

HALINA GAMBUŚ, FLORIAN GAMBUŚ, JOANNA WOJDYŁA,
GRAŻYNA AUGUSTYN

HERBATNIKI Z AMARANTHUSEM – WARTOŚĆ ODŻYWCZA, TRWAŁOŚĆ, JAKOŚĆ SENSORYCZNA

Streszczenie

W cieście na herbatniki Piccolino i Kruche, 25 i 33% masy tłuszczu (margaryny) zastąpiono nasionami ekspandowanego szarłatku, zwanego popularnie amarantusem, o nazwie handlowej Popping. Uzyskano nowe jakościowo produkty, o zwiększonej wartości odżywczej, tj. o większej zawartości białka, włókna pokarmowego i składników mineralnych, w porównaniu z oryginalnymi herbatnikami. Na szczególną uwagę zasługuje wzrost zawartości łatwo przyswajalnego żelaza, o 50% w stosunku do herbatników standardowych, dlatego wyrób ten powinien być wykorzystany zwłaszcza w żywieniu dzieci.

Wstęp

Nasiona amarantusa (szarłatku) wyróżniają się dużą zawartością białka (około 19%), wartością biologiczną przewyższającego białko mleka [3, 14]. Zawartość tłuszczu sięgająca 5–8% jest większa w porównaniu z ziarnem roślin zbożowych, a ze względu na poziom NNKT zbliżona do oleju kukurydzianego [3]. Olej amarantusa zawiera więcej skwalenu (7–8% ogólnej zawartości tłuszczu) niż popularne oleje roślinne. Skwalen uważany jest za inhibitor enzymu biorącego udział w syntezie cholesterolu [3, 7]. Nasiona amarantusa zawierają również większą ilość składników mineralnych w porównaniu z ziarnem wszystkich zbóż, przede wszystkim żelaza, potasu, wapnia i magnezu. W związku z dużą zawartością żelaza, nasiona amarantusa podawane są w różnej formie kobietom ciężarnym i po połogu [6, 7]. Duże znaczenie żywieniowe przypisuje się również włóknu pokarmowemu (3–8% masy nasion), a zwłaszcza jego frakcji rozpuszczalnej (5–25% całkowitej ilości), która wiąże cholesterol zawarty w pokarmach i wpływa na zmniejszenie jego stężenia we krwi [3, 7].

Ze względu na większą wartość żywnościową nasion amaranthusa, w porównaniu z ziarnem wszystkich zbóż uprawnych, coraz częściej stosuje się je w różnej postaci w celu wzbogacania wartości odżywczej produktów spożywczych. W badaniach krajowych wykazano już celowość wykorzystania nasion tego pseudozboża w piekarstwie, znacznie mniej uwagi poświęcono natomiast zastosowaniu tego surowca do wyrobów cukierniczych [4].

Celem podjętych badań była próba wykorzystania ekspandowanych nasion amaranthusa do produkcji herbatników, z zamiarem zastąpienia nimi części tłuszczu przewidzianego recepturą.

Material i metody badań

Herbatniki Piccolino i Kruche wypiekano stosując receptury zaczerpnięte z podręcznika „Cukiernictwo” [15]. W próbach z dodatkiem ekspandowanych nasion szarłatu o nazwie handlowej Popping, 25 i 33% masy tłuszczu (margaryny) przewidzianego recepturą zastapowano Poppingiem. Ocenę sensoryczną uzyskanych produktów przeprowadzono według BN-70/8090-13 [1], stosując pięciopunktową skalę ocen. Oceniano następujące wyróżniki jakości: barwę, powierzchnię, przełom, konsystencję, zapach i smak, stosując odpowiednie współczynniki ważkości.

Zawartość wybranych składników chemicznych w otrzymanych herbatnikach oceniano oznaczając: zawartość białka ogółem metodą Kjeldahla i zawartość popiołu całkowitego [5], zawartość włókna pokarmowego metodą Hellendoorna [13] oraz zawartość żelaza, magnezu i cynku spektrofotometrem absorpcji atomowej PU 9100X firmy Philips z korekcją tła prowadzoną przy użyciu lampy deuterowej (D_2).

W celu określenia terminu przydatności do spożycia herbatniki przechowywano w słoikach szklanych, zgodnie z zaleceniami zawartymi w PN-A-74859:1994 [10] i przez kolejne 3 miesiące badano proces starzenia się tłuszczu zawartego w ciastkach, oznaczając w nim stałe tłuszczowe tj. liczbę kwasową według PN-79/A-88024 [8] oraz zawartość nadtlenków według PN-ISO 3960:1996 [9].

Wyniki i dyskusja

Ocena sensoryczna herbatników przeprowadzona przez 10 osobowy zespół o sprawdzonej wrażliwości, wypadła korzystnie w odniesieniu do herbatników Piccolino, (tab. 1), które ze względu na zawartość cukru (powyżej 20%) zalicza się do herbatników cukrowych [15]. Prawdopodobnie to zawartość cukru zadecydowała o nieco większej akceptacji konsumenckiej herbatników Piccolino, w których 25% zawartości tłuszczu zastąpionego nasionami amaranthusa, w porównaniu z herbatnikami Kruche, z tą samą zawartością Poppingu (tab. 1). W punktowej skali ocen jakość obu tych rodzajów herbatników została oceniona jako więcej niż dobra [1].

Tabela 1

Wyniki oceny sensorycznej herbatników (średnie 10 osób oceniających · współczynnik ważkości).
Sensory analysis of biscuits (averages from 10 panellists · importance factor).

Wyróżnik jakościowy Quality factor	Współczynnik ważkości Importance factor	Piccolino A*	Piccolino B**	Krucze A*	Krucze B**
Kształt / Shape	0,1	0,5	0,5	0,5	0,4
Barwa / Colour	0,1	0,5	0,4	0,5	0,4
Powierzchnia / Surface	0,15	0,7	0,65	0,6	0,6
Konsystencja / Consistency	0,15	0,7	0,6	0,65	0,6
Przełom / Cleavage	0,1	0,45	0,4	0,45	0,4
Zapach / Smell	0,1	0,5	0,35	0,5	0,3
Smak / Taste	0,25	1,25	0,9	1,05	0,7
Suma punktów / Total points	–	4,6	3,8	4,25	3,4

*A – herbatniki, w których 25% tłuszczu zastąpiono ekspandowanymi nasionami amarantusa / biscuits, in which 25% of fat was replaced with expanded amaranth seeds

**B – herbatniki, w których 33% tłuszczu zastąpiono ekspandowanymi nasionami amarantusa / biscuits, in which 33% of fat was replaced with expanded amaranth seeds

Znacznie mniej korzystną ocenę sensoryczną uzyskały ciastka, w których 33% margaryny zastąpiono Poppingiem, ponieważ był już w nich wyraźnie wyczuwany specyficzny smak ekspandowanych nasion szarłat. Z tego też powodu ogólna jakość tych herbatników według punktowej skali ocen została oceniona tylko jako więcej niż dostateczna [1].

W otrzymanych herbatnikach oznaczono zawartość wybranych składników chemicznych (tab. 2). We wszystkich rodzajach ciastek, wraz ze wzrostem udziału nasion amarantusa zaobserwowano zwiększenie się zawartości białka ogółem, popiołu całkowitego, włókna pokarmowego, a także:

- żelaza – w akceptowanych herbatnikach Piccolino o 47%,
– w akceptowanych herbatnikach Krucze o 57%,
- magnezu – w akceptowanych herbatnikach Piccolino o 126%,
– w akceptowanych herbatnikach Krucze o 221%,
- cynku – w akceptowanych herbatnikach Piccolino o 9%,
– w akceptowanych herbatnikach Krucze o 60%.

Mając świadomość, że w wielu przypadkach niedostateczna jest zawartość składników mineralnych w produktach spożywczych, uzyskany efekt wydaje się być ważnym osiągnięciem przeprowadzonych badań. Cenny jest ponad 2-krotny wzrost zawar-

tości magnezu, który obok potasu jest najważniejszym pierwiastkiem aktywującym około 300 enzymów [2]. Jest on uważany za składnik pokarmowy chroniący człowieka przed niekorzystnymi skutkami cywilizacji.

Tabela 2

Zawartość wybranych składników chemicznych w powietrze suchych herbatnikach z dodatkiem ekspandowanych nasion amarantusa.

Levels of selected chemical components in air-dry biscuits with the addition of expanded amaranth seeds.

Herbatniki Biscuits	Białko ogółem Total protein (N·5,7)	Włókno pokarmowe Dietary fibre	Popiół całko- wity Total ash	Fe	Mg	Zn
	%	%	mg/kg			
Piccolino standard	6,50	2,31	1,52	11,0	77,6	5,7
Piccolino A*	7,12	3,04	1,68	16,2	175,3	6,2
Piccolino B**	7,30	3,82	1,79	17,0	228,8	8,3
Kruche standard	6,21	2,38	0,49	10,5	74,7	5,5
Kruche A*	7,11	3,15	0,78	16,5	240,3	8,8
Kruche B**	8,26	3,26	0,81	17,5	299,2	9,4

**Objaśnienia pod tabelą 1 – Explained at Table 1

Na szczególną uwagę zasługuje wzrost zawartości żelaza w herbatnikach z nasionami amarantusa, bowiem jeden z najbardziej powszechnych, problemów żywieniowych polega na niedoborze żelaza w organizmie człowieka [2, 12]. Niedobór tego pierwiastka u dzieci może być przyczyną nieodwracalnego słabszego uczenia się, a u dorosłych może wpływać niekorzystnie na sprawność i wydajność pracy [2, 12]. W Anglii żelazo jest substancją, którą na mocy prawa należy dodawać do mąki. W Polsce podjęto pewne inicjatywy dotyczące wzbogacania chleba siarczanem żelaza(II), ale są to na razie próby [12].

Wydaje się, że znacznie bardziej korzystny jest dodatek do mąki nasion amarantusa, zawierających łatwo przyswajalne żelazo [7]. Możliwość wzbogacania wyrobów cukierniczych żelazem jest szczególnie cenna w odniesieniu do dzieci, które na pewno będą chętniej zjadały herbatniki niż np. chleb.

Godny przypomnienia jest fakt, że białko amarantusa, które wzbogaciło herbatniki, należy do białek o dużej wartości biologicznej, a w połączeniu z białkiem pszenicy dorównuje swą wartością białku jaja kurzego [3, 14].

Pieczywo cukiernicze badane w niniejszej pracy było przechowywane przez 3 miesiące i co miesiąc oznaczano w nim stałe tłuszczowe, charakteryzujące świeżość zawartego w nich tłuszczu. Wyniki tych badań przedstawiono w tab. 3. Według wymagań zawartych w PN-92/A-86907 [11], w przypadku świeżej margaryny, liczba

kwasowa nie powinna przekraczać 1,5 mg KOH/g tłuszczu, a zawartość nadtlenków nie powinna przekraczać 4 μg tlenu aktywnego/g tłuszczu. Po 3 miesiącach przechowywania obie te stałe, w tłuszczu wyekstrahowanym z badanych herbatników, nie przekroczyły dopuszczalnych wartości, co świadczy o ich przydatności do spożycia przez ten okres.

Ze względu na fakt, że herbatniki, w których 25% tłuszczu zastąpiono ekspandowanymi nasionami szarłat, były ocenione jako smaczniejsze i starzały się nieco wolniej od herbatników z 33% udziałem Poppingu w miejsce margaryny (tab. 3), można je polecić do produkcji na skalę przemysłową.

Tabela 3

Zmiany liczby kwasowej oraz zawartości nadtlenków w tłuszczu wyekstrahowanym z herbatników podczas trzech miesięcy przechowywania.

Changes in the acid number, and the peroxide content of oil extracted from biscuits during three months' storage.

Herbatniki / Biscuits	Dzień wypieku / Day of baking		Czas przechowywania w miesiącach / Storage time (months)					
			1		2		3	
	LK ¹⁾	X ²⁾	LK	X	LK	X	LK	X
Piccolino standard	0,51	0,87	0,63	0,96	0,84	1,19	0,91	1,43
Piccolino A*	0,64	0,93	0,70	1,31	0,86	1,45	0,95	1,58
Piccolino B**	0,73	1,04	0,74	1,44	0,94	1,75	1,21	2,06
Krucze standard	0,56	0,91	0,57	1,28	0,70	1,34	0,85	1,52
Krucze A*	0,66	1,10	0,82	1,41	0,87	1,64	0,94	1,87
Krucze B**	0,79	1,23	0,97	1,54	1,05	1,79	1,32	2,34

*/** Objaśnienia: / Explanatory note: 1) liczba kwasowa – acid number (mg KOH/g tłuszczu / mg KOH/g of fat), 2) zawartość nadtlenków – peroxide content (μg O₂/g tłuszczu / μg O₂/g of fat)

Wnioski

1. Zastąpienie 25% masy tłuszczu w herbatnikach Piccolino i Krucze, ekspandowanymi nasionami amarantusa, tzw. Poppingiem, pozwoliło na uzyskanie nowych jakościowo produktów o zwiększonej wartości odżywczej, tj. o większej zawartości białka, włókna pokarmowego i składników mineralnych, w porównaniu z herbatnikami standardowymi.
2. Przy takiej samej poprawie wartości odżywczej większą akceptację konsumentów uzyskały herbatniki Piccolino.
3. Po trzech miesiącach przechowywania stałe tłuszczowe oznaczone w tłuszczu wyekstrahowanym z badanych herbatników nie przekroczyły dopuszczalnych war-

tości, co świadczy o przydatności do spożycia herbatników z amarantusem przez ten okres.

4. Ze względu na zwiększenie o około 50% zawartości Fe w pieczywie cukierniczym z Poppingiem, w porównaniu z herbatnikami tradycyjnymi, produkty te mogą stać się źródłem łatwo przyswajalnego żelaza w diecie dzieci.
5. Do praktycznego zastosowania w produkcji zaleca się nie większe niż 25% zastąpienie ilości tłuszczu w herbatnikach ekspandowanymi nasionami amarantusa.

Literatura

- [1] BN-70/8090-13: Wyroby cukiernicze trwałe. Badania organoleptyczne.
- [2] Gawęcki J., Hryniewiecki L.: Żywnienie człowieka – podstawy nauki o żywieniu. PWN, Warszawa 1998.
- [3] Gontarczyk M.: Szarłat uprawny – *Amaranthus* spp. W: Nowe rośliny uprawne. Wyd. SGGW, Warszawa 1996, 21.
- [4] Haber T.: Celowość i możliwości wykorzystania szarlatu i komosy ryżowej w technologii żywności. W: Nowe rośliny uprawne. Wyd. SGGW, Warszawa 1996, 59.
- [5] Jakubczyk T., Haber T. (red.): Analiza zbóż i przetworów zbożowych. SGGW-AR, Warszawa 1983.
- [6] Nalborczyk E.: *Amaranthus* – roślina uprawna ponownie odkryta. W: *Amatanthus*, Dodatek do Przeglądu Piekarskiego i Cukierniczego, 43 (6), 1995, 34.
- [7] Paredes-Lopez W.: *Amaranth*, Biology, Chemistry and Technology. C.R.C. Press Inc., 1994.
- [8] PN-79/A-88024: Wyroby cukiernicze trwałe. Oznaczanie kwasowości.
- [9] PN-ISO 3960, 1996: Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczanie liczby nadtlenkowej.
- [10] PN-A-74859, 1994: Wyroby cukiernicze trwałe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- [11] PN-92/A-86907: Margaryna. Wspólne wymagania i starania.
- [12] Piesiewicz H.: Konsumpcja pieczywa w Polsce na tle nowoczesnych tendencji w żywieniu. Cz. II. Znaczenie związków mineralnych. *Przegl. Piek. i Cuk.*, 44 (4), 1996, 4-7.
- [13] Rutkowska M. (red.): Wybrane metody badania składu i wartości odżywczej żywności. PZWL, Warszawa 1981, 178.
- [14] Williams J.T., Brenner D.: Grain *Amaranth* (*Amaranthus* species). W: J.T. Williams: *Cereals and Pseudocereals*, Chapman a. Hall, London – Glasgow – Weinheim – New York – Tokyo – Melbourne – Madras, 1995, 129.
- [15] Wyczański S.: Cukiernictwo. WSiP, Warszawa, 1994, 343.

AMARANTH SUPPLEMENTED BISCUITS – NUTRITIONAL VALUE, DURABILITY, SENSORY CHARACTERISTICS

Summary

An attempt was made to use expanded amaranth seeds, commercially available as Popping, in the production of Piccolino and Kruche biscuits, in order to replace 25 and 33% of fat (margarine) given in the recipe. The recipe modification made it possible to obtain new quality products with higher nutritional

value, i.e. with higher protein, dietary fibre and mineral components contents, as compared with standard biscuits. Better consumer acceptance was observed for Piccolino biscuits. The analysis of solid fats extracted from the biscuits showed the three months' shelf life of the products.

Because of the higher Fe content – by about 50% as compared with traditional biscuits – the products with the addition of Popping can become a source of easily available iron in child's diet. ☒