

ANDRZEJ TYBURCY, PATRYCJA PAWLUCZUK

Katedra Technologii Żywności
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

WPLYW ZAMIANY KASZY MANNY SKŁADNIKAMI BEZGLUTENOWYMI NA WŁAŚCIWOŚCI DROBIOWYCH PASZTETÓW PIECZONYCH

EFFECTS OF SEMOLINA REPLACEMENT WITH GLUTEN-FREE INGREDIENTS
ON PROPERTIES OF POULTRY BAKED PÂTÉS

Streszczenie. Celem pracy była ocena wybranych właściwości pasztetów drobiowych, w których zamiast kaszy manny wprowadzono do receptury płatki jaglane lub kaszę kukurydzianą. Określono takie cechy produktów, jak: wydajność po pieczeniu, zawartość wody i tłuszczu, aktywność wody, parametry barwy (L^* , a^* , b^*) i siła ściskania. Dokonano również ich oceny sensorycznej. Zastąpienie kaszy manny przez składniki bezglutenowe nie spowodowało istotnych zmian większości ocenianych wyróżników chemicznych i fizycznych pasztetów (z wyjątkiem zwiększenia siły ściskania w przypadku pasztetu z kaszą kukurydzianą). Pod względem większości cech sensorycznych produkty z kaszą kukurydzianą zostały ocenione wyżej niż te z płatkami jaglanymi.

Słowa kluczowe: pasztety drobiowe, produkty bezglutenowe, kasza manna, płatki jaglane, kasza kukurydziana

Wstęp

Liczba osób cierpiących na różne formy nietolerancji glutenu, w tym celiakii, wzrasta w Polsce i na świecie. Częstość występowania celiakii szacuje się na 0,5-1% populacji świata. Choroba ta występuje nie tylko u dzieci, lecz także u osób dorosłych (Wojtasik i in., 2010). Istnieje zatem potrzeba opracowania różnorodnej oferty produktów przeznaczonych dla tej grupy konsumentów, obejmującej m.in. przetwory mięsne (Darewicz i in., 2011; Wierzbicka, 2005). Hiszpańscy eksperci zajmujący się analizami rynku produktów mięsnych spodziewają się znaczącego wzrostu podaży bezglutenowych produktów mięsnych w ich kraju (Chamorro i in., 2012).

Podczas produkcji na skalę przemysłową mięsnych pasztetów pieczonych często stosuje się w ich recepturze składniki zawierające gluten, takie jak kasza manna i bułka tarta. Stanowią one tani wypełniacz, wiążą wodę podczas obróbki cieplnej oraz nadają pasztetom odpowiednią teksturę (Kolanowski, 2005; Makala i Tyszkiewicz, 2011). Składnik zawierający gluten (mąka pszenna) występował też w pasztetach wieprzowych pochodzących z rynku hiszpańskiego (Echarte i in., 2004). Produkcja bezglutenowych pasztetów wymagałaby wyeliminowania tego rodzaju składników z receptury lub zastąpienia ich podobnymi dodatkami otrzymanymi ze zbóż naturalnie niezawierających glutenu. Takie zamiany są wykorzystywane w technologii produkcji bezglutenowych produktów zbożowych (Darewicz i Dziuba, 2007). Zamienniki muszą być wolne od zanieczyszczeń glutenem, tak aby zapewnić w produkcie bezglutenowym zawartość tego składnika nie przekraczającą 20 mg/kg (Wojtasik i in., 2010). Jak podają Inman-Felton i Rottmann (1999), niektóre surowce niezawierające glutenu, takie jak szarłat (amarantus), gryka i komosa ryżowa, nie są zalecane jako składniki diety bezglutenowej. Tego rodzaju zastrzeżenia nie są zgłaszane w odniesieniu do ryżu, kukurydzy i prosa. Z obłuszczonego i pozbawionego zarodka ziarna kukurydzy produkowana jest m.in. kasza. Kasza kukurydziana ma zbliżoną zawartość podstawowych składników chemicznych (węglowodanów, białka, tłuszczu i błonnika) jak kasza manna (Czerwińska, 2009, 2011). Oba te surowce mogą jednak odmiennie się zachowywać podczas obróbki cieplnej. Stwierdzono, że produkty przemiału kukurydzy wymagają dłuższego gotowania (Jurga, 2009).

Produkty otrzymane z prosa charakteryzują się większą zawartością białka, tłuszczu, substancji mineralnych i witamin z grupy B niż podobne produkty z innych zbóż. Na przykład kasza jaglana charakteryzuje się wyraźnie większą zawartością żelaza i magnezu niż kasza manna i kukurydziana. Wartość odżywcza białka prosa jest większa niż białka pszenicy ze względu na większą zawartość aminokwasów, takich jak leucyna, izoleucyna i metionina (Czerwińska, 2009, 2011). Zawartość białka, węglowodanów i tłuszczu w płatkach jaglanych oferowanych na polskim rynku wynosi odpowiednio: 10%, 69% i 4% i jest podobna jak w kaszy jaglanej – 10,5%, 71% i 2,9% (Czerwińska, 2009; Ćmakowski, 2015).

Celem niniejszej pracy była ocena wybranych właściwości pasztetów drobiowych pieczonych wytwarzanych z udziałem kaszy manny oraz jej bezglutenowych zamienników, takich jak kasza kukurydziana i płatki jaglane.

Material i metody

Wytwarzano trzy warianty pasztetów zgodnie z recepturą przedstawioną w tabeli 1:

- K – pasztet kontrolny z dodatkiem kaszy manny firmy Kupiec,
- PJ – pasztet z dodatkiem płatków jaglanych firmy Biosfera,
- KK – pasztet z dodatkiem kaszy kukurydzianej firmy Sante.

Według deklaracji producentów kasza manna zawierała 8,7% białka, 76,7% węglowodanów oraz 1,3% tłuszczu, natomiast kasza kukurydziana odpowiednio: 8,6%, 72,2% oraz 1,7% wymienionych składników. Producent płatków jaglanych nie podał na etykiecie ich składu chemicznego.

Tabela 1. Skład recepturowy eksperymentalnych pasztetów (%)
 Table 1. Formulation of experimental pâtés (%)

Składnik Component	Receptura – Formulation		
	K	PJ	KK
Gotowane mięso z udek kurcząt Cooked chicken thigh meat	52,8	52,8	52,8
Wątroba z kurcząt Chicken liver	10,9	10,9	10,9
Uwodniona (1:3) kasza manna Semolina and water mixture (1:3)	13,2	–	–
Uwodnione (1:3) płatki jaglane Millet flakes and water mixture (1:3)	–	13,2	–
Uwodniona (1:3) kasza kukurydziana Corn grits and water mixture (1:3)	–	–	13,2
Cebula Onion	8,7	8,7	8,7
Rosół z gotowanych udek kurcząt Buillon from cooked chicken thighs	8,6	8,6	8,6
Olej rzepakowy Canola oil	4,3	4,3	4,3
Sól kuchenna Salt	1,3	1,3	1,3
Pieprz czarny Black pepper	0,1	0,1	0,1
Curry Curry	0,02	0,02	0,02
Imbir Ginger	0,02	0,02	0,02

K, PJ, KK – receptura odpowiednio z kaszą manną, płatkami jaglanymi i kaszą kukurydzianą.
 K, PJ, KK – formulation with semolina, millet flakes and corn grits, respectively.

W celu realizacji każdego z trzech powtórzeń doświadczenia kupowano świeże partie udek oraz wątroby z kurcząt. Udka drobiowe gotowano przez 45 min (od momentu wrzenia) w wodzie (stosunek masowy wody do udek 3:1). Po wystudzeniu mięso oddzielano ręcznie od kości i rozdrabniano w wilku z siatką o średnicy otworów 4,5 mm. Cebula i wątroba w proporcji masowej 4:5 były krojone w drobną kostkę, smażone na patelni w standardowej ilości oleju rzepakowego (około 40 g cebuli i 50 g wątroby w jednym wariantcie pasztetu na 40 g oleju) do momentu przyrumienienia cebuli i rozdrabniane łącznie w wilku analogicznie do mięsa. Kasze oraz płatki jaglane były uwadniane zimną wodą w stosunku masowym 1:3, a potem mieszane ręcznie z przewidzianymi w recepturze ilościami rosółu, przypraw i oleju. Następnie wszystkie składniki farszów mieszano w mieszarce Kenwood przez 5 min. Przygotowanymi farszami na-

pełniano aluminiowe foremki o pojemności 0,5 kg (jedna foremka dla każdego wariantu pasztetu), które pieczono przez 45 min w temperaturze 180°C, co 15 min zamieniając pozycje pasztetów. Po obróbce termicznej pasztety przechowywano w temperaturze 4-6°C przez 24 h. Następnie określano wydajność pasztetów jako stosunek ich masy po pieczeniu i wychłodzeniu do masy farszu przed pieczeniem. Ponadto oznaczano w nich zawartość wody (metodą suszenia próbki wymieszanej z piaskiem w temperaturze 105°C przez 3 h) i tłuszczu (metodą ekstrakcji eterem naftowym w aparacie Büchi Extraction System, na podstawie ubytku masy wysuszonej uprzednio próbki, Klepacka, red., 1996) oraz aktywność wody (próbki pasztetów kondycjonowano 30 min w temperaturze 25°C w zamkniętych pojemnikach, następnie przeprowadzano pomiar z użyciem aparatu Aqua Lab). Mierzono również siłę ściskania pasztetów. Z bloku każdego pasztetu wycinano trzy próbki w kształcie prostopadłościanu o wymiarach: szerokość 3 cm, długość 4 cm, wysokość 2 cm, które były ściskane do 50% pierwotnej wysokości z użyciem urządzenia Zwicky 1120. Mierzono siłę maksymalną podczas ściskania. Parametry barwy (L^* , a^* , b^*) mierzono w sześciu punktach na przekroju pasztetów z użyciem aparatu Minolta CR-200.

Oceny sensorycznej dokonywała po każdej z trzech produkcji pasztetów grupa pięciu osób (łącznie przeprowadzono więc 15 ocen). Oceniano w skali 1-5 punktów pożądalność następujących wyróżników: smak, zapach, konsystencja i wygląd na przekroju. W tej samej skali oceniano również ogólną pożądalność. Wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą programu Statgraphics Plus 4.1., stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic między średnimi zbadano za pomocą testu Tukeya. W przypadku oceny sensorycznej zapachu i jasności barwy (L^*) ze względu na nierówność wariancji w grupach zastosowano test Kruskala-Wallisa.

Wyniki i dyskusja

Wydajność pasztetów wynosiła od 92,1% do 92,9% i nie była istotnie zróżnicowana (tab. 2). Nieco mniejszą wydajnością niż pozostałe charakteryzował się pasztet z dodatkiem płatków jaglanych. Według Czerwińskiej (2010) temperatura kleikowania w przypadku mąki z prosa (na którą wpływają właściwości zawartej w niej skrobi) jest wyższa niż w przypadku mąki pszennej. Różnica ta mogła wpłynąć na zdolność wiązania wody w pasztetach przez oba zastosowane dodatki zbożowe. Zawartość wody i tłuszczu oraz aktywność wody pasztetów nie była istotnie zróżnicowana przez rodzaj dodatku zbożowego (tab. 2). Zawartość tłuszczu w pasztetach eksperymentalnych była mniejsza, a zawartość wody większa niż średnia podawana przez Makałę i Tyszkiewicza (2011) dla pieczonych pasztetów rynkowych (odpowiednio 18,6% oraz 56,9%). W produkcji tych ostatnich stosowane było zazwyczaj mięso oddzielone mechanicznie, które zawiera większą ilość tłuszczu niż mięso z udek kurcząt. Zawartość tłuszczu w pasztetach eksperymentalnych była również mniejsza niż w pasztetach z dodatkiem wątroby produkowanych w Hiszpanii, gdzie było go 23-29%. Na tamtejszym rynku występują z kolei pasztety rybne, w których zawartość tłuszczu zbliżona jest do wytworzonych w niniejszej pracy (Echarte i in., 2004; Estévez i in., 2005). Aktywność wody w pasztetach doświadczalnych była zbliżona do wartości podawanych przez Florowskiego i in. (2008), mimo znacznych różnic w składzie recepturowym w stosunku do produktów wytwarzanych przez tych autorów.

Tabela 2. Wydajność po obróbce cieplnej, zawartość wody i tłuszczu oraz aktywność wody w pasztetach (średnia \pm odchylenie standardowe, n = 3)

Table 2. Yield after heat treatment, moisture and fat contents, and water activity of pâtés (mean \pm standard deviation, n = 3)

Receptura Formulation	Wydajność Yield (%)	Zawartość wody Moisture content (%)	Zawartość tłuszczu Fat content (%)	Aktywność wody Water activity
K	92,9 \pm 0,6 a	61,2 \pm 0,3 a	14,4 \pm 0,3 a	0,979 \pm 0,001 a
PJ	91,8 \pm 0,8 a	61,1 \pm 0,4 a	14,1 \pm 0,3 a	0,981 \pm 0,001 a
KK	92,1 \pm 0,2 a	61,0 \pm 0,7 a	14,2 \pm 0,4 a	0,980 \pm 0,002 a

K, PJ, KK – receptura odpowiednio z kaszą manną, płatkami jagłanymi i kaszą kukurydzianą.

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie istotnie ($P > 0,05$).

K, PJ, KK – formulation with semolina, millet flakes and corn grits, respectively.

Means designated with the same letter do not differ statistically significantly ($P > 0.05$).

Rodzaj użytego składnika zbożowego nie różnicował istotnie parametrów barwy wytworzonych pasztetów (tab. 3). Same użyte składniki zbożowe różniły się wyraźnie pod względem barwy. Specyficzna żółto-biała barwa kaszy kukurydzianej najwyraźniej odbiegała od pozostałych. Jarmoluk i in. (2007) dodawali mąkę kukurydzianą lub pszenną w ilości 1-2% do modelowych przetworów homogenizowanych z mięsa peklowanego. Stwierdzili, że mąka kukurydziana w większym stopniu niż pszenna wpływała na wzrost jasności i zmniejszenie parametru barwy a^* oraz wzrost parametru b^* . Użyte w naszym eksperymencie surowce zbożowe miały jednak większą granulację. Ich cząstki miały niewielki udział w powierzchni obejmowanej przez otwór pomiarowy aparatu Minolta CR-200. Nie wystąpiło więc zróżnicowanie parametrów barwy mierzonych przez to urządzenie. Twardość pasztetów (mierzona jako siła ściskania) była istotnie większa w przypadku zastosowania kaszy kukurydzianej niż przy dodatku kaszy manny i płatków jagłanych. Jarmoluk i in. (2007) nie stwierdzili różnic w twardości

Tabela 3. Parametry barwy i siła ściskania pasztetów (średnia \pm odchylenie standardowe)

Table 3. Colour values and compression force of pâtés (mean \pm standard deviation)

Receptura Formulation	Parametry barwy – Colour values (n = 18)			Siła ściskania Compression force (n = 9) (N)
	L*	a*	b*	
K	61,00 \pm 0,76 a	5,66 \pm 0,62 a	11,15 \pm 0,98 a	15,1 \pm 1,5 a
PJ	61,04 \pm 1,23 a	5,42 \pm 0,36 a	11,18 \pm 0,96 a	15,0 \pm 1,5 a
KK	61,07 \pm 1,48 a	5,57 \pm 0,48 a	10,99 \pm 0,88 a	24,5 \pm 1,7 b

K, PJ, KK – receptura odpowiednio z kaszą manną, płatkami jagłanymi i kaszą kukurydzianą.

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie istotnie ($P > 0,05$).

K, PJ, KK – formulation with semolina, millet flakes and corn grits, respectively.

Means designated with the same letter do not differ statistically significantly ($P > 0.05$).

homogenatów mięsnotłuszczowych przy dodatku mąki kukurydzianej lub pszennej na poziomie 1-2%. Według Jurgi (2009) przy wytwarzaniu makaronów z mieszanki mąki kukurydzianej i pszennej zaobserwowano, że oba te surowce wymagają innego czasu gotowania: mąka kukurydziana wymaga dłuższego czasu. Ta cecha w powiązaniu z nieco większymi cząstkami kaszy kukurydzianej niż kaszy manny mogła być przyczyną większej twardości pasztetów z udziałem kaszy kukurydzianej.

W przypadku większości ocenianych wyróżników sensorycznych (poza wyglądem na przekroju) pasztety z dodatkiem kaszy kukurydzianej zostały ocenione najwyżej (tab. 4). Wygląd na przekroju w przypadku dodatku tego składnika mógł być oceniany nieco niżej ze względu na widoczne cząstki kaszy. Wyeliminowanie tego mankamentu prawdopodobnie można osiągnąć przy większym stopniu rozdrobnienia (homogenizacji) farszu pasztetów. Smak, konsystencja i ogólna pożądalność pasztetu z kaszą kukurydzianą zostały ocenione istotnie ($P < 0,05$) lepiej niż pasztetu z płatkami jaglanymi. Większa siła ściskania pasztetu z kaszą kukurydzianą korespondowała z lepszą oceną konsystencji. Mogło to wynikać z faktu, że konsument oczekuje w przypadku takiego wyrobu cechy krajalności, która jest związana z lepszym związaniem, objawiającym się również większą twardością produktu (Florowski i in., 2008). Jarmoluk i in. (2007) stwierdzili, że homogenaty mięsnotłuszczowe z 2-procentowym dodatkiem mąki kukurydzianej były oceniane wyżej pod względem smaku i konsystencji niż produkty z analogicznym dodatkiem mąki pszennej. Produkty uzyskane z prosa charakteryzują się specyficznym smakiem (Czerwińska, 2010), stąd mogła wynikać istotnie gorsza ocena smaku produktów z płatkami jaglanymi w porównaniu z pasztetami z kaszą kukurydzianą.

Tabela 4. Wyniki oceny sensorycznej pasztetów (średnia \pm odchylenie standardowe, $n = 15$)

Table 4. Sensory scores of pâtés (mean \pm standard deviation, $n = 15$)

Receptura Formulation	Wygląd na przekroju Appearance on the cross section	Zapach Aroma	Smak Taste	Konsystencja Texture	Ogólna ocena sensoryczna Overall sensory score
K	4,3 \pm 0,6 a	4,3 \pm 0,4 a	4,1 \pm 0,8 ab	4,0 \pm 0,6 ab	4,1 \pm 0,5 ab
PJ	4,3 \pm 0,4 a	3,9 \pm 0,9 a	3,7 \pm 0,9 a	3,5 \pm 0,8 a	3,8 \pm 0,7 a
KK	4,1 \pm 0,7 a	4,5 \pm 0,6 a	4,5 \pm 0,5 b	4,5 \pm 0,6 b	4,5 \pm 0,5 b

K, PJ, KK – receptura odpowiednio z kaszą manną, płatkami jaglanymi i kaszą kukurydzianą.

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie istotnie ($P > 0,05$).

K, PJ, KK – formulation with semolina, millet flakes and corn grits, respectively.

Means designated with the same letter do not differ statistically significantly ($P > 0.05$).

Wnioski

1. Zamiana kaszy manny na płatki jaglane lub kaszę kukurydzianą nie miała istotnego wpływu na wydajność pasztetów po obróbce cieplnej ani na większość ocenianych wyróżników chemicznych i fizycznych (z wyjątkiem siły ściskania).

2. Wyniki oceny sensorycznej sugerują, że kasza kukurydziana stanowi lepszy zamiennik kaszy manny w recepturze drobiowych pasztetów pieczonych niż płatki jaglane.

Literatura

- Chamorro, A., Miranda, F. J., Rubio, S., Valero, V. (2012). Innovations and trends in meat consumption: an application of the Delphi method in Spain. *Meat Sci.*, 92, 816–822.
- Czerwińska, D. (2009). Charakterystyka żywieniowa kasz. Cz. II. Wartość odżywcza i zdrowotna kaszy jaglanej. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 11, 12–13.
- Czerwińska, D. (2010). Wartość odżywcza i wykorzystanie prosa. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 10, 11–12.
- Czerwińska, D. (2011). Przetwory z kukurydzy – rodzaje, charakterystyka, wykorzystanie. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 1, 9–11.
- Ćmakowski, T. (2015). Tabele kalorii. Pozyskano z: www.tabele-kalorii.pl
- Darewicz, M., Dziuba, J. (2007). Dietozależny charakter enteropatii pokarmowych na przykładzie celiakii. *Żywn. Nauka Technol. Jakość*, 50, 1, 5–15.
- Darewicz, M., Dziuba, J., Jaszczak, L. (2011). Celiakia – aspekty molekularne, technologiczne, dietetyczne. *Przem. Spoż.*, 1, 29–32.
- Echarte, M., Conchillo, A., Ansorena, D., Astiasaran, I. (2004). Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of liver and fish pâtés. *Food Chem.*, 86, 47–53.
- Estévez, M., Ventanas, J., Cava, R., Puolanne, E. (2005). Characterisation of a traditional Finnish liver sausage and different types of Spanish liver pâtés: a comparative study. *Meat Sci.*, 71, 657–669.
- Florowski, T., Adamczak, L., Hernandez, I. F., Moreno Franco, M. B., Tyburcy, A. (2008). Ocena wpływu substytucji tłuszczu inuliną na jakość pieczonych pasztetów drobiowych. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tłuszcz.*, 46, 2, 119–126.
- Inman-Felton, A. E., Rottmann, L. H. (1999). Should millet, buckwheat, and quinoa be included in a gluten-free diet? *J. Am. Diet. Assoc.*, 99, 11, 1361.
- Jarmoluk, A., Zimoch, A., Tomaszek, A. (2007). Wpływ mąki kukurydzianej na zmienność wybranych cech jakościowych homogenatów mięsnotłuszczowych. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tłuszcz.*, 45, 1, 33–42.
- Jurga, R. (2009). Przemiał kukurydzy, charakterystyka jakościowa i możliwości wykorzystania przetworów kukurydzianych. *Przegl. Zboż.-Młyn.*, 11, 5–11.
- Klepacka, M. (red.). (1996). *Analiza żywności*. Warszawa: Fundacja „Rozwój SGGW”.
- Kolanowski, W. (2005). Charakterystyka pasztetów. *Gosp. Mięsna*, 9, 44–47.
- Makała, H., Tyszkiewicz, S. (2011). Charakterystyka jakości sensorycznej i stanu mikrobiologicznego rynkowych pasztetów mięsnych. *Acta Agrophys.*, 18, 2, 321–334.
- Wierzbicka, A. (2005). Tworzenie nowych produktów mięsnych wolnych od dodanych alergenów w świetle nowego prawa żywnościowego. *Mięso Wędł.*, 6, 58–60.
- Wojtasik, A., Daniewski, W., Kunachowicz, H. (2010). Ocena wybranych produktów spożywczych w aspekcie możliwości ich stosowania w diecie bezglutenowej. *Bromatol. Chem. Toksykol.*, 43, 3, 362–371.

EFFECTS OF SEMOLINA REPLACEMENT WITH GLUTEN-FREE INGREDIENTS ON PROPERTIES OF POULTRY BAKED PÂTÉS

Summary. The aim of this work was to determine the effects of semolina replacement with millet flakes and corn grits on selected properties of poultry pâtés. Yield after baking, moisture and fat contents, colour values (L^* , a^* , b^*), and compression force were investigated. Sensory analysis was also conducted. Most of pâté chemical and physical characteristics (except higher compression force in the case of pâté with corn grits) did not differ significantly. Most of sensory properties of pâtés with corn grits were scored higher compared to products with millet flakes.

Key words: poultry pâtés, gluten-free products, semolina, millet flakes, corn grits

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Andrzej Tyburcy, Katedra Technologii Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-787 Warszawa, Poland, e-mail: andrzej_tyburcy@sggw.pl

Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:

27.10.2014

Do cytowania – For citation:

*Tyburcy, A., Pawluczuk, P. (2015). Wpływ zamiany kaszy manny składnikami bezglutenowymi na właściwości drobiowych pasztetów pieczonych. *Nauka Przyr. Technol.*, 9, 1, #15. DOI: 10.17306/J.NPT.2015.1.15*