

MIROŚŁAWA KRZYWDZIŃSKA-BARTKOWIAK, WŁODZIMIERZ DOLATA,  
MICHAŁ PIĄTEK, KRYSZTOF MICHAŁSKI

## WPLYW WYMIANY TŁUSZCZU ZWIERZĘCEGO TŁUSZCZEM ROŚLINNYM I BŁONNIKIEM POKARMOWYM NA JAKOŚĆ FARSZÓW I KIELBAS DROBNO ROZDROBNIONYCH

### Streszczenie

Badano wpływ wymiany tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym Akoroma OM i preparatem błonnika pszennego Vitacel WF 400 LC na jakość drobno rozdrobnionych farszów mięsnych i wyprodukowanych z nich kielbas. Tłuszcz zwierzęcy wymieniano Akoromą OM w ilości 20 % (w postaci stałej i w postaci emulsji) z dodatkiem aromatu mięsa. W farszach oznaczono lepkość pozorną, ilość wycieku cieplnego i zawartość wody wolnej. W wyprodukowanych kielbasach oznaczono podstawowy skład chemiczny (białko, tłuszcz, woda) i poddano je sensorycznej ocenie pożądalności. Najlepsze jakościowo kielbasy uzyskano z farszu wyprodukowanego z wymianą tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym w postaci emulsji i z dodatkiem aromatu mięsa.

**Słowa kluczowe:** drobno rozdrobniony farsz mięsny, błonnik pszenny, tłuszcz roślinny

### Wprowadzenie

Tłuszcz jako jeden z podstawowych składników farszu odgrywa szczególną rolę w kształtowaniu reologicznej charakterystyki kutowanych farszów mięsnych i tekstury gotowego produktu oraz jego smakowości i soczystości [2, 3, 7, 14]. Ze wzrostem udziału tłuszczu twardego w farszu zwiększają się wartości parametrów reologicznych, które charakteryzują lepkosprężyste właściwości układu [4]. Istotne zmniejszenie zawartości tłuszczu powoduje, że produkt staje się „pusty” smakowo, jego tekstura staje się bardziej sztywna, gumowata i mączysta. Jednocześnie stwierdza się większy wyciek podczas obróbki termicznej oraz obniża się wydajność produktu [9, 12]. Tłuszcz roślinny, w porównaniu z tłuszczem zwierzęcym, zawiera dużą ilość nienasyconych kwasów tłuszczowych. Wśród wielu badań wykazano, że zastąpienie kwasów tłuszcz-

---

*Dr inż. M. Krzywdzińska-Bartkowiak, prof. dr hab. W. Dolata, mgr inż. M. Piątek, mgr K. Michalski,  
Instytut Technologii Mięsa, Wydz. Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,  
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań*

czowych nasyconych przez jednonienasycone powoduje obniżenie stężenia cholesterolu całkowitego oraz cholesterolu LD w surowicy krwi. Ponadto, kwasy jednonienasycone nie obniżają poziomu cholesterolu HDL i nie wpływają na poziom triacyloglicero-  
li we krwi [10]. Postęp w technologii żywności uwydatnia możliwość modelowania określonych funkcji fizjologicznych w organizmie poprzez dietę, która ma znaczący wpływ na ludzkie zdrowie. Kiełbasy drobno rozdrobnione zawierają znaczne ilości tłuszczu zwierzęcego, który z kolei zawiera niewielką ilość nienasyconych kwasów tłuszczowych [11]. Tłuszcze roślinne są coraz powszechniej używanymi zamiennikami tłuszczu zwierzęcego. Dodatek olejów roślinnych m.in. do wyrobów mięsnych spełnia postulat żywieniowy dotyczący wzbogacania tego typu produktów w nienasycone kwasy tłuszczowe. Jednak produkty takie są bardziej podatne na utlenianie [17].

Obecnie coraz częściej w przemyśle spożywczym wykorzystuje się preparaty błonnikowe ze względu na ich korzystny wpływ na teksturę i konsystencję, tworzenie emulsji, a także wiązanie wody. Preparaty zawierające włókno pokarmowe znajdują zastosowanie w produkcji przetworów mięsnych, takich jak: produkty z mięsa mielonego, kiełbasy parzone, wędliny drobiowe, wędzonki parzone itp. [5, 6, 7, 8, 15, 16].

Celem pracy była ocena wpływu wymiany tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym Akoroma OM oraz błonnikiem pszennym Vitacel VL 400 LC na właściwości reologiczne farszów oraz na sensoryczne wyróżniki jakościowe wędlin drobno rozdrobnionych.

### **Materiał i metody badań**

Materiałem badawczym była kiełbasa drobno rozdrobniona typu parówkowa, wyprodukowana w Przetwórni Doświadczalnej Instytutu Technologii Mięsa Akademii Rolniczej w Poznaniu, o składzie recepturowym: mięso drobne kl. III – 25 %, tłuszcz drobny – 25 %, podgardle – 12,5 %, emulsja ze skórek – 12,5 %, woda z lodem – 22 %, mączka ziemniaczana, sól, białko, pieprz, gałka muskatołowa – 3 %. W kiełbasach doświadczalnych 20 % tłuszczu drobnego wymieniano tłuszczem roślinnym o nazwie handlowej Akoroma OM (patent szwedzkiej firmy Karlshamns) w różnych postaciach (stałej lub emulsji) oraz 2 % tłuszczu drobnego wymieniano preparatem błonnika pszenneho Vitacel VL 400 LC, uwadniając go w stosunku 1:5. W 100 g Akoromy OM zawarte są następujące rodzaje tłuszczów: nasycone – 41 g, jednonienasycone – 44 g, wielonienasycone – 15 g, cholesterol < 5 mg i kwasów tłuszczowych trans < 1 g. Surowiec mięsny i tłuszczowy rozdrabniano w wilku, przez siatkę o średnicy otworów 3 mm. Mięso peklowano przez 24 h z dodatkiem mieszanki peklującej w temp. 4 – 6 °C i kutrowano, podając do misy kutra kolejno: mięso, wodę z lodem oraz tłuszcz. Czas trwania procesu kutrowania wynosił 8 min. Końcowa temperatura farszu w procesie kutrowania nie przekroczyła 12 °C. Otrzymano następujące próby: K – próba kontrolna, KF- próba kontrolna z dodatkiem fosforanów, TS –wymiana

20 % tłuszczu zwierzęcego Akoromą OM w postaci stałej, TSA - wymiana 20 % tłuszczu zwierzęcego Akoromą OM w postaci stałej z dodatkiem aromatu mięsa, TE - wymiana 20 % tłuszczu zwierzęcego Akoromą OM w postaci emulsji, TEA - wymiana 20 % tłuszczu zwierzęcego Akoromą OM w postaci emulsji z dodatkiem aromatu mięsa. Wyprodukowane farsze nadziewano w osłonki naturalne o średnicy 28 – 30 mm, poduszano w temp. 35 °C przez 30 min, wędzono w temp. 60 °C, a następnie parzono w 75 °C w komorze wędzarniczo-parzelniczej do uzyskania temp. 70°C w centrum geometrycznym batonu. Kielbasy schładzano i przechowywano przez 24 h w chłodni, w temp. 4 – 6 °C.

Farsze badano w dniu, w którym prowadzono proces kutrowania. W farszach oznaczano: zawartość wody wolnej metodą opracowaną przez Wołowińską i Kelmana [19], wyciek cieplny - na podstawie ilości wydzielonego roztworu wodnego i tłuszczu podczas ogrzewania [13], lepkość pozorną - za pomocą wiskozymetru rotacyjnego Rheotest 2 typ RV, stosując prędkość ścinania  $D = 1s^{-1}$  [2].

W wyprodukowanych kielbasach oznaczano podstawowy skład chemiczny: zawartość wody [22], zawartość białka [20] oraz zawartość tłuszczu [21]. Badane kielbasy poddano ocenie sensorycznej metodą skalowania liniowego, którą przeprowadził przeszkolony 5-osobowy zespół. Osoby oceniające przedstawiały swoje noty na oddzielnych skalach liniowych niestrukturowanych o długości 100 mm z oznaczeniami brzegowymi: odpowiada – nie odpowiada. Ocenie poddano następujące wyróżniki: konsystencja, soczystość, związanie, smak, barwa na przekroju i ogólna pożądalność. Uzyskanym wynikiem przyporządkowano odpowiednie wartości liczbowe, mierząc odległość od początku skali do zaznaczonego punktu [1].

Wyniki badań uzyskane z trzech serii produkcyjnych poddano analizie statystycznej za pomocą programu Statistica 6.0. Przeprowadzono analizę wariancji, a istotność różnic między wartościami średnimi analizowano testem Fishera. Wszystkie próby testowano na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ .

## Wyniki i dyskusja

Analizując skład podstawowy wyprodukowanych kielbas można stwierdzić, że zawartość białka, tłuszczu i wody nie różniła się statystycznie istotnie pomiędzy poszczególnymi wariantami (tab. 1).

Największą lepkością pozorną charakteryzował się farsz wyprodukowany z 20 % wymianą tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym w postaci emulsji (TE) oraz farsz wyprodukowany z 20 % wymianą tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym w postaci emulsji z dodatkiem aromatu mięsa (TEA). Próby te różniły się statystycznie istotnie od pozostałych wariantów. Najmniejszą lepkość odnotowano w farszu, w którym w miejsce tłuszczu zwierzęcego wprowadzono tłuszcz roślinny w postaci stałej zarówno w próbie bez dodatku aromatu mięsa (TS), jak i z jego obecnością (TSA) (tab. 1).

Najmniejszą zawartość wody wolnej i wycieku ciepłego stwierdzono w farszu próby kontrolnej (K) oraz z dodatkiem fosforanów (KF). Wartości te różniły się statystycznie istotnie od uzyskanych w pozostałych próbach (TS, TSA, TE, TEA) (tab. 1).

Tabela 1

Podstawowy skład oraz właściwości fizykochemiczne farszu.

Basic chemical composition and physical & chemical properties of meat batters.

Rodzaj próby Type of sample	Lepkość pozorna Apparent viscosity [Pa·s]	Wyciek ciepły Cooking loss [%]	Woda wolna Free water [%]	Białko Protein [%]	Tłuszcz Fat [%]	Woda Water [%]
K	458,5 <sup>a</sup>	7,44 <sup>a</sup>	10,1 <sup>a</sup>	10,1 <sup>a</sup>	25,6 <sup>a</sup>	60,4 <sup>a</sup>
KF	440,2 <sup>b</sup>	7,11 <sup>a</sup>	9,2 <sup>a</sup>	10,1 <sup>a</sup>	26,2 <sup>a</sup>	60,2 <sup>a</sup>
TS	434,6 <sup>b</sup>	15,1 <sup>b</sup>	12,4 <sup>b</sup>	10,2 <sup>a</sup>	25,9 <sup>a</sup>	60,4 <sup>a</sup>
TSA	439,7 <sup>b</sup>	15,1 <sup>b</sup>	11,9 <sup>b</sup>	10,3 <sup>a</sup>	25,9 <sup>a</sup>	60,4 <sup>a</sup>
TE	561,9 <sup>c</sup>	14,7 <sup>b</sup>	12,0 <sup>b</sup>	10,2 <sup>a</sup>	25,8 <sup>a</sup>	59,9 <sup>a</sup>
TEA	565,1 <sup>c</sup>	14,71 <sup>b</sup>	12,4 <sup>b</sup>	10,2 <sup>a</sup>	25,8 <sup>a</sup>	59,9 <sup>a</sup>

a,b,c - wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ( $p \leq 0,05$ ),

a,b,c – mean values denoted by various letters and placed in the columns differ statistically significantly at  $p \leq 0.05$

Tabela 2

Wyniki oceny sensorycznej kielbas wyprodukowanych z udziałem tłuszczu roślinnego Akoroma OM (20 % wymiana tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym).

Sensory analysis of sausages produced using “Akoroma OM” vegetable fat (20% of animal fat was replaced with vegetable fat).

Rodzaj próby Type of sample	Wyróżniki sensoryczne / Sensory characteristics						
	konsystencja consistency	soczystość juiciness	związanie binding	smak taste	zapach aroma	barwa colour	pożądalność general desirability
K	6,2 <sup>a</sup>	6,1 <sup>a</sup>	5,8 <sup>a</sup>	6,7 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	6,6 <sup>a</sup>
KF	7,1 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	6,7 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	6,9 <sup>a</sup>
TS	3,8 <sup>b</sup>	3,8 <sup>b</sup>	5,7 <sup>a</sup>	2,3 <sup>b</sup>	4,7 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	4,4 <sup>b</sup>
TSA	5,9 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	5,7 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	5,9 <sup>ab</sup>
TE	3,9 <sup>b</sup>	3,9 <sup>b</sup>	5,7 <sup>a</sup>	2,3 <sup>b</sup>	4,7 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	4,4 <sup>b</sup>
TEA	6,0 <sup>a</sup>	5,9 <sup>a</sup>	5,8 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>	6,4 <sup>a</sup>

a,b,c – wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ( $p \leq 0,05$ ),

a,b,c – mean values denoted by various letters and placed in the columns differ statistically significantly at  $p \leq 0.05$ .

Przeprowadzona ocena sensoryczna miała na celu określenie pożądalności wyprodukowanych wędlin (tab. 2). Wymiana tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym „Akoroma OM”, zarówno w postaci stałej, jak i w postaci emulsji, wpłynęła na obniżenie not przyznanych wyrobom wyprodukowanym z udziałem tego tłuszczu w stosunku do wędliny kontrolnej. Jednak dodatek aromatu mięsa do wyżej wymienionych wariantów wpłynął na uzyskanie wartości nieróżniących się statystycznie istotnie od wyrobu kontrolnego. Pod względem konsystencji, soczystości i smaku można zauważyć wzrost wartości bezwzględnych w ocenie tych prób, w których w miejsce tłuszczu zwierzęcego wprowadzono tłuszcz roślinny oraz aromat mięsa wieprzowego. Najwyższe noty w ocenie pożądalności uzyskał wyrób wyprodukowany z udziałem tłuszczu roślinnego dodawanego w postaci emulsji oraz z dodatkiem aromatu mięsa wieprzowego. Wartości te różniły się statystycznie istotnie od wyrobów, w których tłuszcz roślinny wprowadzany był w postaci stałej i bez dodatku aromatu mięsa. Świadczy to o tym, że dodatek tłuszczu roślinnego, mimo prozdrowotnych przesłanek, w pewnym stopniu wpływa na pogorszenie walorów sensorycznych kielbasy. W badaniach przeprowadzonych przez Pyrcza i wsp. [7] tłuszcz zwierzęcy wymieniano olejem rzepakowym, słonecznikowym i margaryną „Rama”. Stwierdzono, że kielbasy wyprodukowane z zawartością olejów roślinnych cechowały się niższą jakością sensoryczną niż kielbasy wyprodukowane bez wymiany tłuszczu zwierzęcego [17]. Z kolei Vural [18] dowiódł, że częściowo wprowadzenie w miejsce tłuszczu zwierzęcego przeestryfikowanych olejów roślinnych przygotowanych z palmy, nasion bawełny, oliwy z oliwek oraz błonnika buraczanego nie powoduje znaczących zmian w wyglądzie, barwie, teksturze czy ogólnej pożądalności parówek.

## **Wnioski**

1. Wymiana tłuszczu zwierzęcego w ilości 20 % tłuszczem roślinnym Akoroma OM w postaci emulsji i 2 % preparatem błonnika pszennego wpłynęła na wzrost wartości lepkości pozornej drobno rozdrobnionych parzonych kielbas typu parówkowa.
2. Ocena sensoryczna badanych kielbas wykazała, że wędlina z 20 % wymianą tłuszczu zwierzęcego na tłuszcz roślinny w postaci emulsji oraz z dodatkiem aromatu mięsa wieprzowego jest smakowo zbliżona do wędliny kontrolnej oraz bardziej akceptowana niż kielbasa z dodatkiem tłuszczu roślinnego stałego z dodatkiem aromatu mięsa wieprzowego.

Wyniki oceny sensorycznej tego wariantu nie różniły się w sposób statystycznie istotny od próby kontrolnej.

*Praca była prezentowana podczas VI Konferencji Naukowej nt. „Nowoczesne metody analityczne w zapewnieniu jakości i bezpieczeństwa żywności”, Warszawa, 6 - 7 grudnia 2007 r.*

### Literatura

- [1] Baryłko-Pikielna N.: Sensoryczna analiza profilowa i ocena konsumentcka w opracowywaniu nowych produktów żywnościowych. *Mat. Konf. Food Produkt Development. AR, Poznań 1995*, s. 207-220.
- [2] Claus J.R., Hunt M.C.: Low fat, high added-water bologna formulated with texture- modifying ingredients. *J. Food Sci.*, 1991, **56**, 643-647, 652.
- [3] Dolata W.: Wpływ dodatku tłuszczu i czasu kutowania na teksturę i ocenę organoleptyczną kielbas parzonych drobno rozdrobnionych. *Gosp. Mięś.*, 1992, 9: 20-24.
- [4] Dolata W.: Wpływ warunków kutowania surowców mięsnych i tłuszczowych na jakość farszów i wędlin. *Mięso i Wędliny*, 2001, **3**, 26-30.
- [5] Dolata W., Baranowska H., Piotrowska E., Chlebowska M., Krzywdzińska-Bartkowiak M.: The effect of the method and form in which wheat fiber is added on the water state in finely comminuted batters. *XII Seminarium - Properties of water in foods. Warszawa 2001*, pp. 178-183.
- [6] Dolata W., Piotrowska E., Chlebowska M.: Significant effect on texture and quality. The texture and quality of finely comminuted sausages produced with the addition of potato fibre. *Fleischwirt. Int.*, 2004, **1**, 62-65.
- [7] Dolata W., Piotrowska E., Makoła H., Krzywdzińska-Bartkowiak M., Olkiewicz M.: Wpływ częściowego zastąpienia tłuszczu błonnikiem ziemniaczanym na kształtowanie jakości farszów i drobno rozdrobnionych produktów mięsnych. *Acta Scientiarum Polonorum. Technologia Alimentaria*, 2002, **1 (2)**, 5-12.
- [8] Fernandez-Gines J.M., Fernandez-Lopez J., Sayas-Barbera E., Sendra E., Perez-Alvarez J.A.: Effect of storage conditions on quality characteristics of bologna sausages made with citrus fiber. *J. Food Sci.*, 2003, **2 (68)**, 710-715.
- [9] Huffman D.L.: The development of low-fat ground products. 39 ICoMST, 1-6, August 1993, Calgary, Abstracts and Review Papers, session 7, pp. 293-303.
- [10] Gawęcki J.: *Prawda o tłuszczach*. Wyd. Instytut Danone Fundacja Promocji Zdrowego Żywnienia. 1997.
- [11] Jiménez-Colmenero F.: Healthier lipid formulation approaches in meat-based functional foods. Technological option for replacement of meat fats by non-meat fats. *Trends Food Sci. Technol.*, 2007, **18**, 567-578.
- [12] Keeton J.: Low-fat products – technological problems with processing. *Meat Sci.*, 1994, **36, 2**, 261-276.
- [13] Kijowski J., Niewiarowicz A.: Emulsifying properties of proteins and meat from broiler breast muscles as affected by their initial pH values. *J. Food Technol.*, 1978, **13**, 451.
- [14] Krzywdzińska-Bartkowiak M., Dolata W., Piątek M.: Komputerowa analiza obrazu mikrostruktury drobno rozdrobnionych farszów mięsnych i wędlin z różnym udziałem tłuszczu. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2005, **3 (44) Supl.**, 131-139.
- [15] Mendoza E., Garcya M.L., Casas C., Selgas M.D.: Inulin as fat substitute in low fat dry fermented sausages. *Meat Sci.*, 2001, **57**, 387-393.
- [16] Piotrowska E., Dolata W., Baranowska H.M., Rezler R.: Quality assessment of finely comminuted sausages produced with the addition of different forms of modified starch. *Acta Agrophysica*, 2004, **4 (1)**, 129-139.
- [17] Pycz J., Kowalski R., Danyluk B.: Jakość kutowanych kielbas parzonych produkowanych z udziałem tłuszczów roślinnych. *Medycyna Wet.*, 2007, **1 (63)**, 118-122.

- [18] Vural H., Javidipour I., Ozbas O.O.: Effects of interesterified vegetable oils and sugarbeet fiber on the quality of frankfurters. *Meat Sci.*, 2004, **67**, 65-72.
- [19] Wołowińska V., Kelman B.: Razrabotka metodov opredelenija vlagopogłashhaemosti mjasa. Tr. VNIIMP, 1961, **2**, 128-134.
- [20] PN-75/A-04018. Oznaczanie azotu metodą Kjeldahla i przeliczanie na białko.
- [21] PN-ISO 1444:2000. Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie zawartości tłuszczu wolnego.
- [22] PN-ISO 1444:2000. Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie zawartości wody (metoda odwoławcza).

#### **EFFECT OF REPLACING ANIMAL FAT WITH VEGETABLE FAT & WITH WHEAT FIBRE ON THE QUALITY OF BATTERS AND FINELY COMMUNUTED SAUSAGES**

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

Under the study presented, the effect was investigated of replacing animal fat with the “Akoroma OM” vegetable fat and with „Vitacel WF 400 LC” wheat fibre on the quality of finely comminuted meat batters and sausages manufactured from them. The amount of 20% of fat was replaced with a vegetable fat (both in the solid state and the emulsion form) with the addition of pork meat aroma.

In the batters, the apparent viscosity, drip loss, and free water content were determined. The basic chemical composition of the manufactured sausages was analyzed (protein, fat, water), and their general desirability was sensorily assessed. The best quality sausages were obtained from the batters produced using, instead of animal fat, vegetable fat in the form of emulsion and the addition of pork meat aroma.

**Key words:** finely comminuted meat batter, wheat fibre, vegetable fat ☒