

NAUKI INŻYNIERSKIE I TECHNOLOGIE ENGINEERING SCIENCES AND TECHNOLOGIES

4(19)•2015



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redakcja wydawnicza: Aleksandra Śliwka
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz
Korekta: Marcin Orszulak
Łamanie: Agata Wiszniowska
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.nit.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2015

ISSN 2080-5985
e-ISSN 2449-9773

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	7
Magdalena Herter, Tomasz Lesiów: Redukcja odpadu wynikającego z błędów wizualnych z wykorzystaniem metody DMAIC / Reduction of the waste resulting from visual errors using the DMAIC method.....	9
Malgorzata A. Jarossová, Karina Mind'ašová: Comparison of the application of marketing communication tools used by organic food producers in Slovakia and Austria / Porównanie stosowania narzędzi komunikacji marketingowej przez producentów żywności ekologicznej na Słowacji i w Austrii	32
Roksana Kędzińska, Tomasz Lesiów: Znakowanie artykułów spożywczych w odniesieniu do alergii i chorób żywienio zależnych na przykładzie piekarni-cukierni „Adar” / Labelling of foodstuffs in relation to allergies and nutritionally dependent diseases on the example of a bakery-confectionery „Adar”	49
Natalia Rajewska, Tomasz Lesiów: Pieczywo jako żywność funkcjonalna na przykładzie produktu piekarni-cukierni „Adar” / Bread as functional food on the example of bakery-confectionery „Adar” product	68
Dominika Tolik, Mirosław Słowiński, Katarzyna Desperak: Wpływ rodzaju obróbki termicznej na zmiany jakości podczas przechowywania pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego / The influence of type of thermal treatment on changes in quality of pâtés from desinewed poultry meat during storage	85
Marta Tymoszek, Agnieszka Orkusz: Ocena wartości energetycznej i odżywczej diet szpitalnych na podstawie jadłospisów dekadowych / Evaluation of the energy and nutritional values of hospital diets on the basis of decade menus.....	94
Ewa Czarniecka-Skubina: Podręcznik <i>Technologia gastronomiczna</i> pod redakcją Ewy Czarnieckiej-Skubina	105
Danuta Jaworska: Informacja o podręczniku <i>Żywność pochodzenia zwierzęcego – wybrane zagadnienia z przetwórstwa i oceny jakościowej</i> pod redakcją Danuty Jaworskiej.....	107

Wstęp

W niniejszym numerze kwartalnika „Nauki Inżynierskie i Technologie” zamieszczono sześć artykułów naukowych oraz informacje o dwóch podręcznikach: *Żywność pochodzenia zwierzęcego – wybrane zagadnienia z przetwórstwa i oceny jakościowej* pod redakcją dr inż. Danuty Jaworskiej oraz *Technologia gastronomiczna* pod redakcją dr hab. Ewy Czarnieckiej-Skubina.

W pierwszej pracy zapoznano czytelników z możliwością praktycznego zastosowania metody DMAIC (*Define* – definiuj, *Measure* – mierz, *Analyze* – analizuj, *Improve* – ulepszaj, *Control* – nadzoruj). Jej użycie skutkowało usystematyzowaniem działań przeprowadzanych podczas projektu, zidentyfikowaniem czynników powodujących defekty, określeniem najważniejszych przyczyn występowania odpadów, poprawą procesu produkcji i kontroli, zwiększeniem świadomości kadry pracowniczej i dostosowaniem procesu produkcji, tak aby finalny produkt w jak największym stopniu spełniał oczekiwania konsumenta. Drugi z artykułów dotyczy porównania różnych narzędzi komunikacji marketingowej między producentami produktów ekologicznych stosowanych na Słowacji oraz w Austrii. W kolejnym opracowaniu autorzy przedstawili wprowadzone w ostatnich latach zmiany w znakowaniu produktów spożywczych, koncentrując się także na zbadaniu opinii konsumentów dotkniętych chorobami pochodzenia żywieniowego na temat tego, czy zmiany te są przez nich postrzegane jako satysfakcjonujące. W czwartym tekście opracowano recepturę na pieczywo, które można sklasyfikować jako żywność funkcjonalną. Podano ocenę takiego pieczywa, a także przedstawiono wyniki ankiety dotyczącej wiedzy konsumentów na temat żywności funkcjonalnej. W następnej pracy autorzy określili wpływ rodzaju obróbki termicznej (pasteryzacji i sterylizacji) oraz czasu przechowywania na jakość pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego (Baader). Wreszcie w ostatnim z artykułów dokonano oceny wartości energetycznej i odżywczej diet szpitalnych realizowanych w wybranym szpitalu województwa dolnośląskiego, opierając się na teoretycznej analizie jadłospisów, z zastosowaniem programu komputerowego Dietetyk 2.

Wszystkim Autorom, Recenzentom, pracownikom Wydawnictwa UE oraz Sekretarzowi i aktywnie współpracującym z NIT członkom Komitetu Naukowego i Redakcyjnego za zaangażowanie w cyklu wydawniczym w roku 2016 serdecznie dziękuję.

Redaktor Naczelny
prof. dr hab. inż. Tomasz Lesiów

Dominika Tolik, Mirosław Słowiński, Katarzyna Desperak

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

e-mail: dominika_tolik@sggw.pl

WPLYW RODZAJU OBRÓBKI TERMICZNEJ NA ZMIANY JAKOŚCI PODCZAS PRZECHOWYWANIA PASZTETÓW Z ODŚCIĘGNIONEGO MIĘSA DROBIOWEGO

THE INFLUENCE OF TYPE OF THERMAL TREATMENT ON CHANGES IN QUALITY OF PÂTÉS FROM DESINewed POULTRY MEAT DURING STORAGE

DOI: 10.15611/nit.2015.4.05

JEL Classification: L66

Streszczenie: Celem pracy było określenie wpływu rodzaju obróbki termicznej oraz czasu przechowywania na jakość pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego (Baader). Nie zaobserwowano istotnego wpływu rodzaju obróbki termicznej na analizowane wyróżniki jakości. Dwumiesięczne przechowywanie pasztetów pasteryzowanych spowodowało istotne zmniejszenie ilości wycieku termicznego oraz pH, a także istotne zwiększenie wartości parametru barwy a^* oraz ogólnej oceny sensorycznej barwy. Pasztety sterylizowane przechowywane przez dwa i cztery miesiące charakteryzowały się istotnie niższą wartością pH w porównaniu z pasztetami analizowanymi po upływie 48 godz. od produkcji oraz istotnie wyższym współczynnikiem TBA po 4 miesiącach przechowywania w porównaniu z pasztetami analizowanymi po wyprodukowaniu.

Słowa kluczowe: konserwy, pasztet, mięso drobiowe odścięgnięte (Baader), pasteryzacja, sterylizacja.

Summary: The aim of this study was to determine the effect of type of thermal treatment and storage time on quality of pâtés from desinewed poultry meat (DSM). Pâtés were subjected to two types of thermal treatment – pasteurization and sterilization. The quality of pasteurized pâtés was evaluated after 48 hours of production and after two months of storage. The quality of sterilized pâtés was evaluated after 48 hours of production, after two months of storage and after four months of storage. In pates pH, the amount of thermal leakage, colour parameters, penetration force, rate of TBA, water, protein and fat content and sensory evaluation were determined. There were no significant differences in quality characteristic between pasteurized and sterilized pates. Two monthly storage of pasteurized pâtés resulted in the decrease of the amount of thermal leakage and pH value as well as in an increase value of

“a” colour parameter and the overall colour in sensory evaluation. Sterilized pâtés which were stored for two and four months were characterized by lower pH value compared to the pâtés analyzed after production and significantly higher ratio of TBA after four months of storage compared to the pâtés analyzed 48 hours after their production. The storage did not significantly influence the sensory evaluation of sterilized pâtés. Tendency for higher notes obtained in sensory evaluation of sterilized than pasteurized pâtés may be due to consumer habits for sterilized products.

Keywords: cans, pâté, desinewed poultry meat (DSM), pasteurization, sterilization.

1. Wstęp

Konserwy mięsne utrwalane są na drodze pasteryzacji lub sterylizacji. Proces pasteryzacji konserw polega na ogrzewaniu produktu w hermetycznie zamkniętym opakowaniu, najczęściej w temperaturze 72-100°C przez odpowiednio ustalony czas. Pasteryzacja niszczy jedynie wegetatywne formy drobnoustrojów. Konserwy mięsne pasteryzowane przechowuje się w warunkach chłodniczych, w temperaturze 0-5°C, maksymalnie przez okres do 9 miesięcy, lub w temperaturze 10°C do 3 miesięcy. Zastosowanie wyższych temperatur przechowywania nie gwarantuje bezpieczeństwa produktów ze względu na obecne w nich przetrwalniki bakterii, które w wyższych temperaturach mogą się rozwijać [Anonim 1993; Adamczak 2006; Mroczek i in. 2011].

Proces sterylizacji konserw polega na ogrzewaniu produktu w hermetycznie zamkniętym opakowaniu, w temperaturze powyżej 100°C (najczęściej 121°C) przez czas określony dla danego produktu. Przechowywanie konserw poddanych takiemu rodzajowi obróbki termicznej nie wymaga zastosowania warunków chłodniczych, ponieważ obróbka ta niszczy wszystkie formy drobnoustrojów, zarówno wegetatywne, jak i przetrwalnikowe. Proces ten może jednak powodować pojawienie się niekorzystnych zmian fizykochemicznych i sensorycznych konserw [Mroczek i in. 2011].

Baader to potoczna nazwa masy mięsnej uzyskiwanej za pomocą tzw. separatora miękkiego. Separacja miękka (odściąganie) to metoda polegająca na usuwaniu twardych i miękkich elementów bezpośrednio przyległych do tkanki mięśniowej [Suter 2007; Fabian 2012]. Masa mięsno-tłuszczowa uzyskana przy użyciu separatora miękkiego cechuje się większą trwałością oraz lepszymi właściwościami funkcjonalnymi niż mięso odkostnione mechanicznie – MOM. Zbilansowany skład chemiczny oraz dobre właściwości technologiczne wpływają na wzrost zainteresowania wykorzystaniem tego surowca do produkcji wyrobów o wysokich walorach smakowych i atrakcyjnym wyglądzie [Kubiak 2007].

Celem pracy było określenie wpływu rodzaju obróbki termicznej oraz czasu przechowywania na jakość pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego.

2. Materiał i metody

Do produkcji pasztetów wykorzystano zakupione u producenta (Suwalskie Zakłady Drobiarskie, Polska) mięso drobiowe odścięgnięone (Baader), stanowiące 50% surowców podstawowych użytych w produkcji. Zostało ono podzielone na porcje, zapakowane w woreczki foliowe (PE) z zastosowaniem próżni (50 mBar), przy użyciu zamykarki próżniowej C70 (Multivac, Polska), a następnie zamrożone i przechowywane (temp. -18°C). Wątroba drobiowa i podgardle, stanowiące odpowiednio 20 i 30% składu recepturowego, pochodziły z bieżących dostaw sklepowych. Zastosowano również dodatek koncentratu białka sojowego (4% w stosunku do masy surowców pomocniczych) oraz przypraw. Przed przystąpieniem do produkcji surowiec mięsny ogrzewano w opakowaniach we wrzącej wodzie przez 45 min. Osobno gotowano, w tych samych warunkach, podgardle wraz ze świeżą cebulą, które następnie rozdrabniano w wilku laboratoryjnym (z siatką o średnicy otworów 5 mm). Rosół pozostały po gotowaniu został wykorzystany w produkcji pasztetów. Surową wątrobę wykutrowano wraz z połową przewidzianej ilości soli.

Po zestawieniu składu recepturowego farsz kutrowano w każdym etapie przez 2 min, przy użyciu kutra laboratoryjnego UM-5 (Stephan, Niemcy) według określonej kolejności. Po 180 g masy mięsno-tłuszczowej odważano do metalowych puszek, a następnie zamykano na podwójną zakładkę przy użyciu zamykarki półautomatycznej Nov-handy (Novopack, Niemcy). Przygotowane w ten sposób konserwy sterylizowano w autoklawie A-125E (Jugema, Polska) przez 40 min w temp. 121°C , do osiągnięcia dawki cieplnej $F_0 > 3,0$, lub pasteryzowano we wrzącej wodzie (temp. 100°C) przez 40 minut.

Po obróbce termicznej pasztety studzono w zimnej wodzie do temp. ok. 30°C , a następnie przechowywano w chłodni (temp. $4-6^{\circ}\text{C}$) przez 24 godz., 2 miesiące (konserwy pasteryzowane) oraz 2 i 4 miesiące (konserwy sterylizowane). Przed przystąpieniem do analiz konserwy kondycjonowano w temp. 20°C przez 24 godz. Proces produkcji konserw przeprowadzono w trzech powtórzeniach. Jakość pasztetów określono na podstawie pH gotowego wyrobu przy użyciu pehametru CP-315 (Elmetron, Polska), z elektrodą zespoloną szklano-kalomelową, oraz procentu wycieku. Określono siłę penetracji przy użyciu maszyny wytrzymałościowej Zwick typ 1120 (Niemcy). Użyto trzpienia cylindrycznego płaskościennego o średnicy 13 mm, a pomiary dokonywane były na blokach pasztetów w otwartych puszkach. Siłę odczytywano po penetracji bolca na głębokość 10 mm od momentu osiągnięcia siły wstępnej 0,1 N przy prędkości przesuwu głowicy 50 mm/min. Pomiary wykonywane były w trzech powtórzeniach, a za ich wynik przyjmowano wartość średnią. Jakość pasztetów określano poprzez oznaczenie podstawowego składu chemicznego przy zastosowaniu spektrometrii transmisyjnej w bliskiej podczerwieni (FoodScan, Foss Analytical, Dania). Pomiary wykonywano w trzech powtórzeniach, przyjmując ich średnią za wynik oznaczenia. Określono parametry barwy metodą odbiciową przy użyciu spektrofotometru Minolta CR-200 (Konica Minolta, Japonia) w systemie CIE $L^*a^*b^*$ – źródło światła D_{65} ,

obserwator 10°. Pomiarów dokonano w pięciu powtórzeniach, przyjmując średnią za wynik oznaczenia. Określono wartość wskaźnika TBA (według Shahidi [1990]), wyrażonego w zawartości aldehydu malonowego w przeliczeniu na 1 kg badanej próby pasztetu na podstawie reakcji barwnej z kwasem 2-tiobarbiturianowym (roztwór TBA).

Ocenę sensoryczną przeprowadził 6-osobowy panel, stosując metodę 9-stopniowej skali hedonicznej. Ocenie podlegały: barwa, zapach, smak, konsystencja, smarowność oraz ogólna pożądalność pasztetów (1 – nieakceptowany, 9 – pełna akceptacja).

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przy użyciu programu StatGraphics 7.1., stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic szacowano testem Tukeya ($p < 0,05$).

3. Wyniki i dyskusja

Rodzaj obróbki termicznej nie różnicował istotnie pH analizowanych pasztetów. Wynosiło ono w przypadku obu rodzajów pasztetów 6,5 (tab. 1). Nieznacznie niższe wartości pH wykazali Tyburcy i in. [2005], według których wartość tego parametru dla rynkowych pasztetów drobiowych mieściła się w granicach 5,9-6,4.

Na podstawie jednoczynnikowej analizy wariancji stwierdzono, iż dwumiesięczne przechowywanie spowodowało istotne obniżenie pH pasztetów pasteryzowanych i sterylizowanych do ok. 6,3 i pozostawało na tym poziomie również po 4 miesiącach przechowywania (dla pasztetów sterylizowanych, zob. tab. 1). W związku z tym, że pasteryzacja i sterylizacja niszczą wegetatywne formy drobnoustrojów (do których należą także bakterie kwaszące), obniżenie pH badanych pasztetów było prawdopodobnie spowodowane zachodzącymi wskutek ogrzewania przemianami w składnikach konserw, głównie w tłuszczach.

Ilość wycieku termicznego powstałego w konserwach podczas sterylizacji wynosiła 3,2%, a podczas pasteryzacji 2,7% (tab. 1). Różnice wynikały przede wszystkim z wyższej temperatury obróbki termicznej, jednak nie były one istotne statystycznie. Wyniki te są zgodne z badaniami autorów, takich jak: Kosiba [1973], Grabowski [1993] oraz Pyrcz i in. [2007], którzy stwierdzili, iż ilość wycieku po obróbce termicznej przetworów mięsnych zależy przede wszystkim od parametrów prowadzenia obróbki, takich jak czas i temperatura, ale również od pH mięsa, jego wodochłonności i zawartości białek miofibrylarnych.

Dwumiesięczne przechowywanie pasztetów pasteryzowanych spowodowało istotne zmniejszenie się ilości wycieku termicznego (tab. 1), co może świadczyć o przemieszczaniu się wody do wnętrza konserwy w wyniku wyrównywania się stężeń. Nie zaobserwowano tego w przypadku przechowywania konserw sterylizowanych, co może być spowodowane większymi zmianami w białkach, wywołanymi wyższą temperaturą obróbki termicznej produktu.

Średnia wartość siły penetracji wynosiła: w przypadku pasztetów pasteryzowanych 2,5 N, a sterylizowanych 2,4 N. Nie stwierdzono istotnego wpływu rodzaju obróbki termicznej na teksturę apertyzowanych pasztetów drobiowych. W badaniach

przeprowadzonych przez Pyrcza i in. [2007] produkty sterylizowane charakteryzowały się większą twardością niż pasteryzowane ze względu na większy wyciek termiczny. Zastosowanie niższych temperatur obróbki termicznej wpłynęło na poprawę jakości produktów – bardziej miękka konsystencja oraz mniejszy wyciek cieplny. Nie stwierdzono także wpływu czasu przechowywania na siłę penetracji obu rodzajów konserw (tab. 1).

Tabela 1. Wpływ rodzaju obróbki termicznej oraz czasu przechowywania na pH, ilość wycieku oraz siłę penetracji pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego

Table 1. The effect of type of thermal treatment and storage time on pH value, the amount of leakage and penetration force of pâtés with desinewed poultry meat

Wyróżnik/ <i>Characteristic</i>	Czas przechowywania (miesiące)/ <i>Storage time (month)</i>		
	Pasteryzacja/ <i>Pasteurization</i>		
	“0”	“2”	
pH/ <i>pH value</i>	6,5 ^{A,a} ± 0,0	6,3 ^b ± 0,1	
Ilość wycieku po obróbce termicznej/ <i>The amount of thermal leakage (%)</i>	2,7 ^{A,a} ± 0,4	1,6 ^b ± 0,0	
Siła penetracji/ <i>Penetration force (N)</i>	2,5 ^{A,a} ± 0,5	2,5 ^a ± 0,6	
Wyróżnik/ <i>Characteristic</i>	Sterylizacja/ <i>Sterilization</i>		
	“0”	“2”	“4”
	pH/ <i>pH value</i>	6,5 ^{A,a} ± 0,0	6,3 ^b ± 0,1
Ilość wycieku po obróbce termicznej/ <i>The amount of thermal leakage (%)</i>	3,2 ^{A,a} ± 1,1	2,6 ^a ± 1,3	1,9 ^a ± 0,3
Siła penetracji/ <i>Penetration force (N)</i>	2,4 ^{A,a} ± 0,4	2,3 ^a ± 0,5	2,3 ^a ± 0,4

* wartość średnia ± odchylenie standardowe/*mean value ± standard deviation*; a,b – wpływ czasu przechowywania, wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($p < 0,05$)/*the effect of storage time, mean values denoted by different letters differ statistically significantly ($p < 0.05$)*; A,B – wpływ rodzaju obróbki termicznej, wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($p < 0,05$)/*the effect of type of thermal treatment, mean values denoted by different letters differ statistically significantly ($p < 0.05$)*

Zawartość poszczególnych składników odżywczych analizowanych pasztetów przedstawiono w tab. 2. Rodzaj obróbki termicznej oraz czas przechowywania nie różnicowały istotnie zawartości wody, białka i tłuszczu w analizowanych pasztetach pasteryzowanych i sterylizowanych. Wszystkie poddane analizie pasztety spełniały wymagania co do zawartości poszczególnych składników odżywczych, zawarte w nieobligatoryjnych Polskich Normach (PN-A-86525:1996 dla konserw drobiowych oraz PN-A-82022:1998 dla konserw mięsnych typu pasztet). Tyburey i in. [2005] w badaniach dotyczących składu chemicznego rynkowych pasztetów drobiowych stwierdzili, iż średnia zawartość tłuszczu w tych produktach wynosiła 13,7%, białka 10,0%, a wody 71,4%. Badane w niniejszej pracy pasztety cechowała wyższa

zawartość tłuszczu i białka oraz niższa zawartość wody w porównaniu z produktami rynkowymi, co wynika głównie z zastosowanego składu recepturowego wyrobów.

Barwa stanowi ważny element informacji o stanie surowca i gotowego wyrobu. Rodzaj obróbki termicznej nie wpłynął istotnie na żaden z analizowanych parametrów barwy (tab. 2), pomimo iż wyniki badań Pyrcza i in. [2007] wskazują, że produkty poddane tradycyjnej pasteryzacji mają barwę jaśniejszą, a produkty poddane łagodnej sterylizacji barwę ciemniejszą oraz intensywniej czerwoną.

Tabela 2. Wpływ rodzaju obróbki termicznej oraz czasu przechowywania na zawartość wody, białka i tłuszczu, parametry barwy L*, a*, b* oraz współczynnik TBA pasztetów z odścięzionego mięsa drobiowego

Table 2. The effect of type of thermal treatment and storage time on water, protein and fat content, L*, a*, b* color parameters and rate of TBA of pâtés with desinewed poultry meat

Wyróżnik/Characteristic	Czas przechowywania (miesiące)/Storage time (month)		
	Pasteryzacja/Pasteurization		
	“0”	“2”	
Woda/Water (%)	60,5 ^{A, a} ± 2,0	60,4 ^a ± 1,5	
Białko/Protein (%)	17,7 ^{A, a} ± 0,6	17,6 ^a ± 0,5	
Tłuszcz/Fat (%)	20,7 ^{A, a} ± 2,6	20,9 ^a ± 1,9	
L*	62,6 ^{A, a} ± 1,1	63,1 ^a ± 1,6	
a*	5,7 ^{A, b} ± 0,1	6,2 ^a ± 0,2	
b*	11,9 ^{A, a} ± 0,1	11,4 ^a ± 0,9	
TBA (mg aldehydu malonowego/1 kg pasztetu)/ TBA (mg of malonic aldehyde/ kg of pâtés)	0,5 ^{A, a} ± 0,1	0,8 ^a ± 0,2	
Wyróżnik/Characteristic	Sterylizacja/Sterilization		
	“0”	“2”	“4”
Woda/Water (%)	60,0 ^{A, a} ± 2,1	60,8 ^a ± 1,9	61,3 ^a ± 1,8
Białko/Protein (%)	17,5 ^{A, a} ± 0,6	17,7 ^a ± 0,5	17,9 ^a ± 0,5
Tłuszcz/Fat (%)	21,2 ^{A, a} ± 2,7	20,4 ^a ± 2,4	19,8 ^a ± 2,2
L*	60,8 ^{A, a} ± 0,8	62,2 ^a ± 1,5	62,1 ^a ± 0,5
a*	5,8 ^{A, a} ± 0,4	5,9 ^a ± 0,3	5,8 ^a ± 0,1
b*	12,1 ^{A, a} ± 0,1	11,5 ^a ± 0,8	12,4 ^a ± 0,3
TBA	0,5 ^{A, b} ± 0,0	0,8 ^{ab} ± 0,1	0,9 ^a ± 0,3

* wartość średnia ± odchylenie standardowe/mean value ± standard deviation; a, b – wpływ czasu przechowywania, wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($p < 0,05$)/the effect of storage time, mean values denoted by different letters differ statistically significantly ($p < 0,05$); A, B – wpływ rodzaju obróbki termicznej, wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($p < 0,05$)/the effect of type of thermal treatment, mean values denoted by different letters differ statistically significantly ($p < 0,05$).

Istotną różnicę w wartości parametru „a” zaobserwowano po dwóch miesiącach przechowywania konserw pasteryzowanych. Pasztety te charakteryzowały się wyższym udziałem barwy czerwonej w porównaniu z pasztetami analizowanymi po upływie 48 godz. od produkcji (tab. 2).

Jako wyróżnik określający zmiany ilościowe produktów utleniania tłuszczu w badanych pasztetach przyjęto wskaźnik TBA. Szybkość zmian oksydacyjnych jest uwarunkowana m.in. takimi czynnikami, jak skład kwasów tłuszczowych, obecność przeciwutleniaczy i prooksydantów, czy warunkami przechowywania produktów [Wroniak i in. 2006].

Tabela 3. Wpływ rodzaju obróbki termicznej i czasu przechowywania na wybrane wyróżniki jakości sensorycznej pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego

Table 3. The effect of type of thermal treatment and storage time on selected characteristic of sensory quality of pâtés with desinewed poultry meat

Wyróżnik (punkty)/ Characteristic (points)	Czas przechowywania/Storage time (miesiące – month)		
	Pasteryzacja/Pasteurization		
	“0”	“2”	
Smak/Taste	6,5 ^{A,a} ± 0,2	6,4 ^a ± 0,1	
Barwa/Colour	6,1 ^{A,b} ± 0,6	7,2 ^a ± 0,3	
Zapach/Aroma	6,2 ^{A,a} ± 0,3	6,1 ^a ± 0,3	
Konsystencja/Consistence	6,5 ^{A,a} ± 0,6	6,7 ^a ± 0,3	
Smarowność/Spreadability	7,3 ^{A,a} ± 0,3	6,6 ^a ± 0,4	
Twardość/Hardness	6,1 ^{A,a} ± 0,8	6,7 ^a ± 0,5	
Ocena ogólna/Overall desirability	6,6 ^{A,a} ± 0,4	6,5 ^a ± 0,4	
Wyróżnik/Characteristic	Sterylizacja/Sterilization		
	“0”	“2”	“4”
	Smak/Taste	6,6 ^{A,a} ± 0,5	6,5 ^a ± 0,5
Barwa/Colour	6,9 ^{A,a} ± 0,5	7,1 ^a ± 0,5	6,6 ^a ± 0,8
Zapach/Aroma	7,0 ^{A,a} ± 0,4	6,9 ^a ± 0,3	7,3 ^a ± 0,2
Konsystencja/Consistence	6,7 ^{A,a} ± 0,5	6,7 ^a ± 0,7	6,8 ^a ± 0,7
Smarowność/Spreadability	7,3 ^{A,a} ± 0,4	6,7 ^a ± 0,6	7,1 ^a ± 0,7
Twardość/Hardness	6,2 ^{A,a} ± 0,6	6,3 ^a ± 0,3	6,9 ^a ± 0,5
Ogólna pożądalność/Overall desirability	6,8 ^{A,a} ± 0,4	6,8 ^a ± 0,4	6,8 ^a ± 0,5

* wartość średnia ± odchylenie standardowe/mean value ± standard deviation; a,b – wpływ czasu przechowywania, wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($p < 0,05$)/the effect of storage time, mean values denoted by different letters differ statistically significantly ($p < 0,05$); A,B – wpływ rodzaju obróbki termicznej, wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ($p < 0,05$)/the effect of type of thermal treatment, mean values denoted by different letters differ statistically significantly ($p < 0,05$).

Rodzaj obróbki termicznej nie wpłynął istotnie na ilość nadtlenków w produkcie, a co za tym idzie – na wartość wskaźnika TBA badanych pasztetów (tab. 2). Jednoczynnikowa analiza wariancji wykazała jednak istotne różnice zachodzące podczas przechowania konserw sterylizowanych, gdzie po 4 miesiącach można zauważyć istotny wzrost wskaźnika TBA w porównaniu z pasztetami analizowanymi po 48 godz. od produkcji (tab. 2). Liczne badania wskazują na istotny wpływ czasu przechowywania na wartość TBA [Formanek i in. 2001; Jongberg i in. 2001; Tang i in. 2007]. Również Estevéz i Cava [2004] wykazali, że wartość wskaźnika TBA pasztetów pakowanych próżniowo wzrasta w czasie przechowywania. Podobne wyniki uzyskali Olszak i in. [2012]. Autorzy stwierdzili, iż czternastodniowe przechowywanie pieczonych pasztetów istotnie wpływa na zwiększenie się wskaźnika TBA.

Ocena sensoryczna przeprowadzona w pracy miała na celu określenie stopnia akceptacji pasztetów produkowanych w różnych warunkach obróbki termicznej. Nie stwierdzono istotnego wpływu rodzaju obróbki termicznej na wszystkie oceniane wyróżniki. Ponadto wszystkie produkty charakteryzowały się dobrą jakością sensoryczną, a średnia ocena żadnego z wyróżników nie była niższa niż 6,1 (tab. 3).

Wpływ obróbki termicznej na jakość sensoryczną konserw mięsnych był przedmiotem badań wielu autorów. Makała [2002] w swoich badaniach stwierdza, iż pasztety sterylizowane charakteryzują się większą pożądalnością smaku i konsystencji w porównaniu z wyrobami poddanymi procesowi pasteryzacji. Wyniki Makały i Tyszkiewiczza [2011] oraz Pyrcza i in. [1996] wskazują, że na pożądalność organoleptyczną, a szczególnie barwę, zapach, smak i konsystencje produktu, zasadniczy wpływ wywiera temperatura obróbki cieplnej.

Przeprowadzona jednoczynnikowa analiza wariancji, wykazała, iż ograniczony do 2 miesięcy czas przechowywania pasztetów pasteryzowanych wpłynął jedynie na wyniki oceny sensorycznej barwy. Po dwóch miesiącach była ona istotnie wyższa niż po 48h od produkcji. Wartości pozostałych wyróżników jakości sensorycznej nie uległy zmianie podczas przechowywania zarówno dla pasztetów poddanych pasteryzacji, jak i dla tych sterylizowanych (tab. 3).

4. Wnioski

1. Rodzaj obróbki cieplnej nie wpływa istotnie na pH, ilość wycieku po obróbce termicznej, siłę penetracji, parametry barwy oraz skład chemiczny badanych pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego.

2. Stwierdzona tendencja do wyższych not uzyskiwanych w ocenie sensorycznej przez pasztety sterylizowane niż pasteryzowane, co jest zgodne z danymi literaturowymi, może być wynikiem przyzwyczajień konsumentów do tych pierwszych.

3. Dwumiesięczne przechowywanie pasztetów pasteryzowanych wpływa na zmniejszenie pH, ilości wycieku po obróbce termicznej, wartości parametru barwy „a” oraz na wzrost ogólnej oceny sensorycznej barwy produktów.

4. Przechowywanie pasztetów stylizowanych przez 2 i 4 miesiące wpływa na zmniejszenie pH oraz wzrost wartości wskaźnika TBA w produkcie.

5. Zmiany zachodzące wskutek przechowywania pasztetów nie dyskwalifikują tych produktów, na co wskazują wysokie noty uzyskane w ocenie sensorycznej.

Literatura

- Adameczak L., 2006, *Proces produkcji konserw mięsnych*, [w:] *Wybrane zagadnienia z technologii żywności*, red. M. Mitek i M. Słowiński. Wyd. SGGW, Warszawa, s. 301-314.
- Anonim, 1993, *Wytyczne do produkcji konserw mięsnych*, *Mięso i Wędliny*, 4, s. 14-19.
- Estevéz M., Cava R., 2004, *Lipid and protein oxidation, release of iron from heme molecule and colour deterioration during refrigerated storage of liver pâté*, *Meat Science*, 68, s. 551-558.
- Fabian M., 2012, *Separatory do MOM w przemyśle mięsnym*, *Gospodarka Mięsna*, 4, s. 18-23.
- Formanek Z., Kerry J.P., Higgins F.M., 2001, *Addition of synthetic and natural antioxidants to α -tocopheryl acetate supplemented beef patties: Effects of antioxidants and packaging on lipid oxidation*, *Meat Science*, 58, s. 337-341.
- Grabowski T. (red), 1993, *Technologia mięsa drobiowego*, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, s. 89-92.
- Jongberg S., Skov S.H., Tørrngren M.A., 2001, *Effect of white grape extract and modified atmosphere packaging on lipid and protein oxidation in chill stored beef patties*, *Food Chemistry*, 128, s. 276-283.
- Kosiba E., 1973, *Próba wyjaśnienia właściwości białek mięsa świńskiego na jego przydatność technologiczną*, *Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego*, 10, s. 51.
- Kubiak M., 2007, *Z separacji miękkiej*, *Magazyn Przemysłu Mięsnego*, 3, s. 40-42.
- Makała H., 2002, *Wpływ preparatów błonnikowych na jakość sensoryczną modelowych pasztetów*, *Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego*, vol. 39, s. 159-170.
- Makała H., Tyszkiewicz S., 2011, *Charakterystyka jakości sensorycznej i stanu mikrobiologicznego rynkowych pasztetów mięsnych*, *Acta Agrophysica*, 18, 2, s. 321-334.
- Mroczek J., Słowiński M., Jarmoluk A., 2011, *Wpływ procesów utrwalania na jakość mięsa i przetworów mięsnych – obróbka cieplna*, [w:] *Mięso – podstawy nauki i technologii*, red. A. Pisula. Wyd. SGGW, Warszawa, s. 345-347.
- Olszak M., Jałosińska M., Jaworska D., Dolatowski Z., 2012, *Wpływ dodatku przetworów z nasion gryki na jakość pasztetów podczas przechowywania*, *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 80, 1, s. 128-141.
- PN-A-82022: 1998. Mięso i przetwory mięsne – Konserwy mięsne.
- PN-A-86525:1996. Produkty drobiarskie – Konserwy drobiowe
- Pyrcz J., Danyluk B., Kowalski R., 2007, *Wpływ rodzaju osłonki i stopnia dogrzenia na obraz mikrobiologiczny i zmiany sensoryczne kielbasy parzonej*, *Medycyna Weterynaryjna*, 63, 6, s. 742-745.
- Pyrcz J., Duda Z., Balcerzak K., Zwada W., 1996, *Technologiczna przydatność livexu białego w produkcji kielbanych wyrobów podrobowych*, *Gospodarka Mięsna*, 48, 8, s. 44-49.
- Shahidi F., 1990, *The 2-tiobarbituric acid (TBA) methodology for the evaluation of warmed-over flavour and rancidity in meat products – 36th ICoMST*, Cuba, s. 1008.
- Suter M., 2007, *Der Zeitaufwand reduziert sich deutlich*, *Fleischwirtschaft Int*, 10, s. 51-54.
- Tang S.Z., Ou S.Y., Huang X.S., 2007, *Effects of added tea catechins on colour stability and lipid oxidation in minced beef patties held under aerobic and modified atmospheric packaging conditions*, *Journal of Food Engineering*, 77, s. 248-253.
- Tyburcy A., Kosińska A., Cegiłka A., 2005, *Charakterystyka pasztetów sterylizowanych wytwarzanych z różnych surowców*, *Acta scientiarum Polonorum/Technologia alimentaria*, 4, 1, s. 103-110.
- Wroniak M., Kwiatkowska M., Krygier K., 2006, *Charakterystyka wybranych olejów tłoczonych na zimno*, *Żywność Nauka Technologia Jakość*, 47, 2, s. 46-57.