

ALICJA CEGLIŃSKA, GRAŻYNA CACAK-PIETRZAK, DANUTA DOJCZEW,  
TADEUSZ HABER, MARLENA SZULIM

## WPLYW DODATKU RÓŻNYCH FORM BŁONNIKA NA JAKOŚĆ WYBRANYCH WYROBÓW CIASTKARSKICH

### Streszczenie

W pracy badano jakość wybranych wyrobów ciastkarskich z dodatkami: 5, 10, 15, 20, 25 i 30% błonnika w postaci otrąb pszennych, płatków owsianych oraz pszennego i owsianego błonnika handlowego. Wypiekano dwa rodzaje wyrobów ciastkarskich: babeczki drożdżowe i herbatniki kruche. Dodatek błonników handlowych do 30% nie powodował pogorszenia jakości herbatników kruchych. Pszenny błonnik handlowy wpływał negatywnie na strukturę (twardość) babeczek drożdżowych. Stwierdzono, że większe dodatki różnych form błonnika mogą być stosowane do herbatników kruchych niż do babeczek drożdżowych. W herbatnikach kruchych udział otrąb może wynosić 30%, a w babeczkach drożdżowych do 10%.

Stosowane dodatki różnych form błonnika wpłynęły na zwiększenie w wyrobach ciastkarskich zawartości błonnika pokarmowego ogółem i jego frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej w wodzie. Tylko wyroby ciastkarskie z dodatkiem błonników handlowych zawierały więcej frakcji rozpuszczalnej w wodzie, bardziej pożądanej ze względu na profilaktykę zdrowotną.

**Słowa kluczowe:** wyroby ciastkarskie, otręby pszenne, płatki owsiane, błonniki handlowe

### Wprowadzenie

Wysoki stopień przetwarzania surowców zbożowych pozbawia otrzymane z nich produkty wielu cennych składników, które najczęściej występują w strukturach ścian komórkowych. Jest to powodem zmniejszenia m.in. zawartości błonnika pokarmowego w podstawowych produktach codziennej diety, jakimi są wyroby piekarskie. Dieta uboga w błonnik pokarmowy prowadzi do rozwoju chorób takich jak: cukrzyca, otyłość, choroby wieńcowe serca, rak jelit, kamienie żółciowe [2, 12]. Choroby te są istotnym problemem społeczeństw krajów wysoko rozwiniętych naszego kontynentu, Ameryki i Azji, zwłaszcza że coraz częściej zapadają na nie dzieci. Codzienna dieta tzw.

---

*Dr hab. A. Ceglińska, dr inż. G. Cacak-Pietrzak, dr inż. D. Dojczew, prof. dr hab. T. Haber, mgr inż. M. Szulim, Zakład Technologii Zbóż, Wydz. Technologii Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-776 Warszawa*

typu zachodniego, składa się w znacznym stopniu z żywności o dużej zawartości cukrów, tłuszczów pochodzenia zwierzęcego oraz jasnego pieczywa pszenne. Dieta ta mogłaby ulec znaczącej poprawie, gdyby jej część zastąpiono produktami wzbogaconymi w błonnik. Do wzbogacania w błonnik nadaje się nie tylko pieczywo, ale także wyroby ciastkarskie. Stosowanie błonnika w produkcji wyrobów ciastkarskich nie wymaga zmian procesu technologicznego, a otrzymane wyroby nie muszą być gorsze od tych tradycyjnych [12].

Celem pracy było określenie jakości wybranych wyrobów ciastkarskich z dodatkami błonnika pochodzącego z otręb pszennych, płatków owsianych oraz błonników handlowych.

### **Material i metody badań**

W pracy określono jakość wyrobów ciastkarskich produkowanych z mąki pszennej typu 550 z dodatkiem różnych form błonnika. Źródłem błonnika były mielone w młynku laboratoryjnym otręby pszenne spożywcze i płatki owsiane produkowane przez firmę „Młyny w Stoisławiu” oraz handlowe błonniki: pszenne i owsiane produkowane z otręb przez firmę „Microstructure”. Deklarowana przez producentów zawartość błonnika pokarmowego ogółem wynosiła: 50% w otrębach pszennych, 14% w płatkach owsianych, 50% w handlowym błonniku pszennym i 62% w handlowym błonniku owsianym. Wypiekano dwa rodzaje wyrobów ciastkarskich: babeczki drożdżowe i herbatniki kruche z mąki pszennej typu 550 (próba kontrolna) oraz z jej mieszank z otrębami pszennymi, płatkami owsianymi i handlowymi błonnikami w ilościach: 5, 10, 15, 20, 25, 30% w odniesieniu do masy mąki.

Analiza fizykochemiczna mąki obejmowała oznaczenia: wilgotności i granulacji [6], barwy i zawartości białka [8], ilości i jakości glutenu [13] oraz liczby opadania [16]. Przeprowadzono również analizę mąki w amylografie [18] i farinografie firmy Brabender [17]. Babeczki drożdżowe i herbatniki kruche wykonano według receptury stosowanej przez ZPZiP IBPRS w Warszawie i wypiekano w modułowym piecu elektrycznym firmy Sveba. Wyroby ciastkarskie poddawano punktowej ocenie sensorycznej, uwzględniając wygląd zewnętrzny, teksturę, zapach i smak [15]. Maksymalna ocena za poszczególne wyróżniki wynosiła 5 pkt zaś minimalna 2 pkt. Zawartość błonnika pokarmowego ogółem oraz jego frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej w wodzie oznaczano według PN [14]. W wyrobach ciastkarskich oznaczano również wilgotność, objętość lub współczynnik rozpościeralności [6] oraz twardość za pomocą analizatora tekstury TA.XT2, a uzyskane wyniki posłużyły do obliczenia NIR w programie komputerowym Statgraphics Plus 4.1.

## Wyniki i dyskusja

Wskazanie optymalnych parametrów mąki do produkcji wyrobów ciastkarskich jest niezwykle trudne ze względu na dużą różnorodność tych wyrobów, a także ilość stosowanych dodatków. W przeprowadzonych badaniach stosowano mąkę pszenną typu 550 zarówno do wyrobu ciasta drożdżowego, jak i kruchego. Niektóre parametry mąki były zatem technologicznie korzystniejsze do wypiekania babeczek drożdżowych lub herbatników kruchych.

Tabela 1

Cechy fizykochemiczne mąki pszennej typu 550.  
Physico-chemical features of 550 type wheat flour.

Cecha Feature	Jednostka Unit	Wartość średnia Mean value
Wilgotność Moisture	[%]	10,8
Granulacja - cząstki <120 μm Granulation - particles <120 μm	[%]	73,4
Barwa - jasność L Colour- brightness L	-	95
Zawartość białka Protein content	[%]	10,2
Gluten mokry Wet gluten	[%]	26,8
Indeks glutenu Gluten index	-	80
Liczba opadania Falling number	[s]	318
Lepkość kleiku skrobiowego Viscosity of starch paste	[j.A.]	850
Temperatura końcowa kleikowania (T <sub>kk</sub> ) Peak temperature	[°C]	78,3

Mała wilgotność stosowanej mąki (tab. 1) wynikała z warunków jej przechowywania (temp. 21°C, wilgotność względna powietrza 60%). Jakość ziarna i sposób jego przemiału w dużej mierze decydują o cechach użytkowych mąki, zarówno chlebowej, jak i do produkcji wyrobów ciastkarskich. W ciastkarstwie preferowane są mąki jasne. Ważność tej cechy mąki w produkcji ciastkarskiej była podkreślana przez wielu autorów [9, 10, 19]. Barwa stosowanej mąki charakteryzowała się dużą jasnością. Ważnymi cechami mąki są także granulacja i stopień uszkodzenia skrobi. Mąka do produkcji wyrobów ciastkarskich powinna mieć wyrównaną granulację i mały stopień mecha-

nicznego uszkodzenia skrobi, aby zapobiec nadmiernemu chłonięciu wody [9]. Stosowana w badaniach mąka zawierała duży udział (73,4%) cząstek o wielkości poniżej 120  $\mu\text{m}$ , co wskazuje na wyrównaną, drobną granulację i prawdopodobieństwo większego udziału mechanicznie uszkodzonych ziarenek skrobi.

Według Klockiewicz-Kamińskiej [9] najodpowiedniejszym surowcem do produkcji mąki na wyroby ciastkarskie jest pszenica o zawartości białka nieprzekraczającej 11,5%. W Niemczech do produkcji wyrobów ciastkarskich używa się mąki tzw. kek-sowej o zawartości białka poniżej 11,0% [10]. Użyta w naszych badaniach mąka zawierała 10,2% białka. O przydatności mąki pszennej do produkcji piekarsko-ciastkarskiej decyduje także ilość i jakość glutenu. Według Ambroziaka [1] mąka do wyrobu herbatników kruchych powinna zawierać około 30% słabego lub średniej jakości glutenu. Niewskazana jest mąka o mocnym glutenie, gdyż jest to powodem utrudnień w wałkowaniu i formowaniu ciasta. Mała zawartość glutenu w mące może natomiast wpływać na rozlewanie się ciasta. Wykorzystywana w naszej pracy mąka charakteryzowała się małą (26,8%) zawartością glutenu dobrej jakości, na co wskazywała wartość indeksu glutenu wynosząca 80. W Niemczech do produkcji wyrobów ciastkarskich wykorzystywana jest mąka o jeszcze mniejszej (do 25%) zawartości glutenu tzw. „krótkiego” [10].

Duża wartość liczby opadania (318 s) wskazuje na niską aktywność amylopolityczną stosowanej mąki. Skrobia w tej mące charakteryzowała się także dużą lepkością kleiku oraz wysoką temperaturą końcową kleikowania. W Niemczech nie określa się granicznych wartości liczby opadania mąki przeznaczanej na wyroby ciastkarskie [10]. W Polsce natomiast zaleca się, aby ziarno pszenicy przeznaczane na mąkę tzw. „ciastkową” miało liczbę opadania nie mniejszą niż 200 s [9].

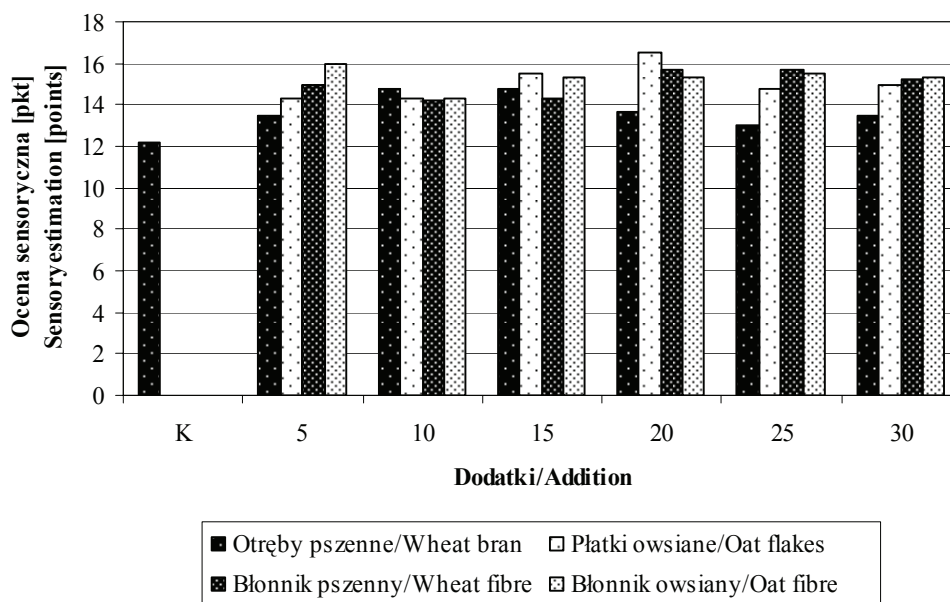
Tabela 2

Analiza farinograficzna mąki pszennej typu 550.  
Farinograph analysis of 550 type wheat flour.

Cecha Trait	Jednostka Unit	Wartość Value
Wodochłonność mąki Water absorption of flour	[%]	60
Czas rozwoju ciasta Development time of dough	[min]	2
Czas stałości ciasta Stability time of dough	[min]	8
Rozmięczenie ciasta Softening of dough	[j.B.]	25
Liczba jakości mąki Quality number of flour	-	108

Wodochłonność mąki zależy od ilości i jakości glutenu, a także stopnia uszkodzenia skrobi. Mąka do produkcji ciastkarskiej powinna charakteryzować się małą (około 54%) zdolnością do chłonięcia wody [9, 10]. Stosowana w badaniach mąka wykazywała dużą wodochłonność (60%), co jest cechą niepożądaną zwłaszcza w produkcji herbatników kruchych (tab. 2). Przyczyną tak dużej wodochłonności mogła być jej drobna granulacja. Drobna granulacja prawdopodobnie miała także wpływ na krótki czas rozwoju ciasta. Liczba jakości mąki nie była duża (108), pomimo stosunkowo długiego okresu stałości i małego rozmiękczenia ciasta z niej uzyskanego.

W przeprowadzonej ocenie sensorycznej babeczek drożdżowych i herbatników kruchych przyznawane przez zespół oceniający punkty odzwierciedlały jakość wyrobów i w pewnym stopniu preferencje konsumenckie. Wyroby ciastkarskie bez stosowanych dodatków (próby kontrolne) nie uzyskały maksymalnej liczby punktów za oceniane cechy, co zapewne wynikało z jakości mąki stosowanej do ich produkcji (rys.1 i 2).

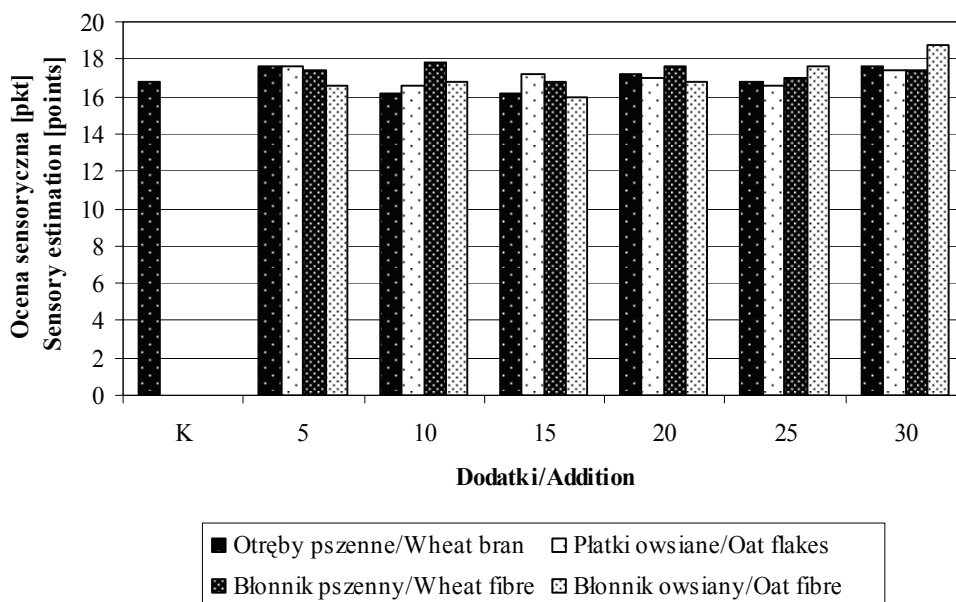


Rys. 1. Jakość sensoryczna babeczek drożdżowych.

Fig. 1. Sensory quality of teacakes.

Jakość babeczek drożdżowych ulegała poprawie do pewnego poziomu stosowanych dodatków. W przypadku dodawania otrąb pszennych i płatków owsianych były to odpowiednio ilości 15 i 20%. Według oceniających jakość babeczek drożdżowych uległa poprawie, w porównaniu z próbą kontrolną, także z dodatkami: obu błonników handlowych w ilości 5% oraz powyżej 20% błonnika pszennego i 15% błonnika owsianego. Stosowanie dodatków: pszennego błonnika handlowego w ilości 10–15%

i owsianego błonnika handlowego w ilości 10% powodowało obniżenie jakości babeczek drożdżowych.



Rys. 2. Jakość sensoryczna herbatników kruchych.

Fig. 2. Sensory quality of the cookies.

Jakość sensoryczna herbatników została wyżej oceniona w porównaniu z babeczkami drożdżowymi. Stosowane dodatki w postaci otrąb pszennych, płatków owsianych i błonników handlowych w niewielkim stopniu wpłynęły na zmianę jakości herbatników kruchych o czym świadczy małe zróżnicowanie liczby punktów przyznawanych przez zespół oceniający. Zatem sensoryczne walory herbatników kruchych z wymienionymi dodatkami w ilości 5-30% mogą uzyskać akceptację konsumentów.

Według niektórych autorów [4, 5] do produkcji wyrobów ciastkarskich z ciasta kruchego można dodawać otręby owsiane w ilości 32–53%, a z ciasta drożdżowego w mniejszych ilościach 20–25%, bez pogorszenia ich jakości. Zdaniem Mielcarz [12], optymalne ilości handlowych błonników nie powinny przekraczać 15% w wyrobach z ciasta drożdżowego i 30% w wyrobach z ciasta kruchego.

Tabela 3

Wybrane wyróżniki jakości babeczek drożdżowych (B) i herbatników kruchych (H).  
The chosen of the quality features of teacakes (B) and cookies (H).

Dodatek Addition	Ilość dodatku Amount of addition [%]	Wilgotność Moisture [%]		Twardość Hardness [N]		Objętość Volume [cm <sup>3</sup> ]	Rozpoście- ralność Spread
		B	H	B	H		
BD - K	0	26,0	3,5	4,9	261	125	13,6
OP	5	29,0	3,8	3,7	159	130	9,0
	10	28,0	3,2	3,5	166	130	9,3
	15	28,0	3,4	5,3	168	135	9,2
	20	28,0	3,2	5,2	170	130	9,6
	25	27,0	2,9	7,6	179	125	9,9
	30	31,0	3,1	7,7	170	110	9,7
PO	5	29,0	3,9	3,6	203	120	10,1
	10	30,0	4,5	3,6	182	130	10,2
	15	32,0	3,9	3,8	192	120	10,1
	20	31,0	4,1	3,8	182	130	10,3
	25	32,0	3,3	3,9	232	120	10,1
	30	26,0	3,3	7,0	229	115	10,4
PBH	5	31,0	3,8	6,5	265	125	12,8
	10	28,0	3,2	4,7	236	125	13,7
	15	30,0	4,0	5,1	180	135	11,7
	20	28,0	3,4	4,9	185	130	12,0
	25	30,0	3,4	4,4	194	120	13,2
	30	30,0	3,8	5,3	181	120	10,2
OBH	5	28,0	4,3	3,2	167	125	10,2
	10	26,0	4,3	3,5	136	125	9,7
	15	26,0	3,6	3,9	113	130	10,3
	20	30,0	3,4	3,8	181	125	9,8
	25	28,0	4,0	4,3	219	125	9,9
	30	29,0	3,8	4,9	158	130	9,5
NIR		r.n.	r.n.	1,2	38	r.n.	0,6

Objaśnienia: / Explanatory notes:

r.n. – różnice nieistotne przy  $\alpha = 0,05$  / differences not significant at  $\alpha = 0,05$ .

BD - K – wyrób bez dodatku - próba kontrolna / product without the addition – standard; OP – otręby pszenne / wheat bran; PO – płatki owsiane / oat flakes; PBH – pszenny błonnik handlowy / wheat commercial fibre;

OBH – owsiany błonnik handlowy / oat commercial fibre.

Zawartość wody w badanych wyrobach ciastkarskich z dodatkami otrąb pszennych, płatków owsianych i błonników handlowych nie wykazywała statystycznie istotnych różnic w porównaniu z próbami kontrolnymi (tab. 3). Natomiast inni autorzy [7, 11] wskazują na wzrost zawartości wody w wyrobach z dodatkami różnych form błonnika. Zawartość wody w babeczkach drożdżowych była około 7-krotnie większa niż w herbatnikach kruchych, co jest cechą charakterystyczną dla tego rodzaju wyrobów, wynikającą z proporcji stosowanych składników i odmiennego procesu technologicznego. Z tym parametrem związana była także struktura otrzymanych wyrobów, wyrażona jako twardość. Zdecydowanie bardziej twardą strukturę wykazywały herbatniki kruche. Stosowane dodatki otrąb pszennych, płatków owsianych i błonników handlowych wpływały korzystnie na ich strukturę powodując zmniejszenie twardości w porównaniu z herbatnikami bez dodatku. Wyjątek stanowił dodatek owsianego błonnika handlowego w ilości 5%. Dodatki otrąb pszennych i płatków owsianych wpływały również korzystnie na strukturę babeczek drożdżowych, zwłaszcza przy niższym ich udziale. Twardość babeczek drożdżowych z dodatkami otrąb pszennych i płatków owsianych zaczynała wzrastać przy ilościach wynoszących odpowiednio 15 i 30%. We wcześniejszej pracy [3] wykazano także, że dodatek 10-12% otrąb owsianych powodował wzrost twardości wyrobów z ciasta drożdżowego i pogorszenie cech sensorycznych wyrobu. Struktura babeczek drożdżowych z dodatkiem pszenno-błonniaka handlowego była twardsza (przy ilości 5%) lub nie różniła się istotnie (przy ilości 10–30%) od struktury wyrobów bez tego dodatku. Dodatek owsianego błonniaka handlowego wpływał korzystniej na strukturę babeczek drożdżowych niż pszenno-błonniak handlowy. Twardość babeczek drożdżowych z jego udziałem była mniejsza lub na tym samym poziomie w porównaniu z wyrobami bez dodatku.

Zastosowane dodatki otrąb pszennych, płatków owsianych i błonników handlowych nie miały istotnego wpływu na objętość babeczek drożdżowych, wpłynęły natomiast na współczynnik rozpościeralności (stosunek szerokości do grubości) herbatników kruchych. Objętość babeczek drożdżowych, podobnie jak liczba punktów przyznawanych w ocenie sensorycznej, pozornie wzrastała do pewnego poziomu stosowanych dodatków, po przekroczeniu których malała, jednak nie były to różnice statystycznie istotne. Przy dodatku otrąb pszennych wystąpiło większe, niż przy pozostałych dodatkach, zmniejszenie współczynnika rozpościeralności herbatników kruchych. Największy współczynnik rozpościeralności herbatników kruchych uzyskano stosując dodatek pszenno-błonniaka handlowego.

Ze względu na pracochłonność i koszty analizy błonniaka pokarmowego, jego zawartość w wyrobach ciastkarskich oznaczono tylko z wybranymi ilościami dodatków. Przy ustalaniu prób do oznaczeń brano pod uwagę to, że niektóre cechy wyrobów ciastkarskich ulegają pogorszeniu po przekroczeniu pewnego poziomu dodatków. Mniejsze ilości dodatków wzbogacających w błonnik pokarmowy mogą być stosowane



do wyrobów z ciasta drożdżowego niż z kruchego [3, 4, 5]. Stąd błonnik pokarmowy ogółem i jego frakcje oznaczono w babeczkach drożdżowych z dodatkami w ilości 5, 15 i 25%, a w herbatnikach kruchych z dodatkami w ilości 10, 20 i 30%.

Tabela 4

Zawartość błonnika pokarmowego w babeczkach drożdżowych (B) i herbatnikach kruchych (H).  
The dietary fibre content in teacakes (B) and cookies (H).

Dodatek Addition	Ilość dodatku Amount of addition [%]	Błonnik pokarmowy / Dietary fibre [%]					
		ogółem total		rozpuszczalny w wodzie water soluble		nierozpuszczalny w wodzie water insoluble	
		B	H	B	H	B	H
BD-K	0	4,2	3,0	0,6	0,4	3,6	2,6
OP	5	6,8	-	0,9	-	5,9	-
	10	-	10,9	-	3,1	-	7,7
	15	20,3	-	3,5	-	16,9	-
	20	-	19,2	-	4,4	-	14,8
	25	28,5	-	4,2	-	24,3	-
	30	-	26,4	-	5,9	-	20,5
PO	5	5,9	-	1,1	-	4,9	-
	10	-	8,3	-	1,3	-	7,0
	15	13,5	-	2,4	-	11,2	-
	20	-	16,2	-	2,4	-	13,8
	25	20,5	-	3,5	-	16,9	-
	30	-	23,2	-	3,4	-	19,8
PBH	5	8,9	-	1,8	-	7,0	-
	10	-	11,8	-	2,1	-	9,7
	15	16,8	-	4,0	-	12,9	-
	20	-	27,7	-	4,6	-	23,1
	25	30,4	-	5,2	-	25,2	-
	30	-	32,3	-	7,5	-	24,8
OBH	5	7,7	-	1,4	-	6,3	-
	10	-	12,8	-	2,6	-	10,2
	15	16,0	-	3,3	-	12,6	-
	20	-	24,7	-	5,1	-	19,6
	25	29,0	-	4,7	-	24,3	-
	30	-	31,8	-	6,5	-	25,3

Objaśnienia jak w tab. 3. / Explanatory notes as in Tab. 3.

Mniejszy wzrost zawartości błonnika pokarmowego ogółem i jego frakcji stwierdzono w babeczkach drożdżowych i herbatnikach kruchych z dodatkiem płatków

owsianych (tab. 4). Według informacji podanej przez producenta, dodawane płatki owsiane zawierały najmniej błonnika spośród stosowanych dodatków. Ze względu na profilaktykę zdrowotną, w produktach spożywczych szczególnie pożądana jest rozpuszczalna w wodzie frakcja błonnika pokarmowego [2, 5]. Więcej tej frakcji błonnika pokarmowego zawierały babeczki drożdżowe i herbatniki kruche z dodatkiem błonników handlowych niż z dodatkami otrąb pszennych i płatków owsianych.

### Wnioski

1. Mąka pszenna typu 550 może być stosowana jako surowiec do produkcji wyrobów ciastkarskich, takich jak: babeczki drożdżowe i herbatniki kruche, gdyż spełnia podstawowe wymagania dotyczące barwy, zawartości substancji białkowych i aktywności amylolitycznej.
2. Wyroby ciastkarskie z dodatkami otrąb pszennych, płatków owsianych i błonników handlowych mogą uzyskać akceptację konsumentów, na co wskazywały liczby i punktów przyznawanych przez zespół przeprowadzający ocenę sensoryczną.
3. Ze względu na pogarszające się cechy struktury wyrobu (wzrost twardości), do babeczek drożdżowych nie powinno stosować się pszenego błonnika handlowego oraz większych niż 10% dodatków otrąb pszennych i płatków owsianych. Natomiast do herbatników kruchych mogą być dodawane w większych ilościach (30%) zarówno otręby pszenne, płatki owsiane, jak i błonniki handlowe.
4. Wszystkie stosowane do wyrobów ciastkarskich dodatki wpływały na zwiększenie, w porównaniu z wyrobami bez dodatków, zawartości błonnika pokarmowego ogółem i jego frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej w wodzie. Jednak tylko wyroby z dodatkiem błonników handlowych zawierały większą ilość frakcji rozpuszczalnej w wodzie, co jest korzystniejsze ze względu na profilaktykę zdrowotną.

*Praca była prezentowana podczas XXXVII Ogólnopolskiej Sesji Komitetu Nauk o Żywności PAN, Gdynia, 26 – 27.IX.2006*

### Literatura

- [1] Ambroziak Z.: Produkcja piekarsko-ciastkarska. Cz. 2. WSiP, Warszawa 1999.
- [2] Bartnikowska E.: Przetwory z ziarna owsa jako źródło ważnych substancji prozdrowotnych w żywieniu człowieka. Biul. IHAR, 2003, **229**, 235-245.
- [3] Ceglińska A., Haber T., Stelebniak A.: Próba wykorzystania otrąb owsianych do wypieku wyrobów ciastkarskich. Biul. IHAR, 2003, **229**, 301-306.
- [4] Gąsiorowski H., Urbanowicz M.: Owies – roślina XXI wieku. Cz. III. Tłuszcz i węglowodany. Przegl. Zboż. Młyn., 1992, **4 (36)**, 2-3.
- [5] Gąsiorowski H.: Współczesny pogląd na walory fizjologiczno-żywnościowe owsa. Przegl. Zboż. Młyn., 1998, **12 (42)**, 2-3.
- [6] Jakubczyk T., Haber T.: Analiza zbóż i przetworów zbożowych. Wyd. SGGW-AR, Warszawa 1983.

- [7] Kawka A., Gąsiorowski H.: Produkty owsiane w piekarstwie. *Przegl. Piek. Cuk.*, 1995, **4 (39)**, 4-5.
- [8] Klepacka M. (red.): *Analiza żywności*. Wyd. Fundacja „Rozwój SGGW”. Warszawa 2002.
- [9] Kockiewicz-Kamińska E.: Pszenica ciastkowa. *Przegl. Zboż. Młyn.*, 2003, **12 (47)**, 6-7.
- [10] Kostecki Z.: Odmiany pszenicy na wyroby cukiernicze (keksy) w Niemczech. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 2003, **12 (47)**, 8.
- [11] Kryczka K.: Włókno pokarmowe pszenne przedłuża świeżość pieczywa. *Rogal.*, 2001, **1**, 8-10.
- [12] Mielczar M.: Żywniowe i technologiczne aspekty zastosowania błonnika pokarmowego do produkcji wyrobów piekarskich i ciastkarskich. *Przegl. Piek. Cuk.*, 2004, **8 (52)**, 7-9.
- [13] PN-93/A-74042.03. Ziarno zbóż i przetwory zbożowe. Oznaczanie glutenu mokrego za pomocą urządzeń mechanicznych. Mąka pszenna.
- [14] PN-A 79011-15:1998. Koncentraty spożywcze. Metody badań. Oznaczanie zawartości błonnika pokarmowego.
- [15] PN-A-74252: 1998. Wyroby i półprodukty ciastkarskie. Metody badań.
- [16] PN-ISO 3093:1996/AZ1:2000. Zboża. Oznaczanie liczby opadania.
- [17] PN-ISO 5530-1:1999. Mąka pszenna. Fizyczne właściwości ciasta. Oznaczanie wodochłonności i właściwości reologicznych za pomocą farinografu.
- [18] PN-ISO 7973:2001. Ziarno zbóż i przetwory zbożowe. Oznaczanie lepkości mąki. Metoda z zastosowaniem amylografu.
- [19] Wyczański S.: *Cukiernictwo*. PWSZ. Warszawa 1971.

#### INFLUENCE OF DIFFERENT FIBER FORMS ADDITION ON QUALITY OF SELECTED CAKE PRODUCTS

##### S u m m a r y

The quality of selected cake products with additional of 5, 10, 15, 20, 25 and 30% fibre from wheat bran, oat flakes and of commercial fibre from wheat and oat was investigated. Two kinds of cake products: teacakes and cookies were baked. Greater additional of different fibre forms can be practical to cookies than to teacakes. The addition of commercial fibre to 30% did not cause the worsening of the quality of fragile cookies. The addition of wheat commercial fibre influenced negatively on the buns structure (more hardness). It was also stated that bigger additions of different forms of fibre may be used more likely to cookies than teacakes. In cookies the participation of wheat bran and oat flakes can amount 30%, and in teacakes to 10%.

Used additional of different fibre forms influenced on the enlargement in cake products contents of the total dietary fibre and its water soluble and insoluble fractions. But only cake products with the addition of commercial fibres contained more water soluble fraction which is more desirable from the regard on the wholesome prophylaxis.

**Key words:** cake products, wheat bran, oat flakes, commercial fibre ☒