

Jakość mikrobiologiczna tradycyjnych polskich wędzonek parzonych

ALICJA MIGOWSKA-CALIK, MAŁGORZATA GOMÓŁKA-PAWLICKA,
JAN URADZIŃSKI, 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

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

Microbiological quality of Polish traditional cooked smoked meat products

Summary

The aim of this study was to determine the microbiological quality of three traditional smoked cooked meat products: kindziuk, smoked loin, and smoked ham, manufactured in north-eastern Poland. The total viable count (TVC) and presence of *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Listeria monocytogenes* were determined. A total of 5 test series of 5 samples of each product ($n = 75$) were performed. The average TVC ranged from 2.96 log cfu/g to 6.36 log cfu/g, depending on the type of product and the test series. There were significant differences in the TVC in the samples of smoked meat produced at different periods of time by the same manufacturer (i.e. samples representing different production batches of the same product). These differences were most notable in kindziuk. None of the samples was positive for *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, or *Listeria monocytogenes*. Our results attest to a satisfactory microbiological quality of smoked meats and confirm consumers' positive opinion about the health safety of traditional domestic meat products. Nevertheless, significant differences in bacterial contamination of samples from different production batches suggest that the manufacturers of this type of meat products should take steps to ensure a higher quality of their products.

Keywords: traditional Polish cooked smoked meat products, microbiological quality, TVC, pathogenic bacteria

Jakość mikrobiologiczna żywności ma kluczowe znaczenie dla zdrowia konsumenta, a jej zapewnienie jest obowiązkiem producenta. W tym celu wdrażane są różne metody zapewnienia jakości, włączając obowiązkowy system HACCP czy kodeksy dobrych praktyk. Współczesny konsument, świadomy zagrożeń wynikających ze spożywania żywności złej jakości, wymaga, aby produkty były bezpieczne i trwałe, a czas ich przechowywania – maksymalnie długi. Jednocześnie coraz częściej poszukuje produktów naturalnych – w minimalnym stopniu przetworzonych. Są to dość sprzeczne oczekiwania, ponieważ dla zapewnienia maksymalnej trwałości i bezpieczeństwa żywności najczęściej stosuje się nowoczesne metody przetwarzania (21). Obserwowane w ostatnich latach zainteresowanie żywnością tradycyjną wynika z faktu, że produkty te uważane są za bezpieczne pod względem jakości zdrowotnej (47-49). U podstaw tego zainteresowania leżą rosnące obawy konsumenta przed stosowaniem w produkcji żywności innowacyjnych

rozwiązań typu GMO (37), nowoczesnych dodatków chemicznych (8) i substancji niedozwolonych (1), oraz tzw. etnocentryzm konsumencki (38). Zdaniem Byszewskiej (3), wysoka jakość wyrobów tradycyjnych to wynik stosowania naturalnych surowców i dodatków, stosunkowo krótka i nieskomplikowana „ścieżka wytwarzania” oraz natychmiastowa dystrybucja. Wzrost zainteresowania żywnością tradycyjną sprawia, że coraz więcej konsumentów wybiera produkty tradycyjne, zakładając, że „tradycyjny” jest równoznaczny z „wysokiej jakości”.

Tradycyjne produkty mięsne bywają jednak również źródłem niebezpiecznych patogenów (4, 6, 12-14, 24, 34, 39). Mając na względzie nieliczne dane piśmiennictwa na temat jakości mikrobiologicznej wędlin tradycyjnych produkowanych w Polsce, podjęto badania własne, mające na celu określenie jakości mikrobiologicznej wybranych tradycyjnych wędzonek parzonych, wytwarzanych na terenie Warmii i Mazur oraz Podlasia.

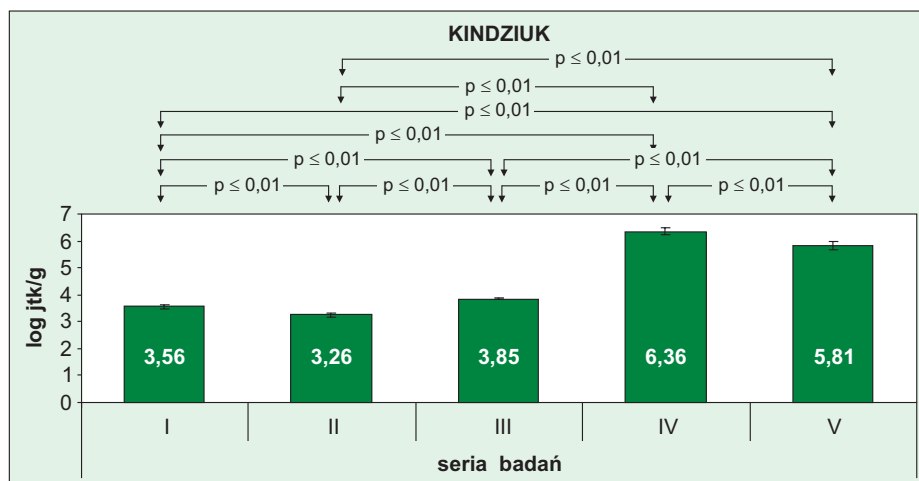
Materiał i metody

Przedmiotem badań były trzy wędliny tradycyjne: kindziuk pochodzący z Puńska, połówdwa wędzona i szynka wędzona (wytwarzane przez dwóch producentów z województw: podlaskiego i warmińsko-mazurskiego), wpisane na Listę Produktów Tradycyjnych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zakupione u producenta wędliny przewożono do laboratorium w czasie ≤ 5 godzin, w temperaturze $6 \pm 2^\circ\text{C}$. Wykonano pięć serii badań, odpowiadających pięciu partiom produkcyjnym badanych produktów. W każdej serii badano 5 próbek wędlin każdego rodzaju (ogółem zbadano 75 próbek wędlin). 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 mikrobiologiczne wędlin w wymienionych kierunkach wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką podaną w Polskich Normach (27-32).

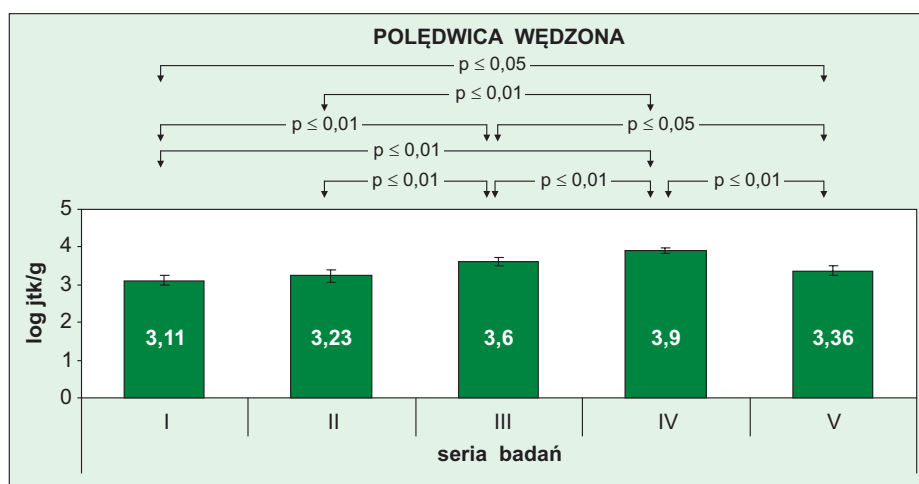
Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu Statistica 10 PL. Uzyskane wyniki opisano za pomocą średnich arytmetycznych i odchyłeń standardowych. Rozkład zmiennych zbadano testem Shapiro-Wilka, testem Levene'a określono jednorodność ich wariancji. Analizę statystyczną wyników przeprowadzono za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA). Jako test post-hoc zastosowano test Tukeya, w celu określenia różnic między seriami badań. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$.

Wyniki i omówienie

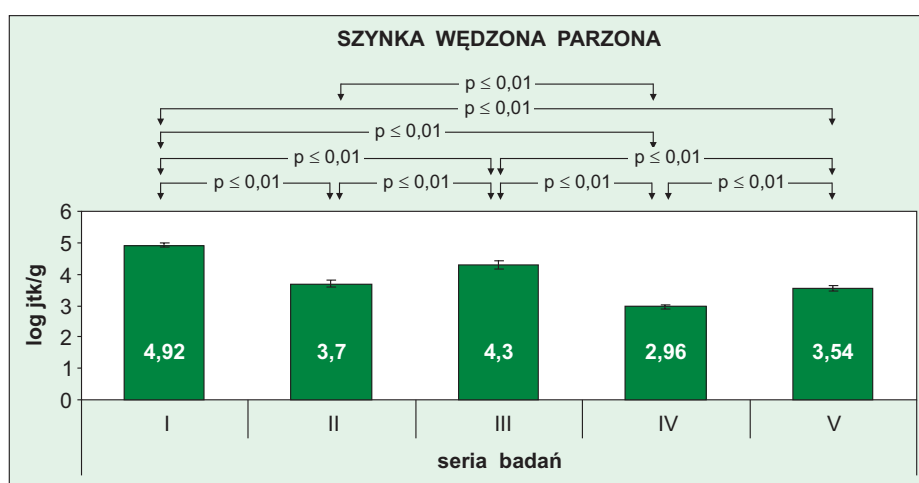
Zanieczyszczenie badanych wędlin mikroflorą resztkową określono za pomocą ogólnej liczby drobnoustrojów tlenowych mezofilnych (OLD). Było ono różne i zależnie od produktu oraz serii badań wynosiło od 2,96 log jtk/g do 6,36 log jtk/g. Najwyższą średnią wartość OLD (ze wszystkich serii badań) odnotowano w kindziuku (4,58 log jtk/g), a najniższą w połówdwy wędzonej (3,44 log jtk/g); w szynce wędzonej parzonej wartość ta wynosiła 3,88 log jtk/g. Porównanie za pomocą analizy statystycznej średnich wartości OLD oznaczonych



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



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



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

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 kindziuku, w przypadku którego analiza post-hoc wykazała istotne różnice między wszystkimi seriami badań ($p \leq 0,01$) (ryc. 1). W połędwicy wędzonej stwierdzono istotne różnice między seriami: I i V oraz III i V ($p \leq 0,05$), jak również między: I i III, I i IV, II i III, II i IV oraz III i IV ($p \leq 0,01$) (ryc. 2). W szynce wędzonej parzonej nie stwierdzono istotnych różnic tylko między II i V serią badań, natomiast pozostałe serie różniły się istotnie statystycznie ($p \leq 0,01$) (ryc. 3).

Z danych piśmiennictwa wynika, że zanieczyszczenie tradycyjnych produktów mięsnych bywa zróżnicowane (22, 24, 25, 33, 45). W hiszpańskim *lacón gallego* wskaźnik OLD przekraczał wartość $7 \log$ jtk/g (5), a w produktach *chartayshya*, *jamma* i *arjia* – wytwarzanych w Himalajach zachodnich, na wysoki wskaźnik OLD ($8,0-9,0 \log$ jtk/g) składały się w większości bakterie kwasu mlekowego (25). Przyczyn znaczących różnic w zanieczyszczeniu tego typu produktów może być wiele. Diez i wsp. (9) szczególne znaczenie przypisują rodzajowi stosowanej obróbki cieplnej, inni autorzy (19, 40, 41) podkreślają rolę jakości surowca mięsnego i przypraw. Analiza profilu mikrobiologicznego hiszpańskiej szynki *serrano* wykazała, że wyższą zawartością OLD charakteryzowały się produkty uzyskane z surowca chłodzonego niż z mrożonego (26). Badający tradycyjną szynkę hercegowińską doszli do wniosku, że różnice w jakości mikrobiologicznej wędlin tradycyjnych są głównie wynikiem braku charakterystyki i standaryzacji procesu wytwarzania oraz uchybień w higienie produkcji (2). Tureccy badacze (46) podkreślają szczególną wagę stosowania wytycznych dobrej praktyki higienicznej jako niezbędnego warunku otrzymania produktu tradycyjnego dobrej jakości. Wyniki badań francuskich kielbas fermentowanych, pochodzących z dziewięciu małych zakładów wskazują, że głównym źródłem bakterii w gotowych produktach był użyty surowiec i naturalne osłonki, podczas gdy mikroflora miejsca wytwarzania (*house-flora*) nie wpływała znacząco na jakość mikrobiologiczną badanych produktów (20). Wolter i wsp. (44), badający kabanosy, salami, biltong i kielbasę suszoną, wykazali znaczne różnice w profilu mikrobiologicznym między wędlinami poszczególnych rodzajów oraz między różnymi próbkami tego samego produktu. Występowanie różnic tego rodzaju może być wypadkową wielu czynników, od jakości surowca mięsnego i przypraw począwszy (19, 40, 41), po warunki higieniczne produkcji, przechowywania i dystrybucji wędlin łącznie (17). Nie bez znaczenia pozostaje też stopień ingerencji w strukturę mięsa – większej ingerencji towarzyszy wzrost ryzyka dodatkowego zanieczyszczenia. W badaniach własnych mogło tak być w przypadku kindziuka, do produkcji którego stosuje się niewielkie kawałki mięsa wieprzowego różnej klasy. Przemawia za tym również najniższy stopień zanieczyszczenia odnotowany

w połędwicy, do wytwarzania której używa się mięśnia *loggissimus dorsi* w całości.

W badaniach własnych, w tradycyjnych polskich wędzonkach parzonych oznaczano także obecność patogennych bakterii: *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* i *Listeria monocytogenes*. W żadnej z badanych próbek wędlin ($n = 75$) nie stwierdzono obecności wymienionych bakterii. W dwóch seriach badań, z próbek kindziuka wyizolowano niechorobotwórczy *Staphylococcus xylosum*, pełniący zazwyczaj pożyteczną rolę w kształtowaniu pożądanych cech sensorycznych produktów fermentowanych (10, 18).

Dane piśmiennictwa wskazują na rozbieżności w jakości mikrobiologicznej wędlin wytwarzanych tradycyjnymi metodami (4, 12-14, 17, 22-24, 35, 39). Jakość wielu z nich jest w pełni zadowalająca (7, 10, 13, 16, 19, 25, 33, 43). Bakterii chorobotwórczych nie wyizolowano z wędlin tradycyjnych wytwarzanych we wschodnich Himalajach: *kargyong*, *satchu* i *suka ko masu* (33) ani z produktów popularnych w Himalajach zachodnich (25). Nie stwierdzono ich również w tradycyjnych wędlinach włoskich (7), greckich (10) oraz w hiszpańskich: *lacón gallego* (5) i *chorizo* (16).

Nie brakuje jednak produktów, których bezpieczeństwo zdrowotne może budzić wątpliwości (12, 14, 15, 24, 34, 39). Dotyczy to zarówno wędlin europejskich (7, 10, 12, 14), jak i pochodzących z innych rejonów świata (15, 24, 34, 39). Odnotowano znaczne różnice w jakości mikrobiologicznej wędlin wędzonych fermentowanych, pochodzących z różnych rejonów Portugalii (12-14). Obecność *Listeria monocytogenes* stwierdzono w próbkach portugalskich kielbas *alheira* (12, 14), tureckich kielbas *sucuk* (6) i afrykańskiego produktu *biltong*, który był również źródłem *Staphylococcus aureus* (24, 39). Z kielbas *alheira* izolowano też *Staphylococcus aureus* i *Salmonella species* (14), a patogenne gronkowce – z afrykańskiego *kilishi* (4). Produkt ten, jak dowiedziono, jest mniej zanieczyszczony bakteriami, gdy wytwarzany jest w suchej porze roku (5), a poddany w umiejętny sposób tradycyjnemu suszeniu w słońcu, ma szanse osiągnąć pożądaną jakość mikrobiologiczną (18).

Podsumowanie

Wyniki badań własnych skłaniają do konkluzji, że parzone wędzonki tradycyjne, wytwarzane na terenie Polski północno-wschodniej są produktami bezpiecznymi pod względem mikrobiologicznym. Znaczne różnice w zanieczyszczeniu bakteryjnym, odnotowane w próbkach wędzonek wyprodukowanych przez tego samego producenta w różnym czasie (pochodzących z różnych partii produkcyjnych), powinny jednak skłaniać wytwórców tego typu wędlin do podejmowania działań zmierzających do uzyskiwania produktów o niższym stopniu zanieczyszczenia.

Piśmiennictwo

1. Bourn D., Prescott J.: A comparison of the nutritional value, sensory qualities and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2002, 42, 1-34.
2. Brenjo D., Antonić B., Grujić R., Nedić N. D., Đerić Z.: Risk assesment in traditional production of Herzegovina ham. *Tehnologija mesa* 2011, 52, 193-200.
3. Byszewska I.: Bezpieczna tradycyjna żywność. *Agro Trendy* 2007, 3, 24-26.
4. Chevallier I., Ammor S., Laguet A., Labayle S., Castanet V., Dufour E., Talon R.: Microbial ecology of a small-scale facility producing traditional dry sausage. *Food Contr.* 2006, 17, 446-453.
5. Cobos A., Diaz O.: Sous-vide cooking of traditional meat products: effect on the microbiology of dry-cured pork foreleg, [w:] Méndez-Vilas A. (wyd.): *Communicating Current Research and Educational Topics and Trends in Applied Microbiology*. Badajoz, Hiszpania 2007, 511-517.
6. Colak H., Hampikyan H., Ulusoy B., Baris Bingol E.: Presence of *Listeria monocytogenes* in Turkish style fermented sausage (sucuk). *Food Contr.* 2007, 18, 30-32.
7. Comi G., Urso R., Iacumin L., Rantsiou K., Cattaneo P., Cantoni C., Coccolin L.: Characterisation of naturally fermented sausages produced in the North East of Italy. *Meat Sci.* 2005, 69, 381-392.
8. Devcich D. A., Pedersen I. K., Petrie K. J.: You eat what you are: Modern health worries and the acceptance of natural and synthetic additives in functional foods. *Appetite* 2007, 48, 333-337.
9. Diez A. M., Jaime L., Rovira J.: The influence of different preservation methods on spoilage bacteria populations inoculated in morcilla de Burgos during anaerobic cold storage. *Int. J. Food Microbiol.* 2009, 132, 91-99.
10. Drosinos E. H., Mataragas M., Xiraphi N., Moschonas G., Gaitis F., Metaxopoulos J.: Characterization of the microbial flora from a traditional Greek fermented sausage. *Meat Sci.* 2005, 69, 307-317.
11. Edema M. O., Osho A. T., Diala C. I.: Evaluation of microbial hazards associated with the processing of Suya (a grilled meat product). *Sci. Res. Essay* 2008, 3, 621-626.
12. Ferreira V., Barbosa J., Silva J., Felício M. T., Mena C., Hogg T., Gibbs P., Teixeira P.: Characterisation of alheiras, traditional sausages produced in the North of Portugal, with respect to their microbiological safety. *Food Contr.* 2007, 18, 436-440.
13. 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.
14. Ferreira V., Barbosa J., Vendeiro S., Mota A., Silva F., Monteiro M.: Chemical and microbiological characterization of alheira: a typical Portuguese fermented sausages with particular reference to factors relating to food safety. *Meat Sci.* 2006, 73, 570-575.
15. Fonkem D. N., Tanya V. N., Ebangi A. L.: Effects of season on the microbiological quality of Kilishi, a traditional Cameroonian Dried Beef Product. *Tropicicultura* 2010, 28, 10-15.
16. Gonzalez B., Diez V.: The effect of nitrite and starter culture on microbiological quality of „chorizo” – a Spanish dry cured sausage *Meat Sci.*, 2002, 60, 295-298.
17. 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.
18. Jones M. J., Tanya V. N., Mbofung C. M. F., Fonkem D. N., Silverside D. E.: A microbiological and nutritional evaluation of the west African dried meat product, Kilishi. *J. Food Technol. Africa* 2001, 6, 126-129.
19. Kozačinski L., Drosinos E., Čaklovica F., Coccolin L., Gasparik-Reichardt J., Veskovi S.: Investigation of Microbial Association of Traditionally Fermented Sausages. *Food Technol. Biotechnol.* 2008, 46, 93-106.
20. 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.
21. Lewicki P.: *Technologia żywności na progu nowego tysiąclecia*, [w:] *Mat. Konf. XXXI Sesji Nauk. Kom. Techn. Chemii Żywn. PAN*, Poznań 14-15.09.2000.
22. Mhlambi S. G., Naidoo K., Lindsay D.: Enterotoxin-producing *Staphylococcus* strains associated with south African biltong at point of sale. *J. Food Safety* 2010, 30, 307-317.
23. Moore J. E.: Gastrointestinal outbreaks associated with fermented meats. *Meat Sci.* 2004, 67, 565-568.
24. Naidoo K., Lindsay D.: Pathogens associated with Biltong product and their in vitro survival of hurdles used during production. *Food Prot. Trends* 2010, 30, 532-538.
25. 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.
26. Paarup T., Nieto J. C., Pelaez C.: Microbiological and physico-chemical characterization of deep spoilage in Spanish dry-cured hams and characterization of isolated Enterobacteriaceae with regard to salt and temperature tolerance. *Meat Sci.* 2008, 78, 475-484.
27. PN-A-82055-3 Mięso i przetwory mięsne. Badanie mikrobiologiczne. Przygotowanie próbek i rozcieńczeń.
28. PN-EN ISO 11290-1:1999/A1:2005 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania obecności i oznaczania liczby *Listeria monocytogenes*. Metoda wykrywania obecności.
29. PN-EN ISO 4833:2004/A1:2005 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda oznaczania liczby drobnoustrojów. Metoda płytkowa w temperaturze 30 stopni C.
30. PN-EN ISO 6579:2003 Mikrobiologia żywności i pasz. Horyzontalna metoda wykrywania *Salmonella* spp.
31. 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.
32. PN-ISO 7251:2006 Mikrobiologia żywności i pasz – Horyzontalna metoda wykrywania obecności i oznaczania liczby przypuszczalnych *Escherichia coli* – Metoda najbardziej prawdopodobnej liczby.
33. Rai A. K., Tamang J. P., Palmi U.: Microbiological studies of ethnic meat products of eastern Himalayas. *Meat Sci.* 2010, 85, 560-567.
34. Raji A. I.: Bacteriological quality of dried sliced beef (Kilishi) sold in Ilorin Metropolis. *J. Appl. Sci. Environ. Mgt.* 2006, 10, 97-100.
35. Rajkovic A.: Incidence, growth and enterotoxin production of *Staphylococcus aureus* in insufficiently dried traditional beef ham “govedja pršuta” under different storage conditions. *Food Contr.* 2012, 27, 369-373.
36. Ramalhosa E., Magalhães A. L., Pereira E. L.: Characterization of regional Portuguese kitchens for alheiras de Vinhais (PGI) production with respect to the processing conditions, final product quality and legal framing. *Food Contr.* 2012, 26, 133-138.
37. Saher M., Lindeman M., Hursti U. K. K.: Attitudes towards genetically modified and organic foods. *Appetite* 2006, 46, 324-331.
38. Sajdakowska M.: Etnocentryzm konsumencki – czynnik wpływający na decyzje nabywcze konsumentów na rynku żywności. *Technol. Aliment.* 2003, 2, 177-184.
39. Shale K., Malebo N. J.: Quantification and antibiotic susceptibility profiles of *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* strains isolated from Biltong. *J. Food Safety* 2011, 31, 559-569.
40. Shamsuddeen U.: Microbiological quality of spice used in the production of Kilishi a traditionally dried and grilled meat product. *Bayero J. Pure Appl. Sci.* 2009, 2, 66-69.
41. Ukut I. O. E., Okonko I. O., Ikpoh I. S., Nkang A. O., Udeze A. O., Babalola T. A., Mejeha O. K., Fajobi E. A.: Assessment of bacteriological quality of fresh meats sold in calabar metropolis, Nigeria. *Electr. J. Environ. Agric. Food Chem. (EJEAFChe)* 2010, 9, 89-100.
42. Uzeh R. E., Ohenhen R. E., Adeniji O. O.: Bacterial contamination of Tsire-Suya, a Nigerian meat product. *Pak. J. Nutr.* 2006, 5, 458-460.
43. Vilar I., Garcia Fontan M. C., Prieto B., Tornadijo M. E., Carballo J.: A survey on the microbiological changes during the manufacture of dry-cured lacón, a Spanish traditional meat. *J. Appl. Microbiol.* 2000, 89, 1018-1026.
44. Wolter H., Laing E., Viljoen B. C.: Isolation and identification of yeasts associated with intermediate moisture meats. *Food Technol. Biotechnol.* 2000, 38, 69-75.
45. Wu Y., Zhao M., Yang B., Sun W., Cui Ch., Mu L.: Microbial analysis and textural properties of Cantonese sausage. *J. Food Process. Eng.* 2010, 33, 2-14.
46. Yuksek N., Evrensel S. S., Temelli S., Anar S., Sen M. K. C.: A microbiological evaluation on the ready-to-eat meat and chicken donair Kebabs from a local catering company in Bursa. *J. Biol. Environ. Sci.* 2009, 3, 7-10.
47. Zaborowska A., Skierkowski K.: Szanse produktów lokalnych w dystrybucji globalnej. *Przem. Spoż.* 2011, 65, 45-47.
48. Żakowska-Biemans S., Kuc K.: Żywność tradycyjna i regionalna w opinii i zachowaniach polskich konsumentów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2009, 3, 105-114.
49. Żakowska-Biemans S.: Żywność tradycyjna z perspektywy konsumentów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2012, 3, 5-18.

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