

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 940038 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **940038**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A23L 1/10
A23L 1/308
A23L 1/30 (2006.01)

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.01.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **05.01.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **07.07.1994**

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

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

06.01.1993 US 001003

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • The Quaker Oats Company, 617 West Main Street, Barrington, IL 60010, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Hibbs, Alice H., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Young, Lee R., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä erittäin liukoista kuitua sisältävän ohrafraktion valmistamiseksi

Förfarande för framställning av en kornfraktion innehållande synnerligen löslig fiber

Menetelmä erittäin liukoista kuitua sisältävän ohrafraktion valmistamiseksi

Tämä keksintö koskee menetelmää erittäin liukoista kuitua sisältävän ohrafraktion tuottamiseksi, jossa on suurempi β -glukaanin pitoisuus ja ravintokuidun kokonaispitoisuus verrattuna käsittelemättömään ohraan. Tämä keksintö koskee myös tämän menetelmän tuotetta.

β -glukaanin on havaittu tuottavan huomattavia etuja terveyden kannalta. Esimerkiksi tutkimukset ovat yhdistäneet β -glukaanin kolesterolin alenemiseen. [Katso julkaisut "The Hypcholesterolemic Effects of Beta-glucan in Oatmeal and Oat Bran: A Dose-Controlled Study", M. Davidson, L. Dugan, J. Burns, J. Bova, K. Story ja K. Drennan, J. Amer. Med. Assn., vol. 265; sivu 1833 (huhtikuu, 1991); ja "Barley and Wheat Foods: Influence on Plasma Cholesterol Concentrations in Hypercholesterolemic Men", G. McIntosh, J. Whyte, R. McArthur ja P. Nestel, Amer. J. of Clinical Nutrition, 53 (5), 1205 - 1209, (1991)]. Lisäksi ravintokuidun kokonaismäärä on yhdistetty syöpätautien, kuten paksusuolensyövän jne. vähentyneeseen määrään. [Katso julkaisut "Risks Associated With Source of Fiber and Fiber Components in Cancer of the Colon and Rectum", J. Friedenheim, S. Graham, P. Horvath ja J. Marshall, Cancer Research, vol. 50, sivut 3295 - 3300 (1990) ja "Diet, Body Mass and Colorectal Cancer: A Case-Referent Study in Stockholm", M. De Verdier, U. Hagman, G. Steinbeck, A. Ringer ja S. Norell, Int'l J. of Cancer, vol. 46, sivut 832 - 838, (1990)].

Tuntien nämä β -glukaanin ja ravintokuidun kokonaispitoisuuden hyödylliset vaikutukset, on toivottavaa, että valmistetaan ohrafraktio, jossa on suurempi pitoisuus näitä aineosia. Tällainen fraktio voisi tuottaa suurempia etuja terveyden kannalta halvemmin kustannuksin johtuen näiden avainaineosien suuremmasta pitoisuudesta. Tämä kek-

sintö tuottaa tällaisen tuotteen sekä menetelmän tällaisen tuotteen valmistamiseksi.

Alalla on julkaistu erilaisia menetelmiä ohran käsittelemiseksi ja tietoja käsittelemättömän ja käsitellyn ohran ominaisuuksista.

US-patentissa 5 063 078 esitetään patenttivaatimus menetelmästä, joka koostuu oleellisesti seuraavista vaiheista:

(a) jauhetaan ohra, jossa on luonnostaan liukoisen ravintokuidun pitoisuus, karkean ohrajauhon muodostamiseksi, jonka hiukkasista noin 90 % on kooltaan alle 600 mikronia ja yli 50 % on yli 200 mikronia;

(b) hiukkaskokoa pienennetään leikkaamatta karkeata ohrajauhoa yhdessä vaiheessa hienon ohrajauhon muodostamiseksi siten, että hienon ohrajauhon hiukkasista 30 - 80 % on kooltaan alle noin 50 mikronia;

(c) luokitellaan hieno ohrajauho käyttäen seulaasetusta noin 28 mikronista 65 mikroniin ensimmäiseen, pienempään ohrajauhofraktioon, jolla on suurempi hiukkaskoko ja rikastettu liukoisen ravintokuidun pitoisuus, joka on vähintään 1,2 - 5-kertainen luonnolliseen pitoisuuteen verrattuna, ja toiseen, pääasialliseen ohrajauhofraktioon, jonka hiukkaskoko on pienempi ja jossa liukoisen ravintokuidun pitoisuus on vähentynyt; ja

(d) otetaan erikseen talteen ensimmäinen ja toinen ohrajauhofraktio.

Artikkelissa, jonka otsikko on "Beta-Glucan-Enriched Fractions from Laboratory-Scale Dry Milling and Sieving of Barley and Oats", B. Knuckles, M. Chiu ja A. Betschart, Cereal Chem. 69 (2) : 198 - 202, (1992), julkaistaan kuivajauhamalla ja seulomalla ohrasta ja kaurasta tuotetut fraktiot, jotka on rikastettu β -glukaanilla [(1-3), (1-4)- β -D-glukaani]. Kuorittu ja paljas ohra ja räs-vattomaksi tehty, valssattu kaura ja kauralese, jotka sisälsivät alle 10 % kosteutta, jauhettiin ja seulottiin 325

mesh-yksikön seulalla. Seulalle pidättynyt karkea aine jauhettiin ja seulottiin uudelleen. Tulokseksi saatu karkea fraktio, jonka painosaanto oli 18 - 30 %, sisälsi kaikkiaan 16 - 27 % β -glukaania. Tämän runsaasti β -glukaa-

5 nia sisältävän fraktion seulominen edelleen 100 mesh-yksikön seulalla tuotti fraktiot, jotka edustivat 1,7 - 16,5 % jyvän painosta ja niiden β -glukaanin kokonaispitoisuus oli jopa 28 %. Vesiliukoista β -glukaania oli noin 55 % β -glukaanin kokonaismäärästä kaikissa tutkituissa aineissa

10 paitsi Wanubet-ohrassa, jossa liukoisen β -glukaanin määrä oli 60 - 70 % β -glukaanin kokonaismäärästä. Kuivajauhatus- ja seulontatekniikkaa voidaan käyttää ohra- ja kaurafraktioiden valmistamiseksi, joissa β -glukaanipitoisuus on 2,4 - 4,9-kertainen alkuperäisten jyvien vastaavaan pitoisuuteen verrattuna.

15

Lehtiartikkeleissa, joiden otsikot ovat "Relationship Between Acid Extract Viscosity and Total Soluble and Insoluble Beta-glucan Contents of Hulled and Hull-less Barley", R. Bhatti, Can. J. Plant Sci., 67 : 997 - 1008,

20 (1987), ja "The Major Biochemical Constituents of an Acid Extract of Barley Flour as Used in Viscosity Determinations by the Falling Ball Method", D. Smith, A. Morgan ja A. Gill, J. Inst. Brew., 86 : 113 - 119, (1980), julkaistaan β -glukaanin ja happouutteen viskositeetin välinen

25 korrelaatio. Uskotaan myös, että viskositeetti voi olla epävakaa johtuen endogeenisen entsyymin, β -glukanaasin, aktiivisuudesta, ellei entsyymiä ole inaktivoitu.

Artikkelissa, jonka otsikko on "Physiochemical and Functional (Breadmaking) Properties of Hull-less Barley Fractions". R. Bhatti, Cereal chem., 63 (1) : 31 - 35,

30 julkaistaan, että β -D-glukaanit ovat ensisijaisesti läsnä (75 %) ohran endospermin soluseinissä ja lainataan Munckia, 1981, tämän toteamuksen asiantuntijana.

Kuitenkaan mikään näistä julkaisuista ei opeta tai

35 ehdota menetelmää erittäin liukoista kuitua sisältävän oh-

rafraktion valmistamiseksi, joka sisältää lisääntyneen β -glukaanin pitoisuuden ja lisääntyneen ravintokuidun kokonaispitoisuuden.

5 Sen vuoksi tämän keksinnön kohde on tuottaa menetelmä erittäin liuukoista kuitua sisältävän ohrafraktion valmistamiseksi, jossa on lisääntynyt β -glukaanin pitoisuus ja ravintokuidun kokonaispitoisuus.

10 Tämä keksintö tuottaa menetelmän erittäin liuukoista kuitua sisältävän ohrafraktion valmistamiseksi, jossa on lisääntynyt β -glukaanin pitoisuus ja ravintokuidun kokonaispitoisuus verrattuna käsittelemättömään ohraan, jolloin mainittu menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

15 (a) käsitellään ohra tavalla, joka on riittävä inaktivoimaan olennaisilta osin kaiken ohraan sisältyvän β -glukanaasin;

(b) ohran hienontamisen karkeaksi fraktioksi ja hienoksi fraktioksi, jolloin β -glukaanipitoisuus mainituksa karkeassa fraktiossa on suurempi kuin raaka-aineena käytetyn ohran β -glukaanipitoisuus; ja

20 (c) erotetaan karkea fraktio hienosta fraktiosta.

Tämän keksinnön edullisessa menetelmässä ohra käsitellään olennaisilta osin kaiken ohraan sisältyvän β -glukanaasin inaktivoimiseksi; ohra hienonnetaan karkeaksi fraktioksi ja hienoksi fraktioksi; ja sitten karkea fraktio erotetaan hienosta fraktiosta. Edullisesti tämä on 25 kuiva prosessi, esim. ohran hienontaminen ja ohrafraktioiden erottaminen toteutetaan kuivissa olosuhteissa.

30 Tunnetaan laaja valikoima ohralajikkeita. Vaikka tässä voidaan käyttää kaikenlaisia ohralajikkeita, jotkut ohralajikkeet ovat edullisia. Yleensä tämän keksinnön menetelmää varten ohra, jossa on erittäin liuukoista ravintokuitua ja β -glukanaa, on edullinen. Mieltymys erityiseen β -glukaanipitoisuuteen määräytyy halutun lopputuotteen ja taloudellisten näkökohtien mukaan. Ohran β -glukaa-

nipitoisuus riippuu nimenomaisesta ohralajikkeesta ja on tyypillisesti noin 2,5 - 16 paino-%.

Esimerkkeihin erilaisista ohralajikkeista, jotka on käyttökelpoisia tässä keksinnössä, sisältyvät, rajoittumatta niihin, Wanubet, Nupana, Robust, Bowman, Morey, Excel, Shonakon, Prowashanupana, Washanupana, Thual, Scout, Franubet, Nubet, Klages, Tupper, Crystal ja edellä mainittujen seokset.

Tämän keksinnön menetelmässä käytettävän ohran alkukosteuspitoisuus on tyypillisesti noin 6 - 14 paino-%.

Tässä keksinnössä käytettävä ohra voi olla joko "paljas" tai kuorellinen lajike, josta kuori on poistettu ("de-hulled"). Ohran "kuori" käsittää ohran suojuslehti- ja helvekerrokset. Tässä käytettynä termi "paljas" viittaa ohralajikkeisiin, joilla on löyhä kuori, joka irtoaa helposti ja putoaa tyypillisesti pois ennen puintia tai puinnin aikana. Kuorellisella ohralla on tiukka kuori, joka ei irtoa helposti ja tällainen ohra kuoritaan kuorimismenetelmän avulla. Kummassakin tapauksessa on edullista, että olennaisilta osin kaikki ohran kuori poistetaan ennen ohran saattamista tämän keksinnön prosessiin, vaikka kuoret voitaisiin poistaa missä tahansa kohdassa prosessissa (ymmärtäen, että kuoret olisi hankala poistaa hienontamisen jälkeen).

Tämän keksinnön menetelmässä voidaan käyttää mitä tahansa alan ammattimiesten tuntemaa menetelmää kuorten poistamiseksi, vaikka nimenomainen käytettävä menetelmä riippuu siitä, onko ohralajike paljas vaiko kuorellinen. Lisäksi vaikka on mahdollista poistaa ohran kuoret kemiallisin sekä mekaanisin keinoin, kemiallinen menetelmä käsittää tyypillisesti märkäkäsittelyn ja sen vuoksi se ei ole edullinen tämän keksinnön menetelmässä.

Esimerkkeihin kuorimismenetelmistä, jotka ovat käyttökelpoisia kuoren poistamiseksi paljaista lajikkeista, joista kuori ei ole sattumalta pudonnut puinnin aikana

5 tai ennen puintia, sisältyvät, rajoittumatta niihin, vesisuihkuruiskutus, kemiallinen kuorinta, vesipesu, hankaaminen ja kitka, jolloin ohran jyviä sekoitetaan yhdessä siten, että niiden kuoret hankaavat toisiaan, mikä saa aikaan kuoren irtoamisen. Koska paljaista lajikkeista kuori irtoaa näin helposti, kuorimiskäsittelyn määrä on huomattavasti vähäisempi kuin kuorellisten ohralajikkeiden tapauksessa.

10 Esimerkkeihin kuorimismenetelmistä, jotka ovat käyttökelpoisia kuoren poistamiseksi kuorellisista lajikkeista, sisältyvät, rajoittumatta niihin, vesisuihkuruiskutus, kemiallinen kuorinta, vesipesu ja hankaaminen. Tietysti vesipesun, vesisuihkuruiskutuksen ja kitkan avulla tapahtuvan kuorimismenetelmän tapauksessa käsittelyn määrä, joka tarvitaan kuorten poistamiseksi kuorellisista lajikkeista, on suurempi kuin paljaiden lajikkeiden tapauksessa, koska kuori on tiukemmin kiinnittynyt ohraan kuorellisissa lajikkeissa.

20 Edullinen kuorimismenetelmä kuorellisen lajikkeen tapauksessa on kuiva mekaaninen kuorinta, jossa ohraa hankataan pyörivillä Carborundum-kivillä. Tämän edullisen kuorimismenetelmän parametrit (esim. kiviaines, kivien pyörimisnopeus, kosketuksen kesto ohran ja pyörivien kivien välillä) riippuvat käytettävän laitteen tyypistä ja ovat hyvin alan ammattimiesten tiedossa.

Kuorittua ohranjyvää kutsutaan teknisesti jyväksi (caryopsis). Jyvä sisältää karkeasti ulkopuolelta sisänpäin hedelmänseinän ja siemenkuoren (joita kutsutaan yhteisesti vapaasti leseeksi), alkion ja endospermin.

30 Edullisessa suoritusmuodossa kuoritun tai paljaan ohranjyvän lesekerros poistetaan kokonaan tai osittain. Lesekerros voidaan poistaa käyttäen mitä tahansa alan ammattimiesten tuntemaa menetelmää, mukaan luettuna mainitut menetelmät ohran kuoren poistamiseksi ja ne poistetaan edullisesti "hiomakoneen" ("pearler") avulla prosessissa,

jota kutsutaan "hionnaksi" ("pearling"). Teoksessa Dictionary of Milling Terms and Equipment, J. Wingfield, (1989), saatavissa yhdistykseltä Association of Operative Millers, Leawood, Kansas, sivulla 201 annetun määritelmän mukaan hiomakone on "hankaus- tai hiertämistyyppinen mylly, jota käytetään lesekuoren poistamiseksi viljan jyivistä. Suurimomyllyssä jyvää viskotaan tai hangataan hiertävää pintaa vasten, joskus paineen alaisena, jolloin jyvät pakotetaan toisiaan vastaan ja hiomakammion karkeita, raoilla varustettuja sivuja vasten. Lese poistuu rakojen kautta koneen läpi tuotetun ilman liikkeen avustamana.

Ohran lesekerroksen poistamisen aste vaihtelee erityistä käyttökohdetta varten halutun pitoisuuden mukaan. Siten esimerkiksi "10-%:inen hiontavaihe" poistaa suunnilleen 10 % ohranjyvän uloimmasta osasta. Kun tuote jauhe-
 15 taan jauhon muodostamiseksi, tulokseksi saatua jauhoa kutsutaan "jauhatusasteeltaan 90-%:iseksi" ("90 % extraction") jauhoksi. Tämän keksinnön menetelmää varten edullista on noin 1 - 35-%:inen hionta, edullisempaa on
 20 noin 5 - 25-%:inen hionta.

Kuorittu tai paljaan ohranjyvän uloimman osan poistaminen hiomalla lisää β -glukaanin kokonaispitoisuutta ainakin kahdella tavalla. Se poistaa kerrokset, joissa on
 25 (1) pienempi β -glukaanin kokonaispitoisuus kuin jyvän sisemmässä osassa eli endospermissä ja joilla (2) on pieni ero hienontamisen helppoudessa β -glukaanin sisältävien ja β -glukaanin sisältämättömien fysikaalisten komponenttien välillä.

Hionta voidaan toteuttaa ennen β -glukaanin inaktivointia, samanaikaisesti sen kanssa tai sen jälkeen, vaikka on edullista, että β -glukanaasi inaktivoidaan ennen hiontaa.

Paljas tai kuorittu ohra käsitellään olennaisilta osin kaiken siihen sisältyvän β -glukanaasin inaktivoimiseksi. Edullisesti koko ohranjyvä (minkä tahansa kuoren-
 35

poiston ja/tai hionnan jälkeen) käsitellään ennen sen hienontamista. Tämä estää β -glukanaasin reagoimasta minkä tahansa β -glukaanin kanssa, joka vapautuu ohran soluista hienontamisen aikana. Kuitenkin nämä kaksi vaihetta voidaan toteuttaa samanaikaisesti, vaikka tämä ei ole edullista, koska se lisää vaaraa, että β -glukanaasi hajottaa kaiken β -glukaanin tai osan siitä.

Tässä keksinnössä voidaan käyttää mitä tahansa alan ammattimiesten tuntemaa käsittelymenetelmää β -glukanaasin inaktivoimiseksi. Esimerkkeihin käyttökelpoisista menetelmistä sisältyvät, rajoittumatta niihin, höyryttäminen, autoklaavikäsittely, kuumentaminen ja mikroaaltokäsittely, jolloin höyryttäminen on edullista. Lämpökäsittelyn, höyrykäsittelyn, autoklaavikäsittelyn ja vastaavien käsittelymenetelmien tapauksessa vaadittavan käsittelyn aste β -glukanaasin inaktivoimiseksi riippuu käsittelyajasta ja -lämpötilasta. Lisäksi käytettävissä olevalla kosteudella on vaikutusta tarvittavan käsittelyn asteeseen. Esimerkiksi inaktivoiminen kuumentamalla, kun käytettävissä oleva kosteus on vähäinen tai sitä ei ole lainkaan, vie kauemmin kuin kuumentaminen kosteuden ollessa riittävä.

Edullisessa höyrykäsittelyvaiheessa ohraa höyrytetään tyypillisesti, kunnes ohran lämpötila pysyy lämpötilassa, joka on noin 71 - 121 °C, edullisesti noin 96 - 107 °C, edullisemmin noin 99 - 104 °C, noin 4 - 40 minuutin ajan, edullisesti noin 6 - 20 minuutin ajan, edullisemmin noin 8 - 12 minuutin ajan.

Ohran kosteuspitoisuus lisääntyy höyrytysvaiheessa. Ohran tapauksessa (ohran alkukosteuspitoisuuden ollessa noin 6 - 14 %), kosteuspitoisuuden lisäys on suurempi kun alkukosteuspitoisuus on pienempi, esimerkiksi 6 %, ja pienempi kun alkukosteuspitoisuus on suurempi, esimerkiksi 14 %. Joka tapauksessa tarvitaan riittävästi höyryä ohraan sisältyvän β -glukanaasientsyymin inaktivoimiseksi. Höyryttämisen jälkeen ohran kosteuspitoisuus on tyypillisesti

noin 10 - 25 %, edullisesti noin 12 - 20 %, edullisemmin noin 14 - 17 %, mitattuna hetkellä, jolloin ohra poistuu höyrytysvaiheesta.

5 Edullinen höyryttäminen toimii myös ohran fysikaalisten ominaisuuksien muuttamiseksi. Höyryttäminen vaikuttaa ohran endospermin aineosiin lisäten eroa hienontamisen helppoudessa β -glukaanikomponenttien ja β -glukaania sisältämättömien tärkkelyskomponenttien välillä. Suora höyryttäminen pehmentää ohran jyvää hajottamalla proteiininimatriisia tehden tämän matriisin sisällä olevien tärkkelyshiukkasten fysikaalisen hajoamisen helpommaksi. Suora höyryttäminen kovettaa myös soluseiniä, jotka sisältävät β -glukaania, lisäten siten niiden kestävyyttä hajoamista vastaan.

15 Ohranjyvät hienonnetaan karkeaksi ja hienoksi fraktioksi edullisesti sen jälkeen, kun β -glukanaasi on inaktivoitu. Karkean fraktion β -glukaanipitoisuus on suurempi kuin ohran β -glukaanipitoisuus ennen käsittelyä, edullisesti vähintään noin 1,1 kertaa suurempi, edullisemmin vähintään noin 1,2 kertaa suurempi, vielä edullisemmin noin 1,5 kertaa suurempi. Tämä toteutetaan tyypillisesti hienontamalla ohra kokonaan hiukkasiksi, joiden hienousaste on sellainen, että vähintään noin 98 paino-%, edullisesti noin 99 paino-%, edullisemmin 100 paino-% läpäisee seulan, 20 jonka koko on 20 US-mesh-yksikköä, 0 - noin 63 paino-%, edullisesti noin 11 - 52 paino-%, edullisemmin noin 21 - 48 paino-% karkeista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 70 US-mesh-yksikköä; noin 11 - 83 paino-%, edullisesti noin 24 - 65 paino-%, edullisemmin noin 30 - 58 paino-% karkeista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 30 200 US-mesh-yksikköä; ja noin 18 - 87 paino-%, edullisesti noin 30 - 69 paino-%, edullisemmin noin 30 - 64 paino-% karkeista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 400 US-mesh-yksikköä. Täytyy pitää huolta siitä, että välte- 35 tään tekemästä liian karkeita tai liian hienoja hiukkasia,

tai muutoin ei voida saavuttaa haluttua β -glukaanipitoisuuden lisääystä.

Ohra voidaan hienontaa karkeaksi ja hienoksi fraktioksi käyttäen mitä tahansa alan ammattimiesten tuntemaa menetelmää, edullisesti menetelmiä, jotka ovat käyttökelpoisia kuivaprosessissa. Hienontamismenetelmässä käytetään tyypillisesti hankaus-, leikkaus-, isku- ja puristusvoimaa. Esimerkkeihin laitteista, jotka ovat käyttökelpoisia tämän hienontamisen toteuttamiseksi, sisältyvät, rajoittumatta niihin, vasaramyllyt, iskupuikkomyllyt, valssimyllyt, kuulamyllyt, levymyllyt, rouhimet, painesuutinmyllyt ja rakeistimet, jolloin iskupuikkomyllyt ovat edullisia. Kuten alan ammattimiehet ymmärtävät, iskupuikkomyllyt sisältävät kaksi litteätä, vastakkain olevaa, pyörivää levyä. Kumpikin levy käsittää metallipuikot, jotka työntyvät esiin levyn pinnasta 90° :n kulmassa. Levyjen puikot ovat limittäin. Kun mylly käynnistetään, toinen levy pyörii yhteen suuntaa, kun taas toinen levy (a) on liikkumatta, (b) pyörii vastakkaiseen suuntaan tai (c) pyörii samaan suuntaan eri nopeudella. Myllyyn syötetty ohra putoaa levyjen väliin ja metallipuikot iskeytyvät siihen. Iskupuikkomyllyn erityinen vaikutus ohraan on sen hienontaminen ilman tehokasta leikkausta.

Kun ohra on hienonnettu, karkea fraktio ja hieno fraktio erotetaan. Tämä voidaan toteuttaa käyttäen mitä tahansa alan ammattimiesten tuntemaa menetelmää, edullisesti menetelmää, jossa erottaminen toteutetaan kuivissa olosuhteissa. Esimerkkeihin käyttökelpoisista menetelmistä sisältyvät, rajoittumatta niihin, tuuliseulonta ja seulonta.

Tuuliseulontalaitteet on suunniteltu toimimaan yhden tai useamman periaatteen mukaisesti neljästä erotusperiaatteesta, jotka ovat hiukkasten koko, muoto, tiheys ja käyttäytyminen ilmavirrassa. Tuuliseulontalaitteita, jotka toimivat näistä periaatteista minkä tahansa mukaisesti,

pitäisi voida käyttää tämän keksinnön prosessissa. Kuitenkin tässä käyttökelpoisimpia ovat tuuliseulontalaitteet, jotka on suunniteltu toimimaan kokoerojen perusteella. Tämän keksinnön erityisen tärkeä etu on, että voidaan
 5 käyttää tavanomaista laitetta, jolloin voidaan välttää laitteen suunnittelusta, valmistuksesta ja asennuksesta aiheutuvat viivästykset ja kustannukset. Pienemmässä mitakaavassa voidaan käyttää seuloja ilmaimun avulla tämän keksinnön erotusvaiheen toteuttamiseksi.

10 Käytettäessä tuuliseulontalaitetta tämän keksinnön menetelmässä sillä on asetukset, jotka vaihtelevat karkean ja hienon erotuskohdan hiukkaskoon mukaan. Edullisesti käytetään hiukkaskoon erotuskohtia, jotka ovat noin 5 mikronista noin 840 mikroniin, edullisemmin noin 30 mikronista
 15 ta 100 mikroniin.

Tämän keksinnön menetelmässä erittäin liukoista kuitua sisältävän ohran erotusaste (rate of extraction) on tyypillisesti noin 1 - 90 paino-%, tyypillisemmin noin 15 - 65 paino-%, vielä tyypillisemmin noin 25 - 45 paino-%. Yleensä erotusasteen ja ohran β -glukaanipitoisuuden välillä vallitsee käänteinen suhde. Lisäksi ohran β -glukaanipitoisuuden ja ohran erotusasteen optimoimiseksi hiukkaskoon ei pitäisi olla liian hieno eikä liian karkea. Jos ohran hiukkaskoko on liian hieno, niin pitoisuustekijä
 20 on suurempi, mutta erotusaste on pienempi, ja päinvastoin liian karkeiden hiukkasten tapauksessa.

Ennen ohran hienontamista hiukkasiksi ohra voidaan mahdollisesti muodostaa hiutaleiksi, jolloin hiutaleen paksuus on noin 0,33 - 1,8 mm, edullisesti noin 0,75 -
 30 1,15 mm. Hiutaleiden muodostaminen voidaan toteuttaa käyttäen mitä tahansa alan ammattimiesten tuntemaa menetelmää, mukaan luettuna menetelmä kaurahiutaleiden muodostamiseksi, julkaistu teoksessa "Oats: Chemistry and Technology", toim. F. Webster, American Assn. of Cereal Chemists, Inc.,

(1986), joka liitetään tähän viittauksena. Edullisesti hiutaleenmuodostusvalssit ovat ei-rihlattuja.

Olematta teoriaan rajoittunut on yllättävää ja odottamatonta, että tämän keksinnön menetelmä voisi tuottaa tuotteen, jolla on lisääntynyt β -glukaanipitoisuus, joka on edullisesti noin 1,5-kertainen raaka-aineena käytetyn, paljaan tai kuoritun ohran β -glukaanipitoisuuteen nähden.

Tämän keksinnön edullinen menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

(a) hiotaan kokonaista, paljasta tai kuorittua ohraa riittävän kauan oleellisesti kaiken lesekerroksen poistamiseksi ja höyrytetään ohra olosuhteissa, jotka ovat riittävät ylläpitämään ohran lämpötilaa noin 99 - 104 °C:ssa ajan, joka on noin 8 minuutista noin 12 minuuttiin;

(b) sitten ohra jauhetaan hienousasteeseen siten, että 100 paino-% läpäisee seulan, jonka koko on 20 US-mesh-yksikköä, noin 21 - 48 paino-% jauhetuista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 70 US-mesh-yksikköä, noin 30 - 58 paino-% hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 200 US-mesh-yksikköä, ja noin 30 - 64 paino-% jauhetuista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 400 US-mesh-yksikköä ja

(c) erotetaan sitten karkea fraktio hienosta fraktiosta tuuliseulonnan avulla.

Hionta- ja höyrytysvaiheet voidaan toteuttaa missä tahansa järjestyksessä, so. hionnan jälkeen höyryttäminen tai päinvastoin, vaikka on edullista, että höyrytysvaihe seuraa hiontaa.

Tämä keksintö sisältää myös erittäin liukoista kuitua sisältävän ohrafraktion, joka on valmistettu käyttäen tämän keksinnön menetelmää.

Seuraavat esimerkit kuvaavat edelleen tätä keksintöä rajoittamatta sitä.

Esimerkit**Esimerkki 1**

Kokonaista, kuorittua vahatärkkelysohraa höyrytetään 104 °C:n lämpötilassa 10 minuutin ajan. Höyryttämisen jälkeen ohrasta muodostetaan hiutaleita kaksi ei-rihlattua valssia käsittävällä hiutaleenmuodostuskoneella, jolloin saatujen hiutaleiden paksuus on 1,1 mm. Hiutaleiden muodostamisen jälkeen ohra siirretään iskupuikkomylllyyn jauhettavaksi siten, että rakeisen tuotteen määrä, joka jää seulalle, jonka koko on 70 US-mesh-yksikköä, seulottuna Alpine Air-jet -seulontalaitteella, on 21,6 % kokonaispainosta, ja seulalle, jonka koko on 200 US-mesh-yksikköä, jää 46,0 %. Jauhettu ohra tuuliseulotaan, jolloin erotetaan 35,1 %:n karkea fraktio, joka tuottaa konsentraatin, jossa β -glukaanipitoisuus on 1,8-kertainen raaka-aineen β -glukaanipitoisuuteen nähden.

Esimerkki 2

Kokonaista, kuorittua vahatärkkelysohraa höyrytetään 104 °C:n lämpötilassa 10 minuutin ajan. Höyryttämisen jälkeen ohra siirretään vasaramylllyyn jauhettavaksi siten, että rakeisen tuotteen määrä, joka jää seulalle, jonka koko on 70 US-mesh-yksikköä, seulottuna Alpine Air-jet-seulontalaitteella, on 45,4 % kokonaispainosta, ja seulalle, jonka koko on 200 US-mesh-yksikköä, jää 57,9 %. Jauhettu ohra seulotaan, jolloin erotetaan 64 %:n karkea fraktio, joka tuottaa konsentraatin, jonka β -glukaanipitoisuus on 1,5-kertainen raaka-aineen β -glukaanipitoisuuteen nähden.

Esimerkki 3

Kokonaista, kuorittua, normaalia tärkkelysohraa hiotaan, jotta saadaan poistetuksi 5 - 15 paino-% ohran jyvistä (ilman kuorta). Sitten ohraa höyrytetään 104 °C:n lämpötilassa 10 minuutin ajan. Höyryttämisen jälkeen ohrasta muodostetaan hiutaleita hiutaleenmuodostuskoneessa, joka käsittää kaksi ei-rihlattua valssia, jolloin hiuta-

leiden paksuudeksi tulee 1,1 mm. Hiutaleiden muodostamisen jälkeen ohra siirretään iskupuikkomylllyyn jauhettavaksi siten, että rakeisen tuotteen määrä, joka jää seulalle, jonka koko on 70 US-mesh-yksikköä, seulottuna Alpine Air-jet -seulontalaitteella, on 16,3 % kokonaispainosta, ja seulalle, jonka koko on 200 US-mesh-yksikköä, jää 44,7 %. Jauhettu ohra tuuliseulotaan, jolloin erotetaan 40,7 %:n karkea fraktio, joka tuottaa konsentraatin, jonka β -glukaanipitoisuus on 1,8-kertainen raaka-aineen β -glukaanipitoisuuteen nähden.

Esimerkki 4

Kokonaista, kuorittua, normaalia tärkkelysohraa hiotaan, jotta saadaan poistetuksi 5 - 15 paino-% ohran jyvän painosta (ilman kuorta). Sitten ohraa höyrytetään 104 °C:n lämpötilassa 10 minuutin ajan. Höyryttämisen jälkeen ohra siirretään vasaramyllyyn jauhettavaksi siten, että rakeisen tuotteen määrä, joka jää seulalle, jonka koko on 70 US-mesh-yksikköä, seulottuna Alpine Air-jet -seulontalaitteella, on 34,2 % kokonaispainosta, ja seulalle, jonka koko on 200 US-mesh-yksikköä, jää 49,8 %. Jauhettu ohra seulotaan, jolloin erotetaan 54 %:n karkea fraktio, joka tuottaa konsentraatin, jonka β -glukaanipitoisuus on 1,6-kertainen raaka-aineen β -glukaanipitoisuuteen nähden.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä erittäin liukoista kuitua sisältävän ohrafraktion valmistamiseksi, jolla on lisääntynyt β -glukaanin pitoisuus ja ravintokuidun kokonaispitoisuus verrattuna käsittelemättömään ohraan, t u n n e t t u siitä, että

(a) käsitellään ohra tavalla, joka on riittävä olennaisilta osin kaiken ohraan sisältyvän β -glukanaasin inaktivoimiseksi;

(b) hienonnetaan ohra karkeaan fraktioon ja hienoon fraktioon, jolloin mainituissa karkeassa fraktiossa β -glukaanipitoisuus on suurempi kuin raaka-aineena käytetyn ohran β -glukaanipitoisuus ja

(c) erotetaan karkea fraktio hienosta fraktiosta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että olennaisilta osin kaikki ohran kuori poistetaan ennen käsittelyä olennaisilta osin kaiken ohraan sisältyvän β -glukanaasin inaktivoimiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohraa hiotaan, jotta saadaan poistetuksi noin 1 - 35 paino-% lesekerrosta.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohraa hiotaan, jotta saadaan poistetuksi noin 5 - 25 paino-% lesekerrosta.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohraa hiotaan olennaisilta osin kaiken lesekerroksen poistamiseksi.

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohraassa oleva β -glukanaasi inaktivoidaan höyryttämällä olosuhteissa, jotka ovat riittävät ylläpitämään ohran lämpötilaa noin 71 - 121 °C:ssa ajan, joka on noin 40 minuutista noin 4 minuuttiin, vastaavasti.

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohrassa oleva β -glukanaasi inaktivoidaan höyryttämällä olosuhteissa, jotka ovat riittävät ylläpitämään ohran lämpötilaa noin 99 - 104 °C:ssa ajan, joka on noin 8 minuutista noin 12 minuuttiin, vastaavasti.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohra hienonnetaan jauhamalla iskupuikkomylllyssä hienousasteeseen siten, että vähinään noin 98 paino-% läpäisee seulan, jonka koko on 20 US-mesh-yksikköä, 0 - noin 63 paino-% jauhetuista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 70 US-mesh-yksikköä, noin 11 - 83 paino-% hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 200 US-mesh-yksikköä, ja noin 18 - 87 paino-% jauhetuista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 400 US-mesh-yksikköä.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohra hienonnetaan jauhamalla iskupuikkomylllyssä hienousasteeseen siten, että vähinään noin 100 paino-% läpäisee seulan, jonka koko on 20 US-mesh-yksikköä, noin 21 - 48 paino-% jauhetuista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 70 US-mesh-yksikköä, noin 30 - 58 paino-% hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 200 US-mesh-yksikköä, ja noin 30 - 64 paino-% jauhetuista hiukkasista jää koeseulalle, jonka koko on 400 US-mesh-yksikköä.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohra höyrytetään ennen jauhamista iskupuikkomylllyssä.

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että karkea fraktio erotetaan hienosta fraktiosta tuuliseulonnan avulla.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tuuliseulontalaitteen hiukaskoon erotuskohdat ovat noin 5 - 840 mikronia.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että karkea fraktio erotetaan hienosta fraktiosta tuuliseulontalaitteen avulla, jonka hiukkaskoon erotuskohdat ovat noin 30 - 100 mikronia.

5 14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että erittäin liukoista kuitua sisältävän ohran erotusaste on noin 1 - 90 paino-%.

10 15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että erittäin liukoista kuitua sisältävän ohran erotusaste on noin 25 - 45 paino-%.

16. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ohran alkukosteuspitoisuus on noin 6 - 14 paino-% ja ohran alkuperäinen β -glukaanipitoisuus on noin 2,5 - 16 paino-%.

15 17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ohra on kuorellista lajiketta ja se kuoritaan hankaamalla sitä pyörivien Carborundum-kivien avulla.

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
940038	A23L 1/10, A23L 1/308

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
	US A 5 063 078 (B02C 7/00) US A 4 804 545 (A23L 1/10)	
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys 11.11.2002	Tutkija Marja Tamminen	