

spożywczych, a przede wszystkim bezpieczeństwa zdrowia konsumenta oraz odpowiedniej wartości odżywczej [Bartnikowska 2002]. Dlatego też coraz szersze jest zainteresowanie konsumentów żywnością i wyrobami, również mięsnymi, o obniżonej energetyczności i specyficznym działaniu prozdrowotnym np. działającymi profilaktycznie w odniesieniu do niektórych chorób, spowalniającymi procesy starzenia się, pomagającymi w utrzymaniu dobrej kondycji fizycznej i umysłowej [Makała 2003]. Oczekiwaniom tym mogą odpowiadać wyroby mięsne o zredukowanej zawartości tłuszczu, w którego miejsce wprowadzono zamienniki tłuszczu, oferowane jako substancje niskokaloryczne, a zawierające takie składniki, jak: włókno pokarmowe, witaminy, związki przeciwutleniające, składniki mineralne [Bonafaccia i in. 2003] itp. W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie na światowym rynku żywnościowym wzbudza gryka, roślina dość powszechnie uprawiana szczególnie w Azji i wschodniej Europie. Orzeszki gryczane zawierają 11–16% białka, 60–70% węglowodanów, 2–3% tłuszczu. Surowce takie jak gryka mogą być wykorzystywane do produkcji żywności o działaniu prozdrowotnym, gdyż posiadają specyficzne cechy organoleptyczne i żywieniowe, głównie za sprawą zwiększonej zawartości egzogennego aminokwasu lizyny, wysokiej zawartości błonnika oraz obecności aktywnej biologicznie rutyny, flawonoidu znajdującego zastosowanie w farmacji i medycynie. Są to związki o działaniu przeciwutleniającym, przeciwzapalnym i przeciwwirusowym. Ponadto nasiona gryki są bogate w witaminy z grup B, P i PP oraz związki mineralne. Posiadają dużo fosforu, potasu, magnezu, wapnia, selenu i kobaltu. Badania nad wykorzystaniem białka gryki w produkcji wyrobów mięsnych [Bejosano, Corke 1998] wykazały podobny wpływ jego dodatku na właściwości fizyczne i ubytki termiczne farszów mięsnych jak dodatku tej samej ilości białka sojowego. Ze względu na cechy żywieniowe, a także aktywność antyoksydacyjną ziarno gryki wydaje się odpowiednim składnikiem dietetycznych produktów mięsnych. W niniejszej pracy przeprowadzono badania nad wpływem dodatku uprzednio przygotowanego ziarna gryki na teksturę oraz cechy sensoryczne modelowego produktu mięsnego.

Celem podjętych badań była próba oceny jakości modelowych wyrobów mięsnych wyprodukowanych z dodatkiem odpowiednio przygotowanego ziarna gryki. Analizie poddano parametry tekstury wyrobów wyprodukowanych z dodatkiem ekstrudatu gryczanego (w formie uwodnionej) w aspekcie możliwości jego stosowania jako składnika umożliwiającego obniżenie kaloryczności, kształtującego właściwości teksturotwórcze oraz wzbogacającego wartość odżywczą wyrobów mięsnych.

METODY

Do badań wykorzystano modelowy układ farszu: 50% chudego mięsa wołowego, 50% drobnego tłuszczu wieprzowego i 10% wody, który wypełniano odpowiednią ilością ekstrudatu gryczanego wprowadzanego w miejsce farszu. Zamieniano 5, 10, 15, 20 i 30% farszu preparatem roślinnym. Ekstrudat sporządzono z nieobłuszczonego ziarna gryki, które po rozdrobnieniu na rozdrabniaczu uniwersalnym H 111/3 poddano procesowi ekstruzji. Ekstrudat otrzymywano z wykorzystaniem ekstrudera dwuślimakowego przeciwbieżnego stożkowego typ 2S9/5. Ekstrudat rozdrabniano na rozdrabniaczu bijakowym przez sita o średnicy oczek 4 mm. Otrzymany ekstrudat uwadniano w stosunku 1:3 i dodawano do farszów w zgodnej z metodyką ilości. Surowcem mięsnym użytym do badań modelowych było chude mięso wołowe kl. I i tłuszcz drobny wieprzowy pozyskiwany w warunkach przemysłowych. Mięso wołowe i tłuszcz drobny wymieszano w stosunku 1:1, rozdrabniano dwukrotnie w wilku przez siatkę 2 mm. Do przygotowanego mięsa dodawano 10% wody i 2% mieszanki peklującej (99,5% NaCl i 0,5% NaNO₂). Do sporządzonego farszu dodawano odpowiednią ilość uwodnionego ekstrudatu gryki, mieszano, następnie umieszczano w specjalnych metalowych pojemnikach o średnicy 50 mm i długości 80 mm i poddawano obróbce cieplnej do temperatury 70°C wewnątrz bloku mięsnego. Następnie chłodzono przez 24 godziny w temperaturze 4°C i przeznaczano do oceny sensorycznej i badań tekstury.

Oceny sensorycznej wyrobów dokonano w skali 5 pkt. Oceny wybranej cechy (barwy, zapachu, konsystencji, soczystości, kruchości, smakowitości) dokonał sześciuosobowy zespół pracowników, przygotowanych do prowadzenia oceny organoleptycznej. Parametry tekstury badano metodą dwukrotnej deformacji próbek wyrobu pomiędzy dwiema równoległymi powierzchniami zainstalowanymi w uchwytach aparatury wytrzymałościowej INSTRON model 4302. Sześcienne (8 cm³) próbki poddawano 50-procentowemu odkształceniu z prędkością 10 mm/min. w temperaturze 19±1°C, rejestrując jednocześnie zmiany sił deformacji próbki w funkcji przemieszczenia. Opierając się na metodzie opisywanej przez Bourne [1987], wyznaczono następujące parametry: twardość I (maksymalna siła zarejestrowana podczas pierwszej deformacji), twardość II (maksymalna siła zarejestrowana podczas powtórnej deformacji), spoistość (stosunek pracy deformacji powtórnej do pierwszej), gumiaistość (iloczyn spoistości próbki i twardości I), elastyczność (wartość, o ile wzrasta wysokość próbki w czasie deformacji pierwszej i drugiej).

Pomiary wykonano w trzykrotnym powtórzeniu dla każdej z trzech wyprodukowanych partii wyrobu. Wyniki poddano analizie statystycznej. W pracy przedstawiono wartości średnie (\bar{x}) oraz odchylenie standardowe (s).

WYNIKI

Otrzymane wyniki (tab. 1 i 2) przeprowadzonych doświadczeń wskazują na to, że gryka poddana procesowi ekstruzji może być surowcem dodawanym do wyrobów mięsnych. Wykorzystanie okrywy w przygotowaniu ekstrudatu gryki zwiększa nie tylko poziom błonnika, ale przede wszystkim dostarcza dużej ilości flawonoidów, których w okrywie jest kilkakrotnie więcej niż w ziarnie [Banafaccia i in. 2003]. Stwierdzono, że poziom dodatku ziarna gryki wpływa na wartości parametrów tekstury. Najmniejsze zmiany w parametrach tekstury w porównaniu z próbą zerową powoduje 5% dodatek uwodnionego ekstrudatu gryki. Wraz ze wzrostem dodatku gryki do farszu zmieniają się jego parametry twardości I z 5,5 N przy 10% dodatku do 2,90 N przy 30% dodatku. Podobnie kształtują się wyniki twardości II badanych wyrobów. Spoistość wyrobów nie zależy od poziomu dodatku ekstrudatu gryki i waha się na poziomie 0,1. Analiza parametrów elastyczności wskazuje na zmniejszanie się wartości z 4,30 dla farszu mięsnego bez dodatku przez 2,50 przy 5% dodatku do 1,63 przy 30% udziale gryki w farszu. Mniejsze wartości elastyczności osiągają wyroby z 15 i 20% dodatkiem gryki. Podobnie kształtują się wyniki gumistości i przeżuwalności. Przy wzrastającym udziale ekstrudatu gryki zmieniają się wartości badanych parametrów.

Analiza statystyczna wskazuje na dużą powtarzalność otrzymanych wyników badań. Otrzymane wartości odchylenia standardowego wykazują, że rozrzut

Tabela 1. Wartości parametrów profilowej analizy tekstury w modelowych wyrobach mięsnych z udziałem koncentratu owsa

Table 1. Parameters of profile analysis of the texture in model meat products supplemented with buckwheat extrudate

Dodatek ekstrudatu Extrudate addition %		T ₁ N	T ₂ N	S	E mm	G N	P N mm
0	\bar{x}	10,50	8,31	0,22	4,30	2,33	4,48
	s	0,25	0,16	0,02	0,12	0,10	0,30
5	\bar{x}	11,07	8,42	0,12	2,50	1,38	3,46
	s	0,07	0,06	0,01	0,11	0,07	0,32
10	\bar{x}	5,50	4,18	0,10	2,02	0,55	1,14
	s	0,15	0,02	0,01	0,48	0,06	0,39
15	\bar{x}	2,91	2,22	0,10	1,22	0,31	0,38
	s	0,59	0,47	0,10	0,17	0,08	0,15
20	\bar{x}	1,61	1,64	0,10	1,07	0,21	0,22
	s	0,75	0,05	0	0,03	0	0,10
30	\bar{x}	2,90	1,95	0,10	1,63	0,30	0,50
	s	0,45	0,83	0,01	0,19	0,02	0,10

Tabela 2. Wyniki oceny sensorycznej wyrobów mięsno-roślinnych w skali 5 pkt
 Table 2. Results of sensory evaluation of meat-grain products in the scale of 5 points

Dodatek ekstrudatu Extrudate addition %	Barwa Colour		Zapach Smell		Soczystość Juiciness		Kruchość Tenderness		Smakowitość Flavor		Ocena ogólna Total evaluation	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
5	4,5	0,2	4,3	0,1	4,3	0,2	4,2	0,1	4,2	0,1	4,3	0,1
10	4,1	0,1	3,5	0,2	3,5	0,2	4,1	0,1	3,5	0,1	3,7	0,1
15	4,1	0,2	3,4	0,2	3,3	0,2	3,5	0,1	3,3	0,1	3,5	0,1
20	3,2	0,1	3,3	0,1	3,2	0,2	3,1	0,2	3,2	0,1	3,2	0,2
30	2,5	0,1	2,2	0,2	3,2	0,1	3,0	0,2	2,8	0,2	2,7	0,1

wyników prób był niewielki, co świadczy o tym, że przygotowany ekstrudat posiada porównywalne właściwości i wpływ jego ilości decyduje o jakości wyrobu mięsnego.

Przeprowadzona ocena sensoryczna wykazała znaczne zróżnicowanie punktowych ocen poszczególnych wyrobów. Najwyższe oceny w stosunku do przyjętego za wyjściowy produkt bez udziału gryki uzyskały wyroby z 5% jej dodatkiem. Najniższe oceny uzyskały wyroby z 30% dodatkiem uwodnionego ekstrudatu gryki, czego należało się spodziewać przy wyrobie mięsnym z tak dużym udziałem substancji roślinnych. Na uwagę zasługują wyroby z 5% dodatkiem, których ocena sensoryczna zbliżona jest do wyników wzorcowego układu bez dodatku surowca roślinnego. Należy zwrócić również uwagę na duże wartości oceny sensorycznej barwy przy 5 i 10% dodatku gryki. Można sądzić, że składniki gryki (głównie przeciwutleniacze) utrzymują naturalną barwę mięsa. Przy zwiększonym dodatku, barwa nasion gryki zaczyna dominować w ocenie sensorycznej i wyniki są na niższym poziomie.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na to, że możliwe jest uzyskanie produktów o obniżonej zawartości tłuszczu, zwiększonej wartości odżywczej, wzbogaconych w cenne składniki (np. błonnik pokarmowy), a jednocześnie o akceptowalnych właściwościach sensorycznych. A więc badania nad wykorzystaniem odpowiednio przygotowanego ziarna gryki w produkcji dietetycznych wyrobów mięsno-roślinnych są warte kontynuowania.

WNIOSKI

1. Zastosowanie ekstrudatu z nasion gryki wpływa na parametry tekstury wyrobów wyprodukowanych z jego dodatkiem. Wielkość zmian zależy od procen-

towego udziału dodatku roślinnego. Wyniki oceny sensorycznej wykazały, że dodatek 5% powoduje nieznaczne obniżenie ocen wyrobów.

2. Rosnący dodatek ekstrudatu gryczanego wpływa na zmniejszenie parametrów tekstury, głównie twardości, gumiałości. Nie zaobserwowano wpływu poziomu dodatku ekstrudatu na zmiany spoistości wyrobów. Można sądzić, że składniki gryki tworzą dość jednorodną substancję ze składnikami mięsa i tłuszczu.

3. Wyniki badań wskazują na to, że ekstrudat gryczany ze względu na walory zdrowotne może być stosowany w produkcji dietetycznych wyrobów mięsnych. Ocena sensoryczna barwy świadczy o tym, że prawdopodobnie przeciwutleniające nasion gryki (szczególnie łuski) wpływają na zahamowanie przemian barwników przy 5 i 10% dodatku. Wzrost dodatku zmienia odczucia sensoryczne barwy ze względu na duży udział surowca roślinnego w wyrobach mięsnych.

PIŚMIENNICTWO

- Bartnikowska E. 2002. Żywność funkcjonalna i wygodna – mięso i przetwory mięsne. *Gosp. Mięsna* 3, 30–35.
- Bejosano F.P., Corke H. 1998. Amaranthus and buckwheat protein concentrate effects on an emulsion – type meat product. *Meat Sci.* 50, 3, 343–353.
- Bonafaccia G., Gambelli L., Fabjan N., Kreft I. 2003. Trace elements in flour and bran from common and tartary buckwheat. *Food Chem.* 83, 1, 1–5.
- 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.
- Holasova M., Fiedlerova V., Smrcinova H., Orsak M., Lachman J., Vavreinova S. 2002. Buckwheat – the source of antioxidant activity in functional foods. *Food Research Int.* 35, 1, 207–211.
- Kowalewska W., Gałazka R., Gąsiorowska T. 1994. Technologia czyszczenia i przerobu gryki na kaszę. *Przegl. Zboż.-Młyn.* 12, 12–15.
- Makała H. 2003. Błonnik w wyrobach mięsnych. *Gosp. Mięsna* 8, 24–28.
- Préstamo G., Pedrazuela A., Peñas E., Lasunción M.A., Arroyo G. 2003. Role of buckwheat diet on tats as prebiotic and healthy food. *Nutr. Research* 32, 803–814.
- Przybylski R., Lee Y.C., Eskin N.A.M. 1998. Antioxidant and radical – scavenging activities of buckwheat seed components. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 75, 11, 1595–1601.
- Steadman K.J., Burgoon M.S., Lewis B.A., Edwardson S.E., Obendorf R.L. 2001. Buckwheat seed milling fractions: description, macronutrient composition and dietary fibre. *J. Cereal Sci.* 33, 1, 271–278.
- Tyszkiewicz I. 1992. Zamienniki tłuszczu w przetwórstwie mięsa. *Gosp. Mięsna* 11, 12–15.