan samoin lisätä jätteeseen sitä kuivattaessa, kun kuivaaminen suoritetaan hyytelöimisen kanssa.

Seuraavat esimerkit valaisevat edellä esitettyä. Näissä esimerkeissä kysymyksen ollessa "jätteestä" ilman tarkkaa mainintaa sen kuivaustavasta tarkoitetaan pneumaattisessa kuivauslaitteessa kuivattua jätettä, jonka tärkkelysosaa ei ole hyytelöity.

Aluksi esitetään neljä esimerkkiä keksinnön mukaisesta menetelmästä tomaattikastikkeita valmistettaessa.

1) Tomaattikastike

Vertailunäytteeksi 200 ml tomaattikastiketta, jossa oli 10 % kuiva-aineita, ja joka oli saatu laimentamalla vedellä kaupasta saatavaa tomaattikonsentraattia, jossa oli 36 % kuiva-aineita (puhdistettua ja väkevöityä tomaattisostetta) kuumennetaan vesihauteessa 90°C lämpötilaan ja pidetään tässä lämpötilassa 10 minuuttia.

Sitten valmistetaan kuusi tomaattikastikenäytettä, joissa on 10 % kuiva-aineita siten, että osa kuiva-aineista on tomaattikonsentraattia ja loppu on muodostettu joko perunajätteestä (pneumaattisessa kuivauslaitteessa valmistetusta) tai perunajätteen ja viskositeettiaineen seoksesta, joka tässä tapauksessa on tavaramerkillä "COL FLO 67" tunnettua tärkkelystä.

Näiden näytteiden valmistamiseksi voidaan menetellä seuraavalla tavalla:

- tomaattikonsentraatti pannaan astiaan,
- perunajätejauhe lisätään ja samoin viskositeettiaine, jos sitä käytetään,
- lisätään riittävästi vettä 10 % kuiva-ainepitoisuuden saamiseksi,
- sekoitetaan esimerkiksi lasisekoittimella seoksen aikaansaamiseksi ja
- kuumennetaan vesihauteessa 90°C lämpötilassa 10 minuuttia.

Sekä vertailunäytteen että muiden näytteiden, kun ne ovat jäähtyneet 20°C lämpötilaan, viskositeetti mitataan Brookfield-viskosimetrillä (20 kierrosta minuutissa).

Kuuden näytteen pH on 4,1 ja konsentraatin pH on 4.

Sekä vertailunäytteen että muiden näytteiden koostumus ja viskositeetti on esitetty allaolevassa taulukossa.

TAULUKKO I

	Vertailu näyte	n:o 1	n:o 2	n:o 3	n:o 4	n:o 5	n:o 6
Tomaattikuiva-ainetta (% painosta)	10	8	8	6	6	6	6
Jätteen määrä (% painosta)		2	1	4	3	2,5	2
"COL FLO 67" x) (% painosta)			1		1	1,5	2
Viskositeetti (cPs) 20°C 20 kierr./min	960	5000	3500	liian suuri ei mitatta- vissa yli 100000	11600	9000	6800

x) viskositeettiaine, jonka muodostaa rasvainen maissitärkkelys (waxy-mais), joka on tehty verkkomaiseksi ja stabilisoitu, on palautumaton säilyttäen koko viskositeettinsa keitetäessä tai sterilisoitaessa happamassa ympäristössä.

Näkötarkastus osoittaa, että vaikka vertailunäyte on täysin sileätä, niin jäte antaa sosemaisen rakenteen (sitä näkyvämmän, mitä suurempi on lisätty jätteen osa) näytteille 1-6 niiden viskositeetin ollessa voimakkaasti suurentunut.

Maistettaessa näytteiden 1 ja 3 rakenne on riittämättömästi "sitoutunut" antaen kuluttajalle vaikutelman vähän sitoutuneesta tuotteesta, josta puuttuu rasvaisuus tai tuotteesta, josta puuttuu vahvuus tai vielä tuotteesta, joka on täynnä vettä. Näytteisiin 2,4,5 ja 6 pantu viskositeettiaine poistaa kokonaan tämän epämiellyttävän vaikutelman. Lisäksi muuttamalla suhdetta jäte/

viskositeettiaine voidaan halun mukaan vaikuttaa rakenteeseen ("sosemaisuuteen" ja rasvaisuuteen) ja siten saada tarkalleen haluttua tyyppiä oleva kastike.

Näytteiden 5 ja 6 ominaisuuksia on pidetty erittäin arvokkaina.

Viskositeettiaine "COL FLO 67" voidaan haitatta korvata muilla viskositeettiaineilla, jotka ovat tai eivät ole tärkkelyspitoisia. Esimerkiksi näytteen 5 kaltainen tulos on saatu korvaamalla 1,5 % ainetta "COL FLO 67" joko 0,6 % karboksi-metyyliselluloosaa (CMC), joka tunnetaan tavaramerkillä "BLANOSE C 190" tai 0,8 % alginaattia, joka tunnetaan nimellä "LYGOMME 267/3".

Yleisesti sanottuna on todettu, että kolme osaa aineesta "COL FLO 67" voidaan korvata 1 osalla ainetta CMC.

Jätteen raesuuruudella ei ole tuntuvaa vaikutusta kastikkeen lopulliseen rakenteeseen kuten on voitu todeta käyttämällä hienoksi hienonnettua jätettä.

2) Maustettu tomaattikastike

Kaupassa on käyttövalmiita tomaattikastikkeita, jotka sisältävät maustetta ja viskositeettiainetta, joka useimmiten on tärkkelyspitoista. Tämän tyyppinen valmiste on esitetty alla olevassa taulukossa II. Tähän valmisteeseen on verrattu sellaista valmistetta, jossa viskositeettiaine "COL FLO 67" on korvattu yhtä suurilla perunajätteen ja aineen "COL FLO 67" seososilla (katso taulukkoa II - keksinnön mukainen näyte).

TAULUKKO II

	Vertailu näytettä (g)	Keksinnön mukaista näytettä (g)
Tomaattikonsentraatti, jossa 28 % kuiva-aineita	180	180
Malto-dekstriiniä (DE ^x):40)	120	120
Viinietikkaa 6 ^o	100	100
Vettä	250	250
Suolaa	30	30
Perunajätettä		14
"COL FLO 67"	20	6

x) DE = dekstroosiekvivalentti

Kummassakin tapauksessa aineosat on sekoitettu ja keitetty vesihauteessa 10 minuuttia 90^oC lämpötilassa.

Vertailunäytteen viskositeetti on 10200 P ja keksinnön mukaisen näytteen viskositeetti on 9800 P. Kumpikin kastike on siis hyvin lähellä toisiaan viskositeettiin nähden, mutta vaikka vertailunäytteen rakenne on sileä, niin päinvastoin keksinnön mukaisen näytteen rakenne on miellyttävän sosemainen.

3) "Kaksinkertaiseksi väkevöityä"-tyyppiä oleva tomaattikastike

Kaupassa on maustettuja tomaattikastikkeita, joissa on esimerkiksi tärkkelyspitoista viskositeettiainetta. Tällaista kastiketta on laimennettava pinnallaan vettä ennen käyttöä.

Eräs mahdollinen koostumus on seuraava:

- tomaattikonsentraattia (28 % kuiva-aineita)	200 g
- suolaa	15 g
- pippuria	2 g
- sokeria	20 g

- sipulijauhetta	5 g
- "COL FLO 67" (viskositeettiaine)	40 g
- vettä	718 g

Mahdollinen valmistustapa: eri aineosat annostellaan ja pannaan säilykerasiaan ja sterilointi 30 minuuttia 120°C lämpötilassa on sitten tarpeellinen.

Näin tehdyn vertailunäytteen lisäksi valmistetaan toinen näyte, jossa puolet aineesta "COL FLO 67", siis 20 g, on korvattu 25 g perunajätettä (vesimääräksi tulee silloin 713 g).

Vaikka edellä mainittu vertailukastike on sileätä, niin perunajätettä sisältävällä näytteellä sen viskositeetin ollessa sama on lisäksi miellyttävä sosemainen rakenne.

4) "Pizzojen" valmistuksessa käytettävää tyyppiä oleva kastike

Tällainen maustettu pizzojen valmistuksessa käytettävä tomaattikastike on keitettävä 30 minuuttia vesihauteessa 95°C lämpötilassa käyttövalmiin kastikkeen saamista varten:

Eräs mahdollinen koostumus on seuraava:

- tomaattikonsentraattia (28 % kuiva-aineita)	157 g
- vettä	327 g
- öljyä	6 g
- suolaa	4,5 g
- sipulijauhetta	1 g
- pippuria	0,6 g
- valkosipulijauhetta	0,9 g
- "COL FLO 67" (viskositeettiaine)	3 g

Tämän vertailunäytteen lisäksi valmistetaan lisänäyte, jossa puolet, toisin sanoen 1,5 g viskositeettiaineesta on korvattu 7 g perunajätettä (vesimäärän tullessa olemaan 321,5 g).

Vaikka vertailukastike on sileätä, niin perunajätettä sisältävällä on miellyttävä sosemainen rakenne.

Neljä seuraavaa esimerkkiä liittyy keksinnön soveltamiseen hillojen, marmeladien ja sen tapaisten tuotteiden valmistuksessa. Tiedetään, että nämä tuotteet tehdään tavallisesti Ranskassa hedelmistä ja sokerista, jotka on keitetty ja mahdollisesti väkevöity. Lopputuotteella on luonteenomainen sosemainen rakenne.

5) Käyttö tavallisen hillon rakennetta parantavana aineena

Usein kaupasta saatavissa hilloissa, marmeladeissa ja sen tapaisissa tuotteissa on riittämättömästi sosemainen rakenne. Syyt voivat olla moninaiset, ja piillä esimerkiksi ankarissa teollisissa valmistustekniikoissa, jotka eivät riittävästi ota huomioon hedelmien haurasta olemusta käytettäessä hedelmiä, jotka ovat menettäneet osan luonteenomaisista ominaisuuksistaan pitkiä aikoja varastoituna oltuaan esimerkiksi rikkianhydridin läsnäollessa tai lisäksi käytettäessä sellaisia hedelmiä kuin päärynät, jotka luonnostaan ovat vähemmän sopivia sosemaisesta rakenteesta.

Kaupasta ostettuun 100 g purkkiomenahilloa lisätään 12 g hydratoitua perunajätettä, jossa on 15 % kuiva-aineita, sanokaamme 1,8 % kuivaa jätettä, ja tämä hydratoitu jäte on keitetty etukäteen vesihauteessa 5 minuuttia 95^oC lämpötilassa. Hillon viskositeetti, joka on 12000 P ennen jätteen lisäämistä, nousee arvoon 17000 P ja lisäksi rakenne, joka kaupasta saadulla tuotteella on sileä, muuttuu sosemaiseksi perunajätteen lisäämisen jälkeen.

Samaa määrää rummulla saatua jätettä, joka on hydratoitu lisäämällä sama määrä kiehuvaa vettä käyttämällä, viskositeetti nousee arvoon 18000 P ja rakenne on samanlainen.

Samat käsittelyt kuin omenahilloon nähden suoritettiin päärynähilloon nähden, jolloin viskositeetti nousi arvosta 10000 P arvoon 15000 P tavallisella jätteellä ja arvoon 15500 P rummulla saadulla jätteellä, ja rakenteet ovat samat kummassakin tapauksessa. Korostetaan sitä, että tässä tapauksessa parannus on huomattava, sillä käytetyllä kaupasta saatavalla "päärynähillolla" itsellään ei käytännöllisesti katsoen ollut mitään sosemaista rakennetta.

6) Käyttö hillojen "jatkoaineena"

100 g:aan esimerkin 5) mukaista omenahilloa lisätään perunajätteen, veden ja sokerin seosta, jota kuten edellä on etukäteen keitetty vesihauteessa 5 minuuttia 95°C lämpötilassa. Kolmen aineosan (jätteen, veden ja sokerin) suhteet on valittu sillä tavalla, että viskositeetti ja rakenne toisaalta ja sokeroiva vaikutus toisaalta, ovat samanlaiset kuin hillon vertailunäytteessä, johon jätettä ei ole lisätty. Valmistetaan kaksi tämän tyyppistä näytettä ja ne on esitetty taulukossa III.

TAULUKKO III

	Näyte n:o 1 (g)	Näyte n:o 2 (g)
Omenahilloa	100	100
Perunajätettä	2	4
Vettä	23,5	47
Sokeria	7,5	15

Lähtöhillon ja kahden edellä esitetyn koostumuksen muodostaman hillon vertaileva tutkimus osoittaa, että ne ovat hyvin samanlaisia kuin vertailuhillo viskositeetin (12000 P vertailunäytteessä, 12200 P näytteessä n:o 1 ja 12400 P näytteessä n:o 2) ja rakenteen sekä sokeroimiskyvyn suhteen. Lisätyn jäte-vesi-sokeriseoksen määrä on vastaavasti 33 % ja 66 % lähtöhillosta.

Näytteessä n:o 2 tavallisen jätteen korvaaminen rumpukuivatulla jätteellä, joka on hydrattu lisäämällä 60°C lämpötilassa olevaa vettä ja sitten sokeria, antaa samanlaisen rakenteen kuin näytteessä n:o 2 ja viskositeetin 14000 P.

On tärkeitä lisätä sokeri rumpukuivatun jätteen täydellisen hydratoinnin jälkeen, sillä muuten hydratointi ei ole totaalista sokerin haitatessa veden tunkeutumista jätteen osasiin.

Näytteen n:o 2 koostumus toistetaan lähtien jo edellä käytetystä päärynä-

hillosta, jolloin kaupasta saatavan hillon viskositeetti 10000 P on 9400 P tavallisella jätteellä ja 10200 cPs rumpukuivatulla jätteellä.

7) Käyttö hillon uudelleenkoostamisaineena

Teolliselta kannalta voi olla mielenkiintoista valmistaa hillo lähtemättä hedelmistä vaan lähtemällä hedelmämehestä tai konsentraatista. Tällöin perunajäte on yksinään rakenneaineena, ja tällöin on havaittu edulliseksi liittää siihen viskositeettiaine tuotteen "vahvuuden" parantamiseksi maistettaessa. Seuraavassa esitetyissä kokeissa käytetään edellä mainittua tärkkelyspitoista ainetta "COL FLO 67". Aineosat pannaan purkkiin, joka suljetaan ja sitten steriloidaan pitämällä 15 minuuttia 120^oC lämpötilassa pyörivässä sterilisaattorissa.

Valmistetaan kaksi näytettä käyttäen taulukossa IV esitettyjä määriä.

TAULUKKO IV

	Ensimmäinen näyte (g)	Toinen näyte (g)
Perunajätettä	5	5
"COL FLO 67"	2	2
Omenamehua ^{x)}	40	20
Sokeria	30	30
Vettä	23	43

x) Omenamehun koostumus: 11,5 % kuiva-aineita, joista 11,2 % glysidejä (suurimmaksi osaksi rypälesokeria ja hedelmä-sokeria).

Kummassakin näytteessä pH saatetaan tämääntyypisissä tuotteissa tavalliseen arvoon, sanokaamme pH 4,2 esimerkiksi sitruunamehun avulla. Saatujen hillojen kuiva-ainepitoisuus on 40 % lähellä.

Viskositeettiaine "COL FLO 67" voidaan korvata muulla steriloinnin kestäväällä viskositeettiaineella ja niinpä näytteen 2 koostumuksessa 2g "COL FLO 67" korvaaminen 0,6 g karboksimeetyyliselluloosalla antoi lopputuotteen, jolla oli toisen näytteen ominaisuuksien kaltaiset ominaisuudet.

Kolmen näytteen kysymyksessä ollessa lopputuote vastasi näöltään tavallista omenahilloa ja omenan maun voimakkuus riippuu käytetyn omenamehun määrästä. Ilmeni, että tapauksessa, jossa ei lisätä mitään aromia tai aromivahvisteita, pienin omenamehun määrä riittävän maun saamiseksi on suuruusluokkaa 30 g.

8) Käyttö hillojen valmistamiseksi dieettikäyttöön

Korvaamalla osa hedelmästä perunajätteellä on mahdollista pienentää hedelmäsoseen tuomaa sokerimäärää ja vähentää kuiva-ainepitoisuutta.

Alla olevassa taulukossa V on esitetty toisaalta hillonkoostumus, jonka sokeroivan aineen muodostaa sorbitolin ja levuloosin seos ja toisaalta keksinnön mukaisen edellistä lähtöaineena käyttäen saadun hillon koostumus.

Näitä hilloja valmistettaessa on käytetty lähtöaineena "luonnollisiksi" valmistettuja aprikooseja, joista sydän on poistettu.

Käytetyssä sorbitolissa ja levuloosissa on 70 % kuiva-aineita.

Jälleen tässä viskositeettiaineen läsnäolo on osoittautunut edulliseksi.

Ensimmäisessä kokeessa on käytetty ainetta "COL FLO 67".

TAULUKKO V

	Vertailunäyte (g)	Keksinnön mukainen näyte (g)
Aprikoosia	40	40
Levuloosia	30	30
Sorbitolia	30	30
Perunajätettä		4
"COL FLO 67"		3
Vettä		50

Tavallista valmistustapaa ei voida käyttää kummankaan hillon valmistukseen, vaan suoritetaan kaikkien aineosien nopea keittäminen sekoittaen. Kumpikin

lopputuote on hyvin lähellä toisiaan organoleptisesti. Kuitenkin, kun vertailunäytteessä kuiva-ainepitoisuus on 50 %, niin keksinnön mukainen tuote ei sisällä kuin 40 %.

"COL FLO 67" voidaan korvata muilla suuren viskositeetin antavilla tuotteilla, ja varsinkin on edullista käyttää sulamattomia aineita kuten karboksimetyyliselluloosaa, jolloin 1 g CMC vastaa 3 g ainetta "COL FLO 67".

9) Käytettävän jätteen suurimman väkevyyden tutkiminen

Jätteen käytön suurimman väkevyyden määrittämisellä sekä teknillisellä että organoleptisellä tasolla voidaan aikaansaada toisaalta hillotyyppiset tuotteet, joiden kuiva-ainepitoisuus on hyvin alhainen ja joita käytetään dieettituotteina, joissa on hyvin pieni kalorimäärä ja toisaalta hillotyyppiset tuotteet, joiden tavallisesti läsnäolevat sokerit on täydellisesti korvattu makeuttamisyhdisteellä kuten suoraan assimiloitumattomilla sokeroimisaineilla (esimerkiksi sorbitolilla) ja/tai makeutusaineilla (sakkariinilla, sykламаateilla, aspartamilla, toisin sanoen dipeptidi-L-aspartyyli-L-fenyylialaniini-metyyliesterillä). Kuluttaja etsii muiden seikkojen ohella määrättyä makeustasoa. Perinteellisesti käytetyt makeutusaineet (sakkaroosi, glukoosi, fruktoosi, sorbitoli jne.) muodostavat siis niiden verraten heikon makeutuskyvyn johdosta melkoisen prosenttimäärän valmisteesta ja niillä on siis melkoinen vaikutus lopputuotteen rakenteeseen. Siinä tapauksessa, jossa makeutusaineita, joilla on hyvin suuri makeutuskyky voidaan käyttää, tulee niiden vaikutus rakenteeseen merkitykselliseksi käytettyjen pienten määrien johdosta. Perunajäte voi silloin muodostaa erinomaisen rakenneaineen.

Tämän tutkimuksen puitteissa on yksinkertaistettu valmistetta jättämällä makeutusaineet pois. Taulukon VI näytteissä omenamehu on säilytetty. Aineosat on pantu punnitsemisen jälkeen säilykepurkkiin ja steriloitu välittömästi pitämällä 15 minuuttia 120°C lämpötilassa. Lopputuotteilla on tavallinen hillonrakenne ja kuiva-ainepitoisuus on vastaavasti 10,8 % ja 7,0 %. Makeutusaineen kuten aspartamin 1,66 g annoksen lisääminen mahdollistaa tavallisen makeustason saamisen.

Taulukon VI näytteessä 3 kuiva-ainepitoisuutta on vielä pienennetty jättä-

mällä omenamehu pois, joka sisältää noin 11,5 % kuiva-aineita, joista 11,2 % on glysidejä ja hedelmän maku on silloin saatu sopivalla aromilla, esimerkiksi "Arome naturel pomme LC 1540" nimitetyllä. Ainoastaan 6,1 % kuiva-ainepitoisuus saavutetaan silloin rakenteen siitä huononematta.

Näytteiden 1-3 kaloriarvo on vastaavasti käyttövalmiin tuotteen 100 g kohti: 20,0, 20,2 ja 21,8 kcal.

TAULUKKO VI

	Näyte 1 (g)	Näyte 2 (g)	Näyte 3 (g)
Omenamehua	200	200	
Perunajätettä	45	50	55
"COL FLO 67"	15	15	15
Sitruunahappoa	0,5	0,5	0,5
Vettä	439,5	734,5	929,5
Kuiva-aineita	10,8 %	7,0 %	6,1 %

Näytteen 3 mukaiseen koostumukseen liittyen lisäesimerkissä 15 g ainetta "COL FLO 67" on korvattu 5,5 g karboksimeyyliiselluloosalla. Tässä tapauksessa kuiva-ainepitoisuus laskee arvoon 5,4 % ja kalorimäärä käyttövalmiin tuotteen 100 g kohti laskee määrään 6,6 kcal.

Missään neljässä valmistetussa näytteessä ei ole havaittu perunajätteestä johtuvaa epämiellyttävää makua.

Näytteessä 3 voidaan 55 g jätettä korvata 37 g jätettä, josta sen tärkkelys on poistettu ja 11,9 g ainetta CMC. Tällöin on kalorimäärä käytännöllisesti katsoen nolla.

Näiden kokeiden tuloksena on, että on mahdollista korvata kaikki lähtökuiva-aine jätteen ja viskositeettiaineen seoksella.

10) Käyttö hedelmämehun ja hedelmäjuomien valmistuksessa

Vertailujuoman muodostaa kaasupitoinen appelsiinijuoma, jota saadaan kaupasta, ja joka sisältää 0,12 % kuivaa appelsiinisosetta. Tämä juoma on valittu tahallisesti vähäväriseksi, jotta sose näkyisi täydellisesti.

Sitä verrataan toiseen juomaan, jonka keksinnön mukaan muodostaa vertailujuoma, kun siitä on poistettu sose hienon seulan avulla ja on lisätty 0,25 % perunajätettä, joka on laimennettu vedellä 15 % ja keitetty etukäteen 95°C lämpötilassa 5 minuuttia.

Kumpikin juoma ovat hyvin samanlaisia sekä makuun että rakenteeseen nähden.

Toisessa kokeessa käytetään 0,25 % rumpukuivattua jätettä, joka on dispergoitu suoraan juomaan, jonka oma sose on poistettu ja 24 tunnin kuluttua juoma on kahden edellisen kaltaista.

Eräässä tapauksessa käytetään 0,17 % jätettä, josta tärkkelys on poistettu, ja tulos on edellisten kaltainen.

Samanlainen tulos on saatu kaasuttomasta appelsiinijuomasta lähtien.

Seuraavat esimerkit valaisevat perunajätteen käyttöä makeisten valmistuksessa.

11) Käyttö hedelmäpasteijoiden valmistuksessa

Hedelmäpasteijoiden perusaineosina ovat hedelmäsose, makeutusaineet ja pektiini, esimerkiksi nimellä "RUBAN JAUNE" tunnettu.

Tällaisen hedelmäpasteijan valmistamiseksi käytetään seuraavia lähtöaineita:

	(Pektiiniä	1,2 g
A	(Laserrettua sokeria	5 g
	(Vettä	18 g

	(Aprikoosisosetta	36	g
B	(Tomusokeria	53	g
	(Glukoosisiirappia 60 DE	20	g
	(Viinihappoa	0,4	g
C	(Vettä	0,4	g

Dispergoimalla veteen "pektiinin ja laserretun sokerin" perusteellinen seos saatu osa A jätetään seisomaan 15 minuutiksi ennen kuin se lisätään etukäteen kiehumaan saatettuun osaan B. Keittämistä jatketaan, kunnes väkevyyden refraktometrillä 20°C luettuna on 76 Brix-astetta.

Tällöin lisätään osa C ja saatu siirappi kaadetaan kehystärkkelykseen tehtyihin "kuvioihin". Ympäristön lämpötilassa 24 tunnin seisomisen jälkeen esineet poistetaan tärkkelyksestä.

Tehdään kolme koetta, yksi vertailunäyte ilman perunajätettä ja kaksi näytettä perunajätteen kanssa sen määrän lisääntyessä hedelmäsosemäärän samanaikaisesti pienetessä. Näissä suoritetuissa kokeissa muuttuu ainoastaan osa B, kuten on esitetty taulukossa VIII käsittelytavan ollessa sama kaikissa kolmessa tapauksessa (väkevöinti ennen osan C lisäämistä: 76 Brix-astetta refraktometrissä 20°C :ssa) paitsi näytteeseen 3 nädän, jossa on tarpeellista lisätä riittävästi vettä osan B valmistamisen mahdollistamiseksi.

Tällä tavalla on väkevöintivaihetta lyhennetty mahdollisimman paljon. Ajan ja energian säästö on huomattava.

TAULUKKO VIII

	Vertailunäyte (g)	Näyte 1 (g)	Näyte 2 (g)
Aprikoosisosetta	36	18	
Sokeria	53	53	53
Glukoosisiirappia, 60 DE	20	20	20
Perunajätettä		1,7	2,5

Näytteissä 1 ja 2 on selvempi soserakenne kuin vertailunäytteessä. Maistettaessa näytteet 1 ja 2 on arvosteltu paremmiksi kuin vertailunäyte rakenteen suhteen ja makuun nähden näytteen 1 on katsottu olevan hyvin lähellä vertailunäytettä kun taas näytettä 2 on pidetty hyvin neutraalina. Aprikoosi-aromin lisäämisellä voidaan poistaa tämä epäkohta.

12) Käyttö hedelmätäytteessä

Tässä valmistetaan viskoottinen hedelmätäyte, joka sopii keitettyä sokeria olevien makeisten täytteeksi ja tavallisesti on kysymys hedelmäsoseen, makeutusaineiden seoksesta, jota on väkevöity siinä määrässä, että sen viskositeetti nousee ja lähentelee päällyksen keitetyn sokerin viskositeettia jatkamaan muotoilulämpötilassa (lähellä 70°C). Suuruusluokkaa 80 % oleva kuiva-ainepitoisuus yleensä riittää.

Esimerkin tällaisesta täytteestä antaa taulukon IX vertailunäyte. Tässä talukossa on esitetty myöskin kolme näytettä, joissa aprikoosisose on osittain tai kokonaan korvattu hienonnetulla perunajätteellä, johon yhdessä tapauksessa on lisätty viskoositeettiainetta.

TAULUKKO IX

	Vertailunäyte (g)	Näyte 1 (g)	Näyte 2 (g)	Näyte 3 (g)
Aprikoosisosetta	60	30	-	-
Hienonnettua perunajätettä	-	1,2	2,5	2,2
"COL FLO 67"	-	-	-	0,5
Sakkaroosia	20	20	20	20
Glukoosisiirappia, 60 DE (80 % kuiva-aineita)	20	20	20	20
Viinihappoa	0,2	0,2	0,2	0,2
Vettä	-	-	10	10

Sokeri on liuotettu soseen ja glukoosisiirapin seokseen. Kokonaisuutta on väkevöity keittämällä refraktometrillä 20°C:ssa luettuun 80 Brix-asteeseen asti.

Perunajätteen dispergoiminen ei vaadi mitään erikoisia toimenpiteitä.

Näytteissä 2 ja 3 lisätty vesimäärä on valittu juuri sakkaroosin täydelliseen liukenemiseen riittäväksi, ja tällä tavoin väkevöimisvaihe saadaan mahdollisimman lyhyeksi.

Ajan ja energian säästö on huomattava.

Lopputuotteiden viskositeetit ovat lähellä toisiaan näytteissä ja vertailunäytteessä. Perunajätettä sisältävinä näytteiden 1 ja 2 rakenne on hiukan heterogeenisempi ja vähemmän sidottu muistuttaen mansikkatäytteen rakennetta. Viskositeettiaineen käyttämisellä (näyte 3) voidaan tämä korjata ainakin osittain.

Hienorakeisen jätteen käyttöä pidetään edullisena tällaisessa sovellutusmuodossa. Lopputuotteen suuren kuiva-ainepitoisuuden johdosta vähän hydrattu jäte antaa rakeisemman rakenteen.

Perunajätettä on myöskin käytetty kookospähkinäsosepasteijoissa.

13) Makaroni-, rocher-, congolais-tyypeissä ja muissa tuotteissa on alkuperäisyyden vuoksi melkoinen osa manteli- tai kookospähkinäpasteijaa, viimeksimainitun antaessa lopputuotteelle erikoisen vaikutelman sekä näköön että makuun nähden. Huomattakoon, että kookospähkinä sisältää noin 16 % solunseinämistä tulevia selluloosa-aineita ja 60 % rasva-aineita.

Taloudellinen (vertailunäytteen) koostumus on seuraava:

Jauhoa	40 g
Vehnän tärkkelystä	10 g
Kookospähkinäsosetta	100 g
Sokeria	300 g
Munanvalkuaisjauhetta	15 g
Vettä	90 g

Valmistuksessa tehdään ensin marenki munanvalkuaisesta, sokerista ja vedestä. Sitten lisätään kookospähkinä ja lopuksi jauho-tärkkelysseos ja

rasvatulla levyllä keitetään 20 minuuttia 120°C lämpötilassa.

Vertailunäytteen ohella valmistetaan toinen näyte, jossa 50 g tai puolet kookospähkinästä on korvattu 25 g perunajätettä ja 50 g kasvisrasvaa. Kiinteämpi kuin vertailunäytteen pasteija leviää vähemmän uunissa.

Leivos on kauniimpi kuin vertailuleivos, ja sen rakenne on parantunut ja sitä pidetään maistettaessa hiukan parempana kuin vertailuleivosta sen mukaan kuin kookospähkinän maun vähenemisestä pidetään.

Patenttivaatimukset

1. Perunajätteen, jolla on jauheena seuraava koostumus:

- tärkkelystä	< 70	%
- kosteutta	5 - 25	%
- proteiineja (N x 6,25)	1 - 7	%
- mineraaliaineita	0,5 - 5	%
- rasva-aineita	0,1 - 1,5	%
- selluloosa-aineita	5 - 25	%
- muita rakennepolysakkarideja	10 - 55	%

(annos erotuksen mukaan)

ja jota lisätään 0,2 - 6,5 %, käyttö aineosana hedelmähilloissa, marmeladeissa, tomaattiperusteisissa kastikkeissa ja muissa ruokavalmisteissa, hedelmäperusteisissa juomissa ja hedelmiä sisältävissä makeisissa ja leivonnaisissa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttö, t u n n e t t u siitä, että perunajäte lisätään joko suoraan jauheena tai vesidispersioon muodossa.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen käyttö, t u n n e t t u siitä, että käytetään perunajätettä, jonka tärkkelysosa on hyytelöity.

Patentkrav

1. Användning av potatisavfall som beståndsdel i fruktsylter, marmelader, tomatbaserade såser och andra matprodukter, i fruktbaserade drycker och i sötsaker och bakverk innehållande frukt, vilket i form av mjöl har följande sammansättning

- stärkelse	< 70	%
- fukt	5 - 25	%
- proteiner (N x 6,25)	1 - 7	%
- mineralämnen	0,5 - 5	%
- fettämnen	0,1 - 1,5	%
- cellulosämnen	5 - 25	%
- andra sammansättningspolysackarider	10 - 55	%

(dos enligt skillnaden)

och vilket tillsätts 0,2 - 6,5 %.

2. Användning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att potatisavfallet tillsätts antingen direkt i form av mjöl eller i form av vattendispersion.

3. Användning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att det används potatisavfall vars stärkelsedel är geléaktig.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 396 541 (A 23 L 1/216).
USA(US) 1 019 411, 2 520 891 (99-199), 2 777 771 (99-207).