

Jakość mikrobiologiczna wybranych tradycyjnych polskich wędlin podrobowych wytwarzanych na terenie Pomorza

ALICJA MIGOWSKA-CALIK, MAŁGORZATA GOMÓŁKA-PAWLICKA, JAN URADZIŃSKI,
JOANNA WOJTACKA, TOMASZ LACHOWICZ*

Katedra Weterynaryjnej Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. M. Oczapowskiego 14, 10-718 Olsztyn

*Katedra Cyfryzacji, Wydział Prawa i Administracji, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
ul. M. Oczapowskiego 12B, 10-719 Olsztyn

Otrzymano 04.04.2014

Zaakceptowano 05.08.2014

Migowska-Calik A., Gomółka-Pawlicka M., Uradziński J., Wojtacka J., Lachowicz T.

Microbiological quality of selected traditional Polish offal sausages manufactured in the Pomerania region

Summary

The aim of the study was to determine the microbiological quality of three traditional offal meat products: Kashubian black pudding, black brawn (blutka) and liver sausages (léberka), manufactured in northern Poland. Samples were tested twice: immediately after purchase from producers and after storage under variable conditions (of fluctuating temperature: 24 h at $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ and a further 3 days at $6^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Total Viable Count (TVC) and the presence of *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* were determined. In total five series of tests were performed, and each of these 5 samples were examined, before and after storage, with regard to each type of product. Overall, 150 samples of sausages (75 before and 75 after storage) were tested. Total Viable Count (TVC) in the tested sausages fluctuated at an average level from 2.53 log cfu/g to 5.16 log cfu/g, depending on the type of smoked product as well as on the series of tests. There were significant differences in the level of TVC in samples of meats produced at different time periods by the same manufacturer (representing different production batches of the same product); these differences were quite evident in liver sausage (léberka). In any of the tested samples, both directly after purchase and after "4-day" storage, the presence of *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* was not detected. The storage of tested offal meat products did not result in statistically significant differences in mean values of TVC compared to those examined immediately after purchase ($p > 0.05$).

The results of this study indicate that traditional Polish sausages made with offals manufactured in Pomerania region are safe and microbiologically stable during storage, despite the cold chain interruption. However, the differences in bacterial contamination recorded in liver sausage and black brawn originating from different production batches should be an indication for their manufacturers to take further actions in order to obtain final products with a lower degree of contamination.

Keywords: traditional Polish offal sausages, microbiological quality, TVC, pathogenic bacteria, storage

Zarówno w Polsce, jak też w innych krajach Europy tradycyjne produkty mięsne zyskują w ostatnim czasie coraz więcej konsumentów. Z badań przeprowadzonych w Belgii, Francji, Hiszpanii, Norwegii, Włoszech i Polsce wynika, że stosunek konsumentów europejskich do produktów tradycyjnych jest bardzo pozytywny (2), a badania dotyczące postrzegania jakości żywności tradycyjnej przez polskich konsumentów, wskazują na utożsamianie określenia „tradycyjny” z produktem bezpiecznym i wysokiej jakości (35). Wzrost zainteresowania konsumentów produktami

tradycyjnymi obserwowany jest także w Stanach Zjednoczonych (19).

Specyficzną grupę tradycyjnych produktów mięsnych stanowią wędliny podrobowe, wśród których w Polsce dominują: kaszanki, salcesony i wątrobianki. Wędliny podrobowe produkowane przy użyciu jadalnych surowców poubojowych, takich jak podroby czy krew, wytwarzane są w różnych częściach świata (21). Ich nazwy, jakość, sposoby produkcji i receptury są bardzo różne i w znacznej mierze zależą od miejsca ich wytwarzania. Popularna w Polsce kaszanka (lub

krwawa) ma swoje odpowiedniki w innych krajach, np.: Krvavica (w Słowenii), Black pudding (w Irlandii i Wielkiej Brytanii), Morcilla de Burgos (w Portugalii i Hiszpanii), Morcilla de León (Hiszpanii), Blutwurst (w Niemczech), Relleno de Tumbes (w Peru). Produkty te, będąc bogatym źródłem mikroelementów (31, 34) i witamin (16), stanowią ważny komponent diety człowieka, znany w polskiej kuchni od pokoleń. Dawniej ich wytwarzanie wynikało z chęci jak najlepszego wykorzystania surowca pozyskiwanego z uboju, w obliczu jego niedostatku. Obecnie stanowią one element wpływający na dywersyfikację oferty producentów (3), chcących jednocześnie zmniejszyć koszty produkcji swoich wyrobów przez zastępowanie elementów mięsnych podrobami (34). Wędliny podrobowe, zwłaszcza produkowane tradycyjnymi metodami, nieprzerwanie znajdują szerokie grono konsumentów, ceniących ich wyjątkowe walory smakowe, będące efektem unikalnych receptur, z zastosowaniem szerokiej gamy naturalnych przypraw i komponentów pochodzenia niezwierzęcego (11).

Pomimo zaufania, jakim obdarzana jest żywność tradycyjna, wędliny podrobowe bywają niekiedy źródłem niebezpiecznych patogenów (12), stając się przez to przyczyną zachorowań u ludzi (19).

Mając na uwadze nieliczne dane piśmiennictwa dotyczące bezpieczeństwa zdrowotnego wędlin tradycyjnych produkowanych w Polsce, podjęto badania własne, których celem było określenie jakości mikrobiologicznej tradycyjnych wędlin podrobowych, wytwarzanych na terenie Pomorza.

Materiał i metody

Przedmiotem badań były trzy wędliny podrobowe wytwarzane tradycyjnymi metodami na terenie województwa pomorskiego: kaszanka po kaszubsku, czarny salceson (blutka) i wątrobianka (léberka), wpisane na Listę Produktów Tradycyjnych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zakupione u producenta wędliny przewożono do laboratorium w czasie ≤ 4 godzin, w temperaturze $6^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Wykonano pięć serii badań, odpowiadających pięciu partiom produkcyjnym badanych produktów. Wędliny poddawano badaniom dwukrotnie: bezpośrednio po ich zakupie oraz po 4-dobowym przechowywaniu w zmiennych warunkach temperaturowych (24 godziny w $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i kolejne 3 doby w $6^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Przyjęto taki model badań jako symulację sytuacji mających miejsce w rzeczywistości, gdy konsument po zakupie produktu nie umieszcza go (z różnych przyczyn) w chłodziarce. Następuje w ten sposób przerwanie łańcucha chłodniczego, który może być przyczyną pogorszenia jakości produktu i stanowić zagrożenie mikrobiologiczne dla zdrowia człowieka. W każdej serii badano po 5 próbek wędlin każdego rodzaju przed i po przechowywaniu. Ogółem zbadano 150 próbek wędlin (po 75 przed i po przechowywaniu). W próbkach badanych wędlin określono ogólną liczbę drobnoustrojów tlenowych mezofilnych (OLD) oraz obecność: *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* i *Escherichia coli*. Pobieranie, przygotowanie próbek i badania mikro-

biologiczne wędlin w wymienionych kierunkach wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką podaną w Polskich Normach (24-29).

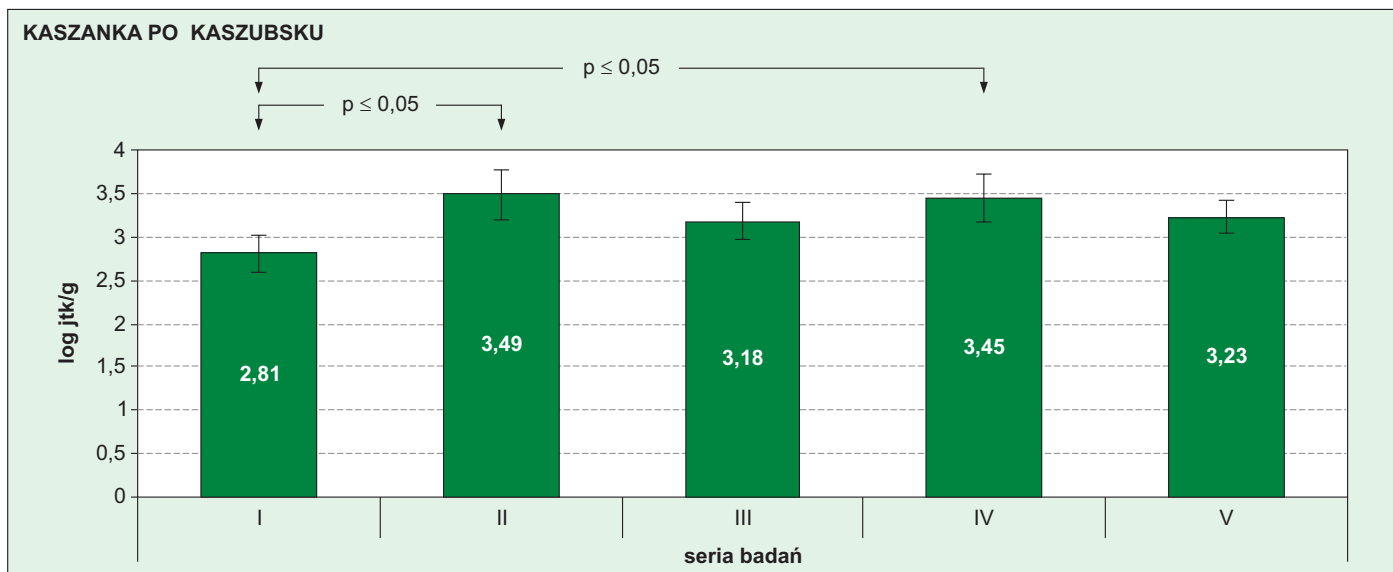
Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu Statistica 10 PL. Uzyskane wyniki opisano za pomocą średnich arytmetycznych i odchyłeń standardowych. Testem Shapiro-Wilka zbadano rozkład zmiennych, a testem Levene'a określono jednorodność ich wariancji. Analizę statystyczną wyników przeprowadzono za pomocą jednozmiennikowej analizy wariancji (ANOVA). Jako test post-hoc zastosowano test Tukeya, w celu określenia różnic między seriami badań. Przyjęto prawdopodobieństwo (p) mniejsze lub równe 0,05 jako istotne statystycznie. Przy określaniu istotności różnic w średnich poziomach OLD między produktem badanym bezpośrednio po zakupieniu a produktem poddanym przechowywaniu wykorzystano program SPSS Statistics 17.0., wykorzystując w tym celu test T-studenta ($p < 0,05$).

Wyniki i omówienie

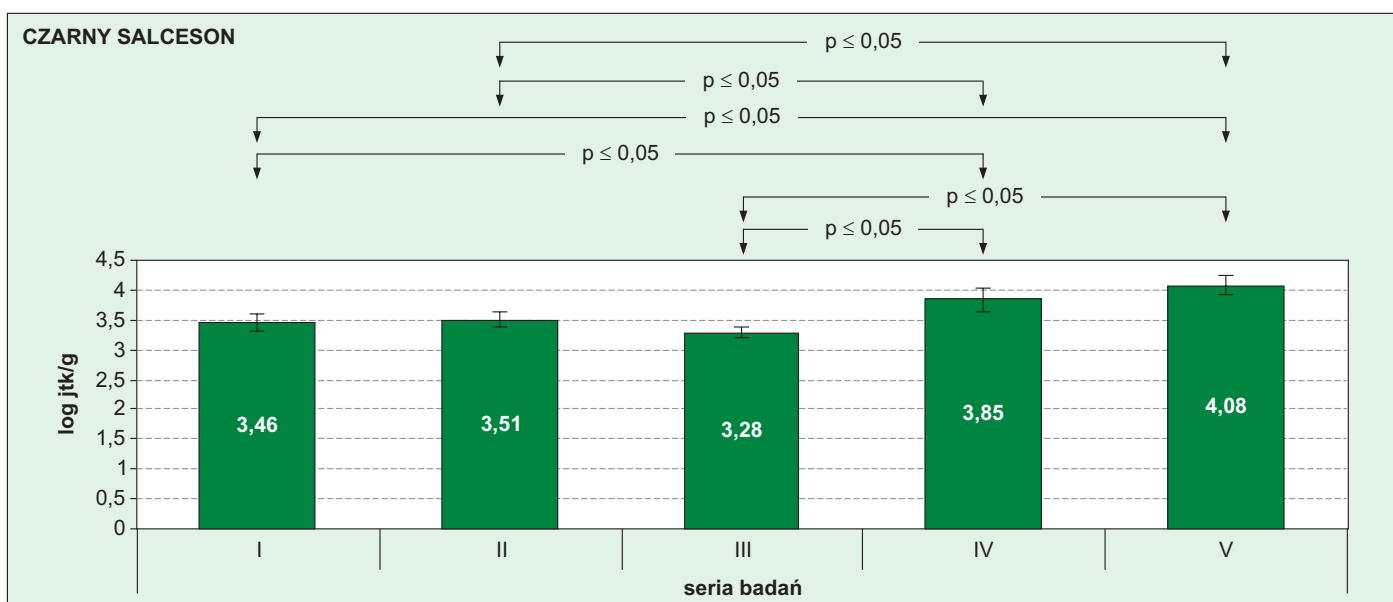
Zanieczyszczenie badanych wędlin mikroflorą resztkową określono za pomocą ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych mezofilnych (OLD). Było ono różne i zależnie od produktu oraz serii badań wynosiło od 2,53 log jtk/g do 5,16 log jtk/g. Najwyższą średnią wartość OLD (ze wszystkich serii badań) odnotowano w wątrobiance ($3,79 \pm 0,63$ log jtk/g), a najniższą w kaszance po kaszubsku ($3,23 \pm 0,27$ log jtk/g); w salcesonie wartość ta wynosiła $3,63 \pm 0,32$ log jtk/g. Porównanie za pomocą analizy statystycznej średnich wartości OLD oznaczonych w różnych seriach badań, odpowiadających odrębnym partiom produkcyjnym badanych produktów, wykazało istnienie między nimi różnic istotnych statystycznie ($p \leq 0,05$) (ryc. 1-3). Różnice te najwyraźniej były widoczne w wątrobiance, w przypadku której analiza post-hoc wykazała istotne różnice między seriami: I i II, I i III, I i IV oraz I i V, jak również między: II i III, III i IV oraz III i V ($p \leq 0,05$) (ryc. 1). W salcesonie stwierdzono istotne różnice między seriami: I i IV, I i V oraz II i IV, II i V, jak również między: III i IV oraz III i V ($p \leq 0,05$) (ryc. 2). W kaszance stwierdzono istotne różnice tylko między I i III oraz I i IV serią badań ($p \leq 0,05$); różnice między pozostałymi seriami badań nie miały charakteru istotnych statystycznie ($p > 0,05$) (ryc. 3).

Średnie wartości OLD (ze wszystkich serii badań) w wędlinach podrobowych, poddanych przechowywaniu w zmiennych warunkach temperaturowych, trwającemu 4 doby (24 godz. w $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i kolejne 3 doby w $6^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), były zbliżone do średnich wartości OLD w wędlinach badanych bezpośrednio po ich zakupie ($p > 0,05$) i wynosiły: $3,18 \pm 0,26$ log jtk/g kaszanki, $3,74 \pm 0,29$ log jtk/g salcesonu i $3,75 \pm 0,43$ log jtk/g wątrobianki.

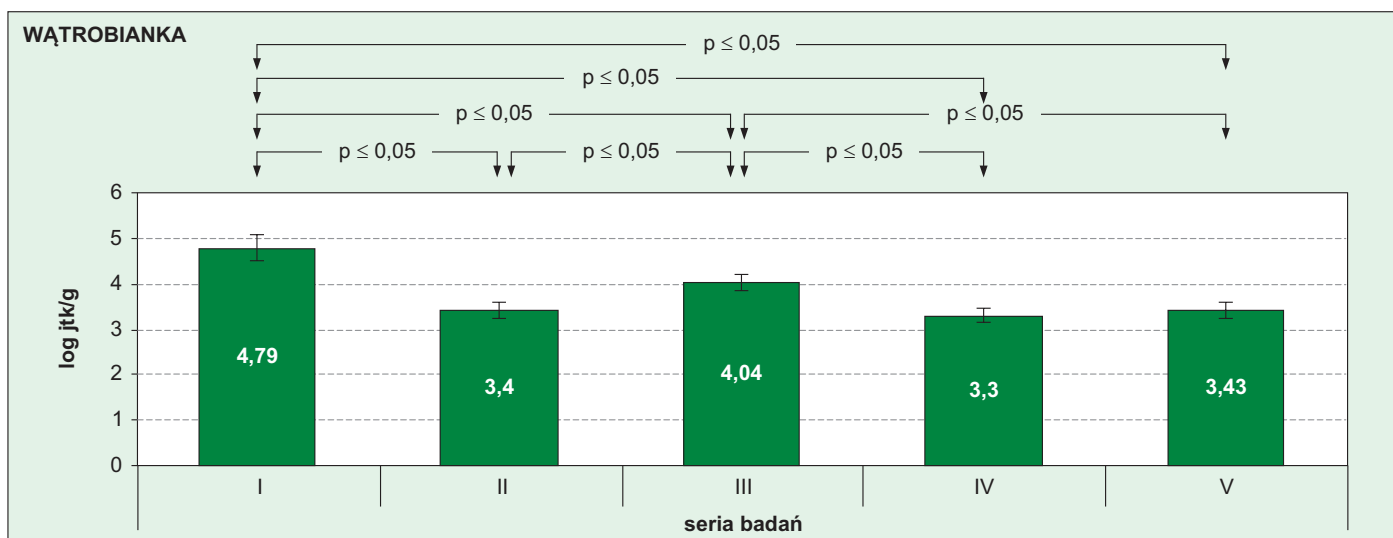
Z danych piśmiennictwa wynika, że zanieczyszczenie wędlin podrobowych bywa zróżnicowane i jest wypadkową różnych czynników. W tradycyjnej wędlinie podrobowej Black pudding odnotowano znaczne wahania wskaźnika OLD, przy czym w więcej niż



Ryc. 1. Zanieczyszczenie bakteryjne (OLD) kaszanki po kaszubsku w poszczególnych seriach badań, z uwzględnieniem odchyłeń standardowych i różnic istotnych statystycznie



Ryc. 2. Zanieczyszczenie bakteryjne (OLD) czarnego salcesonu (blutki) w poszczególnych seriach badań, z uwzględnieniem odchyłeń standardowych i różnic istotnych statystycznie



Ryc. 3. Zanieczyszczenie bakteryjne (OLD) wątrobianki (léberki) w poszczególnych seriach badań, z uwzględnieniem odchyłeń standardowych i różnic istotnych statystycznie

19% badanych próbek przekraczał on poziom 10^7 jtk/g (36). Jamma (lub geema) i arjia – tradycyjne wyroby podrobowe wytwarzane w zachodnich Himalajach również cechował wysoki wskaźnik OLD (8,0-9,0 log jtk/g), na który jednak składały się w większości bakterie kwasu mlekowego (23). W próbkach Morcilla de Burgos – tradycyjnej kiełbasy produkowanej w Hiszpanii i Portugalii, z zastosowaniem dodatku krwi zwierząt rzeźnych, poziom OLD po zakończeniu produkcji wynosił ok. 4,3 log jtk/g i stopniowo wzrastał podczas przechowywania w warunkach chłodniczych, osiągając po 50 dniach wartość 9 log jtk/g (33).

Przyczyn znaczących różnic w zanieczyszczeniu tego rodzaju produktów może być wiele, pośród których najczęściej wymienia się stosowanie osłonek naturalnych (18) oraz szerokiej gamy przypraw (22). Różnice te mogą być również wynikiem braku standaryzacji procesu wytwarzania, jak również uchybień w higienie produkcji (4, 5, 13, 30). Dla porównania, wyniki badań jakości mikrobiologicznej 19 rodzajów pasztetów produkowanych w warunkach przemysłowych (dostępnych na rynku warszawskim), potwierdziły zadowalającą jakość tych produktów, w których poziom OLD nie przekraczał 10^2 jtk/g, co było odzwierciedleniem rodzaju zastosowanej przemysłowej obróbki termicznej (20).

W badaniach własnych, w tradycyjnych polskich wędlinach podrobowych wytwarzanych na Pomorzu oznaczano również obecność patogennych bakterii: *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* i *Listeria monocytogenes*. W żadnej z próbek wędlin badanych bezpośrednio po ich zakupie ($n = 75$), jak i po 4-dobowym przechowywaniu ($n = 75$), nie stwierdzono obecności wymienionych bakterii.

Bezpieczeństwo zdrowotne produktów mięsnych determinowane jest w znacznej mierze już na etapie badania przedubojowego zwierząt rzeźnych i poubojowej oceny mięsa, podrobów czy krwi z nich pozyskiwanych (9). Podroby, będące ważnymi składnikami wędlin podrobowych, również mogą być źródłem niebezpiecznych patogenów (1, 8, 14).

Z danych piśmiennictwa wynika, że jakość mikrobiologiczna wielu wędlin podrobowych jest w pełni zadowalająca (10, 23, 33, 34). Bakterii chorobotwórczych nie wyizolowano z hiszpańskiej Morcilla de Burgos (33). Obecności patogenów nie stwierdzono także w brazylijskiej wędlinie podrobowej, której głównymi składnikami są: krew kozia (50%) oraz kawałki mięsa i narządów wewnętrznych (20% i 10%) (34). Dobrą jakością mikrobiologiczną wyróżniała się również Chouriça de Vinhais – wędzona kiełbasa wieprzowa z dodatkiem krwi, wytwarzana w Portugalii, której doskonała jakość jest efektem starannego doboru surowca najwyższej jakości z właściwie przeprowadzoną obróbką termiczną (10). Bakterii chorobotwórczych nie stwierdzono również w tradycyjnych wędlinach podrobowych: jamma i arjia, wytwarzanych w zachodnich Himalajach (23).

Bezpieczeństwo zdrowotne niektórych produktów podrobowych może jednak budzić wątpliwości (4, 5, 12, 30, 36). W trakcie badań jakości mikrobiologicznej narodowych specjalności różnych krajów, dostępnych na rynku brytyjskim, w litewskim produkcie podrobowym, znanym w Anglii pod nazwą Ears&tongue roll, badanym w trakcie terminu przydatności, poziom *Listeria monocytogenes* wynosił $4,4 \times 10^2$ jtk/g, przekraczając czterokrotnie obowiązujące w Unii Europejskiej kryteria mikrobiologiczne (32). Obecność patogenów stwierdzono także w popularnych w Brazylii tradycyjnych wyrobach podrobowych, w których liczba *Staphylococcus aureus* przekraczała 5×10^2 jtk/g produktu (4). W produktach tych stwierdzono również obecność beztlenowych laseczek przetrwalnikujących (4). *Staphylococcus aureus* izolowano też z innego produktu podrobowego wytwarzanego w Brazylii – o nazwie „Buchada caprina” (30). Z badań jakości mikrobiologicznej polskiego salcesonu, pasztetowej i kaszanki, produkowanych w warunkach przemysłowych wynika, że liczba bakterii tlenowych (OLD) w tych produktach kształtowała się na poziomie ok. 4,79 log jtk/g, a liczba gronkowców chorobotwórczych i pałeczek z grupy coli wraz z *E. coli* wynosiła, odpowiednio: 2,74 log jtk/g i 0,85 log jtk/g (7). Przechowywanie tych produktów w warunkach chłodniczych trwające 3 doby nie powodowało wzrostu liczby wymienionych bakterii, podczas gdy wydłużenie przechowywania o kolejną dobę, któremu towarzyszyło przerwanie ciągłości łańcucha chłodniczego (temp. 22-26°C), skutkowało zdecydowanym wzrostem liczby badanych bakterii, odpowiednio, do poziomów: 5,7 log jtk/g, 4,63 log jtk/g i 1,97 log jtk/g (7).

Istnieje ścisła zależność między zachowaniem jakości mikrobiologicznej wędlin podrobowych a warunkami ich przechowywania, zwłaszcza że produkty te ze względu na ich specyficzny charakter (wyższe pH i a_w) cechuje najkrótszy okres przydatności wśród wędlin poddawanych obróbce termicznej (6). Utrzymanie właściwej jakości wędlin podrobowych przez kilka do kilkunastu dni jest zatem możliwe, pod warunkiem ich przechowywania w niskich zakresach temperatur, zalecanych przez producentów. Kordowska-Wiater i Łukasiewicz (17) zwracają uwagę na możliwość wydłużenia okresu przydatności wyrobów podrobowych poprzez zastosowanie opakowań pozwalających na poprawę ich stabilności podczas przechowywania. Rozwiązania takie mogłyby mieć także zastosowanie w odniesieniu do wędlin podrobowych wytwarzanych tradycyjnymi metodami. Badania Gutkowskiej i wsp. (15) dowiodły, że polscy konsumenci są skłonni zaakceptować innowacje służące poprawie walorów użytkowych i zachowaniu jakości zdrowotnej produktów tradycyjnych. Pakowanie próżniowe lub w modyfikowanej atmosferze mogłoby zatem usprawnić dystrybucję wędlin podrobowych poprzez wydłużenie

okresu przechowywania, bez ingerencji w ich tradycyjny charakter.

Tradycyjne wędliny podrobowe wytwarzane na terenie Pomorza, to produkty bezpieczne pod względem mikrobiologicznym i stabilne podczas przechowywania, pomimo przerwania łańcucha chłodniczego.

Różnice w zanieczyszczeniu bakteryjnym odnotowane w wątrobianie i salcesonie, pochodzących z różnych partii produkcyjnych, powinny być jednak sygnałem dla ich wytwórców do podejmowania dalszych działań pozwalających na uzyskanie produktów o niższym stopniu zanieczyszczenia.

Piśmiennictwo

- Akkaya L., Atabay H. I., Gök V., Yaman H.: Prevalence of Salmonella in Edible Offal in Afyonkarahisar Province, Turkey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 2012, 18, 4, 613-616.
- Almli L. V., Verbeke W., Vanhonacker F., Næs T., Hersleth M.: General image and attribute perception of traditional food. *Food Qual. Prefer.* 2011, 22, 1, 129-138.
- Amaral D., da Silva F. A. P., Bezerra T. K. A., Guerra I. C. D., Dalmás P. S., Pimentel K. M. L., Madruga M. S.: Chemical and sensory quality of sheep liver pâté prepared with 'variety meat'. *Semin. Ciênc. Agrár.* 2013, 34, 4, 1741-1752.
- Brasil L., Queiroz A., Silva J., Bezerra T., Arcanjo N., Magnani M., Souza E., Madruga M.: Microbiological and nutritional quality of the goat meat by-product "Sarapatel". *Molecules* 2014, 19, 1, 1047-1059.
- Costa R. G., dos Santos N. M., de Medeiros A. N., Queiroga Ramos do Egypto R. C., Madruga M. S.: Microbiological evaluation of precooked goat "buchada". *Braz. J. Microbiol.* 2006, 37, 3, 362-367.
- Diez A. M., Santos E. M., Jaime I., Rovira J.: Application of organic acid salts and high-pressure treatments to improve the preservation of blood sausage. *Food Microbiol.* 2008, 25, 154-161.
- Domańska K., Różańska H.: Microbiological quality of polish edible offals processed meat products during storage: influence on n-nitrosamines content. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 2003, 47, 217-223.
- Drosinos E. H., Paramithiotis S., Andritsos N.: Microbial foodborne pathogens [w:] Nolle L. M. L., Toldrá F. (red.): *Handbook of Analysis of Edible Animal by-Products*. CRC Press: New York, NY, USA 2011, s. 219-237.
- Dupuy C., Demont P., Ducrot C., Calavas D., Gay E.: Factors associated with offal, partial and whole carcass condemnation in ten French cattle slaughterhouses. *Meat Sci.* 2014, 97, 2, 262-269.
- Ferreira V., Barbosa J., Silva J., Gibbs P., Hogg T., Teixeira P.: Microbiological profile of Salpicão de Vinhais and Chouriça de Vinhais from raw materials to final products: Traditional dry sausages produced in the North of Portugal. *Innov. Food Sci. Emerg.* 2009, 10, 279-283.
- Gašperlin L., Skvarča M., Žlender B., Lušnic M., Polak T.: Quality Assessment of Slovenian Kravica, a traditional blood sausage: sensory evaluation. *J. Food Process. Preserv.* 2014, 38, 1, 97-105.
- Gormley F. J., Little C. L., Grant K. A., de Pinna E., McLaughlin J.: The microbiological safety of ready-to-eat specialty meats from markets and specialty food shops: A UK wide study with a focus on Salmonella and Listeria monocytogenes. *Food Microbiol.* 2010, 27, 243-249.
- Gounadaki A. S., Skandamis P. N., Drosinos E. H., Nychas G. J.: Microbial ecology of food contact surfaces and products of small-scale facilities producing traditional sausages. *Food Microbiol.* 2008, 25, 313-323.
- Guerrero-Legarreta I.: Spoilage Detection, [w:] Nolle L. M. L., Toldrá F. (red.): *Handbook of Analysis of Edible Animal by-Products*. CRC Press: New York, NY, USA 2011, s. 207-218.
- Gutkowska K., Żakowska-Biemans S., Sajdakowska M.: Preferencje konsumentów w zakresie możliwych do zastosowania innowacji w produktach tradycyjnych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2009, 3, 64, 115-125.
- Jayathilakan K., Sultana K., Radhakrishna K., Bawa A. S.: Utilization of by-products and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review. *J. Food Sci. Technol.* 2012, 49, 3, 278-293.
- Kordowska-Wiater M., Łukasiewicz B.: Wpływ sposobu pakowania na jakość mikrobiologiczną pasztetów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2005, 2, 43, 84-94.
- Lebert I., Leroy S., Giammarinaro P., Lebert A., Chacornac J. P., Bover-Cid S., Vidal-Carou M. C., Talon R.: Diversity of microorganisms in the environment and dry fermented sausage of small traditional French processing units. *Meat Sci.* 2007, 76, 112-122.
- Lee J. H., Hwang J., Mustapha A.: Popular ethnic foods in the United States: a historical and safety perspective. *Compr. Rev. Food Sci. Food Safety* 2014, 13, 1, 2-17.
- Makala H., Tyszkiewicz S.: Charakterystyka jakości sensorycznej i stanu mikrobiologicznego rynkowych pasztetów mięsnych. *Acta Agrophysica* 2011, 18, 2, 321-334.
- Mandal P. K., Rao V. K., Kowale B. N., Pal U. K.: Utilization of slaughter house blood in human food. *J. Food Sci. Tech. Mys.* 1999, 36, 2, 91-105.
- Nowak B., Heise A., Tarnowski N., Von Mueffling T.: Microbiological and color aspects of cooked sausages made from a standardized porcine blood cell concentrate. *J. Food Prot.* 2007, 70, 5, 1181-1186.
- Oki K., Rai A. K., Sato S., Watanabe K., Tamang J. P.: Lactic acid bacteria isolated from ethnic preserved meat products of the Western Himalayas. *Food Microbiol.* 2011, 28, 1308-1315.
- PN-A-82055-3 Mięso i przetwory mięsne. Badanie mikrobiologiczne. Przygotowanie próbek i rozcieńczeń.
- PN-EN ISO 11290-1:1999/A1:2005 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania obecności i oznaczania liczby *Listeria monocytogenes*. Metoda wykrywania obecności.
- PN-EN ISO 4833:2004/Ap1:2005 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda oznaczania liczby drobnoustrojów. Metoda płytkowa w temperaturze 30 stopni C.
- PN-EN ISO 6579:2003 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania *Salmonella* spp.
- PN-EN ISO 6888-3:2004/AC:2005 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda oznaczania liczby gronkowców koagulazo-dodatnich (*Staphylococcus aureus* i innych gatunków). Część 3: Wykrywanie obecności i oznaczanie małych liczb metodą NPL.
- PN-ISO 7251:2006 Mikrobiologia żywności i pasz – Horyzontalna metoda wykrywania obecności i oznaczania liczby przypuszczalnych *Escherichia coli* – Metoda najbardziej prawdopodobnej liczby.
- Queiroz A. L. M. de, da Silva Brasil L. M., da Silva J., Magnani M., Leite de Souza E., Madruga M. S.: Microbiological and nutritional quality of "buchada caprina", an edible goat meat by-product. *Small Ruminant Res.* 2013, 115, 1, 62-66.
- Ramos D. D., Villalobos-Delgado L. H., Cabeza E. A., Caro I., Fernández-Díez A., Mateo J.: Mineral composition of blood sausages – a two-case study, [w:] Innocenzo Muzzalupo: *Food Industry* (red). 2013, 93-111. ISBN 978-953-51-0911-2.
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych (Dz. Urz. UE z dnia 7.12.2007, L322, str. 12).
- Santos E. M., Diez A. M., González-Fernández C., Jaime I., Rovira J.: Microbiological and sensory changes in "Morcilla de Burgos" preserved in air, vacuum and modified atmosphere packaging. *Meat Sci.* 2005, 71, 2, 249-255.
- Silva F. A. P., Amaral D. S., Guerra I. C. D., Dalmás P. S., Arcanjo N. M. O., Bezerra T. K. A., Beltrão Filho E. M., Moreira R. T., Madruga M. S.: The chemical and sensory qualities of smoked blood sausage made with the edible by-products of goat slaughter. *Meat Sci.* 2013, 94, 34-38.
- Surdel M., Sobczyk A., Kogut B.: Produkty tradycyjne i regionalne w opinii podkarpackich konsumentów. *Zeszyty Naukowe Południowo-Wschodniego Oddziału Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej z siedzibą w Rzeszowie i Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Oddział w Rzeszowie* 2009, 11, 253-258.
- Williamson K., Allen G., Bolton F. J.: Report of the Greater Manchester/Lancashire/Preston PHL Liaison Group Survey on the Microbiological examination of black pudding. 2002, znalezione na: http://www.salford.gov.uk/104015_report.doc.

Adres autora: dr n. wet. Alicja Migowska-Calik, ul. Cyprysowa 16, 80-175 Gdańsk; e-mail: alicjamigowska@gmail.com