(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 932736 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 932736

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
A23L 1/015
A23L 1/211

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **15.06.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **15.06.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **17.12.1993**

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

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

16.06.1992 GB 9212718

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Rohm and Haas Company,** Independence Mall West, Philadelphia, Pa. 19105, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Agmon, Gilad,** Israel, ISRAEL, (IL)
2 • **Carlyle, Robert Morton,** France, RANSKA, (FR)
3 • **Zaganiaris, Emmanuel,** France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Elintarviketuotteiden ja -sivutuotteiden käsittelymenetelmä
Behandlingsförfarande för livsmedelsprodukter och -biprodukter

Elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittely

Käsilläoleva keksintö koskee elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelyä. Erityisemmin tämä keksintö koskee elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelyä väri-, maku- ja hajuvirheiden ja/tai epätoivottujen kontaminanttien poistamiseksi.

Elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet joutuvat usein stabilointi- ja sterilointiprosessien kohteeksi valmistusvaiheen aikana. Tällaisissa stabilointi- tai sterilointiprosesseissa elintarvikkeet tai elintarvikesivutuotteet voivat joutua esimerkiksi alttiiksi korkeille lämpötiloille, suurille paineille, UV-säteilylle, ultraäänille tai röntgensäteille. Nämä stabilointi- tai sterilointitekniikat voivat aiheuttaa maku-, väri- ja/tai hajuvirheitä elintarvikkeissa ja elintarvikesivutuotteissa.

Esimerkiksi maitotuotteet ja maitosivutuotteet, kuten maito ja siitä valmistetut tuotteet stabiloidaan usein ennen varastointia ja kuljetusta mikrobiologisia vaikutuksia ja entsyymiaktiivisuuksia vastaan (tunnetaan entsyymi-inaktivointina tai -stabilointina). Tämä stabilointi suoritetaan tavallisesti kuumentamalla kuten pastöroimalla, steriloimalla tai UHT-menetelmällä (Ultra Heat Treatment - joskus tunnettu Ultra High Temperature -menetelmänä). Kuitenkin tälläisten kuumennusprosessien seurauksena maitotuotteisiin ja maitosivutuotteisiin muodostuu usein flavori- (maku-), väri- ja/tai hajuvirheitä, joiden takia kuluttajat eivät hyväksy tuotteita. Koska maitotuotteet ovat maultaan ja hajultaan miltei huomaamattomia, kuluttajat yleensä havaitsevat erityisen helposti maitotuotteissa olevat maku- ja hajuvirheet. Vastaavasti maitotuotteet ovat väriltään yleensä vaaleita, joten kuluttajat havaitsevat erityisen helposti värivirheet näissä tuotteissa.

Elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden kuten maitotuotteiden ja maitosivutuotteiden maku-, väri- ja/tai haju-

virheet voivat myös johtua näiden elintarvikkeiden tai elintarvikesivutuotteiden hapettumisesta tai mikrobiologisesta pilaantumisesta.

Lisäksi kun on kyse maitotuotteista ja maitosivutuotteista, maku-, väri- ja/tai hajuvirheet voivat johtua entsyymien käytöstä (esim. maidon ja maitosivutuotteiden hydrolysaatio). Elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet voivat myös sisältää luonnollisia maku-, väri- ja/tai hajuvirheitä, jotka toisin sanoen johtuvat elintarvikkeista itsestään. Esimerkiksi maitotuotteiden ja maitosivutuotteiden tapauksessa hajuvirheet voivat johtua maitolähteestä, esim. lehmästä, vuohesta tai lampaasta itsestään.

On tietysti toivottavaa, että elintarvikkeisiin ja elintarvikesivutuotteisiin kuten maitotuotteisiin ja maitosivutuotteisiin usein liittyvät flavori- (maku-), väri- ja/tai hajuvirheet esimerkiksi kuumennuskäsittelyistä tai muista stabilointi/sterilointivaiheista aiheutuvat maku-, väri- ja/tai hajuvirheet voitaisiin poistaa tai ainakin minimoida näissä tuotteissa ja sivutuotteissa.

Tässä yhteydessä on löydetty menetelmä elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden, edullisesti sellaisten elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelemiseksi, jotka ovat joutuneet väri-, ja/tai flavori- (maku-) ja/tai hajuvirheitä aiheuttavien kuumennusvaiheiden tai muiden stabilointi-/sterilointivaiheiden kohteiksi, jolla menetelmällä voidaan poistaa tai ainakin minimoida esimerkiksi näiden tuotteiden ja sivutuotteiden valmistuksen kuluessa muodostuneet maku-, väri- ja/tai hajuvirheet. Menetelmä tekee myös mahdolliseksi epätoivottujen kontaminanttien kuten maanviljelyksessä käytettyjen maatalouskemikaalijäämien, kuten tuholaismyrkkyjen, rikkaruohontorjunta-aineiden, lannoitteiden tai eläinten hoitoon käytettyjen aineiden kuten antibioottien ja hormonien poistamisen tai ainakin niiden määrän minimoinnin elintarvikkeissa ja elintarvike-

sivutuotteissa. Edelleen menetelmän ansiosta on mahdollista parantaa elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden sameusstabiilisuutta.

Tämän keksinnön mukaisesti tarjotaan menetelmä elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelemiseksi, jossa menetelmässä elintarvikkeet tai elintarvikesivutuotteet saatetaan kosketukseen adsorbenttihartsin kanssa.

Tässä keksinnössä esitetään myös adsorbenttihartsia käytettäväksi elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelemiseksi maku-, väri- ja/tai hajuvirheiden poistamiseksi elintarvikkeista ja elintarvikesivutuotteista.

Tässä yhdeydessä käytettynä termillä "elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet" ja "maitotuotteet ja maitosivutuotteet" tarkoitetaan "elintarvikkeita ja sellaisten elintarvikkeiden sivutuotteita" ja "maitotuotteita ja sellaisten maitotuotteiden sivutuotteita" vastaavasti.

Edullisesti elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet, joita käsitellään tämän keksinnön menetelmän mukaisesti valitaan maitotuotteista, soijatuotteista ja niiden sivutuotteista ja valitaan edullisesti maitotuotteista ja soijatuotteista. Tämän keksinnön erään suoritusmuodon mukaan elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet ovat maitotuotteita ja maitosivutuotteita, edullisesti maitotuotteita. Tämän keksinnön toisen suoritusmuodon mukaan elintarvike tai elintarvikesivutuote on soijamaito.

Elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet voivat esimerkiksi olla nestemäisiä tuotteita, konsentroituja tuotteita tai jauhemaisia tuotteita. Edelleen elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet voivat olla esimerkiksi seoksia tai rekonstituoituja tuotteita. Erään tämän keksinnön suoritusmuodon mukaan elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet voidaan jakaa eri faaseihin ennen kuin ne käsitellään tämän keksin-

nön mukaisella menetelmällä, sen jälkeen yksi tai useampi faasi voidaan käsitellä tämän keksinnön mukaisesti ja erilliset faasit voidaan sitten yhdistää eli toisin sanoen rekonstitoitu tuote muodostetaan tämän keksinnön mukaisen käsittelyn jälkeen. Eräs tällainen esimerkki on maito, josta voidaan erottaa kuorittua maitoa, kermaa jne., minkä jälkeen yksi tai useampi erotettu faasi voidaan käsitellä tämän keksinnön mukaisesti ja erotetut faasit voidaan lopuksi yhdistää käsittelyn jälkeen. Tietysti on myös mahdollista, että rekonstituoitu tuote muodostetaan ennen tämän keksinnön mukaista käsittelyä, missä tapauksessa rekonstituoitu tuote käsitellään adsorbenttihartsilla.

Mikäli on tarpeellista, elintarvike tai elintarvikesivutuote voidaan laimentaa sopivalla laimentimella, ennen kuin se käsitellään tämän keksinnön mukaisesti. Esimerkiksi mikäli on tarpeellista, elintarvike tai elintarvikesivutuote voidaan laimentaa sopivalla laimentimella jotta se saadaan adsorbenttihartsikäsittelyä varten nestemäiseen muotoon, esimerkiksi jotta sen viskositeetti on sopiva adsorbenttihartsikäsittelyn suorittamiseksi. Esimerkiksi jos elintarvike tai elintarvikesivutuote on jauhemaisessa muodossa, on tarpeellista käyttää laimenninta, jotta se saadaan sopivaan muotoon adsorbenttihartsikäsittelyä varten. Jos elintarvike tai elintarvikesivutuote on konsentraatti, voi olla hyödyllistä tai tarpeellista käyttää laimenninta esimerkiksi siten, että sen viskositeetti on sopiva adsorbenttihartsikäsittelyä varten. Laimennin voi esimerkiksi olla elintarvike- tai elintarvikesivutuoteliuotin tai suspensoiva aine ja edullinen laimennin on vesi.

Sopivia maitotuotteita ja maitosivutuotteita ovat esimerkiksi maito ja siitä valmistetut tuotteet. Maito voi olla esimerkiksi lehmän maitoa, lampaan maitoa, vuohen maitoa, kamelin maitoa tai tamman maitoa. Edelleen maito voi olla täysmaitoa, osittain tai täysin kuorittua maitoa. Maidosta saatuja tuotteita ovat esimerkiksi hera, kerma, hydrolysaa-

tit, juusto ja juuston kaltaiset tuotteet, jukurtti, tofu, kumissi, kefiiri ja tätte. Maitotuotteista tai maitosivutuotteista saadut tuotteet voivat olla esimerkiksi seoksia ja rekonstituoituja tuotteita.

Muihin kuin maitotuotteisiin, joita voidaan käsitellä tämän keksinnön mukaisella menetelmällä kuuluvat soijatuotteet ja -sivutuotteet, esimerkiksi niin kutsuttu "soijamaito", joka muistuttaa ulkonäöltään maitoa ja jota voidaan käyttää maidon korvikkeena, konsentroidut soijatuotteet ja muut tälläiset tuotteet. Maitotuotteiden tapaan soijatuotteet voivat olla nestemäisiä, konsentroituja tai jauhemaisia tuotteita. Edelleen kuten maitotuotteet ja maitosivutuotteet soijatuotteet ja soijasivutuotteet voivat olla esimerkiksi seoksia tai rekonstituoituja tuotteita. Esimerkki soijasta saadusta tuotteesta, joka voidaan käsitellä tämän keksinnön mukaisella menetelmällä on niin kutsutusta soijamaidosta saatu öljy.

Tämän keksinnön mukaista menetelmää voidaan esimerkiksi käyttää elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelyyn, edullisesti maitotuotteiden, soijatuotteiden ja niiden sivutuotteiden, joita on käsitelty kuumennusprosesseilla tai muilla stabilointiprosesseilla kuten korkeapainestabiloinnilla tai UV-valon, ultraäänen tai röntgensäteilyn käyttöön perustuvalla stabiloinnilla. Maitotuotteiden ja maitosivutuotteiden tapauksessa tämä kuumennusprosessi voi esimerkiksi olla pastörointi, sterilointi tai UHT-käsittely.

On todettu, että käyttämällä adsorbenttihartsia tämän keksinnön mukaisesti voidaan käsitellyistä elintarvikkeista ja elintarvikesivutuotteista poistaa jäämäepäpuhtaudet, jotka aiheuttavat flavori- (maku-), väri- ja/tai hajuvirheitä, flavori- (maku-), väri- ja/tai hajuvirheitä esiintyy usein esimerkiksi kuumennus- tai muiden stabilointiprosessien jälkeen. On myös todettu, että adsorbenttihartsin käyttö ei vaikuta haitallisesti elintarvikkeiden ja elintarvikesivu-

tuotteiden ravintoarvoon tai ionikoostumukseen. Esimerkiksi on havaittu yllättäen, että vaikka maito- ja soijatuotteet ovat komplekseja kolloidisia proteiinisuspensioita, näitä tuotteita voidaan käsitellä tämän keksinnön mukaisesti aiheuttamatta proteiinien denaturoitumista tai kolloidisen suspension hajoamista.

Koska adsorbenttihartseja käytetään tämän keksinnön mukaisella menetelmällä elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelyyn, on tärkeää, että niiden laatu sopii elintarvikkeiden käsittelyyn, ja on myös tärkeää, että niiden käytön ovat hyväksyneet asianomaiset viranomaiset, mikäli se on tarpeellista. Lisäksi adsorbenttihartsien pitää olla fysikaalisesti ja kemiallisesti stabiileja elintarviketeollisuuden, esimerkiksi maitoteollisuuden normaaleissa prosessiolosuhteissa.

Tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä käytettävien adsorbenttihartsien etuna on, että ne voidaan steriloida kemiallisesti tai fysikaalisesti, esimerkiksi käyttämällä korkeaa lämpötila, mikä on hyvin toivottava ominaisuus elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden kanssa kosketuksen joutuvalle materiaalille.

Adsorbenttihartseilla, jotka sopivat käytettäväksi tässä keksinnössä, voi olla ioninvaihto-ominaisuuksia. Kuitenkin on edullista, että absorbenttihartseilla ei ole ollenkaan tai vain rajoitetusti ioninvaihto-ominaisuuksia.

Adsorbenttihartsit, jotka sopivat käytettäväksi tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä, ovat tyypillisesti makrohuokoisia hartseja, esimerkiksi makrohuokoisia hartseja, joiden keskimääräinen pinta-ala on noin 100 m^2/g tai suurempi, edullisesti noin 250 m^2/g tai suurempi. Adsorbenttihartsit voivat olla polymeeriadsorbentteja tai hiiliadsorbentteja ja ovat edullisesti polymeeriadsorbenttejä. Sopiviin polymeeriadsorbenttehin kuuluvat silloitetuista polymeereistä koostu-

vat adsorbentit, jotka on muodostettu monomeereista käsittäen aromaattiset monomeerit, alifaattiset monomeerit tai niiden seokset. Sopiviin aromaattisiin monomeereihin kuuluvat fenoli, styreeni ja alkyylisubstituoidut styreenit kuten α-metyylistyreeni, etyylivinyylibentseeni, p-metyylistyreeni ja vinyyliksyleeni ja sopiviin alifaattisiin monomeereihin kuuluvat akryyliesterit, metakryyliesterit ja akrylonitriili. Edullisesti polymeerit on silloitettu polyetyleenisesti tyydyttymättömien monomeerien kanssa, jollaisia ovat esimerkiksi: aromaattiset silloitusaineet kuten divinyylibentseeni, divinyylitolueeni, trivinyylibentseeni, divinyyliklooribentseeni, diallyylinaftaleeni, divinyylinaftaleeni, divinyyliksyleeni, divinyylietyylibentseeni, trivinyylinaftaleeni ja polyvinyyliantraseeni; alifaattiset silloitusaineet, joissa on useita ei-konjugoituja vinyyliryhmiä kuten di- ja polyakrylaatit ja metakrylaatit, esim. trimetyloli-propaanitrimetakrylaatti, etyleniglykolidimetakrylaatti, etyleeniglykolidiakrylaatti, neopentyyliglykolidimetakrylaatti, pentaerytritolitetra- ja trimetakrylaatit ja allyyliakrylaatti; divinyylialifaattiset silloitusmonomeerit kuten divinyyliketoni ja dietyleeniglykolidivinyylieetteri; diakryyliamidit ja dimetakryyliamidit kuten N',N'-metyleenidiakryyliamidi, N',N'-metyleenidimetakryyliamidi ja N',N'-etyleenidiakryyliamidi; polyallyylialifaattiset silloitusaineet kuten diallyylimaleaatti, diallyylifumaraatti, diallyylimeripihkahappo, diallyylikarbonaatti, diallyylimalonaatti, diallyylioksalaatti, diallyyliadipaatti, diallyylisebasaatti, diallyylitartraatti, diallyylitrikarballylaatti, triallyyliakonitaatti ja triallyylisitraatti ja glykolin, glyserolin ja pentaerytritolin polyallyyli- ja polyvinyylieesterit. Edullisesti adsorbenttihartsi muodostetaan monomeereistä käsittäen divinyylibentseenin ja valinnaisesti toisen aromaattisen monomeerin kuten styreenin tai etyylivinyylibentseenin. Vielä edullisemmin adsorbenttihartsi muodostetaan styreenistä ja divinyylibentseenistä. Silloitettujen monomeerien osuudet ovat edullisesti noin 25 painoprosenttia tai enemmän ja käytettäessä divinyylibentseeniä tämän kek-

sinnön edullisessa suoritusmuodossa käytetään adsorbenttihartsia, jonka divinyylibentseeniosuudet ovat noin 50 painoprosenttia ja enemmän. Eräässä tämän keksinnön suoritusmuodossa adsorbentti on polyvinyylipolypyrrolidoni tai polyamidi. Adsorbenttihatrsit voivat olla esimerkiksi ionittomia tai niiden ioninominaisuudet voivat olla vähäiset, jolloin ne aiheuttavat vain rajoitettuja muutoksia käsiteltävien elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden ioninominaisuuksiin.

Sopiviin hiiliadsorbentteihin kuuluvat osittain pyrolysoidut materiaalit, esimerkiksi materiaalit, joiden keskimääräinen pinta-ala on noin 100 m^2/g tai suurempi, edullisesti noin 250 m^2/g tai suurempi. Näihin materiaaleihin kuuluvat hiili kuten puusta, luusta, hiilestä, lamppumustasta tai vastaavasta valmistettu aktiivoitu puuhiili ja edullisemmin hiilimateriaalit, jotka on valmistettu osittaisella pyrolyysillä makrohuokoisista, synteettisistä kopolymeereistä ja ioninvaihtohartsieista, joissa on mukana hiiltä kiinnittävä osa, esimerkiksi sulfonihapporyhmä. Synteettisten kopolymeerien ja ioninvaihtohartsien valmistukseen sopivat monomeerit, jotka on lueteltu yllä ja jotka sopivat polymeeristen adsorbenttihartsien valmistukseen. Nämä edullisemmat hiiliadsorbentit pyrolysoidaan tyypillisesti lämpötilassa, joka vaihtelee välillä noin 300 °C - noin 900 °C, edullisesti välillä 300-700 °C ei-hapettavassa ilmakehässä ja edullisimpien adsorbenttien hiili-vetysuhde vaihtelee välillä 1,5:1 - 20:1 ja niissä on ainakin 85 paino-% hiiltä.

Esimerkkejä sopivista kaupallisesti saatavista polymeeriadsorbenttihartseista ovat Amberlite XAD-4, Amberlite XAD-16, Amberlite XAD-7 ja Duolite XAD-761, joita kaikkia valmistaa Rohm and Haas Company, Philadelphia, Yhdysvallat. Esimerkkeihin sopivista hiiliadsorbenteista kuuluvat aktiivihiili ja Ambersorb-adsorbentit, joita valmistaa Rohm and Haas Company, Philadelphia, Yhdysvallat, esim. Ambersorb 563.

Adsorbenttihartsit, joiden käyttöikä on edullisesti pitkä, voidaan regeneroida esimerkiksi elintarviketeollisuudessa, esim. maitoteollisuudessa normaalisti käytettävissä olevilla regenerointiaineilla. Sopivia regenerointiaineita ovat liuottimet, kohotetut lämpötilat, happoregenerointiaineet, emäsregenerointiaineet ja hapettavat regenerointiaineet ja näiden yhdistelmät. Esimerkkejä sopivista liuottimista, joita voidaan käyttää adsorbenttihartsien regeneroimiseen ovat etanoli, metanoli, propanoli ja isopropanoli. Eräässä tämän keksinnön suoritusmuodossa regenerointiaine valitaan natriumhydroksidin, kloorivetyhapon, typpihapon, natriumhypokloriitin, vetyperoksidin, perasetaattihapon, kaliumhydroksidin, fosforihapon, höyryn ja kuuman veden joukosta ja koostuu edullisesti natriumhydroksidin, kloorivetyhapon, typpihapon, natriumhypokloriitin, höyryn ja kuuman veden joukosta. Adsorbenttihartsien regeneraatio voidaan suorittaa kohotetussa lämpötilassa. Jos regeneroinnissa käytetään kohotettua lämpötilaa, voi lämpötila olla esimerkiksi vähintään 45°C, edullisesti ainakin 90°C ja edullisemmin vähintään 120°C. Regeneroitaessa kohotetussa lämpötilassa lämpötila on edullisesti korkeintaan 180°C.

Tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet voidaan esimerkiksi saattaa kosketukseen adsorbenttihartsin kanssa antamalla sellaisten tuotteiden tai sivutuotteiden kulkea adsorbenttipatjan läpi. Vaihtoehtoisesti adsorbenttihartsi voidaan saattaa kosketukseen elintarvikkeiden tai elintarvikesivutuotteiden kanssa sekoittamalla adsorbenttihartsi elintarvikkeiden tai elintarvikesivutuotteiden kanssa esimerkiksi panoskontaktijärjestelmässä tai leijukerrosjärjestelmässä tai muussa mekaanisessa kontaktilaitteessa, jota käytetään normaalisti ioninvaihtoteollisuudessa.

Tämän keksinnön erään suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet käsitellään esimerkiksi ultrasuodatuksella, mikrosuodatuksella, hypersuoda-

tuksella, käänteisosmoosilla ja/tai sentrifugoimalla esim. suurnopeussentrifugilla tai ultrasentrifugilla ennen tai jälkeen, edullisesti ennen adsorbenttihartsikäsitelyä.

Tämän keksinnön avulla on mahdollista parantaa elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden laatua yhdessä tai useammassa seuraavassa suhteessa:

1. Maun parannus poistamalla tai minimoimalla flavorivirheet (makuvirheet).
2. Värin parannus poistamalla tai minimoimalla värivirheet.
3. Hajun parannus poistamalla tai minimoimalla hajuvirheet.
4. Puhtauden parannus poistamalla tai minimoimalla epätoivotut kontaminantit kuten maatalouskemikaalijäämät.
5. Sameusstabiilisuuden parannus erityisesti kun käsitelty elintarvike on niin kutsuttu "soijamaito".

Seuraavat esimerkit esitetään kuvaamaan tämän keksinnön tiettyjä suoritusmuotoja.

Esimerkit 1-8

Lukuisia maitotuotteita ja maitosivutuotteita, jotka oli saatu eri lähteistä kuten lehmästä, vuohesta, lampaasta ja tammasta ja jotka olivat täysmaitotuotteita tai kuorittuja maitotuotteita käsiteltiin tämän keksinnön mukaisella adsorbenttihartsilla. Soijamaitonäytettä käsiteltiin myös adsorbenttihartsilla tämän keksinnön mukaisella menetelmällä.

Testatut tuotteet olivat joko tuoreita tai niitä oli kuumennettu ennen kuin ne käsiteltiin adsorbenttihartsilla.

Esimerkeissä käytetty adsorbenttihartsi oli Amberlite XAD-16 ja sitä lisättiin maito/soijatuotteisiin 50 g adsorbenttia/litraa maitoa/soijatuotetta. Adsorbenttihartsin lisäyksen jälkeen saatua seosta sekoitettiin ja sen jälkeen se

suodatettiin hartsin erottamiseksi maito/soijatuotteesta. Maito/soijatuotteen käsittely adsorbenttihartsilla suoritettiin huoneen lämpötilassa (noin 25°C).

Kahdeksasta henkilöstä koostuva makupaneeli arvioi tuotteet ennen adsorbenttihartsikäsittelyä ja sen jälkeen. Tuotteet arvioitiin seuraavien kriteerien perusteella:

1. Flavori (maku)
2. Karvaus
3. Väri
4. Haju (maito)
5. Tuntuma suussa (soijamaito) ja
6. Sameusstabiilisuus (soijamaito)

Jokaisessa arvoinnissa tuote arvioitiin asteikolla 1-5, 1:sen ollessa huonoin luokitus (eli huonoin laatu suhteessa erityiseen kriteeriin) ja 5:n ollessa paras luokitus (paras laatu suhteessa erityiseen kriteeriin).

Saaduista tuloksista esitetään yhteenveto alla.

Esimerkki 1

Lehmän täysmaito, noin 3,5 % rasvaa, tuore.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	1	1	4	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Esimerkki 2

Lehmän täysmaito, noin 3,5 % rasvaa, UHT.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	2	2	1	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Esimerkki 3

Lehmän täysmaito, noin 3,5 % rasvaa, pastöroitu.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	4	4	3	4
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Esimerkki 4

Vuohen täysmaito, noin 3 % rasvaa, pastöroitu.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	1	1	4	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Esimerkki 5

Vuohen täysmaito, noin 3 % rasvaa, UHT.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	2	2	1	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Esimerkki 6

Kuorittu lehmänmaito, rasvaa alle 0,5%, UHT.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	2	2	1	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Esimerkki 7

Lehmänmaidosta valmistettu kerma, rasvaa yli 25%, pastöroitu.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	1	1	3	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	4

Esimerkki 8

Täyssoijamaito, UHT.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	1	1	3	2
Käsittelyn jälkeen:	3	3	4	4

	Suutuntuma	Sameusstabiilisuus
Ennen käsittelyä:	2	1
Käsitelyn jälkeen:	4	5

Esimerkit 9-11

Esimerkkien 1-8 menetelmä toistettiin useilla maito- ja soijamaitotuotteilla sillä erotuksella, että adsorbenttihartsi oli Amberlite XAD-7. Saaduista tuloksista esitetään yhteenveto alla.

Esimerkki 9

Lehmän täysmaito, rasvaa noin 3,5%, UHT.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	2	2	1	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Esimerkki 10

Täyssoijamaito, kuumennettu.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	1	1	3	2
Käsittelyn jälkeen:	3	3	4	4

	Suutuntuma	Sameusstabiilisuus
Ennen käsittelyä:	2	2
Käsittelyn jälkeen:	3	5

Esimerkki 11

Lampaan täysmaito, rasvaa noin 3,5%, UHT.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	2	2	2	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	4

Esimerkit 12-14

Esimerkkien 1-8 menetelmä toistettiin useilla maito- ja soijamaitotuotteilla sillä erotuksella, että adsorbenttihartsi oli Ambersorb 563. Saaduista tuloksista esitetään yhteenveto alla.

Esimerkki 12

Lehmän täysmaito, rasvaa noin 3,5%, UHT.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	2	2	1	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Esimerkki 13

Täyssoijamaito, kuumennettu.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	1	1	3	2
Käsittelyn jälkeen:	4	4	4	4

	Suutuntuma	Sameusstabiilisuus
Ennen käsittelyä:	2	2
Käsitelyn jälkeen:	4	4

Esimerkki 14

Kuorittu lehmänmaito, rasvaa <0,5%, UHT.

	Flavori	Haju	Karvaus	Väri
Ennen käsittelyä:	2	2	1	2
Käsittelyn jälkeen:	5	5	4	5

Kuten ylläolevista tuloksista voidaan havaita, käsiteltyjen tuotteiden laatu parani adsorbenttihartsikäsittelyn ansiosta.

"Amberlite" ja "Duolite" ovat Philadelphiassa, Yhdysvalloissa sijaitsevan Rohm and Haas Companyn tavaramerkkejä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelemiseksi, joka menetelmä on t u n n e t t u siitä, että siihen sisältyy elintarvikkeiden tai elintarvikesivutuotteiden saattaminen kosketukseen adsorbenttihartsin kanssa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että adsorbenttihartsi on polymeeriadsorbenttihartsi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että adsorbenttihartsi on makrohuokoinen hartsi, jonka pinta-ala on 100 m^2/g tai suurempi, edullisesti 250 m^2/g tai suurempi.

4. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että polymeeriadsorbenttihartsi on silloitettu polymeeri, joka on muodostettu monomeereista käsittäen styreenin ja divinyylibentseenin.

5. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että elintarvikeen tai elintarvikesivutuotteen annetaan kulkea adsorbenttihartsikerroksen läpi.

6. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että elintarvike tai elintarvikesivutuote suodatetaan ja/tai sentrifugoidaan ennen adsorbenttihartsikäsittelyä tai sen jälkeen, edullisesti ennen käsittelyä.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että suodatus on ultrasuodatus, mikrosuodatus, hypersuodatus tai käänteisosmoosi, edullisesti ultrasuodatus.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että sentrifugointi on suurnopeussentrifugointi tai ultrasentrifugointi.

9. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että elintarvike- tai elintarvikesivutuotekontaktin jälkeen adsorbenttihartsi regeneroidaan käyttämällä liotinta, kohotettua lämpötilaa, happoregeneranttia, emäsregeneranttia, hapettavaa regenerointiainetta tai niiden seosta.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että regenerointiaine käsittää regenerantin, joka valitaan natriumhydroksidin, kloorivetyhapon, typpihapon, natriumhypokloriitin, vetyperoksidin, perasetaattihapon, kaliumhydroksidin, fosforihapon, höyryn ja kuuman veden joukosta ja edullisesti regenerointiaine käsittää regenerantin, joka valitaan natriumhydroksidin, kloorivetyhapon, typpihapon, natriumhypokloriitin, höyryn ja kuuman veden joukosta.

11. Patenttivaatimuksen 9 tai patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että regenerointiaine käsittää liuottimen, joka valitaan etanolin, metanolin, propanolin ja isopropanolin joukosta.

12. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 9-11 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että regeneraatio suoritetaan vähintään 45°C:n lämpötilassa, edullisesti vähintään 120°C:n lämpötilassa.

13. Minkätahansa patenttivaatimuksen 9-12 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että regeneraatio suoritetaan alle 180°C:n lämpötilassa.

14. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että elintarvike

tai elintarvikesivutuote valitaan maitotuotteiden, soijatuotteiden ja niiden sivutuotteiden joukosta.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että elintarvike tai elintarvikesivutuote on maitotuote tai sen sivutuote.

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, joka on t u n n e t t u siitä, että elintarvike tai elintarvikesivutuote on soijamaito.

17. Elintarvikkeet ja elintarvikesivutuotteet, jotka ovat t u n n e t t u j a siitä, että niitä on käsitelty minkä tahansa patenttivaatimuksen 1-16 mukaisella menetelmällä.

18. Adsorbenttihartsin käyttö elintarvikkeiden ja elintarvikesivutuotteiden käsittelyyn, joka on t u n n e t t u siitä, että sillä poistetaan maku-, väri- ja/tai hajuvirheitä elintarvikkeista ja elintarvikesivutuotteista.