

УДК 619:614.3:637.525

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОНСЕРВІВ М'ЯСНИХ ЗА ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ

Карпуленко М. С., к. вет. н.; Муковоз В. М., к. вет. н.
Обштат С. В., к. вет. н.

Український державний науково-дослідний інститут нанобіотехнологій
та ресурсозбереження, м. Київ

Постоєнко В. О., д. с.-г. н.

Інститут ветеринарної медицини Національної академії аграрних наук, м. Київ

Якубчак О. М., д. вет. н., професор

Хомутенко В. І., аспірант

Національний університет біоресурсів та природокористування України, м. Київ

Анотація. У статті висвітлено результати дослідження м'ясних консервів у збірній циліндричній банці № 12 із білої жести № 22, паяним повздожнім швом, електролітичним луженням та лакованим внутрішнім покриттям. Консерви зберігались в складських приміщеннях впродовж 48 місяців за температури від 0°C до 20°C і відносній вологості повітря не вище 75 %. Зовнішнім оглядом консервних банок встановлено відсутність деформацій, корозійних плям, дефектів паяного шва, внутрішня поверхня мала темні плями на стінках та на дні банки в більшості досліджуваних проб. Колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані світло-коричневий, з наявністю завислих білкових речовин у вигляді пластівців. Консистенція шматочків соковита, не переварена, не розпадається під час обережного виймання з банки. М'ясо досліджуваних проб без стороннього запаху, але має сторонній металічний присмак. За мікробіологічними показниками на відповідність вимогам промислової стерильності було виявлено перевищення показника КМАФАнМ у консерві виробництва ТОВ «Фенікс» в 1,5 рази, а у консерві виробництва ПАТ «Рокитнянська продовольча компанія» – в 2 рази. Бактерії групи кишкової палички, мікроорганізми роду *Salmonella*, *Stafylococcus aureus*, дріжджі та плісняві гриби не було виявлено.

Ключові слова: м'ясо тушковане шматочками, консерви м'ясні, складські приміщення, *Salmonella*, *Stafylococcus aureus*, КМАФАнМ, дріжджі, плісняві гриби, мезофільні сульфїтредукуючі клостридії.

Актуальність проблеми. Харчування – це тотальний і перманентний засіб забезпечення потреб організму людини у поживних речовинах. У зв'язку з цим, вживання безпечних та якісних продуктів харчування з високим вмістом поживних речовин набуває особливого значення.

Значну роль у харчуванні відіграють консерви, які особливо незамінні для спеціального контингенту, під час стихійного лиха, в подорожі і у повсякденному житті. Енергетична цінність консервів вища, порівняно з м'ясом, оскільки в них немає кісток, сухожил'я, хрящів. Вони містять білки, незамінні амінокислоти тощо, підготовлені до дії ферментної системи людини. Проте за смаком і вмістом вітамінів консерви поступаються свіжому м'ясу [8, 16, 17].

Виробництво м'ясних консервів складається з підготовки сировини і тари, порціонування, закатування банок, перевірки банок на герметичність, стерилізації, термостатної витримки банок та їх маркування. Під час довготривалого зберігання в складських умовах в стерилізованих м'ясних консервах відбуваються складні фізико-хімічні і біохімічні зміни, що залежать від багатьох факторів, серед яких: властивості початкової сировини, термічна обробка, залишкова мікрофлора, властивості тари тощо [1, 18]. Тому визначення оптимальних умов та їх вплив на процес довготривалого зберігання є актуальним напрямком досліджень.

Для довготривалого збереження показників безпечності та якості консервованого продукту значна увага приділяється вигляду спожиткової тари. До основних вимог, що пред'являються до консервної тари відносять: герметичність і корозійну стійкість, гігієнічність, теплопровідність, теплостійкість, міцність, мінімальну масу, низьку вартість [1, 9, 13, 15].

Для консервів м'ясних застосовують металеву (жерстяну, алюмінієву), скляну і полімерну тару. Найбільшого поширення отримала металева тара. Основним матеріалом для виготовлення металевої консервної тари є: листова або рулонна біла гарячого луження жерсть марки ГЖК, біла жерсть електролітичного луження марки ЕЖК, чорна лакована і хромована лакована жерсть, алюміній марок А7, А6, А5 і його сплави марок АДО, АМц, Амг-2. На поверхню жерсті наноситься

шар олова гарячим або електролітичним способом для забезпечення подальшої цілісності металевої тари. Олив'яний шов у разі промислового виробництва має мікротріщини. Чим тонший шар олова, тим більша кількість мікротріщин. Задля забезпечення герметичності консервованої тари застосовують процес лакування [2, 15].

Від виду тари для консервів м'ясних залежить їх безпечність, якість і тривалість зберігання.

Мета досліджень – вивчення органолептичних і мікробіологічних показників консервів м'ясних в збірній циліндричній банці № 12 із білої жерсті № 22 електролітичного луження марки ЕЖК зі ступенем твердості А2, з паяним повздовжнім швом та лаковим покриттям внутрішньої поверхні для визначення ступеня збереженості продукту впродовж всього терміну зберігання.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводились в Лабораторії досліджень хіміко-біологічних чинників УкрНДІНанобіотехнологій та ресурсозбереження. Нами відібрано 76 проб (банок) консервів м'ясних «М'ясо тушковане. Свинина» виробництва ТОВ «Фенікс» та 40 – виробництва ПАТ «Рокитнянська продовольча компанія», виготовлених 2011 року, які зберігались в складських приміщеннях системи Держрезерву України у Харківській і Донецькій областях впродовж чотирьох років.

Відбір проб зі складських приміщень Держрезерву України проводили згідно з чинними нормативними документами [7, 11]. Досліджували зовнішній вигляд тари [12], органолептичні та мікробіологічні показники [2, 3, 4, 5, 6, 10, 14].

Статистичну обробку отриманих даних здійснювали за допомогою персонального комп'ютера PC/ATX "Compaq" в електронних таблицях Microsoft Excel XP Professional, які входять до програмного пакету MS Office XP Professional.

Результати досліджень. Для виробництва м'ясних консервів згідно ДСТУ 4450:2005 «Консерви м'ясні. М'ясо тушковане. Технічні умови» використовують свинину жиловану, цибулю очищену та подрібнену, сіль, перець чорний мелений, лавровий лист. Тару для консервів виготовляють з білої жерсті електролітичного луження з лакованим покриттям. Зберігаються консерви в складських приміщеннях системи Держрезерву України впродовж 48 місяців за температури від 0°C до 20°C і відносній вологості повітря не вище 75%.

Органолептичну оцінку відібраних проб консервів проводили колегіально за п'ятибальною шкалою. Зовнішнім оглядом консервних банок встановлено відсутність деформацій, корозійних плям, дефектів паяного шва. Для визначення стану внутрішньої поверхні жерстяної банки, їх розкривали та після ретельного промивання водою насухо протирали. Під час огляду виявляли наявність темних плям на стінках та на дні банки в більшості досліджуваних проб, що спричинено огуленням металу, а також відшаруванням лакованого покриття (рис. 1).

М'ясо тушковане шматочками, без хрящів, судинних пучків і грубої сполучної тканини, темно-сірого кольору. Колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані світло-коричневий, з наявністю завислих білкових речовин у вигляді пластівців. Консистенція шматочків соковита, м'ясо не переварене, не розпадається під час обережного виймання з банки. Траплялося м'ясо досліджуваних проб з невлавним стороннім запахом і стороннім металічним присмаком (рис. 2).

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що м'ясні консерви виробництва ПАТ «Рокитнянська продовольча компанія» мали кращі показники, порівняно з консервами ТОВ «Фенікс», за органолептичними показниками: зовнішній вигляд – в 1,2 рази та смак і присмак – в 1,3 рази.

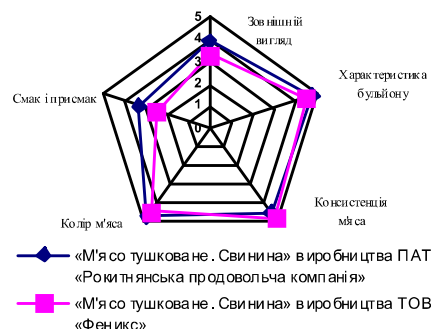




Рис. 1. Жерстяні банки досліджуваних проб м'ясних консервів з темними плямами на стінках та відшаруванням лакованого покриття.

Рис. 2. Результати органолептичних досліджень дослідних проб м'ясних консервів.

Під час дослідження проб консервів м'ясних за мікробіологічними показниками на відповідність вимогам промислової стерильності було виявлено перевищення показника КМАФАНМ «М'ясо тушковане. Свинина» виробництва ТОВ «Фенікс» в 1,5 рази, «М'ясо тушковане. Свинина» виробництва ПАТ «Рокитнянська продовольча компанія» – в 2 рази. Бактерії групи кишкової палички (БГКП), мікроорганізми роду *Salmonella*, *Stafylococcus aureus*, дріжджі та плісняві гриби не було виявлено (табл. 1).

Таблиця 1

Результати мікробіологічного дослідження консервів м'ясних (М±m)

Показники	Вимоги чинних нормативно-правових актів	«М'ясо тушковане. Свинина» виробництва ТОВ «Фенікс», (М±m, n=76)	«М'ясо тушковане. Свинина» виробництва ПАТ «Рокитнянська продовольча компанія», (М±m, n=40)
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАНМ), КУОx10 ³ /г	не більше 2,0	3,0±0,3	4,0±0,4
Патогенні мікроорганізми, в тому числі <i>Salmonella</i> в 25 г	не допускається	не виявлено	не виявлено
<i>S. aureus</i> в 1г	не допускається	не виявлено	не виявлено
<i>Vac. cereus</i> в 1г	не допускається	не виявлено	не виявлено
Мезофільні сульфїтредукуючі клостридїї	не допускається	не виявлено	не виявлено
Дріжджі та плісняві гриби в 1г	не допускається	не виявлено	не виявлено

Примітка: – P<0,05.

Отримані дані дають можливість стверджувати, що основними чинниками, які призвели до погіршення якісних показників консервів м'ясних, були КМАФАМ і негативні зміни в жерстяній банці, спричинені низьким ступенем збереженості внутрішнього лакованого покриття під час довготривалого зберігання. Залізо і олово, які є складовими жерсті утворюють гальванічну пару, в результаті чого прискорюється процес корозії металу в місці пошкодження лакованого покриття. Поряд з цим відбувається зниження органолептичних показників.

Висновки

1. В результаті досліджень консервів м'ясних, які зберігалися в умовах складських приміщень Державного резерву України впродовж чотирьох років встановлено зниження їх якісних показників.

2. Основними чинниками, які призвели до погіршення якісних показників консервів м'ясних є підвищена кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів і низький ступінь збереженості внутрішнього лакованого покриття під час довготривалого зберігання.

Перспективи подальших досліджень. Для збереження якісних показників консервів м'ясних впродовж довготривалого терміну зберігання перспективним є дослідження різних видів спожиткового пакування.

Літератури

1. Консервы. Метод определения промышленной стерильности : ГОСТ 30425-97. – Минск, Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 1997. – 30 с.
2. Консерви м'ясні. М'ясо тушковане. Технічні умови: ДСТУ 4450:2005. – К.: Держпозживстандарт України, 2006. – 16 с.
3. Ломачинский В. А. Упаковка консервов: проблемы и пути совершенствования / В. А. Ломачинский // Пищевая промышленность: Ежемесячный научно-технический журнал. – 2006. – С. 18–20.
4. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Загальні правила мікробіологічних досліджень : ДСТУ 7218:2008. – К.: Держпозживстандарт України, 2011. – 36 с.
5. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Методика виявлення *Salmonella* : ДСТУ 6579:2006. – К.: Держпозживстандарт України, 2007. – 11 с.
6. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Приготування проб для випробування вихідних суспензій і десятитисячних розведень для мікробіологічних досліджень. Часть 1. Загальні правила приготування вихідної суспензії і десятитисячних розведень : ДСТУ6887-1:2003. – К.: Держпозживстандарт України, 2004. – 10 с.
7. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Приготування проб для випробування вихідних суспензій і десятитисячних розведень для мікробіологічних досліджень. Часть 2. Спеціальні правила для приготування м'яса та м'ясних продуктів : ДСТУ 6887-2:2005. – К.: Держпозживстандарт України, 2004. – 10 стр.
8. Продукты пищевые консервированные. Метод определения внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары : ГОСТ 8756.18-70. – Москва, 2010. – 4 с.
9. Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытаниям (с изменениями) : ГОСТ 8756.0-70. – 1977.– 5 с.
10. Статистичний контроль. Настанови щодо вибирання та використання систем вибіркового приймального контролю для перевірення окремих предметів у партіях : ДСТУ 8550-1:2009. – К.: Держспоживстандарт України, 2012. – 30 с.
11. Buculei A. Study regarding the tin and iron migration from metallic cans into foodstuff during storage / Buculei A., Gutt G., Amariei S., Dabija A., Constantinescu G. // Journal of Agroalimentary Processes and Technologies. – 2012. – 18 (4). – P. 299–303.
12. Eneji C. A. The effect of heat treatment on the chemical composition of canned meat / Eneji C. A. // Global Journal of Pure and Applied Sciences. – 2001. – № 1. – P. 49–56.
13. Fellers C.R. Tin Cans and Glass Jars as Bacterial Contaminants in Canned Foods / Fellers C.R., Fellow A.P.H.A. // Journal Public Health Nations Health. – 1928. – 18 (6). – P. 763–770.
14. Gravy A. S. Effect of Thermal Processing on Shelf Stable Canned Salted Beef with Tomato Gravy / Gravy A. S., Genitha T. R., Shakya B. R. // Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology. – 2012. – Volume 1. – Issue 1. – P. 11–18.
15. ISO 21528-2:2004 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal methods for the detection and enumeration of Enterobacteriaceae – Part 2: Colony-count method. International Standard, 2004. – 10 p.
16. Persson T. The aroma of canned beef: processing and formulation aspects / Persson T., Sydow E. // Journal of Food Science. – 1974. – 39 (2). – P. 406–413.
17. Shiau S.Y. Effects of pre-frying times on the nutritive value of canned tilapia meat / Shiau S.Y., Shue M.J. // Journal Agric. Food Chem. – 1989. – 37 (2). – P. 385–388.
- a. Singh A. Effect of Thermal Processing on Shelf Stable Canned Salted Beef with Tomato Gravy / Singh A., Genitha T.R., Singh R., Shakya B.R. // Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology. – 2012. – I (1). – P. 11–18.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОНСЕРВОВ МЯСНЫХ ВСЛЕДСТВИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

М.С. Карпуленко, В.М. Муковоз, С.В. Обштат, В.О. Постоенко, О.Н. Якубчак, В.И. Хомутенко

Аннотация. В статье представлены результаты исследования мясных консервов в сборной цилиндрической банке № 12 с белой жести № 22, с паяным продольным швом, электролитическим лужением и лакированным внутренним покрытием, которые хранились в складских помещениях в течение 48 месяцев при температуре от 0 °С до 20 °С и относительной влажности воздуха не выше 75 %. Отбор проб проводили в количестве 76 банок консервов мясных «Мясо тушеное. Свинина» производства ООО «Феникс» и 40 – производства ОАО «Рокитнянская продовольственная компания», изготовленных в 2011 году. При внешнем осмотре консервных банок установлено отсутствие деформаций, коррозионных пятен, дефектов паяного шва; внутренняя поверхность имела темные пятна на стенках и на дне банки в большинстве исследуемых образцов. Мясо тушеное кусочками, темно-серого цвета, без хрящей, сосудистых пучков и грубой соединительной ткани. Цвет и вид мясного сока в нагретом состоянии светло-коричневый, с наличием зависших белковых веществ в виде хлопьев. Консистенция кусочков сочная, мясо не переваренное, не распадается при осторожном извлечении из банки. Мясо исследуемых образцов без постороннего запаха, но имеет посторонний металлический привкус. По микробиологическим показателям на соответствие требованиям промышленной стерильности было обнаружено превышение показателя КМАФАнМ «Мясо тушеное. Свинина» производства ООО «Феникс» в 1,5 раза, «Мясо тушеное. Свинина» производства ОАО «Рокитнянская продовольственная компания» – в 2 раза. Бактерии группы кишечной палочки БГКП), микроорганизмы рода *Salmonella*, *Stafylococcus aureus*, дрожжи и плесневые грибы не обнаружены.

Ключевые слова: мясо тушеное кусочками, консервы мясные, складские помещения, *Salmonella*, *Stafylococcus aureus*, КМАФАнМ, дрожжи, плесневые грибы, мезофильные сульфитредуцирующие кластридии.

ORGANOLEPTIC AND MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MEAT PRESERVES FOR LONG TERM STORAGE

M. KARPULENKO, V. MUKOVOZ, S. OBSHTAT

Ukrainian State Scientific Research Institute of Nanobiotechnologies and Resources saving

V. Postoenko

Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agricultural Sciences

O. Iakubchak, V. Khomutenko

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, info@ndiresurs.gov.ua

Summary. Research results of canned meat in the collected cylindrical can No. 12 from white tin № 22 of electrolytic tinning with the degree of hardness A 2, soldered longitudinal seam and lacquered covering of internal surface that stored in storage facilities for 48 months at a temperature of 0° C to 20 °C and relative humidity above 75% were presented. 76 samples of canned meat "Stew meat. Pork" produced by LLC "Phoenix" and 40 samples of "Stew meat. Pork" produced by PJSC "Rokitne Food Company" made in 2011 were selected. Deformation, corrosion spots, defects of brazed seam during the external review of canning cans are absent. The dark spots on the walls and at the bottom of the cans in most investigated samples were found. Meat stewed on chunks is dark gray, without cartilage, vascular bundles and fibrous connective tissue. In the heated state color and appearance of meat juice is light brown, with the presence of suspended proteins in the flakes form. Consistency of meat chunks is juicy, meat is not overcooked, no breaks during careful removal from the can. Investigated samples of meat don't has extraneous smell, but has extraneous metallic taste. At research of investigated samples of canned meat by microbiological indexes for compliance with industrial sterility was founded exceeding of QMAFAnM index "Stew meat. Pork" produced by LLC "Phoenix" – in 1,5 times, "Stew meat. Pork" produced by PJSC "Rokitne Food Company" – in 2 times. *Escherichia* sticks, bacteria genus *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, yeast and fungi were not found.

Nutrition – is a total and permanent means of ensuring nutrients what human body needs. In this connection, the use of safe and quality food with high content of nutrients becomes of particular importance.

Significant role in nutrition plays canned goods, which is especially essential for a special contingent during the disaster, traveling and in daily life. Energy value of canned is higher compared to meat because they dont have bones, tendons, cartilage. They contain proteins, essential amino acids, etc., prepared for action enzyme system rights. However, the flavor and vitamins of fresh meat canned inferior.

Production of canned meat goods consist of preparation of raw materials and packaging, portioning, rolling up cans, jars checking for leaks, sterilization, thermostatic shutter cans and their labeling. During long-term storage going in a warehouse conditions sterilized canned meat goods complex of physical, chemical and biochemical changes that depend on many factors, including: the original

properties of materials, heat treatment, residual microflora properties packaging, etc. Therefore, the definition of optimal conditions and their impact on the long-term storage is a topical area of research.

For long-term preservation of safety and quality indicators canned goods attend much emphasis on appearance of consumer packaging. The main requirements for canning container include: tightness and corrosion resistance, hygiene, thermal conductivity, heat resistance, strength, minimum weight, low cost.

For canned meat goods use metal (tin, aluminum), glass and polymeric container. The most widely used is metal packaging. The basic material for manufacturing metal canning containers are: roll, sheet or white hot tinning brand HZHK, white electrolytic tinning brand EZHK, black lacquer and chrome lacquered tin, aluminum makes A7, A6, A5 and its alloys makes ADO, AMC, Amh- 2. On the surface of the tin apply a layer of tin hot or electrolysis to ensure the continued integrity of metal packaging. Tin seam has cracks where industrial production. As thinner layer of tin is, are more cracks. To ensure the tightness of canned container use varnishing process.

From the type of container for canned meat goods depends their safety on, quality and storage of life. The aim of research is the canned meat goods in a can cylindrical team № 12 of № 22 electrolytic tinplate brand EZHK with a degree of hardness A2 of brazed longitudinal seam and varnish coating the inner surface to determine the degree of preservation of the product throughout the shelf life.

For the production of canned meat goods according to ISO 4450: 2005 «Canned meat goods. Stew meat. Technical conditions» use trimmed pork, peeled and chopped onion, salt, ground black pepper, bay leaf. Containers for canned goods are made from electrolytic tinplate lacquered. They preserve in warehouses State Reserve system Ukraine for 48 months at a temperature of 0 ° C to 20 ° C and relative humidity above 75 %.

Organoleptic assessment of selected samples of canned carried out collectively on a five point scale. By visual inspection of cans found no deformation, corrosion spots, defects soldered seam. To determine the state of the inner surface of the tin, they are revealed and after thorough washing with water wiped dry. During examination showed the presence of dark spots on the walls and on the bottom in most researched samples that caused exposing metal and lacquered detachment.

Stew meat pieces are without cartilage, vascular bundles and fibrous connective tissue, dark gray. Color and appearance of meat juice are light brown in a heated state, with the presence of suspended proteins in the form of flakes. Consistency of pieces is juicy, meat is not overcooked, no breaks during the careful removal from the can. Sometimes occurred among investigated meat samples with improper external foreign smell and metallic taste.

Analysis of the data indicates the canned meat goods production of PJSC «Rokitnyansky food company» had a better marks compared to canned food Ltd. «Phoenix» with organoleptic characteristics: appearance – 1,2 times and the taste and flavor – 1,3 times.

During the research of samples canned meat goods by microbiological parameters in compliance with industrial sterility rate was exceeded KMAFAnM « Stew meat. Pork» produced by « Phoenix» 1,5 times « Stew meat.Pork» production of PJSC «Rokitnyansky Food Company» – 2 times. Bacteriums of the intestinal Chopsticks (BGKP) bacteria genus Salmonella, Staphylococcus aureus, yeast and mold fungi were not found .

Research results make it possible to assert that the main factors, that led to the deterioration of the quality indicators of canned meat, were KMAFAM and negative changes in tin cans caused by low domestic lacquered preservation during long-term storage. Iron and tin, which are part of tin forming galvanic couple, resulting in accelerated corrosion process at the site of injury lacquered. At the same time occur a decrease of organoleptic characteristics.

Key words: meat stewed on chunks, canned meat, storage facilities, salmonella, stafilococcus aureus, QMAFAnM, yeast, fungi, mesophilic sulphite reducing clostridia.