

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237298**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **423969**

(51) Int.Cl.
A21D 13/00 (2017.01)
A21D 8/04 (2006.01)
A23L 7/104 (2016.01)

(22) Data zgłoszenia: **20.12.2017**

(54) **Zakwas piekarski pszenny i sposób otrzymywania pieczywa z użyciem tego zakwasu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
01.07.2019 BUP 14/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
06.04.2021 WUP 07/21

(73) Uprawniony z patentu:
NOSEK TOMASZ PIEKARNIA, Grabie, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
**KATARZYNA PIASECKA-JÓŹWIAK,
Warszawa, PL**
BEATA CHABŁOWSKA, Warszawa, PL
ELŻBIETA SŁOWIK, Piaseczno, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Zbigniew Liszkowski

PL 237298 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zakwas piekarski pszenny i sposób otrzymywania pieczywa z użyciem tego zakwasu.

Tradycyjne metody otrzymywania pieczywa zyskują obecnie na znaczeniu; konsumenci poszukują chleba na zakwasie i bez dodatków technologicznych. Prowadzenie ciast na zakwasach jest w Polsce stosowane do otrzymywania pieczywa żytniego i pszenno-żytniego ponieważ jest to niezbędne do otrzymania właściwej struktury ciasta z udziałem mąki żytniej. Zakwas to w tradycyjnym rozumieniu mieszanina mąki i wody poddana samorzutnej (spontanicznej) fermentacji prowadzonej przez obecne naturalnie w mące bakterie i drożdże. W jej wyniku w cieście są obecne metabolity bakterii fermentacji mlekowej (LAB) i drożdży (np. kwas mlekowy, kwas octowy, dwutlenek węgla, etanol, związki tworzące aromat). Pieczywo pszenne swoją strukturę uzyskuje dzięki zawartości glutenu, tworzącego sieć przestrzenną ciasta, która zatrzymuje powstający podczas fermentacji ciasta dwutlenek węgla; do otrzymywania takiego pieczywa zasadniczo nie jest wymagany proces ukwaszania.

Znane są jednak regionalne rodzaje wyrobów piekarskich otrzymywane z mąki pszennej na zakwasie pszennym, którego wielokrotne przeszczepianie/odnawianie (ewentualnie z dodatkiem cukru), prowadzi do adaptacji mikroorganizmów obecnych w cieście, a pochodzących głównie z mąki, do coraz wyższego ciśnienia osmotycznego i nadaje pieczywu specyficzny smak. Tradycyjne pieczywo włoskie typu Panettone zawiera od około 10% nawet do 30% mąki, wprowadzonej w postaci zakwasu. Inny rodzaj pieczywa – ciabatta przygotowywany jest z mąki pszennej, której około 8% to mąka ukwaszona.

Powstające w ciastach, podczas fermentacji mlekowej (przebiegającej w obecności drożdży), konsorcja bakterii fermentacji mlekowej przyczyniają się do uzyskania unikalnych właściwości tego pieczywa. Ukształtowanie się stabilnego składu mikrobioty (tj. populacji mikroorganizmów) zakwasów w tradycyjnej technologii wymaga wielokrotnego ich przeszczepiania (odnawiania), nie gwarantuje to jednak powtarzalności składu mikroorganizmów. Ze względu na potrzebę szybkiego, potrzebnego w warunkach produkcji zautomatyzowanej, uzyskiwania zakwasu o powtarzalnej jakości stosuje się kultury starterowe bakterii, których zadaniem jest inicjowanie fermentacji mlekowej zakwasów piekarskich. Niektóre szczepy bakterii fermentacji mlekowej, m.in. z rodzaju *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Weissella* wykazują dodatkowo zdolność do syntezy mikrobiologicznych egzopolisacharydów (EPS), będących polimerami węglowodanowymi o wysokiej masie cząsteczkowej. Struktura, skład i lepkość EPS zależą od właściwości szczepu bakterii, składu podłoża hodowlanego, obecności soli mineralnych i pierwiastków śladowych, a także warunków hodowli – pH i temperatury. Kluczową rolę w produkcji EPS odgrywają enzymy z grupy glukanosacharaz, na których aktywność wpływa skład węglowodanów mąki. Syntetyzowane przez bakterie egzopolisacharydy (EPS) zapobiegają utracie wody i poprawiają teksturę żywności. W piekarskich zakwasach obecność, wprowadzonych z kulturami starterowymi szczepów bakterii syntetyzujących egzopolisacharydy, jest korzystna, ponieważ związki te wpływają pozytywnie na właściwości reologiczne ciast i sprzyjają powstawaniu właściwej tekstury pieczywa bez dodawania hydrokoloidów jako dodatków teksturo-twórczych. Jako startery fermentacji wykorzystano przykładowo syntetyzujące EPS szczepy *Leuconostoc lactis* i *Lactobacillus curvatus*. Wykorzystanie szczepów LAB syntetyzujących egzopolisacharydy w kulturach starterowych do pieczywa, oprócz poprawy jego jakości, ma również na celu standaryzację pieczywa. Sposób otrzymywania zakwasów do pieczywa ujawniono w patentach dotyczących zastosowania szczepów bakterii fermentacji mlekowej o specyficznych właściwościach jako kultur starterowych. Przykładowo w publikacji patentowej WO2009/141427 lub US2012/0070530 opisano sposób otrzymywania zakwasów przy wykorzystaniu szczepów bakterii o działaniu przeciwpłeniowym. Z kolei bułgarski patent BG1446 (U1) ujawnia zastosowanie kultury starterowej zawierającej *Lactobacillus plantarum* 15226, NBIMCC 2415, *Lactobacillus casei ssp. casei* M2, NBIMCC 3709, *Lactobacillus fermentum* LB6, NBIMCC 8695, *Lactobacillus brevis* LB2, NBIMCC 8693 i *Lactobacillus sanfrancisco* LB 2–15, NBIMCC 8694 jako probiotycznej kultury starterowej minimalizującej zakażenia drożdżami „dzikimi”. Zastosowanie kultury starterowej zawierającej szczep *Weissella cibaria* KKP 2058 ujawnia patent PL 225277 kultura ta zapewnia zachowanie wysokiego poziomu beta glukanu w zakwasach jęczmiennych, ponadto wykazuje aktywność antypłeniową.

Przedmiotem wynalazku jest zakwas piekarski pszenny do otrzymywania pieczywa pszennego otrzymany z kulturą starterową zawierającą nowy szczep *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p zdeponowany w Międzynarodowym Organie Depozytowym – Kolekcja Kultur Drobnoustrojów Przemysłowych IBPRS. Korzystnie, zakwas według wynalazku tworzony jest z mąki pszennej typ 750,

wymieszanej z wodą w stosunku 1:0,8 lub 1:1,5. Do wytworzenia zakwasu według wynalazku stosowana jest kultura starterowa w postaci liofilizatu, zawierającego $2,1 \times 10^{11}$ jtk/g bakterii, korzystnie dodawana w ilości 0,5%, w stosunku do mąki. Zakwas według wynalazku stosowany jest do wytwarzania pieczywa z udziałem przynajmniej 20% przewidzianej recepturą mąki pszennej wprowadzonej w postaci ukwaszonej.

Zakwas według wynalazku charakteryzuje się korzystnym wpływem na jakość pieczywa, rozumianą jako utrzymywanie się pożądanych właściwości organoleptycznych w czasie 3 dni po wypieku, zwłaszcza tekstury i miękkości miękiszu wynikający z syntetyzowanych w nieoczekiwaniu dużej ilości egzopolisacharydów.

Zaletą zastosowania zakwasu z kulturą starterową *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064 jest umożliwienie uzyskania ciasta chlebowego o wysokiej lepkości dzięki zawartości EPS, a następnie pieczywa co skutkuje brakiem konieczności dodawania substancji dodatkowych (hydrokoloidów, enzymów) aby uzyskać pieczywo o wyższej wilgotności i mniejszej twardości od tradycyjnych bułek pszennych.

Zastosowanie nowego szczepu *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064, jako kultury starterowej do inicjowania fermentacji mąki pszennej (prowadzenia zakwasów pszennych) ponadto pozwala na uzyskanie zakwasu pszennego o wysokiej lepkości z zastosowaniem niskiego dodatku cukru i możliwością prowadzenia fermentacji zakwasu w temperaturze pokojowej 22–25°C, przez 18 godzin.

Okazało się, że przy zastosowaniu kultury starterowej szczepu *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p w zakwasach pszennych lepkość zakwasu była na poziomie około 30% wyższa niż w przypadku użycia innych szczepów należących do gatunku *Leuconostoc mesenteroides* oraz blisko spokrewnionych gatunku *Weissella cibaria* oraz z komercyjną kulturą starterową LV1, jak to przedstawiono na rysunku 1. Wykazano, że kultura starterowa szczepu bakterii *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p korzystnie zwiększa lepkość zakwasów w znacznie wyższym stopniu niż inne porównywane bakterie w znanych kulturach starterowych.

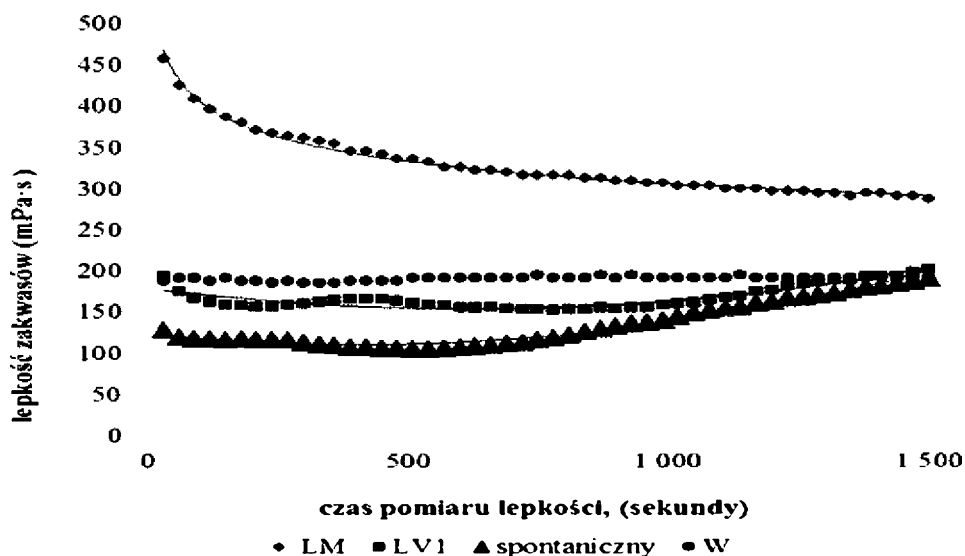
Drugim przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania pieczywa, w szczególności pieczywa pszennego, który polega na tym, że stosuje się etap wykorzystania zakwasu na bazie kultury starterowej zawierającej szczep *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p. Zakwas według wynalazku używa się do wytwarzania pieczywa z udziałem mąki pszennej, przy czym ilość mąki wprowadzanej do zakwasu według wynalazku stanowi 20% całej ilości mąki przewidzianej recepturą.

W kolejnym etapie produkcji pieczywa tj. przy przygotowaniu ciasta chlebowego lepkość ciasta przygotowanego z zakwasem *L. mesenteroides* Sz127 KKP 2064p. była wyższa niż ciast przygotowanych z udziałem zakwasów otrzymanych z innymi szczepami bakterii, co skutkowało większą stabilnością ciasta. Właściwości fizykochemiczne pieczywa otrzymanego sposobem według wynalazku oceniono wysoko pod względem cech istotnych technologicznie, a w szczególności kwasowości zakwasu, syntezy przez bakterie kwasu mlekowego i octowego, oraz związków wpływających na cechy organoleptyczne ciast i pieczywa jak diacetyl, acetoina i aldehyd octowy, co było spowodowane zastosowaniem zakwasu według wynalazku.

Wynalazek ilustrują poniższe przykłady wykonania, nieograniczające jego zakresu.

P r z y k ł a d 1. Przygotowanie i analiza właściwości zakwasu.

W celu otrzymania zakwasu do mąki pszennej dodawano kulturę starterową w postaci liofilizatu zawierającego $2,1 \cdot 10^{11}$ jtk/g, całość mieszano z wodą w stosunku 1:0,8 (wydajność 180) lub 1:1,5 – (wydajność 250%) w ilości 0,5%. Fermentację zakwasu prowadzono korzystnie w niskiej temperaturze 22°C. Po 18 h fermentacji, w tej temperaturze w gotowym zakwasie oznaczano lepkość (mPa·s) oraz oceniano jego jakość organoleptyczną. Lepkość zakwasu oznaczono za pomocą lepkościomierza (wiskozymetru Brookfield). Pomiar lepkości prowadzono przez 15 minut przy stałych obrotach wrzeciona pomiarowego urządzenia tj. 150 RPM. Zakwas otrzymany z użyciem kultury starterowej charakteryzował się wyraźnie wyższą lepkością niż zakwasy otrzymane z kulturą handlową, z innym szczepem z grupy *leuconostoc* – *Weissella cibaria* KKP 2043 oraz poprzez fermentację spontaniczną (bez kultur starterowych) co wskazuje na większą zdolność tworzenia EPS w zakwasach przez *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p. Porównanie efektywności tworzenia EPS w zakwasach pokazano na rys. 1.



Rys. 1. Lepkość zakwasów piekarskich otrzymanych z różnymi szczepami bakterii

Rys. 1 przedstawia lepkość zakwasu otrzymanego z użyciem kultury starterowej złożonej z wyizolowanych bakterii *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p (LM) w porównaniu do lepkości zakwasów otrzymanych z użyciem innych szczepu *Weisselia cibaria* KKP 2043 (W), komercyjnej kultury starterowej (LV1), oraz fermentacji spontanicznej to znaczy bez kultury starterowej, wyrażoną w mPa·s po 24 h fermentacji. Z użyciem otrzymanych zakwasów przygotowano pieczywo pszenne – bułki wprowadzając do ciasta 20% mąki pszennej w postaci zakwasu. Nieoczekiwanie okazało się, że zakwas oraz pieczywo pszenne otrzymane z udziałem kultury starterowej zawierającej biomasę szczepu *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p, charakteryzują się niższą twardością i wyższą wilgotnością niż otrzymane z udziałem innych kultur starterowych.

Przygotowanie i analiza pieczywa.

Ciasto do pieczywa przygotowano z mąki pszennej typ 500, zgodnie z recepturą przedstawioną w tabeli 1 i wykorzystując zakwas otrzymany z kulturą starterową zawierającą szczep *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p (LM). Równolegle przygotowano ciasta z zakwasami otrzymanymi: z użyciem komercyjnej kultury starterowej LV1 oraz fermentowanym spontanicznie (bez kultury starterowej – „0”). Z udziałem wszystkich trzech wymienionych zakwasów przygotowano ciasta, o podanej poniżej recepturze, a następnie otrzymano pieczywo (bułki).

Wytwarzanie ciasta i wypiek bułek

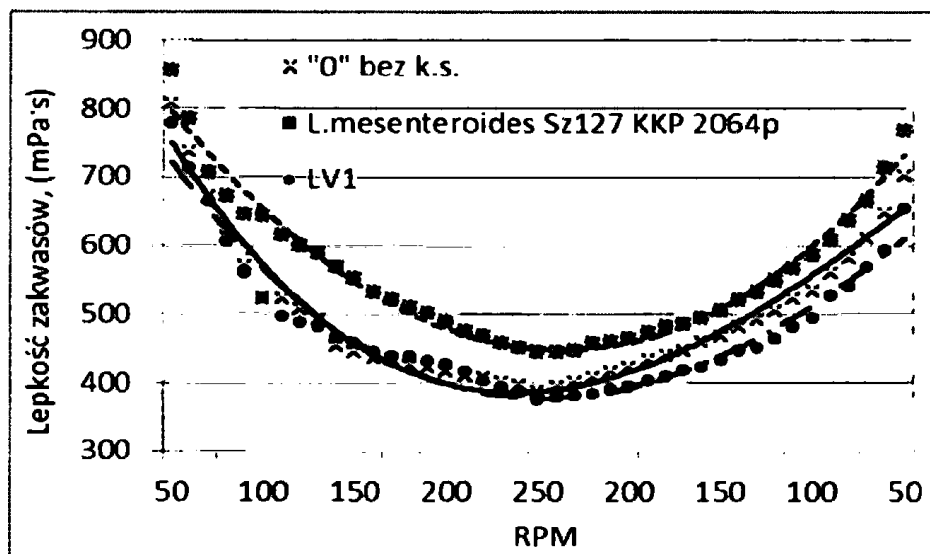
Z zakwasem piekarskim z mąki pszennej typ 750 wprowadzano do ciasta 20% całej ilości mąki przewidzianej recepturą. Ciasta przygotowywano w oparciu o następujące receptury:

Tabela 1. Skład ciast na bułki pszenne

Składniki w gramach	Rodzaj zastosowanej kultury starterowej do inicjowania fermentacji zakwasu		
	0 (bez kultury starterowej)	LV1	LM
1. zakwas pszenny	-	288	288
2. mąka pszenna typ 750	160	-	-
3. mąka pszenna typ 500	640	640	640
4. drożdże	24	24	24
5. cukier	8	8	8
6. sól	12	12	12
7. woda	480	350	350

Tabela 2. Parametry technologiczne ciast. Dane w tabeli stanowią średnie z trzech niezależnych oznaczeń

Lp	Parametry technologiczne	Rodzaj zastosowanej kultury starterowej do inicjowania fermentacji zakwasu		
		0	LV1	LM
1.	Kwasowość, stopnie	1,6±0,3	2,6±0,1	3,3±0,1
	pH	5,7±0,0	4,8±0,1	4,7±0,0
2.	Temperatura ciasta, °C	26,6	27,0	27,0
3.	Czas rozrostu, min	53	50	50



Rysunek 2. Lepkość ciast otrzymanych bez udziału kultury starterowej – zakwas spontaniczny „0”, z użyciem zakwasu z kulturą starterową *L.mesenteroides* Sz127 KKP 2064 oraz z komercyjną kulturą starterową LV1, w zależności od obrotów mieszadła pomiarowego (RPM).

Lepkość ciasta otrzymanego z zakwasem zawierającym *Leuconostoc mesenteroides* KKP 2064p przewyższa lepkość ciasta otrzymanego z komercyjną kulturą starterową LV1. Oraż lepkość ciasta z zakwasem spontanicznym. Ciasta otrzymane z zakwasem zawierającym *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064 (LM), komercyjną kulturą starterową LV1 oraz z zakwasem spontanicznym (bez kultury starterowej) porównano pod względem właściwości technologicznych – fizyko-chemicznych co przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Charakterystyka jakościowa bułek. Dane w tabeli stanowią średnie z trzech niezależnych oznaczeń

Lp	Wyszczególnienie cech	Rodzaj zastosowanej kultury starterowej do inicjowania fermentacji zakwasu		
		0	LV1	LM
1.	Objętość, cm ³ /100g pieczywa	397±1	420±2	446±0
2.	Wilgotność miękisz, %	35,4±0,2	38,9±0	39,2±0,1
3.	Kwasowość miękisz, stopnie	1,1±0,1	2,6±0,2	2,8±0,0
4.	Twardość po 4 h (Instron), N	7,15 ± 0,05	6,45±0,05	6,02±0,03
5.	Twardość po 48 h (Instron), N	15,00±0,40	13,89±0,13	12,23±0,28
6.	Ocena organoleptyczna, pkt	36,3 ±0,6	36,9 ±1,3	38,7 ±0,8

Zastosowano ocenę organoleptyczną zgodną z wymaganiami PN-A-74108:1996. Pieczywo otrzymane z zakwasem z udziałem *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p (LM) charakteryzowało się wyższą wilgotnością i niższą twardością niż bez kultury starterowej „0” lub z kulturą komercyjną LV1. Uzyskało również wyższą ocenę organoleptyczną.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zakwas piekarski pszenny stosowany wraz z mąką pszenną w produkcji rozmaitego pieczywa pszennego, **znamienny tym**, że zawiera kulturę starterową ze szczepem *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p.
2. Sposób otrzymywania pieczywa pszennego z udziałem zakwasu i mąki, **znamienny tym**, że stosuje się zakwas piekarski otrzymany z udziałem kultury starterowej zawierającej szczep *Leuconostoc mesenteroides* Sz127 KKP 2064p.
3. Zastosowanie zakwasu piekarskiego określonego w zastrz. 1 do wytwarzania pieczywa.