



Universitatea Tehnică a Moldovei

**EVALUAREA RISCULUI DE FRAUDĂ
ALIMENTARĂ LA PRODUCEREA
CONSERVELOR DIN CARNE AUTOHTONE**

Student:

Crîșmari Elena

Conducător:

**Bulgaru Viorica
dr. conf. univ.**

CHIȘINĂU – 2021

ADNOTARE

la teza de master cu tema „Evaluarea riscului de fraudă alimentară la producerea conservelor din carne autohtone” a studentei gr. CSPA-201, Crîșmari Elena

Teza de masterat conține 81 de pagini, 95 surse bibliografice, 9 tabele și 18 figuri.

În zilele noastre, atât la nivel european cât și la nivel național, falsificarea produselor alimentare a devenit subiect de analiză, în urma incidentelor generate de substituția cărnii cu alți ingrediente, folosirea exagerată a substanțelor chimice și a aditivilor alimentari în compoziția conservelor care prezintă un risc sporit pentru sănătatea consumatorului în cazul unui consum constant și pe termen lung.

Scopul tezei este aprecierea calității conservelor din carne autohtone în vederea depistării riscului de fraudă alimentară. Lucrarea de master este structurată în patru capitole unde sunt studiate conservele din carne, sunt analizate practicile de falsificare utilizate la producerea conservelor. De asemenea sunt prezentate rezultatele studiului și analizei riscurilor de fraudă alimentară la producerea conservelor de carne, dar și un experiment asupra unor conserve autohtone. Sunt identificate cerințele naționale și internaționale privind informațiile referitor la conserve de carne și responsabilitățile operatorilor din sectorul alimentar. Totodată, sunt identificate și materiile prime utilizate la fabricarea conservelor din carne.

Pentru a realiza experimentului au fost stabilite inițial metodele de analiză în laborator de control a calității conservelor autohtone analizate. Examenul senzorial al conținutului conservei se referă la aprecierea aspectului exterior și interior al recipientului, aspectul și consistența conținutului, culorii, mirosului și gustului, iar fizico-chimic la compoziția chimică, conținut de nitriți, prezența amidonului, masa neto, corespunderii cantității componentelor de bază.

Caracteristicile examenului senzorial al conținutului conservelor au fost bune, cu mici abateri de la caracteristicile stipulate în documentele normative dar care nu prezintă pericol pentru sănătatea consumatorului.

Pentru indicii fizico-chimici și pondere de conținut s-au identificat abateri relativ reduse de la valorile indicate în documentele normative în vigoare, cu excepția conținutul de grăsime și proteine.

Cuvinte cheie: conserve de carne, practici de falsificare, cerințe de calitate, metode de analiză, evaluarea riscului.

ANNOTATION

to the master's thesis with the topic "Assessment of the food fraud risk in the production of local canned meat " of the student gr. CSPA-201, Crișmari Elena

The master's thesis contains 81 pages, 95 bibliographic sources, 9 tables and 18 figures.

Nowadays, both at European and national level, food counterfeiting has become the subject of analysis, following incidents caused by the substitution of meat with other ingredients, excessive use of chemicals and food additives in the composition of canned foods that pose a risk increased for the health of the consumer in case of constant and long-term consumption.

The aim of the thesis is to assess the quality of canned meat in order to detect the risk of food fraud. The master's thesis is structured in four chapters where canned meat is studied and counterfeiting practices used in the production of canned food are analyzed. Also, are presented studies and analysis of the risks of food fraud in the production of canned meat, as well as an experiment on local canned food. National and international information requirements on meat preservation and the responsibilities of food business operators are identified. At the same time, the raw materials used in the manufacture of canned meat are identified.

In order to carry out the experiment, the methods of analysis in the laboratory for quality control of the analyzed canned local food were initially established. Sensory examination of the contents of cans refers to the assessment of the external and internal appearance of the container, the appearance and consistency of the contents, color, odor and taste, and physico-chemical - to the chemical composition, nitrite content, the presence of starch, net mass, the base.

The characteristics of the sensory examination of the contents of the cans were good, with small deviations from the characteristics stipulated in the normative documents but which do not present a danger for the consumer's health.

For physico-chemical indices and content weight, relatively small deviations from the values indicated in the normative documents in force were identified, except for the fat and protein content.

Keywords: canned meat, counterfeiting practices, quality requirements, methods of analysis, risk evaluation.

CUPRINS

INTRODUCERE	8
1. CONSERVE DIN CARNE ȘI FRAUDA ALIMENTARĂ.....	10
1.1. Clasificarea conservelor din carne.....	10
1.2. Metode clasice și moderne de fabricare a conservelor din carne.....	11
1.3. Practici de falsificare a conservelor din carne	26
1.4. Metode de analiză utilizate pentru identificarea falsurilor în industria fabricării conservelor din carne.....	31
2. INFORMAREA CONSUMATORULUI CU PRIVIRE LA PRODUSELE ALIMENTARE. ACTE NORMATIVE.....	37
2.1. Cerințe naționale privind informațiile referitoare la conserve din carne și responsabilitățile operatorilor din sectorul alimentar.....	37
2.2. Cerințe internaționale privind informațiile referitoare la conserve din carne și responsabilitățile operatorilor din sectorul alimentar	39
3. MATERIALE ȘI METODE	45
3.1. Materii prime utilizate la fabricarea conservelor din carne	45
3.2. Metode de analiză utilizate în realizarea experimentului	48
4. EVALUAREA RISCULUI DE FRAUDĂ ALIMENTARĂ PRIN CONTROLUL CALITĂȚII CONSERVELOR DIN CARNE AUTOHTONE.	51
4.1. Analiza senzorială a conservelor din carne.....	51
4.2. Analiza indicilor fizico-chimici ai conservelor din carne.....	55
BIBLIOGRAFIE	68
Anexe	76

INTRODUCERE

Carnea și preparatele din carne sunt componente importante în alimentația omului. Carnea are o importanță deosebită pentru buna funcționare a organismului datorită conținutului crescut de proteine de calitate superioară și de substanțe minerale, însă, trebuie de ținut cont și de cantitățile zilnice consumate.

Conservarea reprezintă modalitatea prin care se intervine asupra alimentelor pentru a le feri de procesele de alterare, deci pentru a le menține proprietățile lor organoleptice și nutritive un timp cât mai îndelungat. Alimentele conțin substanțe nutritive (organice și minerale) necesare organismului pentru întreținerea activității vitale [1].

Conservele sunt produse gata pentru consum, în ambalaj ermetic, conservate prin sterilizare, pentru a asigura stabilitatea microbiologică, eliminarea florei patogene și depozitarea produsului pe termen lung, fabricate cu adaos de ingrediente alimentare [2].

Istoria conservei alimentare a început la sfârșitul secolului al XVIII-lea în Franța, când Nicholas Appert a descoperit că aplicarea căldurii pe alimente într-un recipient de sticlă sigilat a împiedicat alterarea alimentelor. Mai târziu, Peter Durand a dezvoltat o metodă de sigilare a alimentelor în recipiente confecționate din tablă, această idee a fost îmbunătățită de Bryan Dorkin și John Hall, care au instalat prima fabrică de conserve comerciale din Anglia. Câțiva ani mai târziu, L. Pasteur a dat o explicație rezonabilă pentru eficacitatea conservelor atunci când a demonstrat că microorganismele sunt responsabile de deteriorarea alimentelor. Treptat, producția de conserve a devenit mecanizat și evoluțiile asociate conservării alimentare continuă și astăzi [3,4].

Falsificarea alimentelor este o practică cu origini vechi (în Roma antică, vinurile erau falsificate cu arome și coloranți, acțiune numită, la acea dată, impurificarea alimentelor). De-a lungul timpului au existat diferite inițiative pentru a diminua, limita sau combate falsificările – menționez:

- Parlamentul britanic a aprobat, în 1860, *Actul asupra impurificării alimentelor și băuturilor*, parte din prevederi fiind valabile până astăzi;
- Canada a elaborat, în 1874, *Legea alimentelor și medicamentelor*, în timp ce în Statele Unite ale Americii a fost adoptat, în 1906, *Actul alimentelor pure și medicamentelor*, iar în 1938 *Actul federal al alimentelor, medicamentelor și cosmeticelor*.

Avantajul conservelor din carne pentru consumator constă, în primul rând, în termenul lung de valabilitate și faptul că pot fi depozitate și la temperatura camerei [5,6].

Actualitatea temei: în zilele noastre, atât la nivel european cât și la nivel național, falsificarea produselor alimentare a devenit subiect de analiză, în urma incidentelor generate de substituția cărnii cu alți ingrediente, folosirea exagerată a substanțelor chimice și a aditivilor alimentari în compoziția conservelor care prezintă un risc sporit pentru sănătatea consumatorului în cazul unui consum constant și pe termen lung.

Scopul lucrării: aprecierea calității conservelor din carne autohtone în vederea depistării riscului de fraudă alimentară.

Obiectivele propuse sunt:

1. Studiul bibliografic, actelor normative în vigoare privind producerea conservelor din carne și a factorilor care induc la falsificări;
2. Identificarea practicilor de falsificare a conservelor din carne;
3. Identificarea metodelor de analiză utilizate pentru depistarea falsurilor în industria conservelor din carne;
4. Evaluarea riscului de fraudă alimentară prin controlul calității conservelor din carne autohtone.

BIBLIOGRAFIE

1. Mureșan, C., Ursachi, C. 2011, Principii și metode de conservare a alimentelor – aplicații practice, Editura Universității Aurel Vlaicu, Arad, 40 p;
2. Cerințe de calitate pentru preparate și produse din carne: Nr. 624 din 19-09-2020. În Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 235-239;
3. F.T. Vergara-Balderas, 22.09.2015. Process of canning. Universidad de las Américas Puebla, San Andrés Cholula, Mexico. Disponibil:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123849472001100>;
4. Susan, Featherstone, 2015, A complete course in canning and related processes. EN Woodhead Publishing, ISBN 978-0-85709-677-7;
5. TIKKANEN, Amy. Canning food processing. Encyclopaedia Britannica. Disponibil:
<https://www.britannica.com/topic/canning-food-processing>;
6. Kameník, Josef. Canned meat products. University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Czech Republic. Disponibil: http://www.maso-international.cz/download/012016_57_65.pdf;
7. Purcărea, Cornelia. Controlul și analiza cărnii și produselor din carne. Curs 9 Conserve din carne. 27 p. Disponibil: <https://sp1cahul.md/files/bib/190221121659.pdf>;
8. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, <https://statistica.gov.md/>;
9. Banu, Constantin, 2009, Tratat de inginerie alimentară, vomul 2, Editura Agir, București, p. 1147, ISBN 978-973-7725-62-2;
10. Banu, C., Alexe, P., Vizireanu, C., 2009, Procesarea industrială a cărnii, Editura Tehnică, București, p. 641, ISBN 973-31-2177-0;
11. Banu, C., 1980, Tehnologia cărnii și a subproduselor, Editura Didactică și Pedagogică, București;
12. О.А. Никонова, Е.В. Карпенко, Е.А. Селезнева, 2017, Разработка технологии производства мясной консервы «каша гречневая с мясом кролика. волгоградский государственный технический университет. известия вузов. прикладная химия и биотехнология, doi: 10.21285/2227-2925-2017-7-2-144-149;
13. Yılmaz , Hacı Ömer, Ayhan, Nurcan Yabancı, Meriç, Çağdaş Salih. Buckwheat, 2020, A Useful Food and Its Effects on Human Health. Article in Current Nutrition & Food Science, DOI:10.2174/1573401314666180910140021;

14. Britanica.com. Disponibil: <https://www.britannica.com/topic/food-preservation/Sterilization>
15. Christophe, C., Geoffrey, C., Blancpain, C., Thomas, Bessaire, N., Pascal, Z., 2016, Food Adulteration: From Vulnerability Assessment to New Analytical Solutions. Disponibil: doi:info:doi/10.2533/chimia.2016.329;
16. Csaltos C., Bîrcă A., 2003, Tehnici și Tehnologii de prelucrare a cărnii. Editura Tehnică-Info Chișinău, p. 343;
17. Informarea consumatorilor cu privire la produsele alimentare: Regulamentul (UE) Nr. 1169 al Parlamentului European și al consiliului din 25.10.2011;
18. Golian, J., Mašlej, M., 2014, Problems of falsification and authentication of poultry meat. Biotechnology and Food Sciences, Publicat MASO INTERNATIONAL, ISSN 1805-529X. Disponibil: <http://www.maso-international.cz/problems-of-falsification-and-authentication-of-poultry-meat/>
19. Kök, S., Atalay, S. 2018, Determination of the Fraud of Processed Meat Products by ELISA, Published by Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., ISSN 1016-877X, p 95-98;
20. APC-Romania, 2016, Studiul privind calitatea conservelor din carne, <https://www.apc-romania.ro/ro/i-studiu-privind-calitatea-conservelor-din-carne/MzM3LTA.html>
21. Alberto, R., Charles T. Yang, Dipankar G. ,Francis B. San, J. Meat authentication and adulteration testing by HPLC combined with high-resolution, accurate-mass (HRAM) mass spectrometry, Publicat Thermo Fisher Scientific.
22. Banu C., Mircea B., Bărăscu E., Ianițchi D., Stoica A., 2013, Industria alimentară între adevăr și fraudă. Editura ASAB, București, ISBN 978-973-7725-91-2;
- Kozan, H., Sarıçoban, [c., gökmen, s., yetim, h., 2013, Adulteration and counterfeit on meat and meat products.](https://www.researchgate.net/publication/312029999_adulteration_and_counterfeit_on_meat_and_meat_products) [disponibil: https://www.researchgate.net/publication/312029999_adulteration_and_counterfeit_on_meat_and_meat_products](https://www.researchgate.net/publication/312029999_adulteration_and_counterfeit_on_meat_and_meat_products)
24. Ali M. A., Takwa H. Ismail, Reham R. A., Rehab E., M., Gaafar and Wael M.K. Elfeil. Detection of Commercial Fraud in Processed Meat Products Using Rapid Techniques. 2020, Publicat American Journal of Biochemistry and Biotechnology;
25. Alberto Ruiz Orduna, Charles T. Yang, Dipankar Ghosh, Francis Beaudry, Meat authentication and adulteration testing by HPLC combined with high-resolution, accurate-mass (HRAM) mass spectrometry, Publicat Thermo Fisher Scientific, San Jose;

26. Bulgaru V., Popescu L., Bantea-Zagareanu V., Macari A., 2021, Controlul Fizico-Chimic al produselor alimentare, Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator, Partea I, Editura „Tehnica –UTM” Chișinău, p. 63, ISBN978-9975-45-679-1;
27. Dalvit C., De Marchi M., Dal Zotto R., Gervaso M., Meuwissen T. & Cassandro M. Breed assignment test in four Italian beef cattle breeds. *Meat Sci.*, 80 (2), 389–395. doi:10.1016/j.meatsci.2008.01.001;
28. Sasazaki S., Itoh K., Arimitsu S., Imada T., Takasuga A., Nagaishi H., Takano S., Mannen H. & Tsuji S. Development of breed identification markers derived from AFLP in beef cattle. *Meat Sci.*, 67 (2), 275–280. doi:10.1016/j.meatsci.2003.10.016;
29. ISO 20813:2019, Meat and meat products. Molecular biomarker analysis. Methods of analysis for the detection and identification of animal species in foods and food products (nucleic acid-based methods) — General requirements and definitions. ISO 20813:2019. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/69297.html>;
30. AOAC International Beef and Poultry Adulteration of Meat Products. AOAC 987.06. Disponibil: www.eoma.aoc.org/methods/info.asp?ID=16876;
31. ISO Standard (1978). Meat and meat products — Determination of nitrogen content (Reference method). ISO 937:1978. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/5356.html>;
32. AOAC International. Nitrogen in meat. AOAC 928.08;
33. AOAC International. Crude Protein in Meat and Meat Products Including Pet Foods. AOAC 992.15. Disponibil: <http://www.eoma.aoc.org/methods/info.asp?ID=16519%20>;
34. AOAC International. Crude Protein in Meat. AOAC 981.10. Available at: <http://www.eoma.aoc.org/methods/info.asp?ID=16570>;
35. AOAC International. Protein in Raw and Processed Meats. Automated Dye-Binding Method. AOAC 2011.04- 2011. Disponibil: http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=2983
36. Codex Alimentarius. Recommended Methods of Analysis and Sampling. PART A – METHODS OF ANALYSIS BY COMMODITY CATEGORIES AND NAMES, Processed Meat and Poultry Products and Soups and Broths. CODEX STAN 234-1999, p.52-54;
37. AOAC International. Soy Protein in Raw and Heat-Processed Meat Products. AOAC 988.10. Disponibil: <http://eoma.aoc.org/methods/info.asp?ID=16859>;

38. ISO Standard. Meat and meat products — Determination of total fat content. ISO 1443:1973. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/5356.html>;
39. AOAC International. Fat (Crude) or Ether Extract in Meat. AOAC 960.39. Disponibil: <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?ID=16128>;
40. AOAC International. Fat (Crude) in Meat and Meat Products. AOAC 991.36. Disponibil: <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?ID=16281>;
41. AOAC International. Nitrites in Cured Meat. AOAC 973.31;
42. ISO Standard. Meat and meat products — Determination of nitrite content (Reference method). ISO 2918:1975. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/7961.html>;
43. ISO Standard. Meat and meat products — Determination of nitrate content (Reference method). ISO 3091:1975. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/8231.html>;
44. AOAC International. Nitrates and Nitrites in Meat. AOAC 935.48;
45. Codex Alimentarius. Foodstuffs - Determination of nitrate and/or nitrite content - Part 3, Spectrometric determination of nitrate and nitrite content of meat products after enzymatic reduction of nitrate to nitrite. ENV 12014-3:1998-06;
46. AOAC International. Vitamin C (Total) in Food - Semiautomated Fluorometric Method. AOAC 984.26-1985. Disponibil: http://www.aoacofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=345;
47. ISO Standard. Meat and meat products — Determination of total phosphorus content (Reference method). ISO 2294:1974. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/7120.html>;
48. ISO Standard. Meat and meat products — Determination of total phosphorus content — Spectrometric method. ISO 13730:1996. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/22789.html>;
49. ISO Standard, Meat and meat products — Detection of polyphosphates. ISO 5553:1980. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/11620.html>;
50. AOAC International. Phosphorus (Total) in Meat. AOAC 969.31. Disponibil: <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?ID=16332>;
51. AOAC International. Phosphorus in Meat and Meat Products. AOAC 991.27. Disponibil: <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?ID=16417>;

52. ISO Standard. Meat and meat products — Detection of colouring agents — Method using thin-layer chromatography. ISO 13496:2000. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/21237.html>;
53. AOAC International. Sulfurous Acid (Free) in Meats. AOAC 892.02. Disponibil: <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?ID=9328>;
54. AOAC International. Preservatives in Ground Beef. AOAC 980.17. Disponibil: <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?ID=9464>;
55. ISO Standard. Meat and meat products — Determination of moisture content (Reference method). ISO 1442:1997. Disponibil: <https://www.iso.org/standard/6037.html>;
56. AOAC International. Moisture and Fat in Meats Microwave and Nuclear Magnetic Resonance Analysis. AOAC 2008.06. Disponibil: <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?ID=49193>;
57. Informarea consumatorului cu privire la produsele alimentare: Legea Nr. 624 din 15.12.2017. În Monitorul oficial al Republicii Moldova, nr. 7-17 art. 54;
58. Food Standards Agency. Disponibil: <https://www.food.gov.uk/business-guidance/packaging-and-labelling>;
59. COMISIA EUROPEANĂ, 20.5.2020, RAPORT AL COMISIEI CĂTRE PARLAMENTUL EUROPEAN ȘI CONSILIU privind utilizarea formelor de exprimare și de prezentare suplimentare ale declarației nutriționale. Bruxelles, Disponibil: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0b2ecb04-aef4-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-ro>;
60. Nutrinform BATTERY. Disponibil: <https://www.nutrinformbattery.it/en/home>;
61. Colruyt Group. <https://nutriscore.colruytgroup.com/colruytgroup/en/about-nutri-score/>;
62. Nutri- Score. Disponibil: <https://nutriscore.ro/>;
63. Reglementării tehnice „Carne – materie primă. Producerea, importul și comercializarea”. Nr. 696 din 04-08-2010. Publicat în Monitorul Oficial 10-08-2010 Nr. 141-144 art. 779.
64. Moldova-Standard. GOST 25292-82 E. Жиры животные топленые пищевые. Технические условия. Aprobate: 01.01.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chișinău);
65. Cerințe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete. Nr. 929 din 31-12-2009. Publicat în Monitorul Oficial 19-01-2010. 5-7 art. 26;
66. Moldova-Standard. GOST 5550-74. Hrișcă. Condiții tehnice. Aprobate: 01.01.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chișinău);

67. Moldova-Standard. GOST 5981-88. Cutii metalice pentru conserve. Conditii tehnice. Aprobata: 01.01.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
68. Purcărea, Cornelia. Controlul și analiza cărnii și produselor din carne Disponibil: <https://sp1cahul.md/files/bib/190221121659.pdf>;
69. Institutului de Standardizare din Moldova. GOST 29050-91. Condimente. Piper alb și negru. Conditii tehnice. Aprobata: 05.04.2019. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
70. Institutului de Standardizare din Moldova. GOST R 51574-2000. Sare alimentară. Conditii tehnice. Aprobata: 05.04.2019. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
71. Reglementării tehnice „Zahăr. Producerea și comercializarea”. Nr.774 din 03-07-2007. Publicat : în Monitorul Oficial 103-106 art. 821;
72. Moldova-Standard. GOST 29048-91. Пряности. Мускатный орех. Технические условия. Aprobata: 01.01.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
73. Institutului de Standardizare din Moldova. GOST 29053-91. Пряности. Перец красный молотый. Технические условия. Conditii tehnice. Aprobata: 05.04.2019. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
74. Institutului de Standardizare din Moldova. GOST 29049-91. Пряности. Корица. Технические условия. Aprobata: 05.04.2019. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
75. Moldova-Standard. GOST 29046-91. Пряности. Имбирь. Технические условия. Conditii tehnice. Aprobata: 01.01.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
76. Institutului de Standardizare din Moldova. GOST 7699-78. Condimente. Amidon de cartofi. Conditii tehnice. Aprobata: 05.04.2019. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
77. Moldova-Standard. GOST 30425-97. Консервы. Метод определения промышленной стерильности. Aprobata: 23.01.1998. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
78. Moldova-Standard. GOST 8756.1-79. Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей. Aprobata: 03.03.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
79. Moldova-Standard. GOST 26183-84. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения жира. Aprobata: 03.03.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);
80. Moldova-Standard. GOST 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. Aprobata: 01.01.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău);

81. Institutului Național de Standardizare și Metrologie. SM SR ISO 937:2012. Carne și produse din carne. Determinarea conținutului de azot. Aprobata: 30.03.2012. Nepubl. Localizare: INSM (Chișinău);
82. Moldova-Standard. GOST 8558.1-78. Продукты мясные. Методы определения нитрита. Aprobata: 03.03.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chișinău);
83. Institutului Național de Standardizare. SM EN 15764:2015. Produse alimentare. Determinarea elementelor sub formă de urme. Determinarea conținutului de staniu prin spectrometrie de absorbție atomică cu flacără și cuptor de grafit (FAAS și GFAAS) după digestie sub presiune. Aprobata: 01.06.2015. Nepubl. Localizare: INSM (Chișinău);
84. Moldova-Standard. GOST EN 14084-2014. Produse alimentare. Determinarea oligoelementelor. Determinarea plumbului, cadmiului, zincului, cuprului și fierului prin spectrometrie de absorbție atomică după descompunerea la microunde. Disponibil: www.standard.md;
85. Moldova-Standard. SM GOST R 51301:2003. Produse alimentare și materii prime alimentare. Metode volt-ampermetrice prin inversiune de determinare a conținutului de elemente toxice (cadmiului, plumbului, cuprului și zincului). Aprobata: 01.10.2004. Nepubl. Localizare: INSM (Chișinău);
86. Moldova-Standard. GOST 4288-76. Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приемки и методы испытаний. Aprobata: 01.01.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chișinău);
87. Horiba. pH measurement to determine freshness of meat products [.https://www.horiba.com/en_en/water-quality/applications/food-beverage/ph-measurement-of-meat-products/](https://www.horiba.com/en_en/water-quality/applications/food-beverage/ph-measurement-of-meat-products/);
88. Alzamora, Stella Maris, Chirife, Jorge. The Water Activity of Canned Foods. Journal of Food Science. 2006. DOI:10.1111/j.1365-2621.1983.tb09247.x;
89. Fontana, Anthony, Schmidt, Shelly J. Water Activity Values of Select Food Ingredients and Products. ResearchGate 2020. 10.1002/9781118765982.app5;
90. Moldova-Standard. GOST 10574-91. Продукты мясные. Методы определения крахмала. Aprobata: 01.01.1992. Nepubl. Localizare: INSM (Chișinău);
91. Regulamentului general de metrologie legală de stabilire a normelor privind cantitățile nominale ale produselor preambalate Nr. 907 din 04-11-2014 Publicat în Monitorul Oficial 07-11-2014 Nr. 333-338 art. 975;

92. OKLAHOMA STATE UNIVERSITY. The Importance of Food pH in Commercial Canning Operations. Disponibil: <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/the-importance-of-food-ph-in-commercial-canning-operations.html>;
93. Clayton, Katherine, Bush, Deidre, Keener, Kevin. Food Preservation Methods. Food Science. Disponibil: <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/fs/fs-15-w.pdf>;
94. Kowalska, Grażyna, Pankiewicz, Urszula, Kowalski, Radosław, 2020, Determination of the Level of Selected Elements in Canned Meat and Fish and Risk Assessment for Consumer Health. Journal of Analytical Methods in Chemistry, <https://doi.org/10.1155/2020/2148794>;
95. Regulamentului sanitar privind contaminanții din produsele alimentare. Nr. 520 din 22-06-2010. Publicat în Monitorul Oficial 29-06-2010 Nr. 108-109 art. 607.