

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239462**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429700**

(22) Data zgłoszenia: **19.04.2019**

(51) Int.Cl.

**A21D 8/02 (2006.01)**

**A21D 2/36 (2006.01)**

**A21D 8/04 (2006.01)**

(54)

**Sposób wytwarzania chleba z obniżoną zawartością soli**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**02.11.2020 BUP 23/20**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**06.12.2021 WUP 36/21**

(73) Uprawniony z patentu:

**OŁÓW ADAM PRZEDSIĘBIORSTWO  
PRODUKCYJNO-HANDLOWE CYMES,  
Suwałki, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**BARTOSZ KAMIENIECKI, Legnica, PL  
TOMASZ FIDERKIEWICZ, Legnica, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzec. pat. Tomasz Szelwiga**

**PL 239462 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania chleba z obniżoną zawartością soli z mąki pszenno-żytniej przeznaczony zwłaszcza dla ludzi, którzy muszą ograniczyć zawartość soli w diecie. Nadwyżka soli przyczynia się do powstawania chorób układu tętniczego.

Znany jest z polskiego opisu patentowego PL230605 sposób wytwarzania pieczywa na bazie mąki pszennej i/lub żytniej połączonych z innymi składnikami z dodatkiem transglutaminazy, w którym stosuje się preparat w ilości 1–5 g na 1 kg mąki, zawierający transglutaminazę, której całkowita aktywność wynosi od 1 do 200 U/g białka, preparat ten zawiera również gluten witalny, mleczan wapnia, enzym lipaza oraz inne dodatki, a technologia produkcji polega na długim (wielominutowym) powolnym mieszeniu luźnego ciasta na wolnych obrotach miesidła miesiarki (od około 50 do 70 obr./min) i dodawaniu oleju roślinnego w ilości od 200 ml do 300 ml na 100 kg mąki przed przejściem do fazy intensywnego mieszenia ciasta na szybkich obrotach miesidła (od około 160 do 400 obr./min) przez około 3 minuty, aż do uzyskania pełnej fazy rozwoju ciasta, oraz na fermentacji ciasta w masie przez około 1,5 godziny (bez udziału kwaśnego ciasta) lub około 45 minut z udziałem ukwaszonego ciasta (np. kwasu piekarskiego dojrzałego) lub przefermentowanego ciasta (w ilości około 16%–25% w stosunku do całej masy ciasta).

Z opisu patentowego PL 171801 znany jest chleb o podwyższonej wartości żywieniowej. Chleb ten zawiera od 2,5 do 25% białka ziemniaczanego w stosunku do mąki użytej do wypieku. Białko ziemniaczane zawiera stosunkowo dużo lizyny oraz inne cenne aminokwasy w ilościach przewyższających ich występowanie w mąkach chlebowych. W rezultacie otrzymano pieczywo o podwyższonej wartości żywieniowej oraz o przedłużonej świeżości konsumpcyjnej. Znany jest ze zgłoszenia wynalazku P.377827 chleb, w którego recepturze poza mąką żytnią, pszenną, wodą, drożdżami kwasolubnymi, solą i olejem roślinnym występuje mieszanka amarantusowa, dzięki której otrzymany chleb zawiera liczne substancje prozdrowotne, w tym co najmniej 20 mg łatwo dostępnego skwalenu w 100 g chleba. Znany jest ze zgłoszenia wynalazku P.395715 sposób produkcji pieczywa na zakwasie, w którym ciasto sporządza się z dodatkiem transglutaminazy pochodzenia bakteryjnego, w ilości od 3 do 99 mg/100 g, z zastosowaniem innych dodatków piekarskich. Zastosowana w przedmiotowym wynalazku transglutaminaza odpowiada dawce enzymu poniżej 100 U/kg mąki. Znane są różnorodne technologie otrzymywania pieczywa specjalnego z dodatkami różnorodnych mąk i ziaren zbóż. Znane są również inne, żytnie czy pszenne produkty zbożowe, wzbogacone specyficznymi dodatkami pochodzenia roślinnego (na przykład chleb z zarodkami pszennymi, z dodatkiem glutenu pszennego, białek sojowych; chleb z dodatkami ziaren różnorodnych roślin, na przykład siemienia lnianego, słonecznika; suszonych owoców na przykład śliwki, żurawiny i tym podobnych). Znane jest także pieczywo wzbogacone dodatkami pochodzenia zwierzęcego np. twarogiem, maślanką lub serwatką, z dodatkiem białek mlecznych i tym podobnych (chleby wysokobiałkowe). Z opisów licznych wynalazków międzynarodowych, na przykład: CN101744182, US5279839, KR20130074450, JPH11276056, DE10346764, JPH09172944, JP20042647 znane są również metody zastosowania enzymu transglutaminazy w piekarstwie.

Znana jest receptura wytwarzania chleba, w którego skład wchodzi zakwas w ilości 21,25 cz. wag. (mąka żytnia typ 720 i woda w stosunku 1:1), mąka chlebowa typ 750 w ilości od 48,00 do 50,35 cz. wag, drożdże prasowane w ilości 1,95 cz. wag., sól w ilości 1,25 cz. wag., oraz woda do receptury w ilości 25,20 cz. wag.

W pierwszej kolejności produkcji chleba o powyższym składzie wytwarza się zakwas w następujących etapach:

– wytwarza się zaczątek, który jest podstawą sporządzania nowego ciasta. Wyprowadza się go z mąki i wody w stosunku 1:1. Składniki te poddaje się samoczynnej fermentacji pod wpływem drożdży i bakterii, pochodzących z surowców. Można także stosować dodatek preparatów kultur drożdży i bakterii kwasu mlekowego. Zaczątek można wyprowadzać także z ciasta w końcowym okresie fermentacji;

– z zaczątku, przez dodanie do niego odpowiedniej ilości wody, mąki i wymieszanie otrzymuje się przedkwas. Ciasto powinno mieć luźną konsystencję. Przedkwas fermentuje w temperaturze w zakresie od 24 do 26°C przez 5–9 godzin. W tym okresie następuje rozmnażanie mikroflory, szczególnie drożdży. Drożdże rozmnażają się lepiej w cieście luźnym, natomiast bakterie kwasu mlekowego w cieście gęstym i w temperaturze około 30°C;

– z przedkwasu, przez dodanie do niego mąki i podwyższenie temperatury w zakresie od 26 do 28°C otrzymuje się półkwas. Czas fermentacji wynosi około 6 godzin, rozmnażają się głównie bakterie kwasu mlekowego;

– przez dodanie do półkwasu mąki i wody otrzymuje się kwas. Uzyskuje się ciasto o luźnej konsystencji w ilości w zakresie od 40 do 50% ciasta właściwego. Fermentacja jest prowadzona w temperaturze w zakresie od 28 do 30°C przez 3 godziny. Zachodzi wtedy intensywny rozwój drożdży i bakterii kwasu mlekowego.

Do prowadzenia ciasta na zakwasach wykorzystuje się ciasta, które wytwarzane są z mąki żytniej i pszennej, przy czym im więcej mąki żytniej tym bardziej ciasto jest poddawane ukwaszeniu. Prowadząc ciasto mieszane na zakwasie należy mąkę pszenną dozować w końcowym procesie fermentacji, czyli podczas wytwarzania ciasta końcowego. Wcześniejsze dozowanie mąki pszennej wprowadza zakłócenia w procesach ukwaszania. Uzyskane z tego kwasu pieczywo jest zbite, lepkie i ma mało porowaty miękisz. Po zakończeniu fermentacji kwasu, dodaje się pozostałą ilość wody oraz bardzo dobrze rozpuszczoną w części wody sól i dokładnie miesi. Mieszanie składników ciasta ma na celu połączenia ich w jednolitą masę ciasta, tak aby zaszły odpowiednie procesy fizykochemiczne, które pozwolą uzyskać wyrób gotowy o odpowiedniej strukturze. Proces mieszania odbywa się na dzieżach z mieszadłem diagonalnym. Czas mieszania ciasta oraz prędkość mieszadła wpływa znacząco na parametry wyrobu gotowego. W standardowej technologii produkcji pieczenia proces ten trwa ok. 9 minut z podziałem na dwie prędkości mieszania – bieg I (wolny – prędkość obrotów mieszadła 114 obr./min.) – mieszanie przez 4 minuty, bieg II (szybki – prędkość obrotów mieszadła 230 obr./min.) – mieszanie przez 5 min. Kolejno przeprowadza się proces dzielenia i kształtowania ciasta, który ma na celu nadanie odpowiedniej formy wyrobowi gotowemu. Proces dzielenia i kształtowania odbywa się ręcznie lub mechanicznie przy użyciu zaokrąglarek i wydłużarek. W powyższym procesie na powierzchni kęsa tworzy się warstwa, która zapobiega wydostawaniu się dwutlenku węgla z kęsa przy rozroście. Dwutlenek węgla powstający wewnątrz ciasta zwiększa objętość kęsa, zapewnia równomierną porowatość miękiszu gotowych wyrobów, oraz poprawia wygląd zewnętrzny pieczywa. Ciasto pszenne jest sprężyste i stosuje się dwukrotne kształtowanie jeśli pieczywo ma być okrągłe, kształtowanie przebiega w dwóch zaokrąglarkach. Jeżeli mamy otrzymać pieczywo o kształcie cylindrycznym kęsa ciasta zaokrąglamy, następnie rozwałkowujemy i wydłużamy. Operacja wydłużania poprzedzona jest rozwałkowaniem kęsów na placek, który zostaje zwinięty i wydłużony. Kolejno kęsy ciasta doprowadzone są na taśmę przenośnika i poddawane są działaniu nieruchomej rynny umieszczonej pod kątem stosunku do przesuwającej się taśmy. Przekrój poprzeczny rynny od początku do końca stopniowo zmniejsza się. Wskutek zmniejszania się przekroju poprzecznego rynny ciasto jest przygniatanie co sprzyja powstawaniu równomiernej porowatości. Zaokrąglanie kęsów ciasta poprawia jego strukturę, co sprzyja otrzymywaniu wyrobów z równomierną porowatością. Korzystnie kęsy ciasta wydłuża się.

Kolejno, prowadzi się garowanie w komorze fermentacyjnej, w którym kęsy są umieszczone w specjalnych kolebkach płaskich lub gniazdowych podwyższonych na łańcuchach. Czas rozrostu w nich reguluje się szybkością przesuwu kolebek. Rozrost końcowy kęsów chlebowych ciasta żytniego trwa na ogół nie dłużej niż 45 minut, pszennego 35 minut a mieszanego 40 minut w temperaturze 35°C, przy wilgotności w zakresie od 70% do 75%.

Kolejno pieczywo wypieka się w temperaturze w zakresie od 250 do 260°C w czasie w zakresie od 35 do 40 min. Następnie pieczywo schładza się, pakuje i magazynuje.

Zawartość soli w pieczywie ma kluczową rolę w kształtowaniu cech sensorycznych żywności, wpływa na jej teksturę oraz trwałość, co bezpośrednio przekłada się na prowadzenie procesu technologicznego. Dodatek chlorku sodu w znaczący sposób warunkuje jakość pieczywa. Pierwszym etapem w produkcji chleba jest mieszanie składników i wyrabianie ciasta z jednoczesnym tworzeniem glutenu, podczas którego to procesu sól odgrywa istotny wpływ na właściwości technologiczne tworzonego ciasta. Chlorek sodu ułatwia formowanie sieci glutenu cechującej się dobrą rozciągliwością ze względu na kontrolowane uwodnienie gluteniny i gliadyny. Wytwarzane ciasto jest mocniejsze i bardziej sprężyste. Ponadto, poprzez kształtowanie zdolności zatrzymywania małych pęcherzyków gazu w sieci glutenu gwarantuje produkcję wysokiej jakości pieczywa o większej objętości. Ograniczenie dodatku soli, lub jej brak decyduje o niższej sprężystości ciasta i wyższej lepkości, a w konsekwencji o gorszej teksturze wyrobu gotowego.

Wykorzystanie soli w wytwarzaniu pieczywa jak i wielu innych artykułów spożywczych związane jest z wieloma korzyściami dla ich producentów. Niemniej, nadmierne spożycie soli przez człowieka

uznaje się za szkodliwe dla zdrowia. Dzielne zapotrzebowanie człowieka wynosi jedynie 0,2–0,5 g soli na dzień. Według wielu specjalistów spożycie soli powyżej 2 g/dzień może wywoływać u człowieka negatywne skutki zdrowotne. Z uwagi na powyższe, wysoce pożądane są przez producentów artykułów spożywczych technologie, które bez szkody dla procesu produkcji oraz cech gotowego wytworu, ograniczają zastosowanie soli.

Obniżenie zawartości soli w sposobach wytwarzania pieczywa powszechnie dotychczas stosowanych powoduje utratę właściwości wypiekowych ciasta. Ciasto bez soli jest rzadkie, mało elastyczne a po wypieku zbite.

Celem według wynalazku jest sposób wypieku pieczywa, w którym pomimo ograniczenia zawartości soli nie występują powyższe niedogodności.

Celem według wynalazku jest sposób wytwarzania chleba z obniżoną zawartością soli o charakterystyce sensorycznej nie odbiegającej od znanych standardowych produktów piekarniczych.

Celem według wynalazku jest sposób produkcji pieczywa z obniżoną zawartością soli, który będzie cechował się brakiem zmian organoleptycznych i reologicznych.

Sposób wytwarzania chleba z obniżoną zawartością soli, w którym, wytworzony z mąki żytniej typ 720 i wody w stosunku 1:1, zakwas w ilości 21,25 cz. wag. miesza się z mąką chlebową typ 750 w ilości 48,36 cz. wag., drożdżami prasowanymi w ilości 1,95 cz. wag., wodą w ilości 25,06 cz. wag., a także solą; otrzymane ciasto dzieli się na kęsy, które następnie się formuje i poddaje procesowi garowania, a po procesie garowania wypieka, **według wynalazku charakteryzuje się tym, iż** do wytwarzanego w procesie mieszania ciasta chlebowego dodaje się sól w ilości 0,93 cz. wag., a oprócz soli dodaje się także mieszanekę błonnika w ilości 2,00 cz. wag o składzie 70,00 cz. wag. błonnika pszennego, 29,00 cz. wag. błonnika cytrusowego i 1,00 cz. wag. babki jajowatej; a poza tym składniki ciasta chlebowego w pierw miesza się mieszalną spiralną przez 3 minuty z prędkością 114 obr./min., a następnie przez kolejne 3 minuty z prędkością 230 obr./min.; garowanie prowadzi się w temperaturze 30°C w czasie 40 min., a wypiekanie prowadzi się w temperaturze w zakresie od 230°C do 245°C w czasie w zakresie od 25 do 35 min.

Korzystnie do składu wytwarzanego ciasta dodaje się wzmacniający walory smakowe soli aromat w ilości 0,45 cz. wag.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na produkcję chleba o charakterystyce sensorycznej typowej dla znanych standardowych wypieków przy obniżonej zawartości soli o 35%.

W rozwiązaniu według wynalazku czas wyrabiania ciasta w dzieży w stosunku do standardowej produkcji, ulega skróceniu o około 33%. Prowadzony w rozwiązaniu według wynalazku krótszy czas mieszania pozwala uzyskiwać lepszą wydajność w całkowitym procesie produkcyjnym wpływając bezpośrednio na ekonomię procesu. Odmienne cykle wyrabiania ciasta na poszczególnych biegach urządzenia, pozwalają uzyskać korzystniejszą jego strukturę, co ma kluczowe znaczenie wprowadzeniu dalszego procesu technologicznego, a szczególnie procesu formowania i fermentacji ciasta. W rozwiązaniu według wynalazku dla uzyskania odpowiednich właściwości ciasta mieszanie na biegu I (wolnym) stanowi 50% czasu całkowitego mieszania. W przypadku prowadzenia procesu produkcyjnego według wcześniej znanych receptur mieszanie wolne (I bieg) stanowi około 45% ze względu na zwartą strukturę ciasta. Zmniejszenie temperatury jak i skrócenie czasu wypieku, korzystnie wpływa na wykorzystanie energii i emisję spalin do środowiska. Dodatkowym czynnikiem jest poprawa zdolności produkcyjnej, a tym samym uzyskanie lepszego rachunku ekonomicznego. Zmiany w sposobie wytwarzania nie pogarszają twardości pieczywa w odniesieniu do pieczywa wytworzonego według standardowej receptury.

Chleb będący produktem sposobu według wynalazku pomimo redukcji soli zachowuje bez zmian jakościowych wszystkie wyróżniki jakości sensorycznej.

Pieczywo według wynalazku jest pierwszym na rynku, gdzie do poprawy struktury opracowano nowy proces technologiczny i mieszanki dodatków pomocniczych wpływających na smak i strukturę wyrobu gotowego.

#### **Przykład**

Wytworzenie 180 sztuk chleba na bazie ciasta według wynalazku o masie 500 gramów.

## Receptura

Lp.	Surowiec	Ilość [kg]
1	Zakwas Mąka żytnia typ 720 50% Woda 50%	21,25
2	Mąka chlebowa typ 750	48,36
3	Drożdże prasowane	1,95
4	Sól	0,93
5	Vitalprocel M3.2. Cymes (mieszanka błonnika)	2,00
6	Vitalpro Tech S1 – aromat	0,15
7	Vitalpro Tech S4 – aromat	0,30
8	Woda	25,06

Mieszanka błonnika Vitalprocel M3.2. Cymes ma następujący skład wagowy: 70,00 cz. wag. błonnika pszennego, 29,00 cz. wag. błonnika cytrusowego i 1,00 cz. wag. babki jajowatej.

**Postępowanie**

Postępując zgodnie ze sposobem według wynalazku najpierw wytwarza się zakwas. Zakwas wytwarza się następująco:

- wytwarza się zaczątek, który wyprowadza się z mąki i wody w stosunku 1:1. Składniki te poddaje się samoczynnej fermentacji pod wpływem drożdży i bakterii, pochodzących z surowców. Zaczątek można wyprowadzać także z ciasta w końcowym okresie fermentacji;

- z zaczątku, przez dodanie do niego odpowiedniej ilości wody, mąki i wymieszanie otrzymuje się przedkwas. Ciasto powinno mieć luźną konsystencję. Przedkwas fermentuje w temperaturze w zakresie od 24 do 26°C przez 5–9 godzin. W tym okresie następuje rozmnażanie mikroflory, szczególnie drożdży. Drożdże rozmnażają się lepiej w cieście luźnym, natomiast bakterie kwasu mlekowego w cieście gęstym i w temperaturze około 30°C;

- z przedkwasu, przez dodanie do niego mąki i podwyższenie temperatury w zakresie od 26 do 28°C otrzymuje się półkwas. Czas fermentacji wynosi około 6 godzin, rozmnażają się wówczas bakterie kwasu mlekowego;

- przez dodanie do półkwasu mąki i wody otrzymuje się kwas. Uzyskuje się ciasto o luźnej konsystencji w ilości w zakresie od 40 do 50% ciasta właściwego. Fermentacja jest prowadzona w temperaturze w zakresie od 28 do 30°C przez 3 godziny. Zachodzi wtedy intensywny rozwój drożdży i bakterii kwasu mlekowego.

Naważone według receptury składniki miesza się na dzieży, na przykład w mieszalce spiralnej SMR 350 – Masz Gliwice. W mieszalce składniki ciasta chlebowego w pierwszej kolejności miesza się na przez 3 minuty na pierwszym biegu z prędkością mieszadła 114 obr./min., a następnie przez kolejne 3 minuty na drugim biegu z prędkością mieszadła 230 obr./min. Następnie prowadzi się proces dzielenia i rozważania ciasta w automatycznym systemie, przy użyciu automatycznej wagodzielarki Kras Casset, na kęsy ciasta o wadze około 600 g.

Kolejno kęsy ciasta zaokrągla się przy użyciu zaokrąglarki stożkowej Sabotin oraz formuje – wydłuża przy użyciu wydłużarki do chleba Vipava. Poddane uformowaniu kęsy umieszcza się w komorze fermentacyjnej, na przykład w urządzeniu ATE TOP, w której poddaje się je procesowi garowania w temperaturze 30°C w czasie 40 min. Proces wtórnego rozrostu prowadzi się przy 70 – 75% wilgotności. Następny proces produkcyjny, to jest proces technologiczny wypieku, przeprowadzi się w piecu wsadowym Columbus E-520 firmy Wachtel, w którym pieczywo wypieka się w temperaturze w zakresie od 230°C do 245°C w czasie w zakresie od 25 do 35 min. I tak, pieczywo można wypiekać w temperaturze 230°C przez czas 35 min., w temperaturze 245°C przez czas 25 min albo innej z powyższych

zakresów na bieżąco wizualnie kontrolując wypiekane produkty. Po procesie wypieku następuje wychładzanie produktu w komorze do wychładzania w temperaturze 10–15°C w czasie 120–180 min, a następnie krojenie i pakowanie pieczywa na automatycznej linii HSA-2 Jackowski. Do wytwarzania chleba powyżej opisanym sposobem według przykładu według wynalazku aromaty dodaje się opcjonalnie. Ich brak nie ma żadnego wpływu na powyżej opisany proces i jego właściwości. Dodanie aromatów ma znaczenie tylko dla końcowego odbiorcy, dla którego mocniej odczuwalna jest sól w pieczywie.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania chleba z obniżoną zawartością soli, w którym, wytworzony z mąki żytniej typ 720 i wody w stosunku 1:1, zakwas w ilości 21,25 cz. wag. miesza się z mąką chlebową typ 750 w ilości 48,36 cz. wag., drożdżami prasowanymi w ilości 1,95 cz. wag., wodą w ilości 25,06 cz. wag., a także solą; otrzymane ciasto dzieli się na kęsy, które następnie się formuje i poddaje procesowi garowania, a po procesie garowania wypieka, **znamienny tym**, że do wytwarzanego w procesie mieszania ciasta chlebowego dodaje się sól w ilości 0,93 cz. wag., a oprócz soli dodaje się także mieszkankę błonnika w ilości 2,00 cz. wag o składzie 70,00 cz. wag. błonnika pszennego, 29,00 cz. wag. błonnika cytrusowego i 1,00 cz. wag. babki jajowatej; a poza tym składniki ciasta chlebowego wpieryw miesza się mieszalną spiralną przez 3 minuty z prędkością 114 obr./min., a następnie przez kolejne 3 minuty z prędkością 230 obr./min.; garowanie prowadzi się w temperaturze 30°C w czasie 40 min., a wypiekanie prowadzi się w temperaturze w zakresie od 230°C do 245°C w czasie w zakresie od 25 do 35 min.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do składu wytwarzanego ciasta dodaje się wzmacniający walory smakowe soli aromat w ilości 0,45 cz. wag.