

BOHDAN ACHREMOWICZ, HALINA GAMBUŚ, ZOFIA KOŁODZIEJ

PRÓBA WYPIEKU BUŁKI WROCŁAWSKIEJ Z CIASTA MROŻONEGO

Streszczenie

W pracy sprawdzono możliwość wypieku pieczywa pszennego „bułki wrocławskiej” z ciasta pszenego przechowywanego przez 5 dni w zamrożeniu. Dokonano sensorycznej oceny wypieczonego produktu oraz zbadano zmiany zachodzące w strukturze pieczywa podczas przechowywania. Stwierdzono, że po zwiększeniu dodatku drożdży i polepszacza w stosunku do oryginalnej receptury może być ona stosowana do produkcji pieczywa z ciasta mrożonego.

Wstęp

Pieczywo pszenne należy do najczęściej spożywanych produktów żywnościowych, ale charakteryzuje się jednym z najkrótszych okresów trwałości. Cienka skórka, mała średnica bochenka, szybka fermentacja i skrócony czas wypieku obniżają trwałość produktu, a efektem tego jest szybka utrata przydatności do spożycia.

Mrożenie chleba jest jedną z nielicznych metod pozwalających na zachowanie świeżości bez wprowadzania konserwantów. Trwałość zamrożonego produktu jest jednak ograniczona i zależy od rodzaju pieczywa, jakości wyjściowej, temperatury mrożenia, okresu i temperatury przechowywania oraz od sposobu rozmrażania. Niska temperatura jest wykorzystywana nie tylko do zabezpieczenia i przedłużenia trwałości gotowego wyrobu, ale również stosuje się ją w procesie technologicznym produkcji pieczywa. Sposób mrożenia ciasta drożdżowego i francuskiego znany jest od dawna. Na rynku polskim wchodzi coraz szerszy asortyment pieczywa drobnego i półcukierniczego poddawanego zamrożeniu w procesie przygotowywania i przechowywania ciasta [3].

Wśród praktyków zgłaszane są potrzeby prowadzenia badań nad optymalizacją warunków zamrażania, składowania zamrożonych półproduktów i gotowych produktów piekarskich oraz procesów rozmrażania [1].

Celem pracy było sprawdzenie możliwości wypieku „bulki wrocławskiej” z ciasta mrożonego i przechowywanego przez 5 dni w zamrożeniu. Dokonano sensorycznej oceny wypieczonego produktu oraz zbadano zmiany zachodzące w strukturze pieczywa w czasie przechowywania.

Material i metody

W badaniach zastosowano następującą recepturę „bulki wrocławskiej”:

- mąka pszenna 100,00 kg,
- polepszacz AKO 1,50 kg,
- drożdże prasowane 1,75 kg,
- sól 1,25 kg,
- cukier 1,00 kg,
- olej jadalny 0,60 kg,
- woda 56 dm³.

Recepturę tę zmodyfikowano w celu lepszego dostosowania ciasta do produkcji pieczywa z ciasta mrożonego:

- mąka pszenna 100,00 kg,
- polepszacz AKO 1,75 kg,
- drożdże prasowane 4,50 kg,
- sól 1,25 kg,
- cukier 1,00 kg,
- margaryna „palma” 4,50 kg,
- olej jadalny 0,60 kg,
- woda 56 dm³.

Prowadzenie ciasta wykonano metodą bezpośrednią. Po 25 minutach miesienia ciasto dzielono na 300 g kęsy i nakładano do foremek. Foremki pakowano w woreczki polietylenowe i zgrzewano. Zamrażanie ciasta wykonano w zamrażarce bez owiewu przez ok. 3,5 godz., aż w centrum termicznym bochenka uzyskano -18 do -20°C. Ciasto złożono w chłodni (ok. -18°C) na okres 5 dni. Rozmrażanie prowadzono po rozpakowaniu z folii przez 1,5 godz. w temp. pokojowej.

Przed rozpoczęciem fermentacji przygotowano ciasto kontrolne wg receptury wyjściowej „bulki wrocławskiej” i po podzieleniu do form (300 g), trzy partie ciasta poddano fermentacji.

Rozrost kęsów trwał ok. 40–50 min. w komorze fermentacyjnej pieca elektrycznego WSL 01M, w temp. 34°C, przy 85% wilgotności względnej. Wyrośnięte ciasto kierowano do wypieku, który trwał ok. 40 min. w temp. 240°C. Otrzymano trzy partie pieczywa, które oznaczono symbolami:

A - receptura standardowa (ciasto niezamrażane),

B - receptura zmodyfikowana (ciasto zamrażane),

C - receptura standardowa (ciasto zamrażane).

Każdą partię przygotowano w 3 powtórzeniach. Gotowe pieczywo świeże i przechowywane przez 85 godz. poddano badaniom analitycznym.

Metody badań

W pieczywie (bułka wrocławska) oznaczono następujące cechy:

- wydajność ciasta,
- stratę piecową (upiek),
- stratę wypiekową całkowitą,
- wydajność pieczywa,

według metod podanych przez Jakubczyka i Habera [8].

Wykonano również analizę sensoryczną oraz określono niektóre cechy fizyczne pieczywa:

- ocenę sensoryczną (punktową) pieczywa przeprowadzono w 5 powtórzeniach na podstawie PN [6],
- porowatość i objętość pieczywa oznaczono wg metodyki podanej przez Krełowską-Kułas [5],
- masę właściwą miękiszu oraz określenie stosunku skórki do miękiszu wykonano wg metod podanych przez Jakubczyka i Habera [8],
- ocenę tekstury miękiszu pieczywa po 20, 38 i 52 godz. przechowywania wykonano za pomocą aparatu Instron typ 1140 w oparciu o instrukcję obsługi.

Wyniki

Charakterystykę ciasta i ocenę pieczywa uzyskanego z próbnych wypieków przedstawiono w tab. 1. Dane liczbowe stanowią średnią z 3 oznaczeń.

Wydajność ciasta podaje jego ilość otrzymaną ze 100 części wagowych mąki o wilgotności 15% z uwzględnieniem dodatków. Wydajność ciasta trzech badanych kombinacji kształtowała się na zbliżonym poziomie. Większa wydajność ciasta B (ciasto mrożone, receptura zmodyfikowana) wynikała ze zwiększonego dodatku drożdży i polepszacza.

Po zważeniu gorących bochenków obliczono stratę piecową, tzw. upiek. Najwyższą stratę wykazała próbka C (ciasto zamrożone, receptura standardowa). Jednak to nie mrożenie ciasta było przyczyną wystąpienia straty piecowej, ponieważ próbka B również z ciasta mrożonego miała tę stratę najmniejszą.

Strata całkowita pieczywa podobnie jak przy obliczeniu upieku okazała się najwyższą dla próbki C, a najniższą dla B. Zastosowanie zwiększonej dawki polepszacza

AKO w cieście próbki B spowodowało, że uzyskała ona największą wydajność pieczywa prawie o około 7% przewyższającą wydajność próbki C.

Tabela 1

Charakterystyka ciasta i gotowego pieczywa
Characteristics of dough and bread

Symbol pieczywa Symbol of bread	Wydajność ciasta Yield of dough (%)	Strata piecowa (upiek) Oven loss (%)	Strata całkowita pieczywa Total loss of baking (%)	Wydajność pieczywa Yield of bread (%)	Objętość pieczywa cm ³ /100 g mąki Bread volume cm ³ /100 g of flour	Porowatość mięksizu Crumb porosity (%)	Ciężar właściwy mięksizu Crumb specific gravity g/cm ³
A	169,3	9,4	16,6	141,3	414,8	74,1	0,34
B	172,6	6,6	15,9	145,1	457,4	70,4	0,28
C	168,2	12,5	19,5	135,4	434,5	66,7	0,32

A - receptura standardowa (ciasto niezamrożone), standard recipe,

B - receptura zmodyfikowana (ciasto zamrożone), modified recipe (frozen dough),

C - receptura standardowa (ciasto zamrożone), standard recipe (frozen dough).

Działanie polepszacza miało również wpływ na objętość pieczywa. Pomiar objętości bochenków wypieczonych z 300 g ciasta wykazały w przypadku próbki B największą objętość – wynoszącą 795 cm³, próbki A – 775 cm³, a próbki C – 735 cm³. Podobne tendencje ma również objętość pieczywa z 100 g mąki (tab. 1). Duża objętość pieczywa próbki B spowodowana była rozluźnieniem struktury ciasta po rozmrożeniu w porównaniu do ciasta próbki C. Ciasto uzyskane z receptury modyfikowanej wykazało podczas fermentacji luźną strukturę, co wpłynęło na masę bochenka, jego objętość i porowatość. Badanie porowatości pieczywa określa stosunek objętości zajmowanej przez pory do ogólnej objętości chleba. Stwierdzono, że niska temperatura zamrażania ciasta niekorzystnie działa na drożdże powodując słabszy rozrost ciasta i mniejszą porowatość pieczywa. Większy dodatek drożdży do receptury zmodyfikowanej (próbka B – 4,5 kg drożdży na 100 kg mąki) poprawia porowatość pieczywa, co sugeruje konieczność odpowiedniego opracowania receptury ciasta.

W badaniach ciężaru właściwego próbek pieczywa stwierdzono, że mięksiz próbki B wyróżniał się najniższą masą objętościową 0,28 g/cm³, ponieważ miał duże pory. Ciężar właściwy mięksizu próbki A był najwyższy dla badanej grupy (0,34 g/cm³) i najbardziej zbliżony do wymagań PN, która dla pieczywa pszennego podaje 0,37 g/cm³.

Zestawienie cech sensorycznych pieczywa
The sensoric features of bread

Symbol pieczywa Symbol of bread	Kształt pieczywa Shape of bread	Zapach pieczywa Flavour	Skórka (Crust)			Miękiś				Smak pieczywa Taste of bread	
			Barwa Colour	Grubość Thickness [mm]	Wygląd Appearance	Barwa Colour	Elastyczność Flexibility	Porowatość Porosity	Spulchnienie Fluffing		Wilgotność i lepkość Moisture and viscosity
A	właściwy	właściwy	złocista	2,5	gładka blyszcząca	kremowa	bardzo dobra	równomierna	pulchny	wilgotny nielepki	właściwy
B	właściwy	właściwy	złocisto brązowa	3,5	lekko popękana	kremowa	dostateczna	równomierna	bardzo pulchny	wilgotny lepki	właściwy
C	właściwy	właściwy	złocista	2,8	lekko pomarszczona	kremowoszara	dobra	równomierna	pulchny	wilgotny nielepki	właściwy

Stosunek skórki do miększu charakteryzuje temperaturę i czas jej działania podczas wypieku. Niższa temperatura przedłuża czas wypieku, co powoduje, że na chlebie tworzy się gruba skórka. Równoczesny wypiek wszystkich chlebków pozwala na porównanie grubości skórki. W badanych próbkach grubość skórki była zbliżona i stanowiła w próbce A – 36%, w próbce B – 38%, a w C – 35% w stosunku do masy chlebka.

Ocena sensoryczna pieczywa

Zestawienie cech sensorycznych ocenianego pieczywa przedstawia tab. 2. Smak wszystkich badanych chlebków oceniono jako właściwy, chociaż próbka B przewyższała pod tym względem pozostałe, ale traciła tę przewagę z upływem czasu przechowywania. Po 24 godz. najlepszy smak miała próbka A. Pieczywo z ciasta mrożonego charakteryzował lepszy, intensywniejszy zapach, chociaż w próbce B można było stwierdzić zapach drożdżowy. Struktura miększu we wszystkich próbkach była równomierna, miększ był nieco wilgotny, a w próbce B lepki.

Punktowa ocena pieczywa (wykonana wg PN) pozwoliła sklasyfikować badane próbki pod względem jakościowym (tab. 3). Ocena wykonana w 6 godz. po wypieku wykazała, że próbkę A można zakwalifikować do I kl. w skali 4 klasowej. Pozostałe dwie do kl. II. Ocena dokonana po 63 godz. przechowywania w temperaturze pokojowej wykazała, że próbkę A można zakwalifikować do kl. II, a pozostałe do kl. III.

Obniżenie punktacji po 63 godzinnym przechowywaniu jest zjawiskiem obserwowanym przy ocenie każdego rodzaju pieczywa i nie rzutuje niekorzystnie na badane technologie zamrażania ciasta.

Tabela 3

Ocena sensoryczna pieczywa w trakcie przechowywania
Sensoryic evaluation of bread during storage

Symbol pieczywa Symbol of bread	6 godz. po wypieku 6 hours after baking		63 godz. po wypieku 63 hours after baking	
	pkt.	kl.	pkt.	kl.
A	35,1	I	34,4	II
B	34,5	II	29,8	III
C	32,5	II	28,5	III

Skala ocen 4 klasy, przedział punktów 0–40
4 class scale, point range 0-40

Charakterystyka tekstury pieczywa

Tekstura żywności jest cechą zdeterminowaną jej właściwościami fizycznymi. Na tę cechę składa się wiele czynników jak kształt, wilgotność, skład chemiczny, struktura, właściwości mechaniczne. Ocenę tekstury poszczególnych prób przedstawiono określając siłę potrzebną do ściśnięcia miększu po różnym czasie przechowywania, co pozwoliło określić przebieg czerstwienia pieczywa. W ciągu 32 godz. przechowywania (między 20 a 52 godz.) ściśliwość wzrosła w próbce A o 75%, w B o 101%, a w C o 198%. Świadczy to iż pieczywo C najszybciej czerstwieje.

Dyskusja

Technologia mrożenia, wprowadzona do piekarstwa, otwiera wiele możliwości równoważąc popyt z podażą, likwidując zwroty czerstwego pieczywa, zapewniając równomierne wykorzystanie urządzeń i poprawę warunków pracy [1]. Z licznych publikacji wynika, że pieczywo wypiekane z ciasta mrożonego może mieć szerokie zastosowanie pod warunkiem opracowania odpowiednich receptur i sposobu zamrażania [2, 4, 6]. Uważa się również, że owiewowa metoda zamrażania zapewnia najlepsze wyniki.

Pieczywo typu „bułka wrocławska”, wyprodukowane z ciasta mrożonego, o zmodyfikowanej recepturze, charakteryzowało się większą objętością w stosunku do pieczywa kontrolnego. Przeprowadzona analiza sensoryczna pozwoliła na potwierdzenie wyższej oceny miększu i zapachu w produkcie z ciasta mrożonego. Jednak wraz z okresem przechowywania różnice między próbkami szybko się wyrównują.

Na podstawie przeprowadzonych próbnych wypieków laboratoryjnych można stwierdzić, że jest możliwe zastosowanie mrożenia ciasta w produkcji „bułki wrocławskiej”. Konieczna jest kontynuacja prac badawczych nad optymalizacją procesu zamrażania i opracowaniem nowych receptur technologicznych dostosowanych do produkcji pieczywa z ciasta mrożonego.

Wnioski

1. Receptura „bułki wrocławskiej”, zmodyfikowana poprzez zwiększenie dodatku drożdży i polepszacza, może być stosowana do produkcji pieczywa z ciasta mrożonego.
2. Pieczywo z ciasta mrożonego charakteryzuje duża objętość, pulchność, intensywny, właściwy zapach i smak.
3. Trwałość pieczywa wypieczonego z mrożonego ciasta jest ograniczona i powinno być spożyte możliwie szybko.
4. Problematyka produkcji pieczywa z ciasta mrożonego wymaga dalszych badań i opracowania optymalnych warunków technologicznych.

LITERATURA

- [1] Ambroziak Z.: Odroczone wypiek pieczywa. *Przegl. Piek. i Cuk.*, 2, 1995, 2-7.
- [2] Haber T., Lewczuk J., Dróżdż E.: Próby opracowania technologii produkcji pieczywa z zastosowaniem zamrażania półproduktów. *Przegl. Piek. i Cuk.*, 7, 1995, 34-36.
- [3] Jankiewicz M.: Bułki z rozmrożonego ciasta. *Przeg. Piek. i Cuk.*, 7-8, 1992, 14-14.
- [4] Kołodziejcki M.: Ciasto mrożone - szansa małych piekarni. *Przegl. Piek. i Cuk.*, 2, 1992, 12-13.
- [5] Krelowska-Kulas M.: *Badania jakości produktów spożywczych*. PWE, Warszawa, 1993.
- [6] Linko P., Karhunen A.: Quality considerations in freezing of dough and baked products. *Thermal processing and quality of foods, (FSTA 14M 106) 1984, 745-749.*
- [7] Polska Norma. PN-79/A-74108: *Pieczywo - Metody badań i ocena punktowa.*
- [8] Praca zbiorowa pod red. Jakubczyk T., Haber T.: *Analiza zbóż i przetworów zbożowych*. Skrypt SGGW - AR. Warszawa, 1983.

TRIALS IN THE USE OF FROZEN DOUGH FOR WHEAT BREAD („WROCLAW ROLL”) BAKING

S u m m a r y

The possibility of wheat bread baking (“Wrocław Roll”) from frozen and stored in refrigeration for 5 days wheat dough was checked. The sensory analysis of baked product was made and the structural changes in bread during storage were determined. It was concluded, that after increased concentration of yeast and improver in comparison to the original recipe it may be applied to bread production from frozen dough. ❖