

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

# 87 012

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

MKP A23j 1/12

Zgłoszono: 08.09.73 (P. 165104)

Pierwszeństwo: 08.09.72 Finlandia

Int. Cl.<sup>2</sup> A23J 1/12

Zgłoszenie ogłoszono: 04.11.74

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1976

CZYTELNIA

Urząd Patentowy  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu: Oy Vehnä Ab., Raisio (Finlandia)

## Sposób wydzielenia glutenu z mąki pszennej

Przedmiotem wynalazku jest sposób wydzielenia glutenu z mąki pszennej.

Przegląd znanych sposobów wydzielenia skrobi i glutenu z mąki pszennej przedstawili Kerr (Chemistry and Industry of Starch, 2nd Ed., 99–115, 1950, Academic Press, Inc., New York) i Knight (The Chemistry of Wheat Starch and Gluten and their Conversion Products, 1–39, 1965, Leonhard Hill, London).

Stosowana obecnie niemal wyłącznie w przemyśle metoda Martina z 1835 r. polega na wstępnym wykonaniu ciasta z małą ilością wody. Po odpowiednim czasie odpoczynku ciasto ugniata się i jednocześnie ciągle dodaje się wodę. W ten sposób skrobia jest w sposób ciągły wmywana z elastycznego glutenu, po czym skrobia i gluten rzeczywiście oddzielają się od siebie w bardzo czystych frakcjach. Sposób ten wymaga jednak wielkich ilości wody. Zwykle oblicza się, że metoda Martin'a wymaga zastosowania 10–17 krotnej ilości wody w przeliczeniu na ilość mąki, i że zazwyczaj 8–10%, a nawet do 20% suchej zawartości mąki (rozpuszcza sole i proteiny, wolne cukry itd.) – traci się w postaci rozcieńczonej w wodzie odpadowej. Obróbka rozcieńczonych roztworów stanowi trudny problem do rozwiązania w sposób ekonomiczny. W najlepszych realizacjach metody Martin'a osiągnięto zmniejszenie ilości zużycia wody do 6-krotnej ilości użytej mąki.

W nieco nowszych metodach, np. tak zwanej metodzie „rzadkiego ciasta” (R.A. Anderson, VF Pfeifer, EB Lancaster: Continuous Batter Process for Separating Gluten from Wheat Flour, Cereal Chemistry 35, 449–457, 1958 i RA Anderson, VF Pfeifer, E.B. Lancaster, C. Vojnowich, EL Griffin: Pilot Plant Studies on the Continuous Batter Process to Recover Gluten from Wheat Flour, Cereal Chemistry 37, 180–188, 1969) i w tak zwanej metodzie „Fesca” (DA Fellers, PM Hohnston, S. Smith, AP Mossman, AD Shepherd: Process for Protein-Starch Separation in Wheat Flour 2. Experiments with a Continuous Decanter-Type Centrifuge, Journal of Food Science 36, 649–652, 171) rozdzielenie protein i skrobi następuje po wykonaniu swobodnie płynącej mieszaniny wody z mąką.

W metodzie „rzadkiego ciasta” (Anderson i in., 1958, 1969) mąkę pszenną przeprowadza się w mieszalniku w stan zawiesiny w ciepłej wodzie w stosunku 1 : 1–1 : 8, zależnie od jakości mąki, aby uzyskać jednolite, dające się przepompować rozcieńczone, tzn. rzadkie ciasto o temperaturze 40–50°C. Po odpowiednim okresie mieszania ciasto przechodzi do pompy, do której jednocześnie dodaje się zimną wodę. W pompie gluten oddziela się od skrobi w postaci małych skrzepów, które następnie oddziela się od mleka skrobiowego przez przesiewanie.

W celu usunięcia z glutenu możliwie najdokładniej skrobi i innych składników mąki, przemywa się go wodą raz lub kilkakrotnie w pompach odpowiedniego typu. Nawet w metodzie „rzadkiego ciasta” całkowita ilość zużywanej wody jest 10-krotnie większa od ilości stosowanej mąki.

W metodzie Fesca mieszaninę mąki z wodą po prostu poddaje się odwirowaniu, po czym uzyskuje się fazę ciężką, zawierającą stosunkowo czystą skrobię i swobodnie płynącą fazę lekką, zawierającą gluten, skrobię o niższej jakości, rozpuszczalne składniki mąki itp.

W najnowszych zastosowaniach metody Fesca (Fellers i in. 1969) mąkę miesza się z wodą o temperaturze 25–30°C w stosunku 1 : 1,2–2,0, zależnie od jakości mąki i mieszaninę starannie dysperguje się i odwirowuje, po czym uzyskuje się jako osobne frakcje skrobię o zawartości 56% suchej substancji i 0,9–1,5% zawartości protein oraz koncentrat proteinowy o zawartości suchej masy 17–25% i zawartości protein 30–40%. W sposobie tym nie oddziela się glutenu od koncentratu proteinowego.

W starszych zastosowaniach metody Fesca mąkę miesza się z rozcieńczonym roztworem wodnym NaCl i odwirowuje się, po czym uzyskuje się dwie oddzielne frakcje, tzn. frakcję skrobiową i frakcję proteinową. Rozpuszczalne składniki mąki z frakcji proteinowej oddziela się od glutenu i skrobii niższego gatunku, pozwalając osiąść ciałom stałym i dekantując fazę wodną zawierającą składniki rozpuszczalne. Gluten wydziela się z osadu przez przemywanie wodą.

Zadaniem wynalazku jest sposób wydzielenia glutenu z mąki pszennej, pozwalający na wzajemne rozdzielanie skrobi i stałego glutenu przy użyciu bardzo niewielkich ilości wody.

Sposobem według wynalazku mąkę pszenną poddaje się obróbce, wykorzystując zasadę metody Fesca, w taki sposób, że wytwarza się koncentrat proteinowy, z którego po odpowiednim okresie odpoczynku lub reakcji odzyskuje się gluten o zawartości protein co najmniej 80% w przeliczeniu na suchą masę, przy czym gluten odzyskuje się prawie całkowicie z mąki, wykorzystując wodę technologiczną, to znaczy wodę wydzieloną w różnych etapach procesu.

Stwierdzono, że gdy koncentrat proteinowy utrzymuje się w ciągu 10–90 minut w temperaturze 50–30°C, gluten podczas hydratacji tworzy małe aglomeraty podobne do nitki, które przechodzą razem z wodą lub z wodą technologiczną do mieszalnika typu walcarki. Gluten zostaje całkowicie zhydratyzowany i może być oddzielony od innych ciał stałych, takich jak niskogatunkowa skrobia, włókno itp. i od fazy wodnej, zawierającej rozpuszczalne składniki mąki, w postaci wielkich, elastycznych aglomeratów.

Ponadto stwierdzono, że skrobię i rodzimy gluten można wydzielać z mąki pszennej w sposób ciągły z wykorzystaniem wody technologicznej tak, że czas przebywania materiału poddawanego obróbce w aparacie rozdzielającym jest krótki.

Jako zalety sposobu według wynalazku w stosunku do sposobów znanych należy wymienić następujące: sposób według wynalazku pozwala na wydzielenie z mąki pszennej prostymi środkami w procesie ciągłym nie tylko czystej skrobi, lecz również bardzo czystego rodzimego glutenu, zawierającego co najmniej 80% protein w przeliczeniu na suchą masę; czas obróbki materiału jest krótki, co zmniejsza do minimum zanieczyszczenia bakteriami; całkowita ilość potrzebnej wody w stosunku do ilości użytej mąki jest niewielka; powstała woda odpadowa, której ilość jest niewielka w stosunku do stosowanej ilości mąki, zawiera rozpuszczalne składniki mąki w postaci stosunkowo stężonej, pozwalając na ich łatwe odzyskanie.

Istotą nowego sposobu według wynalazku jest odkrycie, że gdy z dyspersji mąki w wodzie zostanie usunięta zasadnicza część skrobi, a pozostała część poddaje się poprzednio opisaną obróbkę, gluten nie będzie tworzył ciastowatej elastycznej masy, z której czysty gluten można wymyć tylko wielką ilością wody, lecz tworzy zamiast tego aglomeraty, z których czysty gluten daje się wydzielić niewielką ilością wody.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony w poniższych przykładach wykonania i na rysunku, który przedstawia schemat blokowy tylko jednego urządzenia do prowadzenia procesu sposobem według wynalazku i ma za zadanie jedynie wyjaśnić sposób według wynalazku. Można stosować również urządzenia innego typu w celu wykonania sposobu według wynalazku.

Mąkę 1 przeprowadza się w sposób ciągły w stan zawieszony w wodzie i/lub w wodzie technologicznej 2 w mieszalniku 3 w stosunku 1 : 1,2–2,0, zależnie od jakości mąki. Zawieszinę przepompowuje się do mieszalnika 4, w którym mąkę dysperguje się w wodzie, aż do utworzenia jednorodnej dyspersji. Dyspersję tę przepompowuje się do wirówki frakcjonującej 5, która w sposób ciągły rozdziela dyspersję na fazę ciężką i fazę lekką. Faza ciężka czyli skrobiowa przepompowuje się do urządzenia do przemywania 7, do którego wprowadza się wodę 6. Przemyta skrobia przechodzi do suszarni 8, a woda technologiczna 9 jest zwracana do procesu.

Fazę lekką lub koncentrat proteinowy, po podgrzaniu wodą technologiczną lub w wymienniku ciepła do odpowiedniej temperatury, przepompowuje się do odstojnika 10. Z odstojnika koncentrat proteinowy przepływa w sposób ciągły wraz z wodą technologiczną 12 do mieszalnika 11, w którym działaniem łopatek mieszalnika oddziela się gluten od fazy wodnej lub mleka skrobiowego, zawierającego skrobię niższej jakości i inne stałe

i rozpuszczalne składniki mąki w postaci wielkich aglomeratów. Mieszanina aglomeratów glutenu i mleka skrobiowego przepływa w sposób ciągły do separatora aglomeratów 13, w którym aglomeraty glutenu oddziela się od mleka skrobiowego. Aglomeraty glutenu przechodzą do suszarni 14. Mleko skrobiowe z separatora aglomeratów 13 przepompowuje się do wirówki 15, w której oddziela się skrobię niższej jakości oraz inne substancje stałe od fazy wodnej, po czym przepompowuje się je do suszarni 16. Część wody technologicznej 17, zawierającej rozpuszczalne składniki mąki, zwraca się do procesu, a pozostałą część odprowadza się.

Przykład I. W instalacji pilotowej, przedstawionej schematycznie na rysunku poddaje się obróbce ciągłej z szybkością 110 kg/godzinę mąkę. Temperatura wody 2 do sporządzania zawiesiny jest taka, że temperatura koncentratu proteinowego po odwirowaniu w wirówce frakcjonującej 5 wynosi 40°C. Czas reakcji lub czas odpoczynku w jednostce odpoczynkowej 10 wynosi 30 minut. Otrzymane wyniki z tej próby podano w tabelicy 1.

T a b l i c a 1

Produkt	zawartości substancji suchej, %	Zawartość protein % suchej masy	Wydajność suchej substancji % w przeliczeniu na suchą mąkę
Skrobia	86,0	0,5	58,8
Gluten	90,2	82,0	15,4
Skrobia niż- szego gatunku	88,0	5,6	20,9
Odciek	3,9	15,5	4,9

Całkowita ilość wody stosowanej w tej próbie była 2,10-krotnie większa od ilości stosowanej mąki, a stosunek ilości odprowadzanego odcieku do ilości stosowanej mąki wynosi 1,06. W próbie użyto 700 kg mąki.

Przykład II. Przeprowadzono serię pięciu prób w sposób opisany w przykładzie I, tak dobierając temperaturę dodawanej wody 2, aby temperatura koncentratu proteinowego za wirówką frakcjonującą 5 wynosiła odpowiednio 30, 35, 40, 45 i 50°C. W każdej temperaturze zmieniano czas przebywania lub reakcji w odstojniku 10. Wyniki prób zestawione są w tabelicy 2.

T a b l i c a 2

Nr próby	Temperatura koncentratu proteinowego °C	Czas przebywania w jednostce odpoczyn- kowej, potrzebny do otrzy- mywania maksymalnej wydaj- ności glutenu minut
1	30	90
2	35	45
3	40	30
4	45	15
5	50	10

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wydzielenia glutenu z mąki pszennej w nieskażonych warunkach, zawierającego co najmniej 80% protein w przeliczeniu na suchą masę, polegający na zmieszaniu mąki pszennej z wodą w stosunku wagowym 1 część mąki na 1,2–2 części wody, utworzeniu zawiesiny mąki w wodzie, homogenizacji tej zawiesiny w celu zdyspergowania mąki w wodzie przez przepuszczenie jej przez młyn palcowy, rozdzielenie dyspersji przez odwirowanie na frakcje zawierające ciężką skrobię i lekki gluten, z n a m i e n n y t y m, że ewentualnie wodę z mąką pszenną miesza się w podwyższonej temperaturze, wydzieloną frakcję zawierającą lekki gluten pozostawia

się w spoczynku bez mieszania i rozcieńczania w temperaturze  $30^{\circ}\text{--}50^{\circ}\text{C}$  przez okres 10–90 minut, aby gluten uległ hydratacji i utworzył aglomeraty w kształcie nitek, a następnie dodaje się świeżej lub obiegowej wody w ilości 1 część wody na 1 część fazy lekkiej i całość intensywnie miesza się w celu całkowitego zhydratyzowania glutenu oraz utworzenia dużych, łatwych do oddzielenia jego aglomeratów, następnie ewentualnie skrobię przemywa się i suszy, a z roztworu otrzymanego po oddzieleniu dużych aglomeratów glutenu ewentualnie oddziela się części stałe.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że wodę miesza się z pszenną mąką w podwyższonej temperaturze nie przekraczającej  $60^{\circ}\text{C}$ .

