



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 65083

C (45) Patenttiyhtymä 12.13.1984
Patenttihallitus

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ C 12 P 19/14, 19/20, 19/22,
C 13 L 1/00

(21) Patentihakemus — Patentansökning	781113
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	12.04.78
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	12.04.78
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	29.04.79
(44) Nähtävöispanon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.11.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	28.10.77
Englanti—England(GB) 45061/77	

- (71) CPC International, Inc., International Plaza, Englewood Cliffs,
New Jersey 07632, USA(US)
- (72) Raoul Guillaume Philippe Walon, Bryssel, Belgia-Belgien(BE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä vitaalin vehnägluteenin ja solubilisoidun vehnätärkkelyksen
erottamiseksi vehnäjauhoista - Förfarande för separerande av vitalt
vetegluten och solubiliserad vetestärkelse från vetemjöl
- (61) Lisäys patenttiin 63255 - Tillägg till patent 63255

Tämä keksintö on parannus keksintöön, joka on kuvattu patenttijulkaisussa 63 255. Kummankin keksinnön kohteena on menetelmä vitaalin vehnägluteenin ja vehnätärkkelyksen seoksen, so. vehnäjauhon käsittelemiseksi, jolloin lopputuotteena saadaan vehnägluteenia vitaalissa, luonteeltaan muuttumattomassa muodossa, sekä sivutuotteena liuennutta tärkkelystä, jota voidaan käyttää sellaiseenaan tai käsitellä edelleen muuttamalla se sokeriksi.

On tunnettua, että vehnägluteeni menettää "elinvoimaiset" ominaisuutensa korkeissa lämpötiloissa ja että sillä on taipumus liueta ollessaan kosketuksessa lämpi-

män veden kanssa pidemmän ajan. Näistä syistä tavanomaisen entsymaattisen liuottamisprosessin (ts. jauhон tärkkelysosan hyytelöimisen, nesteyttämisen ja liuottamisen lämmöllä ja nesteyttävällä entsyymillä, kuten alfa-amylaasilla) käyttämisestä vehnä jauhoon on seurauksena gluteenin luonteen muuttuminen sekä sen pääasiallinen liukeneminen. Jos liuotettu tärkkelys lisäksi muutetaan sokeriksi sokeroivalla entsyymillä tärkkelyshydrolysaatin valmistamiseksi, saatu hydrolysaatti sisältää suuren määrän liuennutta gluteenia, ja tämä tekee lopullisen puhdistamisen (ja erityisesti värin poiston) vaikeaksi ja epäkäytännölliseksi.

US-patenttijulkaisusta 3 249 512 tunnetaan menetelmä, jossa valmistetaan in situ-menetelmällä dekstroosia amylaasipitoisesta materiaalista, joka sisältää proteiinia. Liuotusvaiheessa käytetään α -amylaasia, joka ei sisällä proteaasia, lähtöaineen sisältäessä huomattavasti vähemmän kuin 25 % proteiinia. Liuotuslämpötila on 60-90°C ja liuotusaika 20-40 minuuttia. Julkaisussa ei ole mainittu, että proteiini erotettaisiin ja otettaisiin talteen liuotetusta tärkkelyksestä.

Patenttijulkaisussa 63 255 on esitetty vehnä jauhojen käsittelymenetelmä, jolla vitaali vehnägluteeni ja solubilisoitu vehnätärkkelys erotetaan siitä, minkä jälkeen solubilisoitu tärkkelys voidaan mahdollisesti muuttaa sokeriksi, jolloin menetelmään kuuluu seuraavat vaiheet:

(1) erotetaan vehnätärkkelys jauhoista, jolloin jää jäljelle runsaasti gluteenia sisältävä fraktio, jossa on ainakin 25 paino-% proteiinia,

(2) solubilisoidaan runsaasti gluteenia sisältävässä fraktiossa oleva tärkkelys aiheuttamatta sen gelatinoitumista käsittelemällä runsaasti gluteenia sisältävää fraktiota vesipitoisena suspensiona bakteriaalisella alfa-amylaasilla, joka ei sisällä käytännöllisesti katsoen lainkaan proteaasia, 45-60°C:n lämpötilassa ja

pH:ssa 5-7, jolloin enstyymin määrä on ainakin niin suuri, että se riittää solubilisoimaan kaiken fraktiossa olevan tärkkelyksen, ja mahdollisesti tätä määrää suurempi, käsittelyajan ollessa sellainen, että se riittää solubilisoimaan ainakin 95 % tärkkelyksestä, mutta ei yli 6 tuntia,

(3) erotetaan vitaali gluteeni solubilisoidusta tärkkelyksestä ja otetaan talteen,

(4) jäljelle jääneen solubilisoidun tärkkelysliuoksen sisältäessä vielä aktiivista alfa-amylaasia lisätään mahdollisesti tuoretta tärkkelystä mainittuun liuokseen ja annetaan tärkkelyksen solubilisoitua alfa-amylaasin vaikutuksesta, ja

(5) solubilisoitu tärkkelys mahdollisesti muutetaan sokeriksi. Tällöin on todettu, että edullinen liuotuslämpötila on n. 60°C, mutta voi olla niinkin alhainen kuin 45°C, paljon yli 60°C:n olevat lämpötilat aiheuttavat gluteenin luonteen muuttumisen.

Nyt on kuitenkin havaittu, että yli 60°C:n lämpötilat eivät aiheuta gluteenin luonteen muuttumista, edellyttäen, että niitä ei ylläpidetä liian kauan. Lämpötiloja väliltä 60-80°C voidaan käyttää, mutta vähemmän kuin 30 ja edullisesti vähemmän kuin 15 minuuttia. On yllättävää, että tällainen käsittely on tehokas tärkkelyksen liuottamiseksi hyytelöitymättä sekä myös gluteenin luonnetta muuttamatta.

Sopiva raaka-aine yhdistetään tarvittaessa veteen (käytetään edullisesti sellainen määrä vettä, joka on riittävä lietteen muodostamiseksi, jonka kuiva-ainepitoisuus on 10-35 paino-%) sekä bakteeri-alfa-amylaasiin, joka edullisesti ei sisällä käytännöllisesti katsoen lainkaan proteaasia. Entsyymin annetaan aktiivisuuden kannalta sopivissa pH-olosuhteissa reagoida seoksen tärkkelysosan kanssa lämpötilassa, joka lyhyessä ajassa on riittävä liuottamaan tärkkelyksen (edullisesti ainakin 50 % seoksessa olevasta tärkkelyksestä) aiheuttamatta gluteenin

elinvoimaisuuden oleellista alentumista. Nämä aika- ja lämpötilaolosuhteet ovat toisistaan riippuvaisia, sillä alemmat lämpötilat vaativat pitempiä aikoja ja korkeamat lämpötilat lyhyempiä aikoja tärkkelyksen halutun liukenemisasteen saavuttamiseksi samalla gluteenin elinvoimaisuuden säilyttäen.

Tätä menetelmää käyttäen tärkkelys liukenee käytännöllisesti katsoen täydellisesti (tai niin paljon kuin halutaan), gluteeni ei muuta luonnettaan ja gluteenin liukenemista ei tapahdu käytännöllisesti katsoen ollenkaan. Sentähden vielä vitaali gluteeni sekä liuotettu tärkkelys, joka sisältää mahdollisimman vähän liuennutta proteiinia, voidaan helposti ottaa talteen. Liuotettu tärkkelys voidaan konsentroida ja/tai kuivata ja käyttää "sellaisenaan" tai muuttaa jollakin tavanomaisella tavalla sokeriksi.

Seuraava esimerkki valaisee peruskeksinnön parannusta.

Esimerkki

2000 kg pehmeää vehnä jauhoa (80,0 % tärkkelystä ja 11,2 % proteiinia) suspendoitiin 4740 kg:aan vettä. Suspensiota sekoitettiin proteiini- ja tärkkelyskomponenttien pitämiseksi homogeenisessa tilassa, ts. gluteenin agglomeroitumisen estämiseksi. Suspensio syötettiin sitten Alfa-Laval-keskipakoerottimeen, jonka kierrosnopeus oli 2000 r/min, ja ylävirtaus (runsaasti proteiinia sisältävä jae) ja alavirtaus (tärkkelysjae) koottiin. Saatu ylävirtaus (runsaasti proteiinia sisältävä jae) sisälsi 3340 kg vettä ja 600 kg kuiva-ainetta, josta 230 kg tärkkelystä ja 216 kg proteiinia.

Ylävirtausta lingottiin suurella nopeudella, jolloin n. 60 % sen vesipitoisuudesta saatiin poistetuksi. Vesifraktion havaittiin sisältävän 112 kg liukoista kuiva-ainetta, josta 34 kg oli proteiinia. Ylävirtauksen jäljelle jäänyttä osaa käsiteltiin sitten tärkkelyksen erottamiseksi entsymaattisesti. Seoksessa oleva tärkkelys hyd-

rolysoitiin lisäämällä "Thermamyl"-entsyymiä (joka oli proteaasivapaa) (Novo Enzyme Corporation, Mamaroneck, New York). Entsyymiä lisättiin seokseen 0,5 paino-%, seos syötettiin levylämmönvaihtimen läpi, jossa seoksen lämpötila nostettiin 70-75°C:seen 10 minuutiksi, ja gluteeni erotettiin sitten jatkuvatoimisessa lingossa, pestiin ja jäähdytettiin huoneen lämpötilaan.

Entsymbaattisesta hydrolyysistä talteenotettu neste sisälsi ainoastaan 8,0 kg proteiinia. Tämä ei-toivotun proteiinin pitoisuuden aleneminen erotetussa tärkkelysjakeessa saadaan aikaan erottamalla liukoiset aineet seoksesta linkoamisvaiheella, jossa kierrosnopeus on suuri ja jota tässä esimerkissä käytettiin keskipakodekantamisen jälkeen ennen entsymaattista hydrolyysiä. Lisäksi erotetun gluteenin - joka sisälsi n. 66 % proteiinia - osoitettiin leivontakokeilla säilyttäneen elinvoimaisuutensa silloinkin, kun hydrolyysissä lämpötila oli lyhytaikaisesti korotettu tasolle, jossa gluteeni normaalisti inaktivoituu ja muuttaa luonnettaan.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä vitaalin vehnägluteenin ja solubilisoidun vehnätärkkelyksen erottamiseksi vehnä jauhoista, minkä jälkeen solubilisoitu tärkkelys voidaan mahdollisesti muuttaa sokeriksi, jolloin menetelmään kuuluu seuraavat vaiheet:

(1) erotetaan vehnätärkkelys jauhoista, jolloin jää jäljelle runsaasti gluteenia sisältävä fraktio, jossa on ainakin 25 paino-% proteiinia,

(2) solubilisoidaan runsaasti gluteenia sisältävässä fraktiossa oleva tärkkelys aiheuttamatta sen gelatinoitumista käsittelemällä runsaasti gluteenia sisältävää fraktiota vesipitoisena suspensionä bakteriaalisella alfa-amylaasilla, joka ei sisällä käytännöllisesti katsoen lainkaan proteaasia, ainakin 45°C:n lämpötilassa ja pH:ssa 5-7, jolloin käytetyn entsyymin määrä on ainakin niin suuri, että se riittää solubilisoimaan kaiken fraktiossa olevan tärkkelyksen, ja mahdollisesti tätä määrää suurempi, ja käsittelyajan ollessa sellainen, että se riittää solubilisoimaan ainakin 95 % tärkkelyksestä, mutta ei yli 6 tuntia,

(3) erotetaan vitaali gluteeni solubilisoidusta tärkkelyksestä ja otetaan talteen,

(4) jäljelle jääneen solubilisoidun tärkkelysliuoksen sisältäessä vielä aktiivista alfa-amylaasia lisätään mahdollisesti tuoretta tärkkelystä mainittuun liuokseen ja annetaan tärkkelyksen solubilisoitua alfa-amylaasin vaikutuksesta, ja

(5) solubilisoitu tärkkelys mahdollisesti muutetaan sokeriksi,

t u n n e t t u siitä, että tärkkelyksen liuottaminen suoritetaan 60-80°C:n lämpötilassa, jolloin käsittelyaika ei ylitä 30 minuuttia.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käsittelyaika ei ylitä 15 minuuttia.

Patentkrav

1. Förfarande för separering av vitalt vetegluten och solubiliserad vetestärkelse från vetemjöl, varefter den solubiliserade stärkelsen eventuellt kan omvandlas till socker, varvid förfarandet omfattar följande steg:

(1) man separerar vetestärkelsen från mjölet, varvid det återstår en glutenrik fraktion med åtminstone 25 vikt-% protein,

(2) man solubiliserar stärkelsen, som är närvarande i den glutenrika fraktionen, utan att åstadkomma dess gelatinering, genom behandling av den glutenrika fraktionen i form av en vattenhaltig suspension med bakteriellt alfa-amylas, vilket är praktiskt taget proteasfritt, vid en temperatur av åtminstone 45°C och vid ett pH av 5-7, varvid enzymet används i en mängd, som är åtminstone tillräcklig att solubilisera all stärkelse, som är närvarande i fraktionen, och eventuellt större än denna mängd, och varvid behandlings tiden är tillräcklig att solubilisera åtminstone 95 % av stärkelsen, men inte överstiger 6 timmar,

(3) man separerar det vitala glutenet från den solubiliserade stärkelsen och tillvaratar detsamma,

(4) ifall den återstående solubiliserade stärkelselösningen ännu innehåller aktivt alfa-amylas, sätter man eventuellt färsk stärkelse till nämnda lösning och låter stärkelsen solubiliseras under påverkan av alfa-amylas, och

(5) man omvandlar den solubiliserade stärkelsen eventuellt till socker, k ä n n e t e c k n a t därav, att upplösningen av stärkelsen genomförs vid en temperatur av 60-80°C, varvid behandlingstiden inte överstiger 30 minuter.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att behandlingstiden inte överstiger 15 minuter.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer