

Mgr inż. Jacek PIETRAS
Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji
Prof. dr hab. Mirosław SŁOWIŃSKI
Wydział Nauk o Żywności

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

WPŁYW CZĘŚCIOWEGO ZASTĄPIENIA PODGARDLA OLEJEM RZEPAKOWYM NA WYDAJNOŚĆ TECHNOLOGICZNA, SKŁAD CHEMICZNY, PARAMETRY TEKSTURY I JAKOŚĆ SENSORYCZNA PARÓWEK®

Zmieniający się sposób odżywiania konsumentów wymusza na przemyśle spożywczym ciągle zmiany oraz innowacje w sposobie produkcji dotychczas tradycyjnych wyrobów. Ponieważ zmniejsza się spożycie nienasyconych kwasów tłuszczowych, są one suplementowane w postaci dodatków do różnych produktów spożywczych. Celem przeprowadzonej pracy było zbadanie wpływu częściowego zastąpienia podgardla emulsją zawierającą olej rzepakowy na podstawowy skład chemiczny oraz wybrane wyróżniki jakości parówek. Parówki kontrolne zawierały 20% podgardla, a w kolejnych wariantach 15, 25, 35 i 50% ilości jego masy wymieniono olejem rzepakowym, dodawanym w postaci emulsji. Badania przeprowadzono po 24 h oraz po 21 dniach przechowywania parówek, w trzech powtórzeniach. Badania wykazały, iż wraz ze zwiększającym się stopniem zastępowania podgardla olejem rzepakowym pogarszała się jakość parówek. Parówki, w których ponad 25% podgardla zastąpiono olejem rzepakowym, tj. zawierające powyżej 5% oleju rzepakowego, nie były akceptowane przez konsumentów.

Słowa kluczowe: wędliny drobno rozdrobnione, cechy technologiczne, jakość, olej rzepakowy.

WPROWADZENIE

W ostatnich latach nastąpił znaczny postęp w technologii przetwórstwa mięsa spowodowany m.in. rozwojem nauk medycznych, zmianą stylu życia ludności oraz wzrostem świadomości konsumentów. W produkcji przetworów mięsnych udoskonalono stosowane technologie. Rozwiązano wiele kwestii związanych z poprawą wartości odżywczej produktów mięsnych, kształtowaniem ich właściwości, jakości i funkcjonalności. Dzięki temu przetwory mięsne charakteryzują się wyższą wartością odżywczą oraz spełniają coraz większe wymagania konsumentów związane z jakością. W procesie produkcyjnym chroni się składniki odżywcze. Zwiększa się dostępność na rynku dietetycznych produktów mięsnych. Coraz więcej artykułów żywnościowych jest przeznaczonych np. dla osób w określonym wieku, czy też o różnej aktywności fizycznej (Kowalski i Cepiak [10]; Kowalski i Pyrcz [9]).

W dużej grupie asortymentowej przetworów mięsnych stosuje się recepturowy dodatek tłuszczów zwierzęcych, bogatych przede wszystkim w nasycone kwasy tłuszczowe. Sposobem podniesienia udziału w diecie NNKT (niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych), takich jak C18:2 i C18:3, może być wzbogacenie produktów, o wysokim udziale kwasów nasyconych, olejem roślinnym. Poprawę jakości i profilu kwasów tłuszczowych przetworów mięsnych można uzyskać również poprzez łączny dodatek węglowodanowych zamienników tłuszczu zwierzęcego i olejów roślinnych. Dodatek olejów roślinnych do produktów mięsnych poza korzystnym korygowaniem ich wartości żywieniowej może też spełniać rolę dodatku funkcjonalnego.

Uzyskane efekty zależne są m.in. od rodzaju oleju, stopnia jego wymiany w stosunku do tłuszczu zwierzęcego oraz parametrów procesu technologicznego (Hammer [7]; Bloukas [3]; Adamczak i Jankiewicz [1]; Makała i wsp. [11]).

Celem artykułu jest przedstawienie wyników badań dotyczących określenia wpływu zamiany (w recepturze) części podgardla olejem rzepakowym na skład chemiczny oraz wybrane wyróżniki jakości parówek. Parówki kontrolne zawierały 20% podgardla, a w kolejnych wariantach 15, 25, 35 i 50% jego ilości zastąpiono olejem rzepakowym, dodawanym w postaci emulsji.

MATERIAŁ I METODY

Część doświadczalną pracy wykonano w Zakładzie Technologii Mięsa Katedry Technologii Żywności SGGW w Warszawie. Materiał do badań stanowiło mięso drobiowe odzyskane mechanicznie (MDOM), podgardle wieprzowe, emulsja ze skórek wieprzowych oraz wołowina kl. II.

Skład recepturowy wariantu kontrolnego farszu na parówki (Wariant I) był następujący: 55% MDOM, 15% wołowina kl. II, 20% podgardle wieprzowe, 10% emulsja ze skórek wieprzowych. W kolejnych wariantach zastępowano część podgardla olejem rzepakowym w ilości:

- Wariant II – 15% (tj. farsz zawierał 17% podgardla i 3% oleju rzepakowego);
- Wariant III – 25% (tj. farsz zawierał 15% podgardla i 5% oleju rzepakowego);
- Wariant IV – 35% (tj. farsz zawierał 13% podgardla i 7% oleju rzepakowego);
- Wariant V – 50% (tj. farsz zawierał 10% podgardla i 10% oleju rzepakowego).

Do farszów dodano także (w stosunku do masy farszu): lód (40%), izolat białka sojowego (w ilości od 2,6% w Wariancie I do 2,2% w Wariancie V; zmniejszanie dodatku izolatu białka sojowego w poszczególnych wariantach wynikało z faktu jego obecności w emulsji tłuszczowej, której ilość wzrastała w kolejnych wariantach; dążono do jednakowego sumarycznego udziału izolatu białka sojowego we wszystkich wariantach farszu), mieszanka peklująca (2,5%), przyprawa do parówek (0,6%), preparat fosforanowy (0,3%) oraz stabilizator barwy (0,25%).

Olej rzepakowy dodawano do farszów w postaci emulsji. Emulsja była wytwarzana w następujący sposób: 200 g wody + 25 g izolatu białka sojowego emulgowano za pomocą blendera przez 2 min. Do powstałej emulsji dodano 250 g oleju rzepakowego i emulgowano blenderem przez kolejne 3 min.

W procesie produkcji podgardle wieprzowe oraz wołowinę kl. II krojąco wstępnie na kawałki i rozdrabniają na wilku laboratoryjnym przez siatkę o średnicy otworów 3 mm. Przygotowane surowce mięsne i dodatki funkcjonalne kutrowano w trzech etapach w kutrze laboratoryjnym STEPHAN UM5. W pierwszym etapie kutrowania, trwającym 20 s, do kutra wprowadzono: MDOM, wołowinę kl. II, preparat fosforanowy, mieszankę peklującą. W drugim etapie, trwającym 1 min 40 s, do kutra dodano: emulsja ze skórek wieprzowych, 1/2 lodu, izolat białka sojowego, stabilizator barwy. W trzecim etapie kutrowania, który trwał 1 min, do kutra dodano: podgardle/emulsje z olejem rzepakowym, 1/2 lodu, przyprawę do parówek. Całkowity czas kutrowania wynosił 3 min, a temperatura końcowa kutrowanego farszu nie przekraczała 11°C.

Po procesie kutrowania wytworzonym farszem, przy użyciu ręcznej nadziewarki tłokowej, napełniano osłonki celulozowe o średnicy 22 mm. Po nadziewaniu formowano batony o długości ok. 14 cm i poddawano je obróbce termicznej w komorze wędzarniczo-parzelniczej firmy Jugema do osiągnięcia temp. 70°C w centrum batonu.

Gotowy produkt wychładzano w chłodni w temp. 4-6°C przez ok. 20 h. Po tym czasie parówki przeznaczone do badań przechwalniczych zamykano próżniowo w opakowania z folii wielowarstwowej i przechowywano w warunkach chłodniczych (temp. 4-6°C) przez 21 dni.

Wykonano 5 wariantów parówek w 3 powtórzeniach. Badania obejmowały:

- określenie składu chemicznego: zawartość wody (PN-ISO 1442:2000 [15]), białka (PN-75/A-04018 [14]), tłuszczu (PN-ISO 1444:2000 [16]),
- obliczenie wydajności ogólnej oraz wydajności procesu obróbki termicznej, a także ilości wycieku przechwalniczego (Praca zbiorowa [17]),
- zbadanie parametrów tekstury parówek (test TPA oraz W-B) po 24 h i 21 dniach przechowywania (Instrukcja aparatu [8]),
- przeprowadzenie oceny sensorycznej parówek po 24 h i 21 dniach przechowywania (Baryłko-Pikielna i Matyszewska [2]). Badania przeprowadzane na losowej grupie 30 osób w wieku 19-24 lata – badania semi-konsumencie metodą punktową.

Do statystycznego opracowania wyników (Gawęcki i Wagner [6]) wykorzystano jednoczynnikową analizę wariancji

i test NIR dla poziomu istotności $\alpha=0,05$ używając programu Statgraphics, wersja 5.1.

WYNIKI

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotny ($\alpha = 0,05$) wpływ zawartości oleju rzepakowego w farszu na wydajność ogólną oraz wydajność obróbki termicznej parówek (tabela 1); wzrastały one wraz ze zwiększającą się ilością dodatku oleju rzepakowego.

Tabela 1. Średnia wydajność ogólna i wydajność obróbki termicznej oraz ilość wycieku termicznego z parówek

Table 1. Average total yield and efficiency of thermal treatment and the amount of thermal drip loss of homogenized sausages

Wariant	Wydajność ogólna (%)	Wydajność obróbki termicznej (%)	Wyciek przechwalniczy (%)
I	127,5 ^a	87,9 ^a	2,4 ^a
II	128,3 ^a	89,4 ^b	2,8 ^b
III	129,5 ^b	90,8 ^c	3,4 ^c
IV	130,2 ^b	91,9 ^d	3,9 ^d
V	129,6 ^b	92,3 ^d	4,4 ^e

a, b, c, d, e – wartości oznaczone takimi samymi indeksami w ramach danego wyróżnika nie różnią się istotnie statystycznie ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Badania własne

Jednak przeprowadzona analiza statystyczna wykazała także istotny ($\alpha = 0,05$) wpływ poziomu dodatku oleju rzepakowego na wzrost wycieku przechwalniczego z parówek (tabela 1); im więcej dodatku oleju rzepakowego tym więcej wycieku w trakcie przechowywania.

Badania wykazały istotny ($\alpha = 0,05$) wpływ dodatku oleju rzepakowego na zawartość wody, białka oraz tłuszczu w parówkach (tabela 2).

Tabela 2. Średnie zawartości wody, białka i tłuszczu w parówkach

Table 2. Average content of water, protein and fat in homogenized sausages

Wariant	Zawartość wody [%]	Zawartość białka [%]	Zawartość tłuszczu [%]
I	63,3 ^d	11,2 ^c	22,8 ^a
II	62,3 ^c	11,1 ^c	23,2 ^a
III	61,8 ^{bc}	11,0 ^{bc}	24,9 ^b
IV	61,5 ^b	10,9 ^b	26,0 ^{bc}
V	60,5 ^a	10,7 ^a	26,7 ^c

a, b, c, d – wartości oznaczone takimi samymi indeksami w ramach danego wyróżnika nie różnią się istotnie statystycznie ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Badania własne

Tabela 3. Średnie wartości parametrów tekstury parówek po 24 h i 21 dniach przechowywania

Table 3. Average values of texture of homogenized sausages after 24 hours and 21 days of storage

Wariant	Po 24h przechowywania					Po 21 dniach przechowywania				
	Spoistość	Sprężystość	Twardość (N)	Żujność (N)	Siła cięcia (N)	Spoistość	Sprężystość	Twardość (N)	Żujność (N)	Siła cięcia (N)
I	0,61 ^a	0,80 ^c	17,59 ^d	8,80 ^d	14,74 ^d	0,62 ^a	0,80 ^c	21,21 ^e	10,13 ^c	15,06 ^d
II	0,62 ^b	0,78 ^b	16,38 ^c	7,71 ^c	12,60 ^c	0,63 ^b	0,80 ^c	20,22 ^d	9,38 ^{bc}	14,54 ^d
III	0,63 ^c	0,77 ^b	15,10 ^b	7,03 ^{bc}	11,00 ^b	0,64 ^b	0,79 ^b	17,92 ^c	8,78 ^b	13,21 ^c
IV	0,64 ^d	0,76 ^a	14,77 ^b	6,69 ^b	9,62 ^{ab}	0,65 ^c	0,77 ^a	16,62 ^b	7,51 ^a	11,75 ^b
V	0,65 ^e	0,75 ^a	13,46 ^a	5,82 ^a	9,00 ^a	0,66 ^c	0,77 ^a	14,77 ^a	6,66 ^a	10,54 ^a

a, b, c, d, e – wartości oznaczone takimi samymi indeksami w ramach danego wyróżnika nie różnią się istotnie statystycznie ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Badania własne

Wraz ze zwiększającą się ilością zastępowanego podgardla olejem rzepakowym malała zawartość wody i białka w parówkach, a wzrastała ilość tłuszczu.

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotny ($\alpha = 0,05$) wpływ zawartości oleju rzepakowego w parówkach na wzrost siły cięcia oraz twardości parówek, a także na zmniejszenie spoistości, sprężystości oraz żujności parówek po 24 h, a także po 21 dniach przechowywania (tabela 3).

Po 24 h, tak samo jak po 21 dniach przechowywania, najwyższe oceny za barwę, smak, zapach i konsystencję uzyskały parówki nie zawierające oleju rzepakowego, najniższe natomiast parówki, które zawierały go najwięcej (tabela 4). Wyniki oceny poszczególnych wyróżników jakości sensorycznej w obydwu okresach przechowywania są bardzo zbliżone do siebie, a różnice pomiędzy wynikami nie są istotne.

Tabela 4. Średnie noty oceny sensorycznej parówek po 24 h oraz 21 dniach przechowywania (1 – najniższa ocena, 5 – najwyższa ocena)

Table 4. Average marks of sensory evaluation of homogenized sausages after 24 hours and 21 days of storage (1 – lowest mark, 5 – highest mark)

Wariant	Po 24h przechowywania				Po 21 dniach przechowywania			
	Barwa	Zapach	Konsystencja	Smak	Barwa	Zapach	Konsystencja	Smak
I	5,0	4,7	4,9	4,4	5,0	4,8	4,9	4,4
II	4,9	4,4	4,3	4,1	4,9	4,4	4,2	4,2
III	4,6	4,4	4,1	4,0	4,6	4,3	4,1	4,1
IV	4,2	4,0	3,6	3,7	4,2	4,0	3,6	3,7
V	3,5	3,8	3,1	3,6	3,6	3,7	3,1	3,5

Źródło: Badania własne

DYSKUSJA

Na obserwowany wzrost wydajności w obróbce termicznej, jak i wydajności ogólnej parówek wraz ze wzrostem dodatku oleju rzepakowego mogło wpłynąć to, iż olej rzepakowy był dodawany jako emulsja zawierająca w swoim składzie białko sojowe, które związało już podczas emulgowania oleju wodę, co mogło przyczynić się do lepszego jej utrzymania podczas obróbki termicznej. Ilość wycieku przechowalniczego wzrastała wraz ze wzrostem wymiany podgardla olejem rzepakowym, co jest wynikiem jego uwalniania się podczas przechowywania wyrobu i może być powiązane z jednej strony z wyższą wydajnością obróbki termicznej, a z drugiej słabego związania wody i oleju w emulsji.

Podobne zależności, w zawartości białka, wody i tłuszczu, uzyskali w swoich badaniach Bloukas i wsp. [4], Vural [18] oraz Piotrowska i wsp. [13]. Ich zdaniem zastąpienie tłuszczu zwierzęcego olejem roślinnym powoduje obniżenie zawartości wody i białka oraz podwyższenie zawartości tłuszczu w wyrobie gotowym. Piotrowska i wsp. [13] wykazali, że zawartość białka w parówkach mieści się w przedziale od 11,76 do 12,05%. Zawartość białka w parówkach w w/w badaniach różni się od wyników badań Piotrowskiej i wsp. [13] o około jeden punkt procentowy. Jest to najprawdopodobniej spowodowane użyciem przez Piotrowską i wsp. [13] surowca mięsnego o wyższej zawartości białka.

Pojęcie tekstury produktu związane jest z jego wewnętrzną „budową”, która z kolei jest ściśle związana z jego właściwościami reologicznymi, składem chemicznym i strukturą. Tekstura odbierana jest przez człowieka sensorycznie, a jej wyrazem jest reakcja na siłę przyłożoną podczas żucia. Postrzeganie tekstury przez konsumenta jest szczególnie istotne i jest jednym z głównych wyróżników jakości produktów mięsnych (Wierzbička [19]). Proces przechowywania zwiększał twardość parówek. Następował wzrost siły cięcia prawdopodobnie spowodowany wyciekami przechowalniczym. Po 21 dniach przechowywania zaobserwowano wyższe wartości parametru charakteryzującego spoistość wszystkich wariantów w porównaniu do przechowywania przez 24 h. Wraz z dodatkiem oleju rzepakowego malały wartości sprężystości, twardości, żujności oraz siły cięcia. Prawdopodobnie następowało rozluźnienie konsystencji parówek, spowodowane m.in. luźniejszą konsystencją emulsji niż tłuszczu tkankowego.

Można stwierdzić, że zastąpienie podgardla olejem rzepakowym powyżej 25% w parówkach sprawiło, iż były one nieakceptowane przez oceniających. Warianty z 35 i 50% wymianą podgardla olejem uzyskiwały noty poniżej 4 pkt, po 24 h jak i po 21 dniach przechowywania. Podobne wyniki w swoich badaniach uzyskał Caceres i in. [5], natomiast Mała i Kern-Jędrychowski [12] stwierdzili, że dodatek oleju rybiego lub lnianego na poziomie poniżej 5% (w stosunku do masy surowca) nie ma istotnego statystycznie wpływu w kształtowaniu jakości sensorycznej parówek.

WNIOSKI

1. Dodatek oleju rzepakowego powodował wzrost wydajności w obróbce termicznej oraz wydajności ogólnej parówek, jednak zwiększał także ilość wycieku przechowalniczego, co jest zjawiskiem niekorzystnym.
2. Dodatek oleju rzepakowego do farszu na parówki powodował rozluźnienie ich struktury, na co wskazuje obniżenie siły cięcia, sprężystości, twardości i żuźności gotowego wyrobu.
3. Zastępowanie podgardla olejem rzepakowym pogarszało jakość sensoryczną parówek, określoną takimi wyróżnikami jak: barwa, smak, zapach i konsystencja.
4. Parówki w których podgardle zastąpiono olejem rzepakowym na poziomie powyżej 25% (tj. zawierające 5% oleju rzepakowego) nie były akceptowane przez oceniających.

LITERATURA

- [1] ADAMCZAK L., JANKIEWICZ L. 1995. *Poprawa barwy kielbas drobnoziarnistych zawierających dodatek oleju roślinnego*. Gospodarka Mięsna, 47, 7, 22-25.
- [2] BARYŁKO-PIKIELNA N., MATUSZEWSKA I. 2009. *Sensoryczne badania żywności. Podstawy – Metody – Zastosowania*. Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Warszawa.
- [3] BLOUKAS J. 1993. *Substituting olive oil for pork backfat affects quality of low-fat frankfurters*. Journal of Food Science, 58, 4, 705-709.
- [4] BLOUKAS J. G., PANERAS E. D., FOURNITZIS G. C. 1997. *Effect of replacing pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages*. Meat Science, 45, 133-144.
- [5] CACERES E., GARCIA M. L., SELGAS M. D. 2008. *Effect of pre-emulsified fish oil – as source of PUFA n-3 – on microstructure and sensory properties of mortadella, a Spanish bologna-type sausage*. Meat Science, 80, 183-193.
- [6] GAWĘCKI J., WAGNER W. 1984. *Podstawy metodologii badań doświadczalnych w nauce o żywieniu i żywności*, PWN, Warszawa, 161-170.
- [7] HAMMER G. 1992. *Pressing vegetable oil into frankfurter-type sausages*. Journal of Lipid Research, 31, 1149-1172.
- [8] INSTRUKCJA APARATU 1997. *Maszyna wytrzymałościowa Zwick typ 1120*.
- [9] KOWALSKI R., PYRCZ J. 2009. *Innowacyjne dodatki technologiczne w przemyśle mięsny*. Przemysł Spożywczy, 63, 3, 28-32.
- [10] KOWALSKI Z., CEPIAK S. 1997. *Wpływ dodatku rafinowanego oleju rzepakowego na wybrane cechy fizykochemiczne modelowych farszów mięsnych*. Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego, 29, 121-130.
- [11] MAKALA H., KERN-JĘDRYCHOWSKI J., JE-RZEWSKA M. 2006. *Rola oleju Lnianego zastosowanego w modelowych przetworach mięsnych w poprawie profilu kwasów tłuszczowych*. Tłuszcze Jadalne, 41, 1-2, 146-155.
- [12] MAKALA H., KERN-JĘDRYCHOWSKI J. 2007. *Rola surowca tłuszczowego w modelowych przetworach mięsnych w kształtowaniu tekstury i jakości sensorycznej*. Roczniki Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego, 45/2, 95-106.
- [13] PIOTROWSKA E. I IN. 2007. *Wpływ częściowej zamiany tłuszczu zwierzęcego tłuszczem roślinnym na jakość sensoryczną kielbas drobno rozdrobnionych*. Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego, XLV/2.
- [14] PN-75/A-04018. *Oznaczenie azotu metodą Kiejdahla i przeliczenie na białko*.
- [15] PN-ISO 1442:2000. *Oznaczenie zawartości wody*.
- [16] PN-ISO 1444:2000. *Oznaczenie zawartości tłuszczu*.
- [17] PRACA ZBIOROWA 2000. *Ćwiczenia z kierunkowej Technologii Żywności. Technologia mięsa i jaj*. Wyd. SGGW, Warszawa, 16.
- [18] VURAL H. 2003. *Effect of replacing beef fat and tail fat with interesterified plant oil on quality characteristics of Turkish semi-dry fermented sausages*. European Food Research and Technology, 217, 100-103.
- [19] WIERZBICKA A. 2005. *Cechy teksturalne produktów mięsnych*. Magazyn Przemysłu Mięsnego, 11, 18-20.

INFLUENCE OF PARTIAL SUBSTITUTION OF PORK BACKFAT WITH RAPE SEED OIL ON YIELD, CHEMICAL COMPOSITION, TEXTURE PARAMETERS AND SENSORY QUALITY OF HOMOGENIZED SAUSAGES

SUMMARY

Consumer eating habits forces the constant changes and innovations in the way of production of traditional food. There is reduction the consumption of unsaturated fatty acids which are supplemented in the form of additives for various food products. The aim of the study was to investigate the effect of the partial replacement of chaps by emulsion containing rapeseed oil on the basic chemical composition and selected quality factors of sausages. Sausages contained 20% of the chaps, and in subsequent versions 15, 25, 35 and 50% of the amount was replaced by rapeseed oil, added in the form of an emulsion. Tests were carried out after 24 h and after 21 days of storage sausages, in triplicate. The study showed that with increasing degree of exchange of chaps by rapeseed oil the quality of sausages deteriorates. Homogenized sausages, in which more than 25% of chaps was replaced with rapeseed oil, as follows containing more than 5% of rapeseed oil, was not accepted by consumers.

Key words: homogenized sausages, technological features, quality, rape seed oil.