

Dr inż. Małgorzata SOBCZYK  
Mgr inż. Andrzej MALON  
Zakład Technologii Zbóż, Wydział Nauk o Żywności, SGGW w Warszawie

## WPŁYW CZASU ZAPIEKANIA NA JAKOŚĆ KAJZEREK OTRZYMANÝCH METODĄ ODROCZONEGO WYPIEKU®

*Przeprowadzona praca badawcza miała na celu znalezienie zależności pomiędzy jakością dopieczonych bułek kajzerek i czasem ich zapiekania w procesie odroczonego wypieku. Materiał doświadczalny stanowiły bułki kajzerki wyprodukowane z mąki pszennej typ 500. Bułki użyte w doświadczeniu zapiekane były w czasie 7, 9 lub 11 minut w tej samej przewidzianej procesem technologicznym temperaturze i przechowywane przez 24, 36 i 78 godzin. Próbę kontrolną stanowiły bułki poddane normalnemu procesowi wypieku. W części doświadczalnej wykonano analizę podstawowych właściwości mąki pszennej typ 500, otrzymanego z niej ciasta oraz oceniono organoleptycznie otrzymane pieczywo. W zależności od czasu przechowywania najlepsze parametry uzyskały bułki zapiekane przez 7 lub 11 minut. Ocena organoleptyczna potwierdziła niewielkie różnice pomiędzy bułkami świeżymi i wytworzonymi w procesie odroczonego wypieku.*

**Słowa kluczowe:** kajzerka, mąka pszenna, odroczonego wypiek, zapiekanie.

### WSTĘP

Bułka kajzerka jest najczęściej wykorzystywanym piekarskim asortymentem w technologii odroczonego wypieku, choć nie jedynym. Jest ona bardzo wdzięcznym obiektem dla tej technologii, gdyż nie wymaga zbyt wielu zabiegów, aby z zapieczonej i zamrożonej (lub nie) postaci przerodzić się w gorący, chrupiący i smaczny produkt [21].

Konsumenci z coraz większą zycżliwością aprobują ten rodzaj pieczywa, o czym świadczą badania ankietowe, jakie były przeprowadzone na reprezentatywnych grupach respondentów. Okazuje się, że aż 91% oczekuje przede wszystkim dobrej jakości kupowanego pieczywa, a jednocześnie 85%, że będzie to pieczywo świeże. Z przytoczonych badań ankietowych wynika również, że w zdecydowanej większości, konsumenci oczekują także: dobrego wyglądu pieczywa (56% respondentów), łatwości jego zakupu (56%), dostępności świeżego pieczywa, w różnych porach dnia (48%) [2, 5].

**Odroczony wypiek to nowoczesna metoda uznawana za wybitne osiągnięcie technologiczne w produkcji piekarskiej ubiegłego wieku.** Polega ona na rozdzieleniu dwóch etapów: wytwarzania ciasta i jego wypieku. Umożliwia odroczenie, czyli przesunięcie w czasie, procesu wypieku, a także prowadzenie go poza piekarnią, w sklepach, zakładach gastronomicznych, a nawet w domu u konsumenta. Metoda ta ułatwia racjonalne wykorzystanie zdolności produkcyjnych piekarni, ograniczenie strat z tytułu zwrotów czerstwego pieczywa, jak również dostarczenie do sklepów w różnych porach dnia szerokiego asortymentu świeżego pieczywa.

Surowce stosowane w metodzie odroczonego wypieku powinny spełniać wymagania PN, a dozowanie dodatków powinno przebiegać zgodnie z tradycyjną recepturą [3, 27].

W ostatnich latach mąka pszenna charakteryzuje się tak dobrą jakością, że można ją stosować w technologii odroczonego wypieku. Należy jednak zwracać szczególną uwagę na ilość i jakość glutenu oraz aktywność enzymatyczną. Optymalnymi wskaźnikami jakościowymi są: zawartość glutenu

26-28%, liczba sedymentacji 35 cm<sup>3</sup>, liczba opadania 280 s [9, 10, 11].

Przygotowane ciasto powinno być bardziej stabilne, lecz niekoniecznie sztywniejsze, aby mogło zachować swoją zewnętrzną formę również przy przedłużonym garowaniu w temperaturze 24-28°C przez 90-120 minut. Przez tak długą fermentację osiąga się właściwe spęcznienie substancji zawartych w mące, co przeciwdziała procesowi marszczenia [6, 23]. W przeciwnym razie mogą wystąpić typowe wady, takie jak pomarszczona powierzchnia i opadające powierzchnie boczne. Jest to związane z faktem, że po pierwszej fazie pieczenia skórka nie jest jeszcze do końca ukształtowana i ma skłonność do marszczenia się podczas studzenia wypieków. Podpiekanie rozrośniętych kęsów ciasta prowadzi się do momentu uzyskania maksymalnej objętości, utrwalenia struktury miękiszu, bladej, elastycznej powierzchni. Czas podpiekania stanowi ok. 50% całkowitego czasu wypieku [12].

Podczas zapiekania zostaje zakończone ścinanie białka, tzn. gluten jest już całkowicie zdenaturowany, podczas gdy skrobia jest tylko częściowo skleikowana. Miękką delikatną strukturę miękiszu można uzyskać tylko wówczas, gdy temperatura wewnątrz wyrobu ponownie osiągnie poziom 90°C [23]. Podpieczone kęsy schładza się do temperatury 40-60°C, a następnie pakuje w wodo- i gazo szczelne woreczki polietylenowe. Tak przygotowane, mogą być magazynowane 1-2 dni w temperaturze otoczenia, bez konserwowania [22, 23].

Sposób przechowywania powinien zależeć od czasu magazynowania i wykorzystania „półpieczonego produktu”. Jeżeli zapiekane pieczywo jest przeznaczone do dłuższego przechowywania, zaleca się zamrażanie szokowe bezpośrednio po opuszczeniu pieca w temperaturze wewnętrznej 85-90°C. Szybkie zamrożenie przeciwdziała utracie wilgotności i zapobiega odstawianiu skórki po drugiej fazie pieczenia [23].

Zachowanie odpowiednich parametrów i warunków produkcji w metodzie odroczonego wypieku pozwala na uzyskanie wyrobów gotowych o wysokich walorach smakowo-zapachowych, a pieczywo uzyskane tą metodą jest tak samo smaczne i odżywcze jak tradycyjne [27].

Celem artykułu jest przedstawienie uzyskanych wyników badań naukowych w zakresie wpływu czasu zapiekania bułek kajerek na ich jakość w procesie odroczonego wypieku.

## MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Przedmiotem badań były bułki kajzerki o gramaturze 0,05 kg otrzymane metodą odroczonego wypieku. Proces technologiczny dla bułek zapiekanych był taki sam jak dla bułek „świeżych”. Zapiekanie rozrośniętych kęsów przebiegało do momentu uzyskania maksymalnej objętości, utrwalenia struktury miększu i bladej elastycznej powierzchni. Czas zapiekania stanowił 40-60% całkowitego czasu wypieku i wynosił 7, 9 i 11 minut. Zapieczone pieczywo było schładzane do temp. 40-60°C, a następnie pakowane w folię polietylenową i przechowywane przed dopieczeniem przez 24, 36 lub 78 godzin.

Zapieczone bułki przygotowano wg schematu zamieszczonego w tabeli 1.

Tabela 1. Schemat doświadczenia

Numer próby	Czas wypieku [min]	Temperatura wypieku [°C]	Czas przechowywania [h]
A	17	255	0
B	11	215	24
C	9	215	24
D	7	215	24
E	11	215	36
F	9	215	36
G	7	215	36
H	11	215	78
I	9	215	78
J	7	215	78

A – próba kontrolna;  
 B – zapiekane 11 min., przechowywane przez 24 h;  
 C – zapiekane 9 min., przechowywane przez 24 h;  
 D – zapiekane 7 min., przechowywane przez 24 h;  
 E – zapiekane 11 min., przechowywane przez 36 h;  
 F – zapiekane 9 min., przechowywane przez 36 h;  
 G – zapiekane 7 min., przechowywane przez 36 h;  
 H – zapiekane 11 min., przechowywane przez 78 h;  
 I – zapiekane 9 min., przechowywane przez 78 h;  
 J – zapiekane 7 min., przechowywane przez 78 h;

Do przygotowania ciasta wykorzystano następujące surowce: mąkę pszenną typ 500, świeże drożdże piekarskie, sól, margarynę i cukier. Jakość mąki pszennej określały następujące parametry: zawartość białka ogółem – 12,6%, wydajność glutenu – 30,2%, rozplywalność – 5,5 mm, indeks glutenu – 92,2 [15] oraz liczba opadania – 358 s [14]. Reologiczne właściwości ciasta badano wykorzystując farinograf Brabendera [19] oraz alweograf Chopina [20].

Analizę wybranych cech fizyko-chemicznych (objętość, masę właściwą miększu, porowatość wg Dallmana, wilgotność i twardość miększu) oraz punktową ocenę jakości uzyskanych bułek [18] przeprowadzono po upływie 24, 36 i 78 godzin po ich uprzednim dopieczeniu w piecu wsadowym firmy Sveba – Dahlen w temp. ok. 220°C przez 10, 8 lub

6 minut. [4]. Twardość miększu mierzono za pomocą analizatora tekstury typ TA.XT2, używając do jego penetracji na głębokość 9 mm przystawki w kształcie walca o średnicy 25 mm. Pomiar wykonywano w centralnej części miększu bułki (w jej środku geometrycznym), w czterech powtórzeniach. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie korzystając z programu Statgraphics Plus 4.1. Ocenę istotności różnic pomiędzy wartościami średnimi określano za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ , a najmniejszą istotną różnicę wyznaczono testem Tukey'a.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Z charakterystyki parametrów jakościowych stosowanej mąki pszennej typ 500 wynika, że wykazywała ona dobre właściwości wypiekowe wymagane do produkcji drobnego pieczywa pszennego [4, 15]. Potwierdzają to także wyniki analizy farinograficznej i alweograficznej (tab. 2).

Tabela 2. Charakterystyka cech reologicznych ciasta otrzymanego z mąki pszennej typ 500

Badana cecha		Jednostki	Wartości średnie
Właściwości farinograficzne	Wodochłonność mąki	%	57,8
	Czas rozwoju ciast	min.	3,9
	Czas stałości ciasta	min.	5,7
	Oporność ciasta na mieszenie	min.	9,6
	Rozmięczenie ciasta	FU	24
	Liczba jakości	-	131
	Właściwości alweograficzne	Sprężystość ciasta P	mmH <sub>2</sub> O
Rozciągliwość ciasta L		mm	49
Rozdęcie ciasta G		cm <sup>3</sup>	15,6
Praca odkształcenia W		J*10 <sup>E-4</sup>	159
Sprężystości /Rozciągliwości P/L		-	1,56

Źródło: Opracowanie własne.

Jedną z najważniejszych cech ciasta, szczególnie z punktu widzenia opłacalności produkcji jest wodochłonność, czyli zdolność mąki do wiązania wody przy zachowaniu optymalnej konsystencji ciasta. Zależy ona przede wszystkim od ilości i jakości substancji białkowych odpowiedzialnych za tworzenie siatki glutenowej, skrobi i granulacji mąki [8, 13].

Użyta w badaniach mąka wykazywała średnią (57,8%) wodochłonność. Średnia zawartość glutenu i jego średnia jakość mogły być przyczyną nie za długich czasów rozwoju i stałości ciasta, odpowiednio 3,9 i 5,7 minut (tab. 2). Suma tych dwóch czasów decyduje o tolerancji ciasta na mieszenie. Duża tolerancja na mieszenie ciasta (9,6 min) użytej w badaniach mąki wskazywała na dobre właściwości lepko-sprężyste

ciasta, co potwierdziły również badania alveograficzne. Do klasyfikacji mąki najczęściej są wykorzystywane wskaźniki W, P, L, P/L. Ciasto z mąki o odpowiednich właściwościach do wypieku pieczywa pszennego powinno być sprężyste (P) i jednocześnie rozciągliwe (L), co umożliwia uzyskanie dużej objętości pieczywa. Wyraża się to stosunkiem jego sprężystości do rozciągliwości (P/L) mieszczącym się w przedziale 0,8-1,5, [1]. Dla mąk bardzo dobrych jako optymalną sprężystość (P) przyjmuje się 70-90 mm. Dla badanej mąki pszennej typ 500 wartości współczynników W, P, L wynosiły odpowiednio 159 10<sup>E-10</sup> J, 77 mmH<sub>2</sub>O i 49 mm (tab.2). Wartości te wskazują, że użytą mąkę można zakwalifikować do II grupy jakości [1, 4].

Zgodnie z PN-74105: 1992 objętość 100 g pieczywa wyrażona w cm<sup>3</sup>, powinna wynosić nie mniej niż 280 cm<sup>3</sup>. Przeprowadzone badanie objętości dowodzą, że czas zapiekania, jak i czas przechowywania, nie miały większego wpływu na tę cechę, która jest nieznacznie mniejsza, ale istotnie statystyczna w stosunku do próby kontrolnej – świeżej w granicach od 4,6% do 8,2% (tab.3).

Masa właściwa mękiszu, podobnie jak objętość i porowatość, zależy głównie od przebiegu procesu technologicznego [26]. Cecha ta ma szczególne znaczenie przy porównywaniu pieczywa tego samego gatunku. W badanych bułkach kajzerkach masy właściwe mękiszu (tab. 3) zawierały się w przedziale od 0,198 g/cm<sup>3</sup> w próbie kontrolnej do 0,256 g/cm<sup>3</sup> dla próby zapiekanej 9 min i przechowywanej 36 godzin (i wszystkie zmiany były istotne ze statystycznego punktu widzenia).

W przeprowadzonych badaniach do oceny porowatości wykorzystano tablice Dallmana. Porowatość mękiszu we wszystkich badanych próbach (tab.3) miała zbliżone wartości tego współczynnika od 100 pkt. (dla próby kontrolnej) do 80-90 (dla pozostałych). Porowatość wszystkich przebadanych bułek kajzerek była równomierna i cienkościenna.

**Tabela 3.** Wpływ czasu zapiekania na niektóre cechy fizyczne bułek kajzerek

Próba	Objętość 100 g pieczywa	Masa właściwa mękiszu	Porowatość mękiszu w skali Dallmana
	[cm <sup>3</sup> ]	[g*cm <sup>-3</sup> ]	[pkt]
A	701 a	0,198 a	100 a
B	669 b	0,260 b	90 b
C	644 c	0,229 c	80 c
D	649 c	0,252 b	80 c
E	647 c	0,240 d	90 b
F	648 c	0,256 b	80 c
G	653 d	0,234 c	80 c
H	667 b	0,231 c	80 c
I	652 c	0,215 e	80 c
J	664 b	0,247 bd	80 c

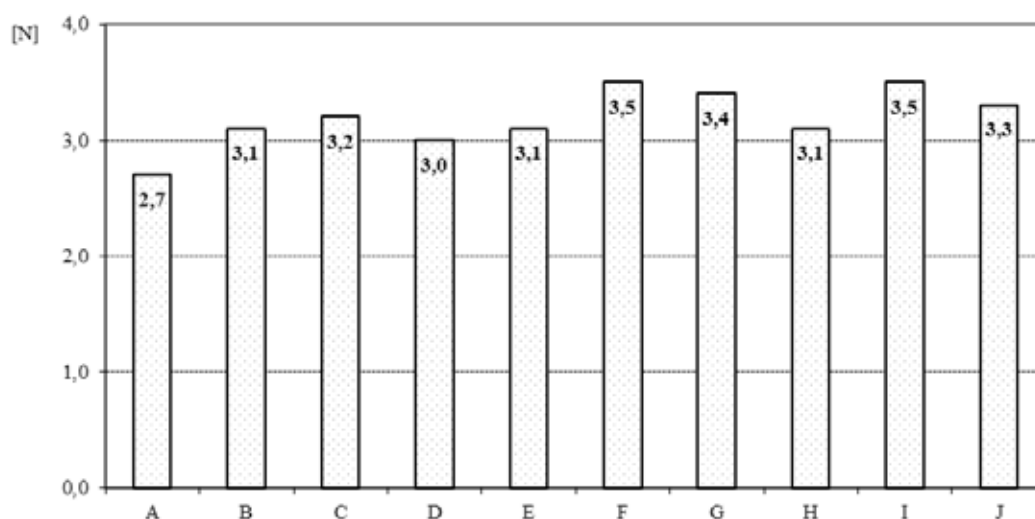
Źródło: Opracowanie własne.

Legenda:

- A – próba kontrolna;
- B – zapiekane 11 min., przechowywane przez 24 h;
- C – zapiekane 9 min., przechowywane przez 24 h;
- D – zapiekane 7 min., przechowywane przez 24 h;
- E – zapiekane 11 min., przechowywane przez 36 h;
- F – zapiekane 9 min., przechowywane przez 36 h;
- G – zapiekane 7 min., przechowywane przez 36 h;
- H – zapiekane 11 min., przechowywane przez 78 h;
- I – zapiekane 9 min., przechowywane przez 78 h;
- J – zapiekane 7 min., przechowywane przez 78 h;

a, b, c, d, – wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

Tekstura jest to cecha żywności zdeterminowana jej właściwościami fizycznymi ocenianymi przez zmysły wzroku (z wyjątkiem koloru), dotyku oraz receptory czuciowe jamy



- A – próba kontrolna;
- B – zapiekane 11 min., przechowywane przez 24 h;
- C – zapiekane 9 min., przechowywane przez 24 h;
- D – zapiekane 7 min., przechowywane przez 24 h;
- E – zapiekane 11 min., przechowywane przez 36 h;
- F – zapiekane 9 min., przechowywane przez 36 h;
- G – zapiekane 7 min., przechowywane przez 36 h;
- H – zapiekane 11 min., przechowywane przez 78 h;
- I – zapiekane 9 min., przechowywane przez 78 h;
- J – zapiekane 7 min., przechowywane przez 78 h;

**Rys. 1.** Tekstura bułek kajzerek.

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4. Wyniki oceny sensorycznej bułek kajzerek

Próba		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Wyróżniki jakości bułek	Wygląd zewnętrzny	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	
	Skórka	Barwa	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
		Grubość	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Pozostałe cechy	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3
	Mięksiz	Elastyczność	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
		Porowatość	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2
		Pozostałe cechy	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
	Smak i zapach	6	6	6	6	6	5	5	6	6	5	
	Suma punktów	32	30	27	27	29	26	26	28	27	24	
	Suma punktów +8	40	38	35	35	37	34	34	36	35	32	
	Klasa jakości	I	I	II	II	I	II	II	I	II	II	

Legenda:

A – próba kontrolna;

B – zapiekane 11 min., przechowywane przez 24 h;

C – zapiekane 9 min., przechowywane przez 24 h;

D – zapiekane 7 min., przechowywane przez 24 h;

E – zapiekane 11 min., przechowywane przez 36 h;

F – zapiekane 9 min., przechowywane przez 36 h;

G – zapiekane 7 min., przechowywane przez 36 h;

H – zapiekane 11 min., przechowywane przez 78 h;

I – zapiekane 9 min., przechowywane przez 78 h;

J – zapiekane 7 min., przechowywane przez 78 h;

Źródło: Opracowanie własne.

ustnej. Na cechę tę składa się wiele czynników, takich jak: kształt, wilgotność, skład chemiczny, struktura i właściwości mechaniczne. Wzrost twardości mięksizu najczęściej spowodowany jest czerstwieniem pieczywa. Podczas tego procesu cząsteczki skrobi powracają do struktury krystalicznej, łączą się ze sobą tworząc uporządkowaną strukturę, co objawia się wzrostem twardości i spadkiem elastyczności mięksizu. Na proces ten wpływa również retrogradacja amylozy i amylopektyny, której rozgałęzienia nakładają się wzajemnie i asocjują [7, 24, 25].

Najwyższą twardością mięksizu charakteryzowały się próby, których czas wstępnego zapiekania wynosił 9 min. Próby zapiekane przez 11 min niezależnie od czasu przechowywania, miały niższą twardość mięksizu o 14,8%, ale i tak wyższą od próby kontrolnej (rys. 1). Wszystkie różnice były istotne statystycznie.

Jakość pieczywa ocenia się według metody określonej w normie PN-A-74108:1996. Ocena organoleptyczna obejmowała takie cechy jak: wygląd zewnętrzny pieczywa, cechy skórki (barwa, grubość), cechy mięksizu (elastyczność, porowatość) oraz smak i zapach. W zależności od liczby uzyskanych punktów pieczywo może być sklasyfikowane wg czterech poziomów jakości. Maksymalna liczba punktów za cechy organoleptyczne i fizykochemiczne wynosi 40.

Przeprowadzona ocena organoleptyczna pozwoliła stwierdzić, iż proces zapiekania nie miał wielkiego wpływu na jakość uzyskanych bułek kajzerek (tab. 4).

Bułki kontrolne i zapiekane najdłużej (11 min) charakteryzowały się najlepszymi cechami organoleptycznymi, na co wskazuje liczba punktów przyznanych w tej ocenie.

## WNIOSKI

1. Wykorzystywana do badań mąka pszenna typ 500 charakteryzowała się odpowiednią jakością, zatem może być używana do produkcji drobnego pieczywa psennego otrzymanego metodą odroczonego wypieku.

2. Na jakość uzyskanych bułek zasadniczy wpływ miał czas zapiekania i przechowywania.

3. Bułki zapiekane przez 11 minut charakteryzowały się lepszą jakością niż bułki zapiekane przez 9 lub 7 min. Stwierdzono w nich niższą twardość mięksizu, masę właściwą mięksizu niż w próbach krócej zapiekanych oraz wyższą porowatość. Wyżej oceniono również właściwości sensoryczne bułek, zapiekanych przez 11 minut.

4. Różnica w czasie zapiekania bułek kajzerek pomiędzy 7 i 11 minutami nie odgrywa większej roli przy stosowaniu ścisłego reżimu technologicznego podczas produkcji (przestrzegania temperatury faz i procesu, czasu i przebiegu poszczególnych jego etapów).

## LITERATURA

- [1] ABRAMCZYK D. 1997. *Klasyfikacja jakościowa ziarna pszenicy w oparciu o parametry oceny alweograficznej*. Przegląd Zbożowo-Młynarski, 41 (4), 8-12.
- [2] AMBROZIAK Z., NERYNG A., PIESIEWICZ H., STANISZEWSKA E., JANIK H., WASILUK M. 2001. *Optymalizacja procesu odroczonego wypieku pieczywa żytniego i mieszanego*. Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 49 (1), 2-6.
- [3] AMBROZIAK Z. 1995. *Odroczone wypiek pieczywa*. Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 43 (2), 2.
- [4] AMBROZIAK Z. 1998. *Piekarnictwo i Cukiernictwo*. WNT. Warszawa.
- [5] AMBROZIAK Z. 2002. *Polskie piekarstwo w świetle integracji z UE*. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej. ZBPP: „Systemy zapewnienia jakości zdrowotnej w piekarstwie i ciastkarstwie zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej”. 1-15.
- [6] BAZIOR A. 1998. *Pieczywo zapieczone – oszczędna i wygodna alternatywa produkcji piekarskiej*. Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 46 (9), 13.

- [7] **FIK M. 2004.** *Czerstwienie pieczywa i sposoby przedłużania jego świeżości.* Żywność, Nauka, Technologia, Jakość 39, (2), 5-17
- [8] **GAŚSIOROWSKI H. 2004.** *Pszenica, chemia i technologia.* PWRiL. Warszawa.
- [9] **GUBAŁA W. 1998.** *W poszukiwaniu wyższej jakości.* Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 46, 6, 79.
- [10] **HABER T., LEWCZUK J., DRÓZDZ E. 1995.** *Próby opracowania technologii produkcji pieczywa z zastosowaniem zamrażania półproduktów.* Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 43 (7), 34-36.
- [11] **HOMBACH M. 2001.** *Wprowadzenie techniki mrożenia do piekarni.* Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 49 (10), 26-29.
- [12] **LUBCZYŃSKA H., LIPIŃSKA H., JAROSZ K., WOŹNIAKOWSKI A., KOSAKOWSKA J., WALEWSKA M. 2006.** *Vademecum Piekarza.* H-U.S. Samopomoc Chłopska. Warszawa.
- [13] **PIESIEWICZ H., SĄDKIEWICZ K., AMBROZIAK Z. 1998.** *Wodochłonność mąki – niedoceniony wskaźnik jakości mąki.* Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 46 (3), 5.
- [14] **PN – ISO 3093:2000.** *Zboża. Oznaczanie liczby opadania.*
- [15] **PN-91/A-74022:1992.** *Przetwory zbożowe. Mąka pszenna.*
- [16] **PN-A-74042/03:1993.** *Ziarno zbóż i przetwory zbożowe. Oznaczanie glutenu mokrego za pomocą urządzenia mechanicznego. Mąka pszenna.*
- [17] **PN-A-74105:1992** *Pieczywo pszenne zwykłe i wyborowe.*
- [18] **PN-A-74108:1996** *Pieczywo. Metody badań i ocena punktowa.*
- [19] **PN-ISO 5530-1** *Mąka pszenna. Fizyczne właściwości ciasta. Oznaczanie wodochłonności i właściwości reologicznych za pomocą farinografu.*
- [20] **PN-ISO 5530-4** *Mąka pszenna. Fizyczne właściwości ciasta. Oznaczanie wodochłonności i właściwości reologicznych za pomocą alweografu.*
- [21] **PROSZYŃSKA K. 2001.** *Pieczywo mrożone i wstępnie podpieczone.* Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 49 (11), 52.
- [22] **RANFT A. 2006.** *Cooling in the vacuum.* Backtechnik Europe (5), 3.
- [23] **REINEKE D. 2001.** *Półpieczone.* Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 49 (3) 31-32.
- [24] **SOBCZYK M. 2009.** *Ocena jakości pieczywa pszennego otrzymanego metodą odroczonego wypieku.* Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, WSM, Warszawa, 1,37-40.
- [25] **SOBCZYK M. 2010.** *Wpływ czasu rozrostu końcowego na jakość bułek pszennych otrzymanych metodą odroczonego wypieku.* Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, WSM, Warszawa, 2, 25 – 29.
- [26] **WASZKIEWICZ-ROBAK B. 1999.** *Pieczywo.* Towaroznawstwo żywności przetworzonej. Wyd. SGGW. Warszawa.
- [27] **WÓJCIK G. 2000.** *Odroczony wypiek pieczywa.* Cukiernictwo. 54 (1), 8.

## INFLUENCE OF BAKING TIME ON WHEAT ROLLS QUALITY IN THE TECHNOLOGY BY POSTPONED BAKING METHOD

### SUMMARY

*The aim of this work was to study the relationship between the quality of baked Kaiser rolls and the time of their baking in the process of postponed baking method (pre-baking).*

*The experimental subject consisted of wheat flour type 500 and Kaiser rolls obtained from it.*

*The tested Kaiser rolls were baked for 7, 9 or 11 minutes at the same temperature imposed by the technological process. Then, they were stored after freezing for 24, 36, and 78 hours. The experimental part included both analysis of basic characteristics of wheat flour type 500 and of dough obtained from it, and an organoleptic evaluation of obtained bread.*

*Depending on the storage time the best result were gained by the baked for 7 or 11 minutes. Organoleptic evaluation confirmed a slight difference between fresh rolls and rolls produced by postponed baking process (pre-baking).*

**Key words:** *wheat flour, postponed baking method, pre-baked, wheat rolls, bread, baking.*