

BADANIA WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNYCH ORAZ OCENY SENSORYCZNEJ MODELOWEGO WYROBU MIĘSNO-OWSIANEGO O WALORACH DIETETYCZNYCH

Zbigniew J. Dolatowski, Dariusz M. Stasiak, Sylwia Pisarek

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki badań właściwości reologicznych i sensorycznych modelowego wyrobu mięsno-tłuszczowego wyprodukowanego z mięsa wołowego i tłuszczu wieprzowego (1:1) z dodatkiem (5, 10, 15 lub 20%) ziarna owsa po obróbce hydrotermicznej (90 min; 80°C; woda, 2-procentowy roztwór NaCl lub 2-procentowy roztwór żelatyny). Właściwości reologiczne wyrobu badano metodą dwukrotnej deformacji próbek.

Stwierdzono istotny statystycznie wpływ sposobu przygotowania ziarna (rodzaj roztworu) oraz wielkości dodatku na wszystkie badane parametry oceny wyrobu. Najwyższe noty w ocenie organoleptycznej uzyskał wyrób z 5-10-procentowym dodatkiem ziarna owsa. Struktura wyrobów na przekroju, barwa oraz ich konsystencja były akceptowalne. Wyroby zawierające 15-20% owsa w składzie surowcowym wyrobu mięsnego uzyskiwały niższe oceny cech organoleptycznych.

Słowa kluczowe: wyrób dietetyczny, mięso, owies, właściwości reologiczne, ocena sensoryczna

WPROWADZENIE

Promowanie aktywnego, zdrowego trybu życia powoduje, że społeczeństwo preferuje tzw. żywność bezpieczną, prozdrowotną, o obniżonej kaloryczności i korzystnych walorach dietetycznych. Tłuszcz jako składnik pokarmów, a w szczególności przetworów mięsnych, budzi najwięcej kontrowersji wśród konsumentów. W związku z tym, w wielu ośrodkach naukowo-badawczych są realizowane badania nad możliwością zastąpienia lipidów innymi składnikami, tzw. dodatkami funkcjonalnymi, często o podobnych do tłuszczów właściwościach, lecz o obniżonej kaloryczności [Pszczola 1991, Tyszkiewicz 1992, Hughes i in. 1997, Desmond i Troy 1998, Dolata i in. 2001, Dolatowski i in. 2001, 2002, Waszkowiak i in. 2001, Jamora i Rhee 2002]. Stosowane dodatki wnoszą do produktów swoje indywidualne i charakterystyczne właściwości. Wynikają one z oddziaływania na mięso, wodę, białko i tłuszcz [Tyszkiewicz 1992, Sikorski 1994,

Chang i Carpenter 1997, Dawkins i in. 2001, Steenblock i in. 2001]. Uzyskanie niskotłuszczowego wyrobu mięsnego o pożądanym przez konsumenta cechach fizykochemicznych, a szczególnie cechach strukturalnych, jest trudne, gdyż lipidy są odpowiedzialne m.in. za kształtowanie tych cech. Ponadto tłuszcze mają swój niepodważalny udział w kompozycji cech sensorycznych. Ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie tłuszczu powoduje, że wyrób mięsny staje się mało smaczny, o twardej, spoistej i gumiatej strukturze [Pszczola 1991, Hughes i in. 1997, Desmond i Troy 1998, Dolata i in. 2001].

Dodatkiem dość często stosowanym w wyrobach mięsnych jest skrobia, głównie ziemniaczana (nieraz modyfikowana) [Tyszkiewicz 1992, Desmond i Troy 1998, Dolata i in. 2001]. Cechuje się wysoką zdolnością wiązania wody i niską wartością energetyczną, które wynikają z szeregu parametrów takich, jak np. rodzaj surowca, wielkość ziarna czy zdolność kleikowania. Podczas obróbki cieplnej ziarna skrobi pęcznią, a następnie po przekroczeniu określonego zakresu pękają. Ich struktura ulega całkowitemu zniszczeniu. Należy jednak podkreślić, że właściwości pojedynczych czy jednorodnych polisacharydów często są odmienne od właściwości układu złożonego, jakim mogą być ziarna zbóż [Sikorski 1994].

Owies jako zboże konsumpcyjne znany jest od zarania dziejów, jednak stale przegrywa konkurencję z innymi rodzajami zbóż. Pomimo wielu zalet żywieniowych, zainteresowanie przetworami owsianymi zarówno wśród producentów, jak i konsumentów jest znikome. Jakkolwiek istnieją publikacje opisujące możliwości zastosowania owsa, np. w przetwórstwie mięsa [Chang i Carpenter 1997, Dolatowski i in. 2001, Steenblock i in. 2001, Calmenero 2002, Jamora i Rhee 2002].

CEL BADAŃ

Celem badań była ocena właściwości reologicznych (parametrów tekstury) oraz cech sensorycznych modelowego wyrobu mięsno-tłuszczowego, w zależności od udziału w jego składzie ziarna owsa poddanego wstępnie obróbce hydrotermicznej prowadzonej w różnych roztworach.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Surowcem mięsnym użytym do badań modelowych było chude mięso wołowe kl. I i tłuszcz wieprzowy pozyskiwane w warunkach przemysłowych. Mięso wołowe i tłuszcz wymieszane w stosunku 1:1 rozdrobniono dwukrotnie na wilku przez siatkę 2 mm. Do przygotowanego surowca mięsno-tłuszczowego dodawano rozdrobnione ziarno w ilości 5, 10, 15 lub 20% masy. Ziarno owsa poddawano wstępnie 10-minutowej [Dolatowski i in. 2002] obróbce hydrotermicznej w temperaturze 80°C: w wodzie (próba A), w 2-procentowym roztworze NaCl (próba B) oraz w 2-procentowym roztworze żelatyny (próba C). Ziarno po wychłodzeniu dwukrotnie rozdrabniano na wilku przez siatkę 2 mm.

Podczas mieszania farszu mięsno-tłuszczowo-owsianego dodawano do niego 10% wody i 2,2% mieszanki peklującej (99,5-procentowy NaCl, 0,5-procentowy NaNO₂) w stosunku do masy mięsa w farszu. Przygotowanym farszem ściśle wypełniano cylindryczne naczynia o średnicy 40 mm i długości 120 mm. Naczynia zamykano wieczkami

i ogrzewano w wodzie o temperaturze $75\pm 1^\circ\text{C}$ do uzyskania temperatury 70°C w centrum geometrycznym próbki. Po obróbce cieplnej naczynia z próbkami wychładzano przez 24 godziny w chłodziarce ($5\pm 1^\circ\text{C}$). Po tym czasie uformowane próbki wyrobu wyjmowano z naczyń i przeznaczano do dalszych badań.

Dla każdej próbki oznaczano wyciek cieplny na podstawie ubytku jej masy (%) podczas ogrzewania. Przed ważeniem próbki przenoszono bez strat z naczyń na arkusz bibuły filtracyjnej, gdzie delikatnie osuszano powierzchnię każdej z nich, usuwając widoczne krople wody.

Parametry tekstury badano metodą dwukrotnej deformacji próbek wyrobu pomiędzy dwiema równoległymi powierzchniami zainstalowanymi w uchwytach aparatury wytrzymałościowej Instron 4302. Sześcienne (8 cm^3) próbki poddawano 50-procentowemu odkształceniu z prędkością $10\text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ w temperaturze $19\pm 1^\circ\text{C}$ rejestrując jednocześnie zmiany sił deformacji próbki w funkcji przemieszczenia. Opierając się na metodzie opisywanej przez Bourne'a [1978] wyznaczano następujące parametry: twardość 1 (maksymalna siła zarejestrowana podczas pierwszej deformacji), twardość 2 (maksymalna siła zarejestrowana podczas powtórnej deformacji), spoistość (stosunek pracy deformacji powtórnej do pierwszej) i gumiałość (iloczyn spoistości próbki i jej twardości 1).

Ocenę sensoryczną wyrobów przeprowadzono wg 5-punktowej skali. Cechami jakościowymi było natężenie: smakowitości, konsystencji, barwy i pożądalność ogólna. Wyroby oceniane były przez 5-osobowy zespół, a wynikiem była średnia arytmetyczna ocen cząstkowych.

Zrealizowano 6 serii badawczych po 5 powtórzeń każdego doświadczenia. Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą pakietu Statistica®, przeprowadzając test t-Studenta istotności różnic średnich oraz analizę korelacji.

WYNIKI BADAŃ I ICH ANALIZA

Analiza statystyczna wyników (tab. 1-4, rys. 1) przeprowadzonych doświadczeń wskazuje, że warunki przygotowania (tj. obróbki hydrotermicznej) ziarna owsa oraz jego zróżnicowany udział w składzie modelowego wyrobu mięsno-tłuszczowo-owsianego wpływały istotnie na parametry tekstury. Stwierdzono, że poziom dodatku ziarna owsa do układu mięsno-tłuszczowego oraz rodzaj roztworu zastosowanego w obróbce hydrotermicznej istotnie ($p < 0,01$) wpływały na wielkość ubytku cieplnego oraz badane parametry tekstury (tab. 1). Obserwowano także istotne współdziałanie ilościowego dodatku owsa oraz rodzaju roztworu stosowanego do obróbki hydrotermicznej.

Twardość wyrobu uwarunkowana była przede wszystkim rodzajem roztworu (próby: A, B lub C) wykorzystanego w przygotowaniu ziarna owsa (rys. 1, tab. 2). Twardość próbek rosła wraz z dodatkiem owsa przygotowanego w wodzie (A: $\rho = 0,86$) lub w roztworze żelatyny (C: $\rho = 0,68$) i malała wraz z dodatkiem owsa przygotowanego w roztworze soli (B: $\rho = -0,93$).

Najwyższą twardość (13 N) wykazywały produkty z 5- i 10-procentowym dodatkiem ziarna owsa poddanego obróbce hydrotermicznej w 2-procentowym roztworze NaCl (próba B). Najniższą twardością (7,6 N) cechowały się produkty z 5-procentowym dodatkiem ziarna owsa po obróbce hydrotermicznej w wodzie (próba A).

Tabela 1. Wpływ rodzaju roztworu oraz poziomu dodatku ziarna owsa do farszu na istotność statystyczną parametrów tekstury oraz ubytku cieplnego produktu

Table 1. Influence of medium type and level of oat addition to the meat on statistical significant of texture parameters and drip loss of product

	Efekt Effect	Twardość 1 Hardness 1	Twardość 2 Hardness 2	Spoistość Cohesiveness	Ubytek cieplny Drip loss
Roztwór Treatment	F	22,74	27,79	311,01	190,50
	p	0,00	0,00	0,00	0,00
Dodatek Addition of oat	F	5,87	8,58	13,25	242,28
	p	0,00	0,00	0,00	0,00
Roztwór × Dodatek Treatment × Addition	F	60,29	90,33	22,60	42,25
	p	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 2. Korelacja pomiędzy parametrami tekstury i wielkością dodatku ziarna owsa (N = 6×5)

Table 2. Correlation between product texture parameters and level of oat addition (N = 6×5)

Rodzaj roztworu Solution	Twardość 1 Hardness 1	Twardość 2 Hardness 2	Spoistość Cohesiveness	Gumiastość Gumminess	Ubytki cieplne Drip loss
A (woda – water)	0,86	0,85	-0,75	0,82	-0,65
B (2% NaCl)	-0,93	-0,94	0,80	-0,90	-0,69
C (żelatyna – gelatin)	0,68	0,73	0,36*	0,77	0,37*

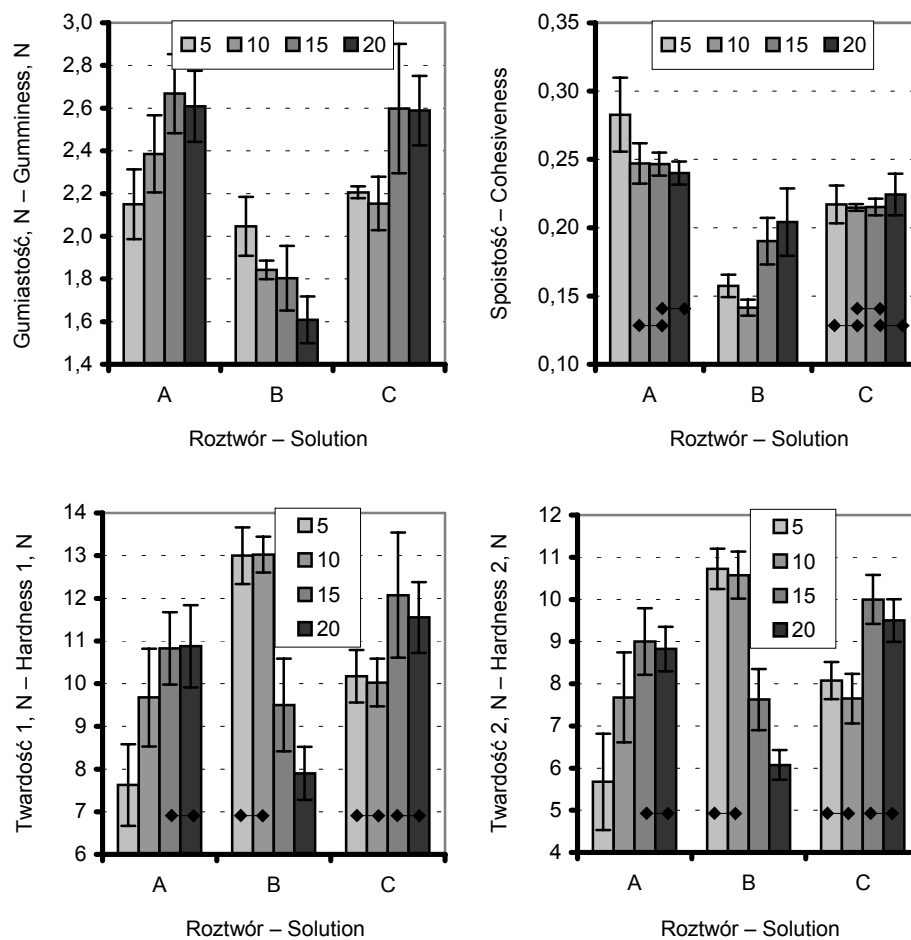
*Nieistotne statystycznie, $p > 0,05$.

*Not significant at $p > 0.05$.

Analiza parametrów tekstury (rys. 1, tab. 2) wykazała wzrost gumiastości wyrobu wraz ze wzrostem udziału ziarna owsa gotowanego w wodzie (A: $\rho = 0,82$), natomiast dodatek ziarna owsa przygotowanego w 2-procentowym roztworze soli (B) powodował spadek wartości gumiastości ($\rho = -0,90$). Najwyższą (ok. 2,6 N) gumiastość wykazywały produkty z 15- i 20-procentowym dodatkiem owsa gotowanego w wodzie (A) i roztworze żelatyny (C), a najniższą (ok. 1,6 N) – produkty z 20-procentowym dodatkiem ziarna owsa gotowanego w 2-procentowym roztworze NaCl (próba B).

Wraz ze wzrostem dodatku ziarna gotowanego w czystej wodzie (A), wartość spoistości badanych próbek wyrobu ulegała obniżeniu ($\rho = -0,75$) (rys. 1, tab. 2). Spoistość wyrobów z udziałem ziarna gotowanego w roztworze żelatyny (C) wahała się w wąskim przedziale zmienności (0,215-0,224). Dodatek ziarna owsa gotowanego w roztworze soli (B) powodował wzrost wartości spoistości od 0,142 do ponad 0,204 ($\rho = 0,80$).

Szerokie, w porównaniu z pozostałymi wyrobami (B i C), 95-procentowe przedziały ufności wartości twardości oraz spoistości próbek wyrobów z udziałem owsa przygotowywanego w wodzie (A) świadczyły o dużej zmienności badanych parametrów tekstury w obrębie prób (rys. 1). Próbki wyrobu z udziałem owsa przygotowywanego w roztworze żelatyny (C) cechowały się wyraźnie węższymi, 95-procentowymi przedziałami ufności wartości twardości i spoistości (rys. 1). Stwierdzono brak statystycznie istotnych różnic twardości pomiędzy próbkami przygotowywanymi z 5- i 10-procentowym udziałem owsa obrabianego w roztworze żelatyny (C). Istotny wzrost (maks. o 2,4 N)



◆ różnice nieistotne statystycznie, $p > 0,05$ – not significant differences, $p > 0,05$

Rys. 1. Parametry tekstury produktów mięsnych z dodatkiem owsa po obróbce hydrotermicznej
Fig. 1. Texture parameters of meat products with oat addition after hydrothermal processing

twardości próbek, do których dodano 15 lub 20% owsa (C), znajdował swoje odzwierciedlenie w nieco niższych, w stosunku do innych wyrobów, wynikach oceny sensorycznej (tab. 4).

Stwierdzono, że ubytki powstające w trakcie obróbki cieplnej maleją wraz ze wzrostem udziału owsa w wyrobie (tab. 2 i 3). Współczynnik korelacji ρ pomiędzy dodatkiem owsa a ubytkiem cieplnym w wypadku ziarna obrabianego w wodzie (A) wynosił $-0,65$, a w wypadku ziarna obrabianego w roztworze soli (B) $-0,69$. Po dodaniu ziarna przygotowanego w roztworze żelatyny (C) stwierdzono korelację dodatnią o średnim natężeniu ($\rho = 0,37$).

Tabela 3. Straty cieplne wyrobu
Table 3. Drip loss of product

Roztwór Solution	Dodatek, % Content of oat, %	Ubytek cieplny, % Drip loss, %	Odchylenie standardowe Standard deviation
A (woda – water)	5	9,13 ^a	0,306
	10	4,83 ^b	0,513
	15	8,13 ^c	0,416
	20	3,53 ^{de}	0,551
B (2% NaCl)	5	9,83 ^a	0,404
	10	4,20 ^b	0,200
	15	7,57 ^c	0,603
	20	3,33 ^{df}	0,306
C (żelatyna – gelatin)	5	2,93	0,306
	10	1,73	0,321
	15	5,83	0,493
	20	3,23 ^{ef}	0,416

Nieistotne statystycznie różnice średnich oznaczono jednakowymi indeksami, $p > 0,05$.
Not significant differences of means are marked with identical indices, $p > 0.05$.

Najwyższe wartości ubytków cieplnych stwierdzono po dodaniu owsa obrabianego w wodzie (A). Średni ubytek masy wyrobu wynosił 6,41%, osiągając maksimum (9,13%) dla próbek z 5-procentowym dodatkiem owsa. Nieco mniejsze ubytki stwierdzono po dodaniu owsa obrabianego w roztworze soli (B) – 6,23%. Także w tym wypadku najwyższe ubytki stwierdzono w próbkach z 5-procentowym dodatkiem owsa (B) do farszu (9,83%). Najmniejsze ubytki cieplne wystąpiły podczas obróbki wyrobu z dodatkiem owsa przygotowanego w roztworze żelatyny (C) – 3,43%. Minimum, wynoszące 1,73%, określono dla produktu z 10-procentowym dodatkiem owsa. Wyroby z dodatkiem owsa obrabianego w wodzie (A) i wyroby z dodatkiem owsa obrabianego w roztworze soli (B) nie różnią się istotnie między sobą poziomem ubytków cieplnych, zaś różnią się istotnie od ubytków cieplnych wyrobu z dodatkiem owsa przygotowywanego w roztworze żelatyny (C) (tab. 3). Stwierdza się brak istotnych statystycznie różnic ubytków cieplnych pomiędzy wyrobami z 20-procentowym udziałem owsa (tab. 3).

Przeprowadzona ocena sensoryczna (tab. 4) wykazała znaczne zróżnicowanie wartości punktowych ocen poszczególnych wyrobów. Najwyższe noty, oceniające sensorycznie wyróżniki, uzyskały wyroby z dodatkiem 5-10% ziarna owsa poddanego obróbce w roztworze żelatyny (C). Najniższe oceny uzyskały wyroby z 20-procentowym dodatkiem ziarna owsa obrabianego w 2-procentowym roztworze soli (B). Podobne zależności obserwowano dla wszystkich uwzględnionych wyróżników oceny sensorycznej. Na uwagę zasługuje fakt, że wyroby z 5-10-procentowym dodatkiem ziarna owsa cechowały się mniejszym zróżnicowaniem ocen w obrębie prób w porównaniu z pozostałymi wyrobami. Wysokie wartości ocen wyrobu z dodatkiem owsa przygotowanego w roztworze żelatyny (C) mogły wynikać z korzystnego oddziaływania żelatyny na strukturę wyrobu i pożądanego profilu wrażeń sensorycznych wywoływanych przez to białko. Wyroby o najwyższym poziomie dodatku owsa (15-20%) cechowały się wyraźnym posmakiem ziarna oraz uzyskiwały ogólnie niższe wartości ocen sensorycznych.

Tabela 4. Wyniki oceny organoleptycznej wyrobu modelowego
Table 4. Results of organoleptic examination of the model product

Roztwór Solution	Dodatek owsa, % Content of oat, %	Barwa Color	Smakowość Flavor	Konsystencja Consistency	Pożądalność ogólna Overall desirability
A (woda – water)	5	4,1 ± 0,5	4,1 ± 0,5	3,5 ± 0,5	3,9 ± 0,4
	10	4,0 ± 0,6	4,1 ± 0,5	3,9 ± 0,6	3,9 ± 0,3
	15	3,5 ± 0,7	3,1 ± 0,5	3,4 ± 0,4	3,2 ± 0,5
	20	3,3 ± 0,5	2,2 ± 0,4	3,1 ± 0,3	2,8 ± 0,5
B (2% NaCl)	5	4,2 ± 0,3	4,0 ± 0,3	3,6 ± 0,6	3,8 ± 0,6
	10	4,1 ± 0,4	4,1 ± 0,4	3,8 ± 0,4	3,8 ± 0,4
	15	3,2 ± 0,5	3,5 ± 0,5	3,3 ± 0,3	3,2 ± 0,6
	20	3,1 ± 0,6	2,1 ± 0,4	3,1 ± 0,3	2,6 ± 0,5
C (żelatyna – gelatin)	5	4,0 ± 0,5	4,4 ± 0,3	3,8 ± 0,4	4,1 ± 0,3
	10	4,0 ± 0,5	4,5 ± 0,5	4,1 ± 0,5	4,2 ± 0,4
	15	3,5 ± 0,4	3,3 ± 0,3	3,3 ± 0,6	3,3 ± 0,2
	20	3,0 ± 0,6	2,8 ± 0,5	3,1 ± 0,4	3,0 ± 0,5

WNIOSKI

Warunki obróbki hydrotermicznej owsa przed jego wprowadzeniem do farszu mięsno-tłuszczowego oraz jego procentowy udział w wyrobie znacząco modyfikują parametry tekstury i wartości punktowe oceny organoleptycznej modelowego wyrobu mięsno-tłuszczowo-owsianego.

Parametry tekstury wyrobów mięsnych z udziałem owsa przygotowywanego w wodzie i przygotowywanego w roztworze żelatyny nieznacznie różnią się między sobą wartościami, a jednocześnie istotnie statystycznie różnią się od wyrobu z owsem przygotowywanym w roztworze soli. Największą twardość (ok. 13 N) miały próby z 5- i 10-procentowym dodatkiem ziaren owsa przygotowanych w roztworze soli (pozostałe próby: 11,5-12,1 N), natomiast w wypadku 15- i 20-procentowego dodatku owsa obserwuje się zależność odwrotną. Najniższa spoistość (0,142-0,204) cechuje wyroby z dodatkiem owsa przygotowywanego w roztworze soli, a najwyższa – wyroby przygotowywane z owsem obrabianym w czystej wodzie (0,240-0,283). Owies obrabiany w roztworze żelatyny powoduje twardość wyrobu w przedziale 0,215-0,224.

Dodatek owsa (10% w stosunku do masy farszu) po obróbce hydrotermicznej w czystej wodzie i w roztworze żelatyny nie powoduje istotnego obniżenia oceny organoleptycznej wyrobu. Obróbka ziarna owsa w roztworze soli oraz zwiększenie jego udziału (tj. 15% i 20%) w wyrobie niekorzystnie wpływają na parametry tekstury oraz obniżają ogólną ocenę organoleptyczną wyrobu mięsno-tłuszczowo-owsianego.

Ziarno owsa po obróbce hydrotermicznej może być stosowane jako dodatek (do ok. 10%) do farszów mięsno-tłuszczowych kształtując teksturę wyrobu, jego cechy sensoryczne oraz podwyższając walory dietetyczne.

PIŚMIENNICTWO

- Bartnik M, Rothkache J., 1997. Owies – zboże warte zainteresowania. *Przem. Spoż.* 6, 17-19.
- Bourne H., 1978. Teksturę profile analysis. *Food Technol.* 32, 62.
- Calmenero J.J., 2002. Fat reduction strategies for processed meats. 20th Annual New Products Conference. October 15-16, Arizona.
- Chang H.C., Carpenter J.A., 1997. Determination optimum formulations of added water and oat bran on texture in reduced-fat chicken frankfurters. *J. Food Sci.* 62, 1, 194-197.
- Dawkins N.L., Gager J., Cornillon J.P., Kim Y., Howard H., Phelps O., 2001. Comparative Studies on the Physicochemical Properties and Hydration Behavior of Oat Gum and Oatrim in Meat-based Patties. *J. Food Sci.* 66, 9.
- Desmond E.M., Troy D. J., 1998. The effects of tapioca starch, oat fibre and whey protein on the physical and sensory properties of low-fat beefburgers. *Lebensm. Wiss. Technol.* 31, 653-657.
- Dolata W., Makala H., Olkiewicz M., 2001. Charakterystyka wyróżników relogicznych i sensorycznych modelowych wyrobów mięsnych produkowanych z dodatkiem skrobi ziemniaczanej. *Żywn. Technol. Jakość* 1, 20, 37-46.
- Dolatowski J.Z., Stasiak D.M., Pisarek S., 2001. Wpływ pszenicy na teksturę wyrobów mięsnych. *Inżyn. Roln.* 10, 30, 113-120.
- Dolatowski J.Z., Stasiak D.M., Pisarek S., 2002. Wpływ obróbki hydrotermicznej ziarna owsa na jego wybrane właściwości fizyczne. *Acta Sci. Pol. Technologia Alimentaria* 1, 91-102.
- Hughes E., Cofrades S., Troy D.J., 1997. Effects of fat level, oat fibre and carrageenan on frankfurters formulated with 5, 12 and 30% fat. *Meat Sci.* 45, 3, 273-281.
- Jamora J.J., Rhee K.S., 2002. Storage stability of extruded products from blends of meat and nonmeat ingredients: evaluation methods and antioxidative effects of onion, carrot and oat ingredients. *J. Food Sci.* 67, 5, 1654-1659.
- Pszczola D., 1991. Oat-bran based ingredient blend replaces fat in ground beef and pork sausage. *Food Technol.* 45, 11, 60.
- Sikorski E. Z., 1994. Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności. WN-T Warszawa.
- Steenblock R.L., Sebranek J.G., Olson D.G., Love J.A., 2001. The Effects of Oat Fiber on the Properties of Light Bologna and Fat-free Frankfurters. *J. Food Sci.* 66, 9.
- Tyszkiewicz L., 1992. Zamienniki tłuszczu w przetwórstwie mięsa. *Gosp. Mięsna* 11, 12-14.
- Waszkowiak K., Górecka D., Janitz W., 2001. Wpływ preparatu błonnika pszennego na jakość sensoryczną potraw mięsnych. *Żywn. Technol. Jakość* 2, 28.

TEXTURE AND ORGANOLEPTIC EVALUATION OF DIETETIC MODEL MEAT-FAT-OAT PRODUCT

Abstract. The results of studies on the texture parameters and organoleptic evaluation of model meat products (beef and back fat; 1:1) with the addition (5, 10, 15 or 20%) of thermally processed oat kernel (90 min; 80°C; water, 2% NaCl solution or 2% gelatin solution) are presented. The product texture was studied using the double deformation method (TPA).

A significant statistical influence of the method of kernel preparation (type of solution) and its addition, on the texture parameters and thermal losses of the prepared model product was observed. The highest grades in the organoleptic evaluation were given to the

product with 5-10% oat addition. The product structure on slice, its colour and consistency were proper. The 15-20% oat addition in product causes lower level organoleptic evaluation.

Key words: dietetic food, meat, oat, texture, organoleptic evaluation

*Z.J. Dolatowski, D.M. Stasiak, S. Pisarek, Zakład Przetwórstwa Surowców Pochodzenia Zwierzęcego, Akademia Rolnicza w Lublinie, ul. Doświadczalna 44, 20-236 Lublin
e-mail: zjdolat@hortus.ar.lublin.pl*