

Anna Żbikowska¹, Małgorzata Kowalska, Katarzyna Marciniak-Lukasiak¹

MOŻLIWOŚCI WYELIMINOWANIA DODATKU ŻÓŁTKA JAJA KURZEGO Z WYROBÓW KRUCHYCH

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Żywności,
Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych

Kierownik: Prof. dr hab. *K. Krygier*

Politechnika Radomska, Wydział Materiałoznawstwa Technologii i Wzornictwa,

Katedra Chemii

Kierownik: Prof. dr hab. *W. M. Sulek*

Dokonano oceny możliwości całkowitego zastąpienia żółtka jaja kurzego syntetycznym emulgatorem, w ciastkach kruchych. Przedstawiono wyniki wybranych parametrów jakościowych uzyskanych wyrobów kontrolnych (z żółtkiem) i z różnymi dodatkami monostearynianu glicerolu

Hasła kluczowe: ciastka kruche, emulgatory syntetyczne, żółtka jaja kurzego

Key words: shortcakes, synthetic emulsifiers, egg yolk

Ciastka kruche należą do grupy produktów spożywczych, którą można zaliczyć do tzw. żywności wygodnej, cieszącej się dużą popularnością wśród konsumentów (1). Do ich produkcji stosuje się cztery podstawowe składniki: mąkę, tłuszcz, cukier, całe jaja kurze lub tylko żółtka. W tradycyjnych recepturach dodatek żółtek może stanowić nawet 10% składu recepturowego. Żółtka dzięki emulgującemu działaniu lecytyny wspomagają rozprowadzanie tłuszczu i są czynnikiem strukturotwórczym (2,3). Żółtka jaj kurzych jest źródłem cholesterolu (ok. 2,5% suchej masy) i dodatkowego tłuszczu, składa się przeciętnie z 32% tłuszczu (4). Dieta bogata w cholesterol sprzyja występowaniu schorzeń na tle wadliwego żywienia. Cholesterol, zwłaszcza jego frakcja LDL, jest składnikiem na ogół niepożądanym w diecie, gdyż powoduje wzrost ryzyka wystąpienia chorób układu krwionośnego. I dlatego jego ograniczenie w diecie jest ważne ze względów zdrowotnych (5). W coraz młodszym wieku pojawia się wiele schorzeń, wśród których na szczególną uwagę zasługują te związane z układem krążenia (5,6). Generalnie choroby cywilizacyjne są przyczyną około 50% zgonów w krajach rozwiniętych, w tym również w Polsce (7).

Konsumenci dążą do spożywania żywności o wysokiej wartości żywieniowej i dietetycznej, a jednocześnie dobrych cechach sensorycznych i strukturalnych. Aby sprostać tym wymaganiom stosuje się różne dodatki do żywności (8). Emulgatory należą do grupy dodatków strukturotwórczych. Są to związki powierzchniowo czynne, których cząsteczki mają grupy hydro- i lipofilne. Mono- i diglicerydy kwasów tłuszczowych pełnią funkcję emulgatora i stabilizatora. Ułatwiają zemulgowanie tłuszczu, zapobiegają jego wydzieleniu i ułatwiają napowietrzenie mas (9).

Celem pracy było sprawdzenie możliwości wycofania, ze składu recepturowego tradycyjnych wyrobów kruchych żółtka, i zastąpienie go syntetycznym emulgatorem.

MATERIAŁ I METODY

Zakres pracy obejmował porównanie jakości ciastek otrzymanych wg tradycyjnej receptury z dodatkiem żółtek jaja kurzego i monostearynianem glicerolu 90% (E471) firmy Hortimex Sp.z.o.o. W pracy zastosowano margarynę „Bolero” (ZT Kruszwica S.A., oddział w Warszawie) i 100% tłuszcz piekarski Akobake (AarhusKarlshamn AB ze Szwecji). Tłuszcze charakteryzowały się dobrą jakością w zakresie liczb tłuszczowych (LK, LOO). Poza tym do badań wykorzystano mąkę pszenną typu 480 (Zakłady Przetwórstwa Zbożowego „Szymanów” w Teresinie), cukier puder biały „Kupiec” (KUPIEC Sp. z o.o. w Krzymowie), świeże żółtka jaj kurzych (Pakownia jaj Gajewski w Błaszczkach).

Tabela 1. Charakterystyka ciastek kruchych

Table 1. Characteristics of the shortcakes

Składniki [g]				
Mąka pszenna	100% tłuszcz/ margaryna	Cukier puder	Żółtka surowe	Emulgator
300	200	100	60	-
300	200	100	-	1,2 (0,2%)*
300	200	100	-	3,0 (0,5%)*
300	200	100	-	4,8 (0,8%)*

* procentowy udział w stosunku do wszystkich składników receptury

Ciasta kruche przygotowano zgodnie z recepturami w tabeli I. Z ciasta surowego o grubości 4 mm wycinano kwadratową foremką, o boku 55 mm ciastka, które pieczono w piecu konwekcyjno-parowym firmy Unox, model XBC 404 w 175°C przez 15 min. Po 24 godzinach przechowywania w temp. pokojowej, poddano je dalszym badaniom.

W wyrobach gotowych oznaczono m.in. objętość (10), wymiary, grubość i ich masę, dokonano pomiaru parametrów tekstury za pomocą teksturometru ZWICK model 1120. Zastosowano test cięcia przy prędkości elementu tnącego 50 mm/min. Twardość ciastek zdefiniowano jako maksymalną siłę cięcia. Za wynik końcowy przyjęto średnią arytmetyczną z 15 powtórzeń. Ocenę sensoryczną przeprowadzono metodą punktową, zgodnie z zaleceniami zawartymi w PN (11). Produkt był oceniany przez przeszkolony 10 osobowy zespół.

Wyniki opracowano statystycznie (analiza wariancji) przy użyciu programu komputerowego Statgraphics plus 4.1. Ocenę istotności różnic pomiędzy średnimi wykonano testem Duncana na poziomie istotności $\alpha=0,05$.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Zależnie od rodzaju zastosowanego dodatku tłuszczowego, zamiana żółtka jaja kurzego na monostearynian glicerolu, bez względu na jego ilość (0,2; 0,5; 0,8%) w składzie recepturowym ciastek w różny sposób wpływała na wartości parametrów fizycznych otrzymanych wyrobów (tab. II). Przy zastosowaniu 100% tłuszczu piekarskiego zamiana żółtka na syntetyczny emulgator powodowała zmniejszenie długości boków, masy i objętości ciastek. W przypadku margaryny na odwrót. Można przypuszczać, że w przypadku margaryny wystąpił synergizm pomiędzy emulgatorami obecnymi w margarynie a dodanym monostearynianem glicerolu.

Najlepszej jakości ciastka, pod względem omawianych parametrów fizycznych (poza grubością), otrzymano przy udziale 100% tłuszczu piekarskiego, wykonane według podstawowej receptury (tab. II). W przypadku zastosowania emulsji margarynowej efekty zamiany żółtka na monostearynian glicerolu były lepsze niż przy wykorzystaniu 100% tłuszczu piekarskiego. Na tej podstawie można wnioskować, że o jakości fizycznej badanych wyrobów decyduje przede wszystkim, rzeczywista ilość tłuszczu w składzie recepturowym. W przypadku, kiedy jest go mniej, zastąpienie żółtka monostearynianem glicerolu powoduje wzrost wielkości wszystkich omawianych parametrów fizycznych. *Abboud* i wsp. (12) badając wpływ różnych tłuszczów (olej, szortening) wykazali istotny statystycznie wpływ rodzaju dodatku tłuszczowego na wielkość średnic wyrobów ciastkarskich.

Tabela II. Charakterystyka ciastek kruchych

Table II. Characteristics of the shortcakes

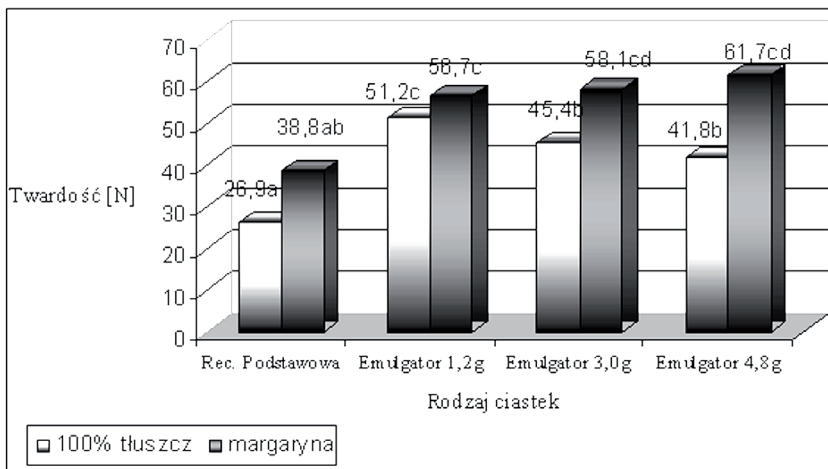
Rodzaj wyrobu	Wymiary gotowego wyrobu		Masa gotowego wyrobu [g]	Objętość gotowego wyrobu [cm ³]
	Długość boku [mm]	Grubość [mm]		
Ciastka ze 100% tłuszczem				
Receptura podstawowa	67,44 c	9,03 b	23,32 c	39,17 d
Z 1,2 g emulgat.	67,44 c	9,98 c	22,00 b	34,72 c
Z 3 g emulgat.	61,87 b	9,95 c	22,25 b	37,50 c
Z 4,8 g emulgat.	62,34 b	9,90 c	22,49 b	37,78 c
Ciastka margaryną				
Receptura podstawowa	56,07 a	7,4 a	20,23 a	24,17 a
Z 1,2 g emulgat.	60,91 b	9,10 b	21,90 b	34,17 b
Z 3 g emulgat.	61,08 b	9,02 b	21,76 ab	33,89 b
Z 4,8 g emulgat.	61,23 b	8,98 b	21,93 b	35,00 c

Objaśnienia / Explanatory: a, b, c, d – wartości oznaczone różnymi indeksami różnią się między sobą istotnie statystycznie ($p < 0,05$) the mean values denoted by different index differ statistically significantly ($p < 0,05$).

Jak podaje wielu autorów do ważnych funkcji pełnionych przez tłuszcze i emulgatory należy kształtowanie odpowiedniej tekstury wyrobów ciastkarskich

(9,13,14,15,16). W pracy wykorzystano mechaniczne właściwości badanych ciastek wyznaczone metodą instrumentalną, do oceny ich twardości. Twardość jest mechaniczną cechą tekstury, określaną jako siła niezbędna do osiągnięcia określonej deformacji produktu (17). Największą wartością siły potrzebnej do przecięcia ciastek, charakteryzowały się wyroby uzyskane z największym dodatkiem emulgatora i z margaryną (ryc. 1). Zastąpienie żółtka jaja kurzego różnymi wielkościami E 471 powodowało wzrost twardości herbatników, a więc zmniejszenie ich kruchości. Przez kruchość określa się zdolność do łatwego pęknięcia produktu, przy małym odkształceniu (18). Herbatniki twardsze są więc mniej kruche. Ciastka z dodatkiem tłuszczu piekarskiego charakteryzowały się mniejszą twardością niż ciastka z dodatkiem margaryny.

W ocenie sensorycznej generalnie wyższe noty uzyskiwały ciastka wytworzone z udziałem margaryny (tab. III). Zastąpienie żółtka syntetycznym emulgatorem powodowało obniżenie jakości sensorycznej wyrobów. Zaobserwowano tendencję spadku wielkości not za poszczególne wyróżniki jakości sensorycznej ze wzrostem wielkości dodatku monostearnianu glicerolu. W przypadku ciastek z margaryną wyeliminowanie żółtek nie spowodowało tak znaczącego spadku jakości sensorycznej wyrobów jak to miało miejsce przy zastosowaniu tłuszczu piekarskiego. Za optymalną wielkość dodatku emulgatora, w odniesieniu do parametrów oceny sensorycznej i w warunkach niniejszej pracy, można uznać 1,2 g (0,2%) - tab. III.



Ryc. 1. Wyniki instrumentalnej oceny fizycznych właściwości ciastek

Fig. 1. Results of instrumental assessment of physical properties of cookies

Tabela III. Wyniki oceny sensorycznej ciastek [punkty]

Table III. Results of sensory evaluation of cookies [gradients]

Rodzaj wyrobu	Wygląd zewnętrzny	Barwa	Powierzchnia	Zapach	Smak	Tekstura
Ciastka ze 100% tłuszczem						
Receptura podstawowa	2,38	2,75	2,75	1,88	2,00	2,13
Z 1,2 g emulgat.	1,75	1,38	1,88	2,25	2,63	2,50
Z 3 g emulgat.	1,50	1,38	1,75	2,00	2,25	2,25
Z 4,8 g emulgat.	1,50	1,38	1,88	1,75	2,25	2,38
Ciastka z margaryną						
Receptura podstawowa	3,63	3,63	3,88	4,00	4,00	3,75
Z 1,2 g emulgat.	3,25	3,25	3,88	3,50	3,50	3,50
Z 3 g emulgat.	3,38	3,63	2,88	3,50	3,38	3,50
Z 4,8 g emulgat.	2,63	3,63	2,88	3,38	3,13	3,63

WNIOSKI

1. Całkowite wyeliminowanie żółtka kurzego z tradycyjnych wyrobów kruchych i zastąpienie go syntetycznym emulgatorem powodowało różny efekt, w zależności od rodzaju zastosowanego dodatku tłuszczowego.

2. Zastąpienie żółtek monostearynianem glicerolu w przypadku ciastek otrzymanych z udziałem 100% tłuszczu piekarskiego, powodowało obniżenie jakości fizycznej wyrobów. Lepsze rezultaty uzyskano przy zastosowaniu margaryny, gdyż nastąpił wzrost rozmiarów, masy i objętości ciastek. Na tej podstawie można stwierdzić, że o wielkościach parametrów fizycznych ciastek kruchych decyduje przede wszystkim rzeczywista ilość tłuszczu w składzie recepturowym.

3. Usunięcie żółtek jaj kurzych z receptury tradycyjnych ciastek kruchych i wprowadzenie w ich miejsce syntetycznego emulgatora powodowało spadek jakości sensorycznej otrzymanych wyrobów. Dodatek monostearynianu glicerolu miał mniejszy wpływ na obniżenie not w ocenie sensorycznej ciastek w przypadku zastosowania margaryny.

A. Żbikowska, M. Kowalska, K. Marciniak – Łukasiak

POSSIBILITIES OF ELIMINATION OF THE EGG YOLK ADDITION FROM SHORTCAKE PRODUCTS

Summary

The aim of this study was the checking of the possibility of removal from the composition of the prescription of shortcake products egg yolk and the replacing it with a synthetic emulsifier. On the basis of the obtained results it was claimed that the possibilities of replacing of yolk by synthetic emulsifier was depended on the real quantity of fats in the composition of the prescription. The replacing of yolks by glycerol monostearate (as it concerns the cakes containing 100% baking fat) caused the reduction of the physical quality of products but by using margarine product the increases in the size, weight, volume of cakes were observed. Replacement of egg yolk in the traditional prescription of shortcakes on synthetic emulsifier caused reduction of sensory quality of obtained products. Addition of glycerol monostearate caused a smaller decrease in sensory quality of products with margarine.

PIŚMIENNICTWO

1. *Jaworska D., Hoffman M.*: Czynniki warunkujące jakość sensoryczną produktów kruchych, na przykładzie chipsów ziemniaczanych. *Post. Techniki Przetw. Spoż.*, 2005; 15(1), 21-27.
2. *Chevallier S., Pella Velle G., Colonna B., Broyart B., Trystran G.*: Structural and chemical modifications of short dough during baking. *J. Cereal Sci.*, 2002; 35, 1-10.
3. *Dojutrek Cz.*: Ciastkarstwo podręcznik technologii dla ZSZ, Wyd. 6, WSiP, Warszawa 1985; 37, 51 – 63.
4. *Palka K.*: Budowa i skład chemiczny żywności. w: *Chemia żywności. Sacharydy, lipidy i białka* (red. Sikorski Z.), WNT, Warszawa, 2002; 36-38.
5. *Szostak W.B.*: Żywnienie w profilaktyce metabolicznych chorób cywilizacyjnych. *Przem. Spoż.*, 2003; 57 (11): 17-19.
6. *Ostrowska L., Stefańska E., Czapska D., Karczewski J.*: Ocena dziennych racji pokarmowych grup osób z nadwagą lub otyłością. *Bromatol. Chemia Toksykol.*, 2003; 36 (2) 123-130.
7. *Cichocka A.*: Dieta śródziemnomorska w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. *Przegl. Piek. Cuk.*, 2004; 52(3), 8-10.
8. *Michniewicz J.*: Dodatki funkcjonalne stosowane w technologii piekarstwa. *Przegl. Piek. Cuk.*, 1995; 43(9), 2-4.
9. *Rutkowski A., Gwiazda S., Dąbrowski K.*: Substancje dodatkowe i składniki funkcjonalne żywności. *Kompendium dodatków do żywności*, Wyd. Hortimex, Konin, 2003; s. 11, 19-144, 266-293, 307-404.
10. *Jakubczyk T., Haber T. (red.)*: Analiza zbóż i przetworów zbożowych. Wyd. SGGW, Warszawa 1983.
11. *PN 5492:1997*. Analiza sensoryczna. Terminologia.
12. *Abboud A.M., Rubenthaler G.L., Hoseney R.C.*: Effect of fat and sugar in sugar-snap cookie and evaluation of tests to measure cookie flour quality. *Cereal Chem.*, 1985; 62(1), 124-129.
13. *Erazo-Castrejon S. V., Doehlert D. C., D'Appolonia B. L.*: Application of fat oil in bread baking. *Cereal Chem.*, 2001; 78, 243-248.
14. *Gustone F.D., Norris F.A.*: Lipids in foods, chemistry, biochemistry and technology. Pergamon Press, London, 1983; 148, 151-152.
15. *Manohar R. S., Rao P.H.*: Effects of emulsifiers, fat level and type on the rheological characteristics of biscuit dough and quality of biscuits. *J. Sci. Food Agric.*, 1999; 79, 1223.
16. *O'Brien, R.D.*: Shortenings: types and formulation. in: *Edible oil and fat products and applications*, Bailey's industrial oil and fat products (ed. F. Shahidi), Wiley Interscience, 2005; (6-th ed, Vol. 4), 126-138.
17. *Surówka K.*: Tekstura żywności i metody jej badań. *Przem. Spoż.*, 2002; 10, 12-15.
18. *Jakubczyk E., Marzec A.*: Właściwości mechaniczne chrupkich/kruchych ciastek. *Inżyn. Roln.*, 2006; 3, 31 – 38.

Adres: 02-787 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159c.