

Wykorzystanie nasion gryki do produkcji wyrobów mięsnych drobno rozdrobnionych o obniżonej zawartości tłuszczu

Streszczenie

Przedmiotem badań była ocena wpływu wymiany tłuszczu odpowiednio przygotowanymi nasionami gryki na właściwości technologiczne i fizykochemiczne niskotłuszczowych wyrobów mięsnych drobno rozdrobnionych. Podstawowymi surowcami, z których produkowano wyroby doświadczalne były: mięso wołowe – 60%, wieprzowy tłuszcz drobny – 40%, woda w postaci lodu – 30% oraz preparat nasion gryki, które wprowadzano w miejsce części tłuszczu. W farszach oznaczano pH, lepkość, ilość wycieku ciepłego wody i tłuszczu oraz wodochłonność metodą wirówkową. Natomiast w wyrobach wykonano ocenę tekstury metodą dwukrotnego ściskania próbki (TPA) wykorzystując teksturometr TA.XT.plus. Oceniano parametry: twardość I, twardość II, spoistość, elastyczność, gumowatość, przeżuwalność. Oceniano również barwę używając do pomiaru spektrokolorymetru odbiciowego firmy X-Rite. Parametry barwy doświadczalnych wyrobów wyrażono w systemie $L^* a^* b^*$. Przeprowadzona analiza wartości badanych wyróżników wykazała dla większości badanych wariantów z udziałem preparatu z nasion gryki istotny wpływ zastąpienia tłuszczu uwodnionym dodatkiem preparatu z nasion gryki na jakość farszów i wyprodukowanych wyrobów. Jakość wyprodukowanych wyrobów zależy od ilości wymiany preparatu, ulega pogorszeniu wraz ze wzrostem wymiany tłuszczu na nasiona gryki.

Słowa kluczowe: nasiona gryki, właściwości fizykochemiczne, produkty mięsne, tekstura

Wprowadzenie

Zbożem, posiadającym duże znaczenie w żywieniu człowieka, jest gryka. Obecnie roślina ta przeżywa pewien renesans, co związane jest ze zmianą świadomości oraz nawyków konsumentów żywności, jak również wyhodowaniem nowych odmian, charakteryzujących się mniejszymi wymaganiami glebowo-klimatycznymi, a zarazem wysoką zawartością substancji mineralnych, witamin, a także lizyny i innych ważnych aminokwasów [Bonafaccia i in. 2003, Kowalewska i in. 1994]. Orzeszki gryki wyróżniają się wśród surowców roślinnych dużą zawartością bezglutenowego białka o wartości biologicznej zbliżonej do białka wzorcowego. Zawierają one cenne biologicznie czynne składniki takie jak np. fitosterole czy flawonoidy bardzo pożądane w żywności prozdrowotnej. Białko nasion gryki charakteryzuje się ponadto dużą zawartością lizyny, aminokwasów siarkowych, leucyny i

fenyloalaniny. Gryka jest źródłem witamin z grupy B, choliny, witaminy PP i witaminy P, które zapobiegają pękaniu naczynek krwionośnych, polepszają przyswajanie wapnia i regulują przepuszczanie mikropilar. Zawiera również duże ilości związków mineralnych takich jak: fosfor, potas, magnez, wapń, selen i kobalt [Dietrich-Szóstak 2001].

Cel pracy

Celem pracy była próba oceny jakości modelowych wyrobów mięsnych wyprodukowanych ze zróżnicowaną wymianą tłuszczu na uwodnionym preparatem otrzymanym z gryki.

Materiały i metody

Do badań użyto nieobłuszczonych nasion gryki, które rozdrabniano na rozdrabniaczu uniwersalnym typu H III/3 przez sita o średnicy 3 mm, a następnie poddano procesowi ekstruzji w ekstruderze dwuślimakowym stożkowym typu 2S9/5. Zastosowano następujące temperatury w poszczególnych sekcjach ekstrudera: 120, 140, 160 i 160°C. Następnie ponownie rozdrabniano go na rozdrabniaczu bijakowym przez sita o średnicy 4 mm. Otrzymany produkt uwadniano w stosunku 1:3 i w takiej postaci dodawano do wyrobów mięsnych. Surowcem mięsnym do produkcji modelowych farszów była chuda wołowina z młodego bydła rzeźnego oraz tłuszcz drobny wieprzowy. Mięso oraz tłuszcz rozdrabniano w wilku przez siatkę o średnicy oczek 3 mm. Podstawowa receptura farszu i wyrobu modelowego była następująca: 60% mięsa wołowego, 40% wieprzowego tłuszczu drobnego, 30% dodatek wody (w postaci lodu) do masy surowców mięsnych i tłuszczowych. Następnie tłuszcz w ilości 5% (wariant PG1), 10% (wariant PG2), 20% (wariant PG3), i 30% (wariant PG4) wymieniano na przygotowane nasiona gryki (uwodnione w stosunku 1:3). Próbę kontrolną (PK) stanowił farsz i wyrób o podstawowym składzie recepturowym. Surowce do produkcji modelowych wyrobów kutrowano w laboratoryjnym urządzeniu podając do misy kutra kolejno mięso, dodatek 2% mieszanki peklującej (99.5 % NaCl i 0,5 % NaNO₂) w stosunku do całej masy farszu, lód oraz tłuszcz i przygotowane uwodnione nasiona gryki. Czas procesu kutrowania wynosił 3 min. Końcowa temperatura farszu uzyskiwana w procesie nie przekraczała 14°C. Farszem napełniano szklane słoiczki o średnicy 50 mm i wysokości 80 mm i pasteryzowano w wodzie do uzyskania 70°C wewnątrz bloku mięsnego. Następnie produkty schładzano zimną wodą i

przechowywano w temperaturze 4°C przez 24 godz., a następnie poddawano ocenie.

W farszach dokonano:

Pomiaru pH przy użyciu pH/konduktometru i elektrody zespolonej typ ERH – 111.

Lepkość [Pa*s] mierzono za pomocą lepkościomierza typu DV-II firmy Brookfield oraz systemu Helipath z zastosowaniem wrzeciona T-E

(nr 95) i prędkości obrotowej 1 obr./min.

Wodochłonność farszów [%] oznaczano pobierając 10 g farszu i homogenizując z 20cm³ wody destylowanej przez 1 min przy 10000 obr./min. Następnie homogenat wirowano przez 10 min. przy 3000 g. Wodochłonność obliczono wg wzoru (1):

$$\text{wodochłonność [\%]} = (c - b) / w \times 100$$

(1)

gdzie: w – masa naważki [g]

b – masa pustej próbki wirówkowej [g]

c – masa próbki z mokrym osadem [g]

Wyciek ciepły [%] oznaczano na podstawie ilości wydzielonego roztworu wodnego i tłuszczu ogrzewając 30 g próbkę farszu w zamkniętym słoiczku przez 1 godzinę w 70°C.

W wyrobach wykonano:

Ocenę tekstury metodą dwukrotnego ściskania próbki (TPA) wykorzystując tekstuometr TA.XT.plus. Próbki w kształcie walca o średnicy 20 mm wycięte ze środkowej części produktu poddawano 2-krotnemu ściskaniu do 50 % ich pierwotnej wysokości (Bourne 1987) z prędkością 10 mm/min. Oceniano parametry tekstury: maksymalną siłę podczas pierwszego ściskania - twardość I – T₁, siłę podczas drugiego ściskania - twardość II – T₂ oraz wtórne parametry tekstury pochodne od nich: spoistość – S (stosunek wielkości obszaru pod krzywą uzyskanej w drugim cyklu ściskania do wielkości obszaru pod krzywą uzyskanej w pierwszym cyklu ściskania), elastyczność - E (wartość, od jakiej wzrasta wysokość próbki w czasie pomiędzy pierwszym i drugim cyklem ściskania), gumowatość - G (T₁·S), przeżuwalność – P (T₁·S·E).

Pomiaru parametrów barwy wykonano metodą odbiciową przy użyciu spektrofotometru firmy X-Rite wykonując pomiary według systemu L*a*b* w warunkach światła odbitego D65. W każdym punkcie pomiarowym rejestrowano parametry barwy w trzykrotnym powtórzeniu, uzyskany wynik stanowił ich średnią wartość. Badania przeprowadzono bezpośrednio po przekrojeniu produktu na próbkach o grubości 2 mm. Pomiarów dokonano po 24 godzinach, 1, 2 i 3 tygodniach przechowywania.

Pomiary wykonano w czterokrotnym powtórzeniu dla każdej partii wyrobu. Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej. Oceny istotności różnic dokonano testem t – Studenta przy poziomie ufności $\alpha \leq 0,05$.

Wyniki badań i ich analiza

Wyniki oznaczeń właściwości technologicznych farszów mięsno – roślinnych (tabela 1) wykazały wpływ wymiany tłuszczu na uwodniony preparat z gryki na wartość pH. Kwasowość farszów wytworzonych z dodatkiem preparatu z gryki była wyższa niż farszu kontrolnego. Większe wartości pH (5,84) stwierdzono w farszu PG1, podczas gdy kwasowość farszu PK wynosiła 5,65.

Najwyższą ilością wycieku termicznego charakteryzował się farsz z 30 % dodatkiem preparatu z gryki w stosunku do zawartości tłuszczu (24,64 %). Zastąpienie 5 % tłuszczu w wyrobach preparatem roślinnym powodowało znacznie mniejsze straty masy podczas ogrzewania w stosunku do wszystkich ocenianych wariantów, w tym również próby kontrolnej.

Tab. 1. Wpływ dodatku uwodnionych nasion gryki na kwasowość, lepkość, wodochłonność i wyciek cieplny

Tab. 1. Influence of addition of hydrated buckwheat seeds on pH of stuffing, its viscosity, water absorbability and an amount of heat escape

Wariant Option		Wyróżniki Parameters			
		pH	Lepkość [Pa*s]	Wodochłonność [%]	Wyciek cieplny [%]
PK	$\bar{x}$	5,65 ^x	2527,5 ^x	107,17 ^x	23,75 ^x
	s	0,01	80,15	1,52	2,13
PG1	$\bar{x}$	5,84	2625,0 ^x	106,12 ^x	14,47
	s	0,05	102,46	2,50	2,06
PG2	$\bar{x}$	5,77	2317,5	104,62 ^x	24,07 ^x
	s	0,01	55,60	4,44	2,83
PG3	$\bar{x}$	5,66 ^x	2015,5	104,71 ^x	19,98
	s	0,01	6,05	0,82	0,87
PG4	$\bar{x}$	5,74	4250,0	107,13 ^x	24,64 ^x
	s	0,01	142,36	2,73	1,83

^x – różnice statystycznie nieistotne ($\alpha \leq 0,05$)

Dodatek nasion gryki nie różnicował wartości lepkości w przypadku wariantów PK, PG1 i PG2. Większą wartość lepkości wykazywał farsz z 30% zastąpieniem tłuszczu preparatem roślinnym (4250 Pa*s),

najniższą natomiast farsz z 20% zastąpieniem tłuszczu (2015,5 Pa*s). Rosnący poziom dodatku preparatu z nasion gryki nie spowodował istotnych zmian w zdolności wiązania wody przez farsz mięsny. Wodochłonność wszystkich wariantów farszów kształtowała się na podobnym poziomie i wynosiła od 104,62% (wariant PG2) do 107,17% (wariant PK). Różnice wartości wodochłonności poszczególnych grup nie były statystycznie istotne. Farsze wyprodukowane wyłącznie z surowca mięsno-tłuszczowego oraz z 30% substytucją tłuszczu preparatem roślinnym posiadały najlepszą zdolność wiązania wody. Zastąpienie części tłuszczu dodatkiem nasion gryki (5, 10 i 20 %) spowodowało obniżenie wodochłonności farszów.

Wyniki pomiarów parametrów tekstury gotowego wyrobu zestawiono w tabeli 2. Najmniejsze zmiany wartości parametrów tekstury w porównaniu do próby kontrolnej obserwowano przy 20% wymianie tłuszczu preparatem gryki. Próba kontrolna (PK) oraz próba z wymianą 20 % tłuszczu (PG3) wykazują największą twardość I i II, spoistość, gumowatość oraz przeżuwalność.

Tab. 2. Wpływ dodatku uwodnionych nasion gryki na parametry tekstury modelowych wyrobów mięsno-roślinnych
Table 2 Influence of addition of hydrated buckwheat seeds on texture parameters of model meat-vegetable products

Wariant Option		Wyróżniki Parameters					
		T ₁ [N]	T ₂ [N]	S	E [mm]	G [N]	P [N mm]
PK	$\bar{x}$	12,33 ^x	10,81 ^x	0,15 ^x	8,91 ^x	1,94 ^x	17,36 ^x
	s	0,98	0,82	0,02	0,24	0,33	2,44
PG1	$\bar{x}$	9,61	8,49	0,09	9,07 ^x	0,86	7,70
	s	0,07	0,57	0,02	0,04	0,23	2,04
PG2	$\bar{x}$	9,62	8,04	0,14 ^x	9,34 ^x	1,34	12,35
	s	0,21	0,32	0,01	0,44	0,04	0,94
PG3	$\bar{x}$	11,41 ^x	10,00 ^x	0,18	8,75 ^x	2,05 ^x	17,89 ^x
	s	1,41	1,17	0,01	0,22	0,21	1,59

PG4	$\bar{x}$	8,42	6,14	0,15 ^x	7,92 ^x	1,27	9,94
	s	1,02	0,16	0,01	0,88	0,21	0,67

^x – różnice statystycznie istotne ($\alpha \leq 0,05$)

Wymiana 5, 10 i 30 % tłuszczu powoduje zmniejszenie twardości, obniżenie wartości gumowatości oraz przeżuwalności wyrobów. Dodatek nasion gryki (białkowo-węglowodanowy) wpływa korzystnie na wyróżniki tekstury i jednocześnie może uzyskać akceptację produktu przez konsumenta.

Zastosowany sposób obróbki nasion gryki i jej dodatek do wyrobu nie wpływał na wartości parametrów L, który charakteryzował jasność wyrobów parametru b* decydującego o udziale barwy żółtej (tabela 3). Średnie wartości jasności barwy (L) wyrobów mieściły się w przedziale od 49,25 (dla wariantu PG3) do 52,61 dla wariantu PG2. W trakcie przechowywania wyrobów wartości parametru L barwy uległy nieznacznym wahaniom. W próbie kontrolnej obserwujemy nieznaczny wzrost, natomiast w wyrobach z dodatkiem roślinnym następuje nieznaczne obniżenie wartości parametru L barwy.

Tab. 3. Wpływ dodatku uwodnionych nasion gryki na parametry barwy modelowych wyrobów mięsno-roślinnych w zależności od czasu przechowywania

Tab. 3. Influence of addition of hydrated buckwheat seeds on colour parameters of model meat-vegetable products depending on the storage time

Wariant Option	Wyróżniki Parameters				
	PK	PG1	PG2	PG3	PG4
L					
24 h	51,82	52,38	52,61	49,25	50,63
1 tydzień	51,72	52,24	51,36	51,21	51,32
2 tydzień	50,86	51,97	52,71	48,79	51,81
3 tydzień	52,06	51,07	50,91	49,97	49,35
a*					
24 h	2,69	2,24	2,03	1,47	0,35
1 tydzień	4,15	3,09	2,17	1,64	-0,13
2 tydzień	4,08	2,92	2,83	1,01	0,26
3 tydzień	3,86	2,88	3,03	1,95	0,31
b*					
24 h	11,64	11,35	10,96	11,46	11,43
1 tydzień	10,48	10,69	10,12	11,04	11,79
2 tydzień	10,06	9,88	9,81	9,85	11,40
3 tydzień	10,71	10,66	10,57	11,53	11,34

Średnie wartości składowej b* barwy produktów w 24 godziny od momentu ich wyprodukowania mieściły się w granicach od 10,96 dla wariantu PG2 do 11,64 dla próby kontrolnej. Nie obserwowano wpływu zastąpienia części tłuszczu preparatem z gryki na wartość parametru b* podczas przechowywania. Dla wszystkich wariantów produktów przechowywanych w warunkach chłodniczych do 3 tygodni parametr ten nie zmienił się w stosunku do oznaczonego 24 godziny od chwili wyprodukowania. Największe zmiany zaobserwowano w wartościach parametru a* barwy. Najbardziej obniżone wartości parametru a* w porównaniu z próbą kontrolną obserwowano dla prób z 5 i 10% wymianą tłuszczu (wariant PG1 i PG2). W 24 godziny po wytworzeniu modelowych produktów parametr ten przyjmował średnie wartości od 2,69 dla produktu bez dodatku roślinnego (wariant PK) do 0,35 dla produktu o największym udziale gryki (wariant PG4). Należy, więc stwierdzić, że wzrastający udział dodatku preparatu z gryki a jednocześnie malejący udział tłuszczu w analizowanych produktach mięsnych spowodował zmiany wartości składowej a* barwy decydującej o udziale barwy czerwonej.

Aceton i Dawson (1994) stwierdzają, iż wartość parametru a* barwy produktów mięsnych o obniżonej zawartości tłuszczu zależy od wartości parametru żółtego, o którym decyduje zawartość tłuszczu w recepturze produktu. Obniżenie zawartości tłuszczu w produkcie powoduje obniżenie wartości tych dwóch parametrów barwy. Według innych autorów [Trius, Sebranek 1996] wartość parametru a* (decydującego o intensywności barwy czerwonej) niskotłuszczowych

wyrobów mięsnych maleje w miarę wzrostu zawartości w nich wody i zmniejszenia stężenia mioglobiny.

Biorąc pod uwagę otrzymane wyniki oraz rodzaje stosowanych dodatków celowe wydaje się stosowanie w produkcji drobno rozdrobnionych produktów mięsnych dodatków otrzymanych z całych nasion gryki. Pozwala to na wytworzenie produktów wzbogaconych we wszystkie składniki zawarte w nasionach zbóż a jednocześnie posiadające podobne cechy technologiczne w porównaniu do produktów niezawierających dodatków nie mięsnych.

Wnioski

Zastosowanie preparatu z nasion gryki jako zamiennika określonej ilości tłuszczu w drobno rozdrobnionych wyrobach mięsnych powodowało nieznaczny wzrost kwasowości farszów.

Lepkość nieznacznie obniżyła się w wyrobach z 5, 10 i 20 % wymianą tłuszczu preparatem z nasion gryki, natomiast znacznie wzrosła w wyrobach o największym udziale tego preparatu. Wodochłonność nie uległa znacznym zmianom. Wyciek cieplny dla farszów z dodatkiem roślinnym nie zmienił się istotnie w stosunku do farszu kontrolnego.

Ilość preparatu z nasion gryki w wyrobie wpływa na wartości parametrów tekstury. Zmniejszeniu uległa twardość, gumowatość i przeżuwalność. Natomiast pozostałe wyróżniki nie zmieniły się w porównaniu z próbą kontrolną.

Użycie preparatu z nasion gryki nie powodowało dużych zmian wartości parametru L (jasność produktu) oraz parametru b* barwy. Wymiana 20 % i wyższa tłuszczu tym preparatem spowodowała zmniejszenie wartości parametru a*, a więc obniżenie intensywności barwy czerwonej.

Bibliografia

Aceton J. C., Dawson P. L. 1994.: Color as functional property of proteins. Protein functionality in food systems by Hetiarachy. Ziegler G. R., Marcel Dekker, Inc.

Bonafaccia G., Marocchini M., Kreft I. 2003.: Composition and technological properties of the flour and bran from common and tartary buckwheat. Food Chem. 80, 1, 9-15.

Bourne M.C. 1978.: Texture Profile Analysis. Food Technol. 32, 7, 62-66.

Dietrych-Szóstak D. 2001.: Zawartość wybranych związków polifenolowych w nasionach trzech odmian gryki. Zeszyty Naukowe AR im. H. Kołłątaja w Krakowie, 392, 15-20.

Kowalewska W., Gałązka R., Gąsiorowska T. 1994.: Technologia czyszczenia i przerobu gryki na kaszę. Przegl. Zboż. – Młyn. 12, 12-15.

Trius A., Zebranek J. G. 1996.: Carageenans and their use in meat products. Critical reviews in Food Science and Nutrition. 36, (1-2), 132.

Application of buckwheat seeds to manufacturing the low-fat fine minced meat products

Summary

Investigations were aimed to estimate an influence of exchanging the fat for the properly prepared buckwheat seeds on the technological and physico-chemical properties of low-fat fine minced meat products. Fundamental materials used for manufacturing the test products were: beef – 60%, minced pork fat – 40%, water in frozen state – 30% and buckwheat seed preparation, which replaced some amount of fat. The stuffing was subject to pH, viscosity, hot water effluent determinations and water absorbability by centrifugal method. However, the products were subject to the texture evaluation by twofold compression method (TPA) using a TA.XT.plus texture-meter. The following parameters were estimated: hardness I, hardness II, cohesion, flexibility, viscosity and ruminability. The colour was also examined using an X-Rite reflection spectro-colorimeter. Colour parameters of test products were determined in an L* a* b* system. It results from the value analysis of test factors that most of alternative specimens doped with buckwheat seed preparations revealed a significant effect of replacing the fat with the hydrated addition of buckwheat seed preparation on the quality of stuffing and manufactured products. The quality of the products depends on the quantity of the preparation exchange, and it worsened along with replacing the fat with buckwheat seeds.

Keywords: buckwheat seeds, physico-chemical properties, meat products, texture