RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **240622**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **431680**

(22) Data zgłoszenia: **31.10.2019**

(51) Int.Cl.
A21D 6/00 (2006.01)
A21D 8/04 (2006.01)
A21D 13/066 (2017.01)

(54) **Sposób produkcji ciasta na pieczywo bezglutenowe**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
16.11.2020 BUP 24/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
09.05.2022 WUP 19/22

(73) Uprawniony z patentu:
POLAŃSKI BOGUSŁAW IGNACY POLAŃSKI FIRMA PRODUKCYJNO-HANDLOWO--USŁUGOWA SPÓŁKA CYWILNA, Zubrzyca Górna, PL
PLUTA DANUTA IGNACY POLAŃSKI FIRMA PRODUKCYJNO-HANDLOWO-USŁUGOWA SPÓŁKA CYWILNA, Zubrzyca Górna, PL
WARESIAK ANNA IGNACY POLAŃSKI FIRMA PRODUKCYJNO-HANDLOWO-USŁUGOWA SPÓŁKA CYWILNA, Zubrzyca Górna, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
KRZYSZTOF LALIK, Kraków, PL
BOGUSŁAW POLAŃSKI, Zubrzyca Górna, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Włodzimierz Januszkiewicz

PL 240622 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób produkcji ciasta na pieczywo bezglutenowe.

Z uwagi na dużą liczbę osób chorych na celiakię – badania wskazują, że może chorować nawet 20% populacji, produkcja pieczywa bezglutenowego staje się powszechna. Ponieważ osoby nieprzyswajające glutenu odczuwają szereg dolegliwości, w tym m.in. bóle i wzdęcia brzucha, bóle głowy, biegunki, utrata masy ciała, uczucie zmęczenia po spożyciu produktów z glutenem, niedokrwistość. Gluten jest białkiem, które możemy znaleźć głównie w pszenicy, owsie, życie oraz jęczmieniu. A jest to podstawowy składnik różnego rodzaju pieczywa. Osoby chore na celiakię muszą zrezygnować z tradycyjnego pieczywa, ponieważ znajduje się w nich za dużo glutenu. Najkorzystniejszym sposobem wydaje się być zatem wyeliminowanie glutenu z głównego składnika pieczywa, czyli mąki.

Znanych jest szereg publikacji odnoszących się do problemu eliminacji glutenu z przetworów zbożowych.

Przykładowo, w publikacji „Frakcjonowanie pszenicy i mąki pszennej na skrobię i gluten: przegląd głównych procesów i zaangażowanych czynników" (LIRIAS1501392, Journal of cereal science; 2005; Vol. 41; iss. 3; s. 221–237, Van Der Borght A., Goesaert H., Veraverbeke W., Delcour J.) autorzy ujawniają, że składniki skrobi i glutenu mąki pszennej lub pełnoziarnistych ziaren pszenicy można rozdzielić wieloma procesami przemysłowymi. Składniki pszenicy ważne w procesach frakcjonowania są krótko wprowadzane, a różne procesy frakcjonowania są opisane z naciskiem na parametry wpływające na separację, takie jak skład mąki, woda do mieszania i płukania, pomoce przetwórcze (z naciskiem na enzymy) i podstawę – w przypadku frakcjonowania mąki i warunków moczenia oraz środków pomocniczych w przetwarzaniu w przypadku pełnej pszenicy. Chociaż frakcjonowanie mąki jest podstawą obecnych procesów przemysłowych, wydajności skrobi są zmniejszone przez uszkodzenie skrobi w wyniku zmielenia i utratę skrobi w strumieniach mielenia. Z drugiej strony frakcjonowanie całych ziaren często prowadzi do upośledzenia produkcji glutenu w wyniku trudnych warunków procesu, które „dewitalizują" gluten.

W publikacji „Proteoliza w fermentacjach zakwasów: mechanizmy i potencjał poprawy jakości chleba" (Gänzle M. G., Loponen J., Gobbetti M.: Proteolysis in sourdough fermentations: mechanisms and potential for improved bread quality. Trends Food Sci. Tech. 19, 513–521 (2008)) autorzy piszą o degradacji białek zbożowych w fermentacji pszenicy i żyta na zakwasie chleba. Zakwaszenie i redukcja wiązań dwusiarczkowych glutenu przez heterofermentacyjne pałeczki kwasu mlekowego zwiększają aktywność proteaz zbożowych i dostępność substratu; aminokwasy są gromadzone przez specyficzne dla szczepu wewnątrzkomórkowe peptydazy bakterii mlekowych. Kiełkowane zboża lub inne proteazy umożliwiają znaczną degradację białek w zakwasie w protokołach fermentacyjnych, które mogą być wykorzystane do opracowania nowych produktów dla osób z nietolerancją glutenu. Zwiększona wiedza na temat proteolizy w zakwasie umożliwia ukierunkowaną optymalizację fermentacji w celu poprawy jakości chleba.

W japońskim opisie patentowym nr JP4868418 ujawniono metodę przygotowania ciasta posiadającego strukturę złożoną z mieszaniny skrobi i wody, tak aby stosunek wagowy skrobi i wody w otrzymanej mieszaninie wynosił 1 : 1,5 do 1 : 30. Mieszaninę poddaje się obróbce cieplnej przy równomiernym mieszaniu jej w celu uzyskania szkieletu struktury sieci złożonej z spęcznionej skrobi i równomierne rozprowadzenie materiału spożywczego innego gatunku w szkielecie struktury sieci, który to materiał żywnościowy sam w sobie nie może zasadniczo utworzyć struktury sieci przez obróbkę cieplną w obecności wody.

W zgłoszeniu międzynarodowym WO2006097949 ujawniono mieszaninę co najmniej 6 gatunków bakterii kwasu mlekowego i/lub Bifidobacterie do stosowania w piekarnictwie i medycynie. Korzystna mieszanina zawiera Streptococcus thermophilus, Bifidobacterium infantis, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium breve, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Lactobacillus delbrueckü subsp. Bulgaricus. Mieszanina jest przydatna do wyrobu kompozycji zakwasowej. Pieczone wyroby i inne produkty spożywcze z nich uzyskane mają niską lub żadną zawartość glutenu i są odpowiednie do diety osoby cierpiącej na celiakię, w celu zmniejszenia ryzyka alergii na pszenicę, mąkę, albuminy i globuliny, do leczenia objawów schizofrenii, w przygotowaniu produktów do diety dojelitowej.

Znana z amerykańskiego opisu patentowego nr US20150223506 (pierwszeństwo, zgłoszenie we Włoszech z dnia 26.02.2015) jest metoda częściowej degradacji glutenu podczas procesu wytwarzania ciasta z mąki o zmniejszonej zawartości glutenu. Wynalazek dotyczy zastosowania bakterii kwasu mlekowego (Lactobacillus) i enzymów pochodzenia grzybowego dla częściowej degradacji glutenu w mące pszennej w celu uzyskania ciasta mącznego z niewielką zawartością glutenu, o stężeniu od 20 000 do 80 000 ppm. Ciasto z mąki otrzymane sposobem według wynalazku można zastosować do przygotowania produktów spożywczych o zmniejszonej zawartości glutenu.

Znany jest z chińskiego opisu patentowego nr CN102655756 proces biotechnologii mikrobiologicznej w celu całkowitego rozkładu glutenu w mąkach. Twórcy wykorzystali bakterie kwasu mlekowego i enzymy grzybowe odpowiednio dobrane do całkowitej degradacji mąki pszennej chlebowej i mąki pszennej durum, mąki jęczmiennej, mąki owsianej i glutenu z mąki żytniej, gdzie stężenie resztkowe glutenu jest poniżej 20 ppm, a po detoksykacji można zastosować mąkę do produkcji bezglutenowych wyrobów spożywczych z mąki zbożowej zgodnie ze standardowymi metodami.

W chińskim opisie patentowym nr CN101223193 ujawniono sposób oddzielania glutenu i skrobi z ziarna pszenicy, przy czym w pierwszym etapie z mąki pszenicznej jest przy przygotowywane ciasto o zawartości wilgoci mniejszej niż 50% wag. w przeliczeniu na suchą masę mąki. Ciasto w kolejnym etapie jest poddane zasadniczemu prostemu przepływowi ścinającemu przy naprężeniu ścinającym wynoszącym co najmniej 1 kPa i określonym mechanicznym nakładzie energii wynoszącym co najmniej 5 kJ/kg na czas przetwarzania, w celu uzyskania przetworzonego ciasta. Korzystne jest, aby urządzenie stosowane do przeprowadzenia tego etapu zawierało reaktor typu stożek-płytka lub typ stożek-stożek, w którym występuje profil prędkości w poprzek stożkowej szczeliny. W ostatnim etapie przetworzona masa jest podzielona na frakcje wzbogacona w gluten i frakcję wzbogaconą w skrobię.

W chińskim opisie patentowym nr CN104357349 ujawniony został sposób zmniejszenia glutenu dzięki zastosowaniu Lactobacillus akryloamid w żywności.

Jednakże duża liczba wynalazków opisujących zastosowanie szczepów bakterii Lactobacillus i enzymów proteolitycznych nie zamyka drogi do opracowania autorskiej technologii produkcji pieczywa redukującej zawartość glutenu.

Jednakże znakomita większość wynalazków skupiona jest na wprowadzaniu enzymów w celu eliminacji glutenu, nie opisując procesu produkcji pieczywa z tak przygotowanej mąki.

Innowacyjność metody według wynalazku polega na jednoczesnej implementacji termicznych, enzymatycznych oraz bakteriologicznych metod rozkładu glutenu w linii produkcyjnej do chleba, dzięki czemu proces wytwarzania chleba z użyciem wszystkich 3 metod pozwoli na znaczne zmniejszenie stopnia degradacji innych białek występujących w pieczywie. Dodatkowo zastosowano również procesy poprawiające właściwości reologiczne pieczywa poprzez napowietrzanie ciasta w celu uzyskania prawidłowej konsystencji, miesienie w komorze podciśnieniowej i miesienie ultradźwiękowe, a dodanie pozbawionej białek glutenowych mąki pszenicznej typu 850 wyraźnie poprawiło walory smakowe pieczywa.

Sposób produkcji ciasta na pieczywo bezglutenowe według wynalazku polega umieszczeniu mąki pszenicznej typu 850 o wilgotności masowej 10% w silosie, dodanie pożywki skrobiowej zawierającej bakterie Lactobacillus w proporcji 10 g na kilogram mąki i wymieszanie użytych składników, po czym przez okres 24 h przechowuje się tak przygotowaną mąkę w temperaturze 24°C, po czym dodawane są enzymy proteolityczne (EC 3.4) w proporcji 15 g na 1 kg masy mąki i ponownie następuje wymieszanie składników i poddanie mąki procesowi rozkładu enzymatycznego w temperaturze 25°C przez kolejne 24 h, a następnie, po osiągnięciu przez mąkę wilgotności masowej 20%, przez 2 h mąka poddawana jest obróbce hydrotermicznej w temperaturze 125°C w przystosowanym odpowiednio urządzeniu mieszającym o częstotliwości ruchu mieszadła wynoszącej 0.5 Hz, a po wykonaniu procesu fermentacji ciasto poddawane jest procesowi miesienia w ciśnieniu wynoszącym 0.8 atm oraz miesienie ultradźwiękowe w celu nadania odpowiednich własności reologicznych ciasta.

Wynalazek jest przedstawiony w przykładzie wykonania.

P r z y k ł a d

Składniki:

- Mąka pszenna typ 850 o wilgotności 10% – 100 kg
- pożywka skrobiowa zawierająca bakterie Lactobacillus 1 kg

a) składniki miesza się w silosie i przechowuje przez 24 h w temp. 24°C

Składniki:

- enzymy proteolityczne (EC 3.4) 1,5 kg

b) składniki miesza się w silosie i przez 24 h w temp. 25°C poddaje się rozkładowi enzymatycznemu.
c) mąkę przez 2 h poddaje się obróbce hydrotermicznej w temperaturze 125°C w urządzeniu mieszającym o częstotliwości ruchu mieszadła wynoszącej 0.5 Hz
d) ciasto poddaje się procesowi miesienia pod ciśnieniem 0.8 atm
e) ciasto poddaje się procesowi miesienia ultradźwiękowego.

Pieczywo produkowane z ciasta według wynalazku jest praktycznie pozbawione glutenu, a dzięki zastosowaniu mąki 850 jego walory smakowe nie odbiegają od walorów smakowych tradycyjnego pieczywa z glutenem.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób produkcji ciasta na pieczywo bezglutenowe, **znamienny tym**, że mąkę pszenną typu 850 o wilgotności masowej 10% umieszcza się w silosie, dodaje się pożywkę skrobiową zawierającą bakterie Lactobacillus w proporcji 10 g na kilogram mąki i po wymieszaniu przechowuje się mąkę przez 24 h w temperaturze 24°C, po czym dodaje sią enzymy proteolityczne (EC 3.4) w proporcji 15 g na kilogram masy mąki i ponownie następuje wymieszanie składników, po czym mąka poddawana jest przez kolejne 24 h procesowi rozkładu enzymatycznego w temperaturze 25°C, a po osiągnięciu wilgotności masowej 20%, poddawana jest przez 2 h obróbce hydrotermicznej w temperaturze 125°C w urządzeniu mieszającym o częstotliwości ruchu mieszadła wynoszącej 0.5 Hz, a po wykonaniu procesu fermentacji ciasto poddawane jest procesowi miesienia pod ciśnieniem 0.8 atm oraz miesienia ultradźwiękowego do momentu osiągnięcia odpowiednich własności reologicznych ciasta.