

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОНСЕРВІВ М'ЯСНИХ З ЯЛОВИЧИНИ ЗА ЗБЕРІГАННЯ

В. І. ХОМУТЕНКО, здобувач* кафедри ветеринарно-санітарної експертизи,

<https://orcid.org/0000-0003-4872-4676>

О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи,

<https://orcid.org/0000-0002-9390-6578>

Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: olga.yakubchak@gmail.com

Анотація. Дослідженнями встановлено, що кількість МАФАНМ м'ясних консервів з яловичини за №№ 1–7, 9, 10 після їх виготовлення та зберігання упродовж одного та двох років відповідали нормативним показникам $1,1 \times 10^2$ КУО/г. У м'ясних консервах за № 8 «Яловичина тушкована вищого ґатунку» КМАФАНМ був дещо не вірогідно був підвищеним у 1,27 раза, порівняно з нормативним показником, а також вірогідно підвищеним, порівняно з консервою № 6 (контроль) – у 14,0 разів ($P < 0,001$); за зберігання упродовж 1 та 2 років КМАФАНМ був незначно вірогідно підвищеним, відповідно, $(1,47 \pm 0,22) \times 10^2$ ($P < 0,001$) та $(1,51 \pm 0,35) \times 10^2$ КУО/г ($P < 0,001$), порівняно з показниками консервів м'ясних після виготовлення. У зразку м'ясних консервів № 7 було виявлено $1,0 \times 10^2$ КУО/г спороутворюючих мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів виду *B. subtilis*. За зберігання м'ясних консервів з яловичини упродовж року виявлено збільшення кількості спороутворюючих мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів виду *B. subtilis* у зразку м'ясних консервів №7 – 3 ± 1 КУО/г ($P < 0,01$), а упродовж 2 років – 6 ± 1 КУО/г ($P < 0,001$), що не перевищувало нормативу (не більше 11×10^2 КУО/г). У зразках за №№ 2, 3, 9 упродовж одного року зберігання були виявлені по 2 ± 1 колонії пліснявих грибів, що у 2,0 раза ($P < 0,001$) більше, порівняно з показниками, отриманими відразу після виготовлення м'ясних консервів, а у зразку консерви № 8 виявлено *S. aureus*. За зберігання м'ясних консервів упродовж 2 років у зразках за №№ 2, 3, і 9 виявлено також збільшення пліснявих грибів, відповідно, 5 ± 1 ($P < 0,01$), 4 ± 1 ($P < 0,05$), 6 ± 1 ($P < 0,001$) колоній. За мікробіологічними показниками промислової стерильності м'ясні консерви з яловичини за №№ 2, 3, 8, 9 не відповідали нормативам ДСТУ 4450. За контролю температурного режиму м'ясних консервів у зразках 2, 3, 7, 9 було встановлено порушення температурного режиму зберігання – температура у літній період становила 35 ± 3 °C, відносна вологість – 84 ± 5 %. Інші зразки м'ясних консервів упродовж року зберігалися за належної температури та часу, як зазначено в чинному ДСТУ 4450. Розроблений удосконалений метод

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор О.М. Якубчак.

встановлення критерію гігієни технологічного процесу виробництва консервів м'ясних з яловичини щодо визначення термофільної мікрофлори: $n = 5$, $c = 3$; $m = 50$ КУО/г; $M = 200$ КУО/г.

Ключові слова. Напрями підготовки, спеціальності у сфері землеустрою, природничі науки

Актуальність

На потужностях із виробництва м'ясних продуктів необхідно здійснювати державний контроль за впровадженням постійно діючих процедур GMP/GHP та процедур, заснованих на принципах HACCP, що дасть можливість гарантувати належний контроль технологічних процесів виробництва та обігу харчових продуктів (Mykhalski et al., 2006; Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv, 2014). Запровадження системи HACCP дозволяє операторам ринку забезпечити належні гігієнічні умови виробництва у відповідності з міжнародними нормами, ефективно управляти всіма небезпечними факторами, які впливають на безпечність м'ясних продуктів, забезпечити випуск безпечних продуктів належної якості за рахунок систематичного контролю на всіх етапах виробництва та обігу (Yemtsev, 2013).

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Оператори ринку з виробництва м'ясних продуктів зобов'язані дотримуватись законодавства щодо безпечності харчових продуктів (Bohatko et al., 2013). А державний контроль повинен бути ризик-орієнтованим та здійснюватися на будь-якій стадії виробництва та обігу м'ясних продуктів і повинні бути визначені ризики,

а саме – мікробіологічний (Khitska, 2018; Yakubchak and Melnyk, 2004).

Необхідно зазначити, що під час промислової стерилізації в консервах можуть зберігатися поодинокі життєздатні мікроорганізми, переважно спорові бактерії, які в подальшому здатні до розмноження. Видовий склад цієї залишкової мікрофлори консервів, а, отже, і можливий характер псування залежать від виду продукту, що стерилізується, і режиму стерилізації (Bosilevac et al., 2007).

Залишкову мікрофлору консервів найчастіше представляють кислото- і газотвірні мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні бактерії роду *Bacillus* (*B. pumilis*, *B. megaterium*, *B. cereus*), кислотоутворюючі термофільні спороносні аероби – *Bacillus stearothermophilus*, *B. aerothermophilus*, мезофільні гнильні анаеробні бактерії – *Clostridium sporogenes*, *Cl. putrificum*, а також маслянокислі бактерії (Nadia Ibrahim Abdul Ali and Dahfer Abed Ali Alobaidi, 2018).

Причиною контамінації м'ясних консервів сторонньою мікрофлорою найчастіше є недостатня стерилізація, що може виникати внаслідок порушення режиму автоклавування і неповного видалення повітря. У результаті залишкова мікрофлора може бути представлена споровими та неспоровими грампозитивними паличками та коками, а також грамнегативними бактеріями, які частіше всього є результатом значних порушень технології виготовлення консервів. Саме

тому нами під час виконання дослідження основна увага була приділена мікробіологічним показникам промислової стерильності м'ясних консервів різних виробників.

Мета дослідження – встановити мікробіологічні показники консервів м'ясних з яловичини різних виробників за зберігання упродовж одного та двох років та розробити удосконалений метод встановлення критерію гігієни технологічного процесу при виробництві консервів м'ясних з яловичини щодо визначення термофільної мікрофлори.

Завданням було визначити мікробіологічні показники за вмістом мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів; спороутворюючих мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів виду *B. subtilis*; споро утворюючих мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів видів *B. cereus* та *B. polymyxa*; мезофільних клостридій, за виключенням *C. Botulinum* і *C. perfringens*; мезофільних клостридій – *C. Botulinum* і *C. perfringens*; неспороутворюючих бактерій, коків, пліснявих грибів, дріжджів; термофільних спороутворюючих аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводили на базі акредитованої Лабораторії досліджень хіміко-біологічних чинників Українського державного науково-дослідного інституту «Ресурс» 10-ти виробників консервів м'ясних з яловичини вищого та першого гатунків у кількості 50 зразків, виготовлених у відповідності з ДСТУ 4450:2005

«Консерви м'ясні. М'ясо тушковане. Технічні умови»: №1 – ТОВ «Черкаська продовольча компанія»; №2 – ТОВ ТПК «Грін Рей» (ТМ «Буковини Лан»); №3 – ТОВ ТПК «Грін Рей» (гатунок перший); №4 – ТОВ «УкрБелБуд»; №5 – ТОВ «Ріал Естет» (ТМ «Тінфуд»); №6 – Консерва м'ясна власного виробництва, виготовлена у скляній тарі та за вимогами чинного ДСТУ 4450:2005 «Консерви м'ясні. М'ясо тушковане. Технічні умови»; №7 – ТОВ «Алан» (Наші ковбаси) Дніпропетровська область (дата виготовлення 15.10.14); №8 – ТОВ «Алан» (Наші ковбаси), Дніпропетровська область (дата виготовлення – 21.01.15); №9 – ДП «Львівський м'ясопереробний комбінат №1» ТаОВ «Гал-Євро-Контакт»; 10 – ТОВ «Ріал Естейт Сервіс» ТМ «Тінфуд» Київська область.

Бактеріологічні дослідження консервів м'ясних з яловичини проводили згідно чинних нормативних документів (DSTU ISO 7218:2016; Herasymenko et al., 2001; DSTU ISO 4833:2007).

Результати дослідження та їх обговорення.

Для забезпечення отримання безпечних консервів м'ясних з яловичини необхідно дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог щодо їх виробництва та обігу, а також технологічних інструкцій з урахуванням безпечності та якості яловичини, допоміжних компонентів та інгредієнтів. У табл. 1 представлені мікробіологічні показники щодо промислової стерильності консервів м'ясних за виробництва.

Дані, наведені в табл. 1 свідчать про те, що за КМАФАнМ м'ясні консерви з яловичини за №№ 1–7, 9, 10 відповідали нормативним показникам $1,1 \times 10^2$ КУО/г. А у м'ясних консервах за № 8

1. Мікробіологічні показники консервів м'ясних з яловичини різних виробників, КУО/г, М ± m, n = 50

Виробники Показники	№1	№2	№3	№4	№5	№6 контроль	№7	№8	№9	№10
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів	<1,0 ± 0,29 x101	<1,0 ± 0,30 x101	<1,0 ± 0,20 x101	<1,0 ± 0,40 x101	<1,0 ± 0,42 x101	<1,0 ± 0,32 x101	<1,0 ± 0,26 x101	<1,40 ± 0,34 x102	<(1,0 ± 0,28) x101	<1,0 ± 0,42 x101
Споруутворюючі мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми виду <i>B. subtilis</i>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	1,0	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Споруутворюючі мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми видів <i>B. cereus</i> та <i>B. p. putref.</i>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Мезофільні клостридії, за виключенням <i>C. botulinum</i> і <i>C. perfringens</i>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Мезофільні клостридії <i>C. botulinum</i> і <i>C. perfringens</i>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Неспоруутворюючі бактерії, коки, плісняві гриби, дріжджі	не виявлено	виявлено 1 колонія пліснявих грибів	виявлено 1 колонія пліснявих грибів	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	виявлено <i>S. aureus</i>	виявлено 1 колонія пліснявих грибів	не виявлено
Термофільні споруутворюючі аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено

«Яловичина тушкована вищого ґатунку» кількість МАФАнМ був дещо не вірогідно підвищеним у 1,27 раза, порівняно з нормативним показником, а також вірогідно підвищеним, порівняно з показниками консерви № 6 (контроль) – у 14,0 разів ($P < 0,001$).

Спороутворюючих мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів виду *B. subtilis* у зразках м'ясних консервів № 7 було виявлено 1,0 КУО/в 1 г продукту за нормативу – не більше 11 клітин в 1 г продукту. Необхідно зазначити, що за дослідженими мікробіологічними показниками промислової стерильності (неспороутворюючі бактерії, коки, дріжджі і плісняві гриби) м'ясні консерви не відповідали нормативам чинного ДСТУ 4450, а саме, у зразках за №№ 2, 3, 9 були виявлені по 1-й колонії пліснявих грибів, а у зразку № 8 – *S. aureus*.

На безпечність м'ясних консервів впливає термін їх зберігання. Згідно чинного ДСТУ м'ясні консерви повинні зберігатися за належної температури, відносної вологості та часу, а саме, в металевих банках – за температури від 0 °C до 20 °C та відносної вологості – не вище 75 % не більше 4 років, в скляних банках – не більше 2 років від дати виготовлення.

Тому нами були проведені мікробіологічні дослідження щодо вимог промислової стерильності м'ясних консервів різних виробників за різних термінів зберігання – упродовж 1 та 2 років. За зберігання м'ясних консервів упродовж року виявлено збільшення кількості спороутворюючих мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів виду *B. subtilis* у зразках м'ясних консервів № 7–3 ± 1 КУО/г ($P < 0,05$), а упродовж 2 років – 6 ± 1 КУО/г ($P < 0,001$), порівняно з консервами м'яс-

ними після їх виготовлення, що не перевищувало нормативу (не більше 11 клітин в 1 г продукту).

У табл. 2 наведені результати показників неспороутворюючих бактерій, коків, пліснявих грибів, дріжджів упродовж зберігання м'ясних консервів.

За дослідженими мікробіологічними показниками промислової стерильності (неспороутворюючі бактерії, коки, дріжджі і плісняві гриби) м'ясні консерви за зберігання упродовж року не відповідали нормативам ДСТУ 4450, а саме, у зразках за №№ 2, 3, 9 були виявлені по 2 $\pm$ 1 колонії пліснявих грибів, що у 2,0 раза ($P < 0,001$) більше, порівняно з показниками, які були отримані після виготовлення м'ясних консервів, а у зразку № 8 виявлено *S. aureus*. За зберігання м'ясних консервів упродовж 2 років також виявлено збільшення пліснявих грибів у зразках за №№ 2, 3, і 9, відповідно, 5 $\pm$ 1, 4 $\pm$ 1, 6 $\pm$ 1 колоній.

КМАФАнМ у м'ясних консервах із яловичини у зразках за №№ 1–7, 9, 10 за зберігання упродовж одного та двох років був у межах нормативних показників 1,1 $\times$ 10² КУО/г. А у м'ясних консервів за № 8 «Яловичина тушкована вищого ґатунку» за зберігання упродовж 1 та 2 років вміст КМАФАнМ був незначно достовірно підвищеним, відповідно, (1,47 $\pm$ 0,22) $\times$ 10² ($P < 0,001$) та (1,51 $\pm$ 0,35) $\times$ 10² КУО/г ($P < 0,001$), порівняно з показниками консервів м'ясних після їх виробництва.

Під час контролю температурного режиму м'ясних консервів у зразках № 2, 3, 7, 9 було встановлено порушення температурного режиму – температура у літній період становила 35 $\pm$ 3 °C, відносна вологість – 84 $\pm$ 5 %. Інші зразки м'ясних консервів упродовж року зберігалися за належної температури та часу, як зазначено в ДСТУ 4450.

2. Мікробіологічні показники промислової стерильності консервів м'ясних з яловичини різних виробників за зберігання, КУО/г, $M \pm m$, $n = 50$

Виробники Показники	№1	№2	№3	№4	№5	№6 контроль	№7	№8	№9	№10
Після виробництва м'ясних консервів										
Неспороутворюючі бактерії, коки, пліс- няві гриби, дріжджі	не вияв- лено	1 колонія пліснявих грибів	1 колонія пліснявих грибів	не вияв- лено	не вияв- лено	не вияв- лено	не вияв- лено	виявлено <i>S. aureus</i>	1 колонія пліснявих грибів	не вияв- лено
Термін зберігання консервів м'ясних упродовж одного року										
Неспороутворюючі бактерії, коки, пліс- няві гриби, дріжджі	не вияв- лено	2 ± 1 колоній пліснявих грибів	2 ± 1 колоній пліснявих грибів	не вияв- лено	не вияв- лено	не вияв- лено	не вияв- лено	виявлено <i>S. aureus</i>	2 ± 1 колоній пліснявих грибів	не вияв- лено
Термін зберігання консервів м'ясних упродовж двох років										
Неспороутворюючі бактерії, коки, пліс- няві гриби, дріжджі	не вияв- лено	5 ± 1 ** Колоній пліснявих грибів	4 ± 1 * Колоній пліснявих грибів	не вияв- лено	не вияв- лено	не вияв- лено	не вияв- лено	виявлено <i>S. aureus</i>	6 ± 1 *** колоній пліснявих- грибів	не вияв- лено

Примітка. * – $P < 0,05$; * – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

Отже, можна зробити висновок, що порушення умов стерилізації м'ясних консервів та не дотримання температурного режиму за зберігання впливає на безпечність м'ясних консервів щодо встановлення мікробіологічних показників промислової стерильності.

За проведення ризик-орієнтованого контролю на потужностях необхідно ретельно контролювати дотримання вимог технології виробництва консервів м'ясних з яловичини щодо режиму стерилізування – понад 100 °C – для повної інактивації всієї мікрофлори, а також дотримання температурного та вологісного режиму за довготривалого зберігання.

Для комплексної характеристики мікробіологічних змін, які відбуваються у консервах м'ясних з яловичини під час зберігання з метою удосконалення способу оцінки безпечності та гігієнічних вимог технологічного процесу за кількісним вмістом термофільної мікрофлори нами були проведені дослідження з визначення динаміки змін мікрофлори під час зберігання. У процесі проведення дослідження звертали увагу на термофільну мікрофлору. Нами був розроблений удосконалений метод

встановлення критерію гігієни технологічного процесу виробництва консервів м'ясних з яловичини щодо визначення термофільної мікрофлори (табл.3).

Отже, якщо під час мікробіологічного дослідження п'яти проб консервів кількість термофільної мікрофлори менше 50 КУО/г (м) у всіх пробах, то таку партію вважають задовільною. Запропонована нами модель з використання мікробіологічних критеріїв гігієни технологічного процесу з урахуванням контамінації термофільною мікрофлорою консервів м'ясних з яловичини характеризує дотримання комплексу гігієнічних вимог на всіх етапах виробництва та зберігання і за необхідності дозволяє вжити відповідні коригувальні дії. Визначений мікробіологічний критерій кількості термофільної мікрофлори у консервах м'ясних з яловичини доповнює існуючі методи оцінки гігієни технологічного процесу

Висновки і перспективи

1. Кількість КМАФАнМ м'ясних консервів з яловичини за №№ 1–7, 9, 10 після виробництва та зберігання упродовж одного та двох років

3. Мікробіологічне оцінювання консервів м'ясних з яловичини за критеріями гігієни технологічного процесу з визначення термофільної мікрофлори

Категорія продукту	Мікро-організми	План відбору проб		Допустимі межі		Стадія, де застосовується показник	Дії у випадку незадовільних результатів
		n	c	m	M		
Консерви м'ясні з яловичини	Термофільні	5	3	50 КУО/г	200 КУО/г	Під час зберігання	Заборона реалізації. Рекомендації стосовно удосконалення гігієни технологічного процесу

Примітка: n – кількість проб, що відбираються від однієї партії; c – кількість проб, параметричні значення, які знаходять між m і M; m – мінімальне значення вмісту термофільних мікроорганізмів у 1 г консерви; M – максимальне значення вмісту термофільних мікроорганізмів у 1 г консерви.

- відповідали нормативним показникам – $1,1 \times 10^2$ КУО/г. А КМА-ФАНМ м'ясних консервів за № 8 «Яловичина тушкована вищого ґатунку» був дещо не вірогідно підвищеним у 1,27 раза, порівняно з нормативним показником, а також вірогідно підвищеним, порівняно з показниками консервів № 6 (контроль) – у 14,0 разів ($P < 0,001$); за зберігання упродовж 1 та 2 років КМАФАНМ консервів за № 8 був незначно підвищеним, відповідно, $1,47 \pm 0,22 \times 10^2$ ($P < 0,001$) та $(1,51 \pm 0,35) \times 10^2$ КУО/г ($P < 0,001$).
2. Спороутворюючих мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів виду *B. subtilis* у зразках м'ясних консервів № 7 було виявлено 1 КУО/г. За зберігання м'ясних консервів з яловичини упродовж року виявлено збільшення вмісту споро утворюючих мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів виду *B. subtilis* – 3 ± 1 КУО/г ($P < 0,01$), а упродовж 2 років – 6 ± 1 КУО/г ($P < 0,001$), що не перевищувало нормативу (не більше 11 КУО/г).
 3. У зразках за №№ 2, 3, 9 упродовж одного року зберігання були виявлені по 2 ± 1 колонії пліснявих грибів, що у 2,0 раза ($P < 0,001$) більше, порівняно з показниками, отриманими відразу після виготовлення м'ясних консервів, а у консервах № 8 виявлено *S. aureus*. За зберігання м'ясних консервів упродовж 2 років також виявлено збільшення пліснявих грибів у зразках за №№ 2, 3, і 9, відповідно, 5 ± 1 ($P < 0,01$), 4 ± 1 ($P < 0,05$), 6 ± 1 ($P < 0,001$) колоній.
 4. Розроблений удосконалений метод встановлення критерію гігієни

технологічного процесу виробництва консервів м'ясних з яловичини щодо визначення термофільної мікрофлори: $n = 5$, $c = 3$; $m = 50$ КУО/г; $M = 200$ КУО/г.

Перспективи подальших досліджень. Розробити комплексу систему державного ризик-орієнтованого контролю щодо виробництва консервів м'ясних з яловичини.

References

- Bohatko, N. M., Sakhniuk, N. I., Bohatko, D. L. (2013). Zastosuvannia mikrobiolohichnykh kryteriiv v Ukraini za vstanovlennia bezpechnosti kharchovykh produktiv. Zbirnyk nauk. prats Kharkivskoi derzhavnoi zooveteryarnoi akademii. Problemy zoonizhennoi ta veteryarnoi medytsyny. «Veterynarni nauky», Kharkiv, 2(26): 254–259. (in Ukrainian)
- Bosilevac, J. M., Michael, N. G., Dayna, M. B., Terrance, M. A., Mohammed, K. (2007). Microbiological characterization of imported dome boneless) Beef trim used for Ground beef. J. Food protection, 70 (2): 440–449.
- Khitska, O. A. (2018). Ryzhkyk-orientovana systema kontroliu bezpechnosti kharchovykh produktiv [Risk oriented food safety control system]: analiz mizhnarodnoho ta natsionalnoho zakonodavstva. Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoi derzhavnoi zooveteryarnoi akademii «Problemy zoonizhenii ta veteryarnoi medytsyny». «Veterynarni nauky», Kharkiv, 35(2)3:102–106. (in Ukrainian)
- Herasymenko, I., Persianova, M., M'iasnykova, M. (2001). Mikrobiolohichni kontrol konservnoho vyrobnytstva [Microbiological control of canning production]. Kharchova promuslovist, 12:19–20. (in Ukrainian)
- Mikrobiolohyia pyshcheyvukh produktov y kormov dlia zhyvotnykh. Obshchye rukovodstva po mykrobiolohicheskym issledovaniyam. DSTU ISO 7218. Data nachala deistviya 01.01.2016. Rezhyim dostupu http://online.budstand-art.com/ru/catalog/doc-page.html?id_

- doc=82219 Mikrobiologhiia kharchovykh produktiv i kormiv dlia tvaryn. Horyzontalniy metod pidrakhunku mikroorhanizmv. Tekhnika pidrakhuvannya kolonii za temperatury 30°S (ISO 4833:2003, IDT). DSTU ISO 4833. https://national_standards_ukr.academic.ru/26510/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_ISO_4833%3A2006
- Mykhalski, T., Lillie, F., Dosin, A. (2006). Upravlinnia yakistiu u kharchovii promyslovosti iz vrakhuvanniam Yevropeiskoho kharchovoho kodeksu i mizhnarodno vyznanykh standartiv: dovidnyk. Lviv: PAIS, 336. (in Ukrainian)
- Nadia Ibrahim Abdul aali and Dahfer Abed Ali Alobaidi (2018). Effect of storage conditions on some sensory markers and bacteriological quality of corned beef cans stored at 4 °C. *Current Research in Microbiology and Biotechnology*, 6 (2):1616–1621.
- Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv: Zakon Ukrainy, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>
- Yakubchak, O. M., Melnyk, M. A. (2004). Analiz ryzykiv pry vyrobnytstvi produktsii tvarynnoho pokhodzhennia [Risk analysis in the production of meat products]. *Miasnoi byznes*. 10:17–20. (in Ukrainian)
- Yemtsev, V. I. (2013). Osoblyvosti formuvannya konkurentospromozhnosti pidpriemstv m'iasnoi promyslovosti Ukrainy [Features of formation of competitive ability of the enterprises of the meat industry]. *Nauk. visn. Uzhhorod. un-tu, Uzhhorod*, 100–105. (in Ukrainian)

Khomutenko, V. I., Yakubchak, O. M. (2019). MICROBIOLOGICAL INDICES OF BEEF BEAT CONSERVES FOR STORAGE. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 10(4): 109–116, <https://doi.org/10.31548/ujvs2019.04.014>

Abstract. NMAOAM content of beef canned meat № 1–7, 9, 10 after production and storage for one and two years corresponded to the normative indexes of 1.1×10^2 CFU/g. And the producer of canned meat under No. 8 “Beef stewed with the highest grade” – the content of NMAOAM was somewhat not significantly increased according to the normative indicator by 1.27 times, and also to the producer under No. 6 (control) – by 14.0 times ($P < 0,001$) for storage for 1 and 2 years – the content of NMAOAM was slightly increased, respectively – $(1.47 \pm 0.22) \times 10^2$ ($P < 0,001$) and $(1.51 \pm 0.35) \times 10^2$ CFU/g ($P < 0,001$), respectively. Spore-forming mesophilic aerobic and optional anaerobic microorganisms of *B. subtilis* group found 1 CFU/g in a sample of canned meat No.7. The preservation of canned meat with beef during the year was characterized by an increase in the content of spore-forming mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms of *B. subtilis* group in the canned meat sample №7 – 3 ± 1 CFU/g ($P < 0,01$) and for 2 years – 6 ± 1 CFU/g ($P < 0,001$), which did not exceed the standard (11 CFU/g). In samples of No. 2, 3, 9 – 2 ± 1 colonies of molds were found during the storage of one year, which is 2.0 times ($P < 0,001$) – detected *S. aureus*. Meat preserves for 2 years also saw an increase in molds in specimens No. 2, 3 and 9 respectively – 5 ± 1 ($P < 0,01$), 4 ± 1 ($P < 0,05$), 6 ± 1 ($P < 0,001$) colonies. According to microbiological indicators of industrial sterility, canned meat did not meet the standards of DSTU 4450, namely in the samples of Nos. 2, 3, 8, 9 – colonies of molds were found and *S. aureus*. By checking the temperature of canned meat in samples 2, 3, 7, 9 it was found a violation of the temperature regime – the temperature in the summer was 35 ± 3 °C, the relative humidity was 84 ± 5 %. An advanced method of establishing the criterion of technological process hygiene in the production of beef canned meat for determining thermophilic microflora has been developed: $n = 5$, $c = 3$; $m = 50$ CFU/g; $M = 200$ CFU/g

Keywords: microbiological risk, canned meat, beef, safety, NMAOAM, industrial sterility

Подано до друку 11 листопада 2019 року