

HALINA GAMBUŚ, ANNA MIKULEC, ANNA MATUSZ

KANADYJSKIE BABECZKI (MUFFINS) I CIASTECZKA KORZENNE (HERMIT COOKIES) Z NASIONAMI LNU OLEISTEGO

Streszczenie

Celem badań było porównanie jakości dwóch sortymentów pieczywa cukierniczego, w skład którego wchodziły zmielone nasiona dwóch form lnu oleistego: brązowonasionnej odmiany Opal i żółtonasionnej odmiany Hungarian Gold. Receptury na ciasteczka korzenne z lnem (Flax hermit cookies) oraz babeczki otrębowo-lniane (Bran flax muffins) zaczerpnięto z publikacji „A taste of flax – Cookbook two” wydanej przez Flax Council of Canada. Wykonano także próby, w których zwiększono udział nasion lnu z 8 do 11% w ciasteczkach korzennych i z 4 do 9% w babeczkach. Zwiększenie udziału nasion lnu w ciasteczkach o 3% względem oryginalnej receptury oraz o 5% w babeczkach, nie spowodowało obniżenia oceny sensorycznej tych wypieków, natomiast wpłynęło na wzrost ich wartości dietetycznej i żywieniowej, poprzez zwiększenie zawartości białka ogółem, włókna pokarmowego oraz zawartości kwasu α -linolenowego – ALA – (n-3 PUFA), deficytowego w naszej diecie. Przydatność konsumencka babeczek ograniczyła się tylko do 7 dni, natomiast ciasteczka zachowały świeżość przez okres 2 miesięcy. Nie zanotowano istotnych różnic pomiędzy brązowymi nasionami odmiany Opal a żółtymi nasionami odmiany Hungarian Gold w ich korzystnym wpływie na wartość odżywczą badanego pieczywa cukierniczego.

Słowa kluczowe: pieczywo cukiernicze, babeczki, ciasteczka korzenne, nasiona lnu oleistego.

Wstęp

Len (*Linum usitatissimum*) jest ważną rośliną oleistą, szczególnie w Kanadzie, która produkuje około 40% siemienia lnianego w skali światowej i jest jego największym eksporterem, obejmując 75% światowego handlu [14]. Unia Europejska, największy przetwórcza lnu (około 1/3 globalnego przetwórstwa) importuje około 2/3 nasion lnu oleistego dostępnego w handlu [15]. W chwili obecnej zapotrzebowanie na len w krajach całego świata jest zdominowane przemysłowym wykorzystaniem oleju lnianego. Jednak zapotrzebowanie na nasiona lnu oleistego do celów spożywczych i paszowych będzie wzrastać, ze względu na unikatowe właściwości tej starożytnej ro-

śliny uprawnej [5, 6, 7, 8, 9, 15].

Nasiona lnu oleistego są doskonałym źródłem kwasu α -linolenowego – ALA – (n-3 PUFA) – około 52% sumy kwasów tłuszczowych – oraz związków fenolowych, znanych jako lignany (powyżej 500 $\mu\text{g/g}$) [5, 15, 21]. Uwzględnienie w diecie tych i innych cennych składników nasion lnu może być inspiracją do rozwoju produkcji żywności o określonych cechach zdrowotnych, tzw. żywności funkcjonalnej, pomocnej w profilaktyce i leczeniu wielu schorzeń [12, 15]. Celowe jest zwłaszcza zwiększanie udziału n-3 PUFA w diecie, ponieważ w dietach europejskich, w tym także w Polsce, nie jest zachowany prawidłowy stosunek kwasów n-6 do n-3, który powinien wynosić około 6:1 a obecnie kształtuje się na poziomie 30:1 [12, 22].

Sposobem zwiększenia udziału tego deficytowego w diecie składnika jest produkcja żywności wzbogaconej w kwasy n-3 PUFA, pochodzące najczęściej z rafinowanego oleju rybnego [11, 13], ale także z nasion lnu oleistego [5, 8, 15]. Wydaje się, że w warunkach Polski ten drugi sposób może odegrać znaczącą rolę [6, 7, 8], zwłaszcza, że w najnowszych 4-letnich badaniach [9] wykazano, że ze względu na satysfakcjonujący i stabilny poziom plonowania różnych odmian lnu oleistego, można ten gatunek uznać w naszym kraju za pewne i wydajne źródło kwasu α -linolenowego w żywieniu ludzi i zwierząt. Zarówno chleb, jak i pieczywo cukiernicze są powszechnie spożywanymi produktami i ich konsumpcja w formie wzbogaconej w zmielone nasiona lnu oleistego może okazać się dobrym sposobem zwiększenia udziału n-3 PUFA w diecie, bez konieczności zmian nawyków żywieniowych.

Celem pracy było porównanie jakości dwu rodzajów tradycyjnego kanadyjskiego pieczywa cukierniczego: babeczek (muffins) i ciasteczek korzennych (hermit cookies), w skład których wchodziły nasiona dwóch form lnu oleistego: żółtonasiennej i brązowonasiennej.

Materiał i metody badań

Ciasteczka korzenne z lnem (flax hermit cookies) i babeczki otrębowo-łniane (bran flax muffins) wypiekano stosując brązowe nasiona lnu polskiej odmiany Opal oraz żółte nasiona lnu węgierskiej odmiany Hungarian Gold, której produktywność w warunkach Polski jest sprawdzana od kilku lat w doświadczeniach polowych [4, 9]. Oryginalne receptury na powyższe wypieki zaczerpnięto z publikacji „A taste of flax – Cookbook two [2], wydanej przez Flax Council of Canada – zrzeszenie założone w 1986 r., będące organizacją niekomercyjną, w celu reprezentowania wszystkich aspektów przemysłu lniarskiego. Dzięki tej organizacji instytucje gospodarcze, rządowe i badawcze mogą wymieniać informacje na temat lnu.

Udział zmielonych nasion lnu w oryginalnej recepturze ciasteczek korzennych wynosił 8% masy wszystkich składników. Wykonano także próbę, w której zwiększono udział nasion lnu do 11% kosztem zmniejszenia ilości margaryny przewidzianej

recepturą (tab. 1). Testy wypiekowe ciasteczek korzennych wykonano stosując zarówno żółtonasienną, jak i brązowonasienną formę lnu oleistego. W sumie uzyskano 4 różne rodzaje ciasteczek, oznaczone w dalszej części pracy symbolem „C”.

Tabela 1

Receptury ciasteczek korzennych z lnem.
Flax hermit cookie recipes.

Składniki / Ingredients	Oryginalna Original recipe [g]	Zmodyfikowana Modified recipe [g]
Margaryna / Margarine	125	100
Cukier / Sugar	160	160
Zimny ekstrakt kawy / Cold coffee extract	60	60
Jaja / Eggs	70	70
Mąka typu 550 / Flour type 550	270	270
Zmielone nasiona lnu / Ground linseeds	60*	85**
Soda / Baking soda	2,75	2,75
Sól / Salt	3,3	303
Cynamon / Cinnamon	1,7	1,7
Gałka muszkatołowa / Nutmeg	0,75	0,75
Rodzynki / Raisins	60	60
Mielone orzechy / Chopped nuts	70	70

* 8% masy całkowitej / 8% of total mass; **11% masy całkowitej / 11% of total mass

Udział zmielonych nasion lnu w oryginalnej recepturze babeczek otrębowolnianych wynosił 4%, a udział otręb owsianych 5% masy wszystkich składników. Wykonano także próbę, w której zwiększono udział nasion lnu z 4 do 9%, zastępując nimi całkowicie otręby (tab. 2). Testy wypiekowe babeczek wykonano stosując również dwie formy nasion lnu różniące się kolorem, uzyskując w ten sposób 4 różne rodzaje babeczek, oznaczone w dalszej części pracy symbolem „M”.

Ocenę sensoryczną wszystkich wypieków cukierniczych przeprowadzono wg PN-ISO 4121:1998 [3], stosując pięciopunktową skalę ocen, według opracowanej karty wzorcowej. Ocenę przeprowadził zespół o sprawdzonej wrażliwości sensorycznej.

W wypiekach oznaczono zawartość podstawowych składników chemicznych tj.: białka ogółem, włókna pokarmowego i tłuszczu surowego, posługując się metodami AOAC [1]. Profil kwasów tłuszczowych oznaczono w chromatografii gazowej typu Varian 3400 CX GC z detektorem FID. Gazem nośnym był argon. Stosowano kolumnę DB-23, utrzymując jej temp. w zakresie 100–105°C, temp. dozownika 200°C, a detektora 240°C. Zawartość wybranych makro- i mikroelementów oznaczono spektrofotometrem absorpcji atomowej PU 9100X firmy Philips, z korekcją tła prowadzoną przy użyciu lampy deuterowej (D₂).

Tabela 2

Receptury babeczek otrębowo-lnianych.

Bran flax muffin recipes.

Składniki Ingredients	Oryginalna Original recipe [g]	Zmodyfikowana Modified recipe [g]
Mąka typu 550 / Flour type 550	250	250
Zmielone nasiona lnu / Ground linseeds	63*	146***
Otręby owsiane / Oat bran	83**	-
Cukier / Sugar	250	250
Soda / Baking soda	12	12
Proszek do pieczenia / Baking powder	4,2	4,2
Sól / Salt	3,3	3,3
Cynamon / Cinnamon	6,6	6,6
Utarta marchew / Finely shredded carrots	380	380
Jabłka (obrane, utarte) Peeled, shredded apples	180	180
Mielone orzechy / Chopped nuts	70	70
Rodzynki / Raisins	85	85
Mleko / Milk	170	170
Ubite jaja / Beaten eggs	70	70
Wanilia / Vanilla	2	2
Olej roślinny / Canola oil	17	17

* 4% masy całkowitej / 4% of total mass; ** 5% masy całkowitej / 5% of total mass; *** 9% masy całkowitej / 9% of total mass

W celu określenia przydatności do spożycia ciasteczek korzennych przechowywano je w słoikach szklanych, zgodnie z zaleceniami zawartymi w PN-A-74859:1994 [18] i przez 2 kolejne miesiące badano proces starzenia się tłuszczu zawartego w ciastkach, oznaczając w nim stałe tłuszczowe, tj. liczbę kwasową wg PN-79/A-88024 [16] oraz zawartość nadtlenków wg PN-ISO-3960:1996 [19].

Wyniki i dyskusja

Obie formy nasion lnu oleistego: brązowonasienna odmiany Opal i żółtonasienna odmiany Hungarian Gold, charakteryzowały się zbliżonym składem chemicznym, przy czym w sumie kwasów tłuszczowych zawartych w lnie żółtym oznaczono nieco większą zawartość kwasu α -linolenowego (C18:3, n-3) – tab. 3.

Ocena korzyści wynikających ze zwiększenia udziału nasion lnu w uzyskanych wypiekach cukierniczych, w stosunku do oryginalnej receptury, ma uzasadnienie tylko wówczas, jeśli takie pieczywo jest smaczne i akceptowane przez konsumentów. Dlatego wszystkie wypieki w pierwszej kolejności poddano ocenie sensorycznej przez

Tabela 3

Skład chemiczny nasion lnu oleistego, stosowanych w badaniach (wartość średnia \pm błąd standardowy).
The chemical composition of linseeds used in the experiment (mean value \pm standard error).

Odmiana Linseed Variety	Białko Protein (N x 5,7)	Błonnik pok. Dietary fiber	Tłuszcz surowy Raw fat	Składniki mineralne / Mineral elements					C16	C18	C18:1	C18:2	C18:3	
				P	K	Mg	Fe	Zn						Cu
				[%] s.m. / d. m.					[%] sumy kwasów / [%] of total acids					
Brazowonasienna Brown linseeds, Opal	19,2 \pm 0,3	32,7 \pm 0,6	46,7 \pm 0,3	0,64 \pm 0,01	0,95 \pm 0,08	0,19 \pm 0,01	66,6 \pm 1,5	74,5 \pm 1,1	11,3 \pm 0,6	6,2 \pm 0,02	4,64 0,04	27,86 \pm 0,02	14,47 \pm 0,03	51,5 \pm 0,2
Zółtonasienna, Yellow linseeds, Hungarian Gold	18,4 \pm 0,4	30,1 \pm 0,4	44,3 \pm 0,2	0,63 \pm 0,01	0,83 \pm 0,03	0,18 \pm 0,01	65,3 \pm 1,1	73,8 \pm 0,5	8,5 \pm 0,5	5,9 \pm 0,05	4,32 0,02	20,1 \pm 0,06	14,04 \pm 0,04	54,7 \pm 0,2

zespół oceniający. Ocena ta wypadła korzystnie w odniesieniu do obu asortymentów pieczywa, niezależnie od formy użytych nasion (tab. 4). Według punktowej skali ocen jakość wszystkich wypieków została oceniona jako więcej niż dobra. Nieznacznie większym uznaniem konsumentów cieszyły się babeczki, prawdopodobnie dlatego, że nie był to wypiek cukierniczy trwały, ale charakteryzujący się miękką, porowatą, kek-sową konsystencją, co znalazło odbicie w lepszej ocenie tego parametru w babeczkach, w odniesieniu do ciasteczek korzennych.

Tabela 4

Ocena sensoryczna ciasteczek i babeczek – wartości średnie 15 ocen x współczynnik ważkości (F).
Sensory analysis of cookies and muffins – Average values of 15 panel lists multiplied by the importance factor (F).

Wyróżnik jakościowy Quality factor	F	CI*	CII	CIII	CIV	MI**	MII	MIII	MIV
Kształt / Shape	0,10	0,42	0,42	0,40	0,38	0,45	0,45	0,44	0,45
Barwa / Colour	0,10	0,39	0,40	0,42	0,43	0,46	0,48	0,48	0,48
Powierzchnia / Surface	0,15	0,66	0,61	0,61	0,51	0,66	0,67	0,68	0,68
Konsystencja / Consistency	0,15	0,57	0,58	0,59	0,59	0,65	0,67	0,65	0,68
Przełom / Cleavage	0,10	0,37	0,39	0,39	0,39	0,42	0,47	0,41	0,44
Zapach / Odour	0,15	0,48	0,50	0,50	0,49	0,45	0,45	0,44	0,45
Smak / Taste	0,25	1,20	1,20	1,20	1,20	1,10	1,10	1,10	1,10
Suma punktów / Total score	1,00	4,10	4,10	4,10	4,10	4,20	4,30	4,20	4,30

* CI – ciasteczka z 8% nasion lnu brązowego / cookies containing 8% of brown linseeds;

CII – ciasteczka z 11% nasion lnu brązowego / cookies containing 11% of brown linseeds;

CIII – ciasteczka z 8% nasion lnu żółtego / cookies containing 8% of yellow linseeds;

CIV – ciasteczka z 11% nasion lnu żółtego / cookies containing 11% of yellow linseeds;

**MI – babeczki z 4% nasion lnu brązowego / muffins containing 4% of brown linseeds;

MII – babeczki z 9% nasion lnu brązowego / muffins containing 9% of brown linseeds;

MIII – babeczki z 4% nasion lnu żółtego / muffins containing 4% of yellow linseeds;

MIV – babeczki z 9% nasion lnu żółtego / muffins containing 9% of yellow linseeds;

We wszystkich badanych wypiekach zwiększenie udziału nasion lnu spowodowało wzrost zawartości białka ogółem, włókna pokarmowego oraz zawartości oznaczonych makro- i mikroelementów (tab. 5).

W ciasteczkach korzennych CII i CIV, wraz ze zwiększeniem udziału nasion lnu z 8 do 11%, w wyniku zastąpienia nimi części margaryny, zanotowano wzrost zawartości białka ogółem o 0,7%, niezależnie od odmiany zastosowanych nasion. W tych samych ciasteczkach o ponad 0,5% zwiększyła się zawartość włókna pokarmowego (tab. 5).

Tabela 5

Zawartość białka ogółem, włókna pokarmowego i wybranych składników mineralnych w suchej masie ciasteczek i babeczek (wartość średnia \pm błąd standardowy).
The contents of total protein, dietary fiber, and selected mineral elements in the dry mass of the flax cookies and muffins under examination (mean \pm standard error).

Materiał* Material	Białko Protein (N x 5,7)	Włókno Fiber	Składniki mineralne / Mineral elements					
			P	K	Mg	Fe	Zn	Cu
			[mg/kg]					
			[%]					
CI	8,0 \pm 0,3	4,00 \pm 0,04	0,14 \pm 0,01	0,28 \pm 0,02	0,04 \pm 0,00	24,4 \pm 0,4	15,1 \pm 0,2	3,24 \pm 0,04
CII	8,7 \pm 0,3	4,60 \pm 0,05	0,17 \pm 0,01	0,29 \pm 0,01	0,04 \pm 0,00	26,2 \pm 0,4	19,1 \pm 0,2	3,68 \pm 0,02
CIII	7,8 \pm 0,3	2,90 \pm 0,10	0,14 \pm 0,01	0,27 \pm 0,01	0,04 \pm 0,00	22,7 \pm 0,2	14,9 \pm 0,3	3,38 \pm 0,03
CIV	8,6 \pm 0,2	3,60 \pm 0,10	0,17 \pm 0,01	0,28 \pm 0,02	0,05 \pm 0,01	25,6 \pm 0,3	18,4 \pm 0,2	3,72 \pm 0,02
MI	8,2 \pm 0,2	4,8 \pm 0,1	0,24 \pm 0,02	0,42 \pm 0,02	0,04 \pm 0,00	30,3 \pm 0,4	18,8 \pm 0,4	3,36 \pm 0,01
MII	8,7 \pm 0,2	6,6 \pm 0,1	0,26 \pm 0,01	0,46 \pm 0,01	0,05 \pm 0,01	37,1 \pm 0,2	21,8 \pm 0,3	3,90 \pm 0,10
MIII	8,2 \pm 0,2	4,1 \pm 0,3	0,24 \pm 0,02	0,45 \pm 0,01	0,04 \pm 0,00	29,9 \pm 0,3	18,2 \pm 0,3	3,26 \pm 0,04
MIV	8,7 \pm 0,1	6,5 \pm 0,5	0,26 \pm 0,01	0,50 \pm 0,00	0,05 \pm 0,01	35,3 \pm 0,3	20,3 \pm 0,2	3,72 \pm 0,04

*Objaśnienia jak w tab. 4. / Explanatory notes as in Tab. 4

Jeszcze bardziej korzystnie przedstawia się wzrost zawartości obu tych cennych składników w przypadku babeczek. Zastępując otręby owsiane i zwiększając udział nasion lnu z 4 do 9%, uzyskano ponad 1,5 procentowy wzrost zawartości włókna pokarmowego i około 0,5 procentowy wzrost zawartości białka (tab. 5). Zwiększenie zawartości włókna pokarmowego w tym przypadku wydaje się szczególnie interesujące, ponieważ otręby owsiane uważane są za cenny składnik diety tzw. bogatoresztkowej, a zawartość włókna pokarmowego wynosi w nich ponad 16%, przy czym około 6% stanowi w nim włókno rozpuszczalne [10]. Natomiast w nasionach lnu oleistego występuje około 30% włókna pokarmowego (tab. 3), w którym około 40% stanowi frakcja rozpuszczalna [20]. Tak więc ze względu na walory dietetyczne, nasiona lnu okazały się bardziej wartościowym składnikiem diety niż otręby owsiane, ponieważ taka sama ilość tych nasion spowodowała większą zawartość nie tylko włókna pokarmowego, ale i cennego białka.

Skład mineralny nasion obu odmian lnu: brązowonasiennej Opal i żółtonasiennej Hungarian Gold był bardzo zbliżony (tab. 3), więc nie zaobserwowano znacznych różnic w zawartości oznaczonych makroelementów, pomiędzy sortymentami badanego pieczywa cukierniczego z udziałem nasion tych dwóch odmian lnu (tab. 5).

Niewielkie różnice wystąpiły natomiast w zawartości mikroelementów: w przypadku Fe i Zn, zarówno w ciasteczkach, jak i w babeczkach na korzyść lnu brązowego, podobnie jak to oznaczono w nasionach lnu (tab. 3). Ze względu na zawartość składników mineralnych, nasiona lnu oleistego okazały się również bardziej korzystnym składnikiem diety niż otręby owsiane.

Jak należało oczekiwać, wraz z zastąpieniem w ciasteczkach korzennych części margaryny nasionami lnu, zanotowano zmniejszenie się w nich zawartości tłuszczu surowego o około 2%, niezależnie od zastosowanej odmiany (tab. 6). Jednocześnie zwiększyła się zawartość kwasu α -linolenowego (C 18:3) o ponad 3%, przy niezminionej zawartości kwasu linolowego (C 18:2), który w około 60% występuje w margarynie [14]. Jeszcze większy wzrost zawartości ALA zaobserwowano w babeczkach (o około 11%, niezależnie od zastosowanej odmiany), ale w tym przypadku nastąpiło też równoczesne zwiększenie się zawartości tłuszczu. Nieco bardziej korzystny pod względem zawartości tego kwasu okazał się dodatek nasion lnu żółtego (tab. 6).

Babeczki należą do pieczywa cukierniczego nietrwałego, stąd ich przydatność do spożycia wynosiła 7 dni. Natomiast w celu określenia przydatności do spożycia ciasteczek korzenno-lnianych przechowywano je w słoikach szklanych i co miesiąc oznaczano stałe tłuszczowe, charakteryzujące świeżość zawartego w nich tłuszczu (tab. 7).

Według wymogów zawartych w PN-92/A-86907 [17], w przypadku świeżej margaryny liczba kwasowa nie powinna przekraczać 1,5 mg KOH/g tłuszczu, a zawartość nadtlenczków 4 μ g tlenu aktywnego na 1 g tłuszczu. Po 2 miesiącach przechowywania zawartość nadtlenczków przekroczyła wymagania normatywne, co świadczy o tym, że

ciasteczka korzenno-liniane można przechowywać tylko przez okres 2 miesięcy.

Tabela 6

Zawartość tłuszczu surowego oraz profil kwasów tłuszczowych w suchej masie ciasteczek i babeczek (wartość średnia \pm błąd standardowy).

The raw fat content and a fatty acid profile in the dry mass of flax cookies and muffins (mean \pm standard error).

Material*	Tłuszcz / Fat	C16	C18	C18:1	C18:2	C18:3
Material	[%]	[%] w sumie kwasów / [%] in the total of acids				
CI	24,4 \pm 0,1	15,50 \pm 0,03	4,30 \pm 0,02	49,4 \pm 0,2	14,90 \pm 0,03	10,00 \pm 0,05
CII	22,6 \pm 0,1	14,30 \pm 0,02	4,00 \pm 0,05	48,1 \pm 0,2	14,30 \pm 0,02	13,40 \pm 0,03
CIII	24,0 \pm 0,1	15,50 \pm 0,02	4,20 \pm 0,04	48,1 \pm 0,2	14,30 \pm 0,02	11,00 \pm 0,05
CIV	22,0 \pm 0,1	14,00 \pm 0,05	4,00 \pm 0,04	47,1 \pm 0,2	14,60 \pm 0,04	14,80 \pm 0,05
MI	11,0 \pm 0,2	9,90 \pm 0,05	4,50 \pm 0,04	55,4 \pm 0,2	15,80 \pm 0,08	12,80 \pm 0,10
MII	14,1 \pm 0,2	8,30 \pm 0,04	3,70 \pm 0,03	47,8 \pm 0,2	15,7 \pm 0,06	23,50 \pm 0,10
MIII	10,7 \pm 0,2	8,90 \pm 0,05	3,10 \pm 0,05	56,4 \pm 0,2	14,70 \pm 0,10	15,50 \pm 0,10
MIV	12,8 \pm 0,3	8,40 \pm 0,05	3,40 \pm 0,05	46,0 \pm 0,5	14,30 \pm 0,08	26,60 \pm 0,30

*Objaśnienia jak w tab. 4 / Explanatory notes as in Tab. 4

Tabela 7

Zmiany liczby kwasowej i zawartości nadtlenków w tłuszczu wyekstrahowanym z ciasteczek w czasie 2 miesięcy przechowywania.

Changes in the acid number and peroxide content of the oil extracted from flax cookies during their storing period of two months.

Material*	Dzień wypieku Day of baking		Czas przechowywania (miesiące) Period of storing (months)			
			1		2	
	AN**	PC***	AN	PC	AN	PC
CI	0	1,00	0,32	1,36	0,62	4,40
CII	0	0,84	0,47	1,72	0,84	4,60
CIII	0	0,85	0,36	1,30	0,72	3,98
CIV	0	0,94	0,42	1,42	0,78	4,50

*Objaśnienia jak w tab. 4. / Explanatory notes as in Tab. 4;

**Liczba kwasowa / Acid number [mg KOH/g tłuszczu / fat];

***Zawartość nadtlenków / Peroxide content [μ g O₂/g tłuszczu / fat].

Uzyskany wzrost zawartości kwasu α -linolenowego (n-3 PUFA), w analizowanym pieczywie cukierniczym z udziałem zmielonych nasion lnu oleistego, wydaje się być ważnym osiągnięciem tej pracy. Włączenie bowiem do diety takiego sortymentu wypieków może sprawiać nie tylko przyjemność, ale także przyczynić się do obniżenia zbyt dużego stosunku kwasów z rodziny n-6 do n-3 w naszej diecie.

Wnioski

1. Zwiększenie udziału nasion lnu w ciasteczkach korzennych (flax hermit cookies) o 3% względem oryginalnej receptury oraz o 5% w babeczkach (muffins), nie pogorszyło ich jakości sensorycznej, gdyż pieczywo to oceniono na poziomie więcej niż dobrym.
2. Zwiększenie udziału nasion lnu w obu sortymentach pieczywa cukierniczego wpłynęło na wzrost ich wartości dietetycznej i żywieniowej, poprzez zwiększenie zawartości białka ogółem i włókna pokarmowego.
3. Wprowadzenie do pieczywa cukierniczego nasion lnu w miejsce części margaryny i zastąpienie nimi otrąb owsianych, przyniosło korzystny efekt w wyraźnym zwiększeniu w sumie kwasów tłuszczowych udziału kwasu α -linolenowego (n-3 PUFA), deficytowego w naszej diecie.
4. Nie zanotowano widocznych różnic pomiędzy brązowymi nasionami odmiany Opal a żółtymi nasionami odmiany Hungarian Gold, w ich korzystnym wpływie na wartość odżywczą badanego pieczywa cukierniczego.
5. Przydatność konsumpcyjna babeczek ograniczyła się do 7 dni, natomiast ciasteczka korzenne zachowały świeżość przez 2 miesiące.

Praca wykonana w ramach grantu KBN 6P06T 04821.

Literatura

- [1] AOAC: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16th Edition, Arlington VA, 1995.
- [2] A taste of flax. Cookbook Two. Flax Council of Canada. Printed in Winnipeg, Canada 1986.
- [3] PN-ISO 4121:1998. Analiza sensoryczna. Metodologia. Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania.
- [4] Borowiec F., Zajac T., Kowalski Z.M., Micek P., Marciński M.: Comparison of nutritive value of new commercial linseed oily cultivars for ruminants. J. Anim. Feed Sci., 2001, **10**, 301.
- [5] Cunnane S.C., Gunguli S., Menard C., Liede A.C., Hamaden M.J. Chen Z.J., Wolever T.M.S., Jenkins W.J.A.: High α -linolenic acid flaxseed (*Linum usitatissimum*): some nutritional properties in humans. Br. J. Nutr., 1999, **69**, 443.
- [6] Gambuś H., Gambuś F., Borowiec T., Zajac T.: Zdrowotne aspekty chleba z dodatkiem nasion lnu oleistego. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 1999, **4 (21) Supl.**, 185.
- [7] Gambuś H., Gambuś F., Borowiec F., Zajac T.: Możliwość zastosowania nasion lnu w piekarstwie. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Technologia Żywności, 1999, **11**, 83.
- [8] Gambuś H., Mikulec A., Pisulewski P., Borowiec F., Zajac T., Kopeć A.: Hipocholesterolemiczne właściwości chleba z nasionami lnu oleistego. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2001, **3 (28) Supl.**, 54.
- [9] Gambuś H., Borowiec F., Zajac T.: Chemical composition of linseed with different color of bran layer. Pol. J. Food Nutr. Sci., 2003, **12/53**, 67.
- [10] Gąsiorowski H. (red.). Owies – chemia i technologia, WRiL, Poznań 1995.

- [11] Goldberg I.: Functional foods: designer foods, pharmafoods, nutraceuticals. Chapman and Hall, New York 1994.
- [12] Kolanowski W., Świdorski F.: Wielonienasycone kwasy tłuszczowe z grupy n-3 (n-3 PUFA). Korzystne działanie zdrowotne, zalecenia spożycia, wzbogacanie żywności. *Żyw. Człow. Metab.* 1997, **24** (2), 49.
- [13] Lauritzen D.: Food enrichment with marine omega – 3 fatty acids, *Food Ingredients*, 1994, **1/2**, 41.
- [14] Oomah B.D., Mazza G.: Health benefits of phytochemicals from selected Canadian crops. *Trends Food Sci. Technol.* 1999, **10**, 193.
- [15] Oomah B.D.: Flaxseed as a functional food source. *J. Sci. Food Agric.*, 2001, **81**, 889.
- [16] PN-79/A-88024:1979 – Wyroby cukiernicze trwałe. Oznaczanie kwasowości.
- [17] PN-92/A-86907:1992 – Margaryna. Wspólne wymagania i starania.
- [18] PN-A-74859:1994 – Wyroby cukiernicze trwałe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- [19] PN-ISO 3960:1996 – Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczanie liczby nadtlenkowej.
- [20] Ratnayake W.M.N., Behrens W.A., Fisher P.W.E., L'Abbe M.R., Mongeau R., Beare-Rogers J.L.: Chemical and nutritional studies of flaxseed (variety Linott) in rats. *J. Nutr. Biochem.*, 1992, **3**, 232.
- [21] Thompson L.U.: Flaxseed, lignans and cancer. In: *Flaxseed in human nutrition*, Ed. S. Cunnane and L.U. Thompson, AOCS Press, Champaign, IL 1995, pp. 219-236.
- [22] Ziemiański S.: Tłuszcze w żywieniu człowieka. *Żyw. Człow. Metab.* 1997, **24** (2), 35.

THE CANADIAN MUFFINS AND HERMIT COOKIES WITH LINSEEDS

Summary

The objective of the study was to compare the quality of two pastry types with brown and yellow linseeds added. A flax hermit cookie recipe and a bran flax muffin recipe were referred to a book "A taste of flax – Cookbook two" published by Flax Council of Canada. The authors experimented on the basis of the recipes cited; instead of originally 8%, they added 11% of linseeds to flax hermit cookies, and 9% of linseeds to bran flax muffins instead of originally 4%.

While comparing the original and modified recipes, it was stated that the sensory assessment of flax hermit cookies was not affected by a 3% higher volume of linseeds in them, nor was the sensory evaluation of muffins in which the content of linseeds grew by 5%; the average scores were better than good. And the increased content of linseeds in both types of the pastry improved their dietary and nutritional values because the total protein and dietary fiber contents increased. By replacing margarine and oat bran with linseeds, a significantly higher level of α -linolenic acid (n-3 PUFA) in total fatty acids was achieved. This fact is of especial importance since the level of this component is usually too low in our everyday diet. No significant differences were found in nutritional effects of yellow and brown seeds. The shelflife of muffins was only 7 days, whereas the flax hermit cookies have been fresh for approximately 2 months.

Key words: pastries, muffins, hermit cookies, linseeds. ☒