

УДК 006.013, 57.033, 338.439.02, 637.056

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ, РЕЗЕРВОВАНОЇ ДЛЯ ГАРАНТУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

К.В. Копилова, д. с.-г. н., с. н. с.
заст. директора з наукової та інноваційної діяльності,
С.Б. Вербицький, к. т. н., зав. відділу
інформаційного забезпечення, стандартизації та метрології,
Інститут продовольчих ресурсів НААН

Зроблений у статті аналіз наукових джерел свідчить про те, що вирішення проблем продовольчої безпеки лежить як у площині економічних категорій, так і в площині конкретних технічних норм щодо безпечності та якості харчових продуктів. Гарантування продовольчої безпеки країни потребує ефективного державного контролювання продовольчого ринку. З цією метою створено державний матеріальний резерв. Спеціалізовані організації системи державного резерву, які обладнано належним чином оснащеними холодильниками та складськими приміщеннями, можуть здійснювати довготривале зберігання м'яса впродовж термінів, що перевищують зазначені у чинних національних стандартів. Подовження термінів зберігання м'яса у системі державного резерву сприятиме оптимізації витрат на здійснення освіження (поновлення) харчової продукції, закладеної на довготривале зберігання. З цією метою необхідне приведення стандартів на м'ясо у відповідність з чинними нормативними актами. Також можливе розроблення спеціалізованих стандартів і долучення до чинних стандартів положень, у яких викладено особливі вимоги щодо довготривалого зберігання м'яса у державному резерві.

Ключові слова: безпечність харчових продуктів, державний резерв, м'ясо, продовольча безпека, свинина, стандарти, технічне регулювання, яловичина

SUBSTANTIATION OF THE NECESSITY TO ENHANCE TECHNICAL CONDITIONS OF RAW MEATS STORAGE WHEN THEY ARE USED TO GUARANTEE FOOD SECURITY OF THE STATE

K.V. Kopylova, D-r of Science, agriculture
Deputy Director on the Scientific and Innovation Work
S.B. Verbytskyi, Ph.D., head of
Department of Informational Support, Standardization and Metrology
Food Resources Institute of NAAS

The analysis of scientific sources made in the article proves that the solution of problems of food security lies both in the area of economic categories and in the area of specific technical norms for the safety and quality of food products. Ensuring the country's food security requires effective state control of the food market. For the purpose, the state material reserve was created. Specialized organizations of the state reserve system, equipped with appropriate refrigerators and storage facilities, can carry out long-term storage of meat for periods exceeding those specified in the current national standards. Extending the shelf life of meat in the state reserve system will help optimize the costs needed to refresh (update) food stored for long-term storage. To this end, it is necessary to bring the standards for meat in accordance with

existing regulations. It is also possible to develop specialized standards and complement existing standards with provisions on special requirements for long-term storage of meat in the state reserve.

Key words: *beef, food safety, food security, meat, pork, standards, state reserve, technical regulation*

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ, РЕЗЕРВИРУЕМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Е.В. Копылова, д. с.-х. н., с. н. с.
зам. директора по научной и инновационной деятельности,
С.Б. Вербицкий, к. т. н., зав. отделом
информационного обеспечения, стандартизации и метрологии,
Институт продовольственных ресурсов НААН

Сделанный в статье анализ научных источников свидетельствует о том, что решение проблем продовольственной безопасности лежит как в плоскости экономических категорий, так и в плоскости конкретных технических норм безопасности и качества пищевых продуктов. Обеспечение продовольственной безопасности страны требует эффективного государственного контроля продовольственного рынка. С этой целью создан государственный материальный резерв. Специализированные организации системы государственного резерва, оборудованные соответствующими холодильниками и складскими помещениями, могут осуществлять долговременное хранение мяса в течение сроков, превышающих указанные в действующих национальных стандартах. Продление сроков хранения мяса в системе государственного резерва будет способствовать оптимизации затрат, необходимых для осуществления освежения (обновления) пищевой продукции, заложенной на длительное хранение. С этой целью необходимо приведение стандартов на мясо в соответствии с действующими нормативными актами. Также возможна разработка специализированных стандартов и дополнение действующих стандартов положениями касательно особых требований к длительному хранению мяса в государственном резерве.

Ключевые слова: *безопасность пищевых продуктов, говядина, государственный резерв, мясо, продовольственная безопасность, свинина, стандарты, техническое регулирование*

Існують численні визначення поняття «продовольча безпека», пропоновані вітчизняними та зарубіжними фахівцями. Зокрема, у документах ФАО ООН це поняття визначено, як «відповідність низці критеріїв, що у своїй сукупності забезпечують фізичний та економічний доступ усіх осіб у будь-який час до безпечного й повноцінного продовольства, достатнього для задоволення фізіологічних потреб і гарантування активного та здорового життя» [1]. Ефективне вирішення проблем продовольчої безпеки лежить як у площині економічних категорій (наявних і прогнозованих обсягів продовольства, фізичної та фінансової доступності його для населення, обґрунтованого асортименту харчових продуктів, їхнього розподілу та ін.), так і в площині цілком конкретних технічних норм щодо безпечності та якості харчових продуктів. У першу чергу, це стосується продуктів, які залучено до переліку основних у світлі норм продовольчої безпеки – як за певних надзвичайних обставин, так і за умов сталого розвитку суспільного виробництва [2]. Водночас, технічні та технологічні аспекти продовольчої безпеки досі не є предметом докладних фахових досліджень, оскільки, в цілому, ще не склалося розуміння того, що серед чинників забезпечення ефективного

функціонування системи продовольчої безпеки є сприяння використанню передових технологій у виробництві, переробці та збереженні продовольчої сировини та харчових продуктів [3], які повинні відповідати засадам здорового харчування, вимогам якості та безпечності через належну координацію сільського господарства та підприємств з переробки продовольчої сировини [4]. Нормативне регулювання питань безпечності та якості харчових продуктів, як принципів конституентів загальної структури продовольчої безпеки держави, вимагає консолідованих цілеспрямованих дій у таких сферах, як продовольча безпека, технічне регулювання, безпечність та якість харчових продуктів. Слід належним чином урахувати засади продовольчої безпеки у рамках розвитку технічного регулювання та стандартизації, розробленні концепції продовольства, як такого, розрахунку раціональних норм споживання, формування державних продовольчих ресурсів, гарантування безпечності харчових продуктів, забезпеченні якості процесів, організацій і харчових продуктів [5].

Гарантування продовольчої безпеки країни потребує ефективного державного контролювання продовольчого ринку, яке охоплює оцінювання виробництва, забезпечення продуктами й товарними запасами, контролювання руху гуртових партій харчових продуктів в умовах особливих режимів, оцінювання якості харчових продуктів на відповідність екологічним і санітарно-епідеміологічним вимогам. Державний матеріальний резерв призначений для надання державної підтримки різним галузям, підприємствам і організаціям; надання гуманітарної допомоги та надання регулюючого впливу на ринок, що має безпосередній вплив на такі принципові індикатори продовольчої безпеки, як економічна доступність харчових продуктів, стійкість продовольчого ринку, ступінь незалежності продовольчого ринку, якість і безпечність харчових продуктів тощо [6]. Визначання номенклатури, норм запасів і способів використання товарів, у тому числі продовольчих, у державному резерві належить до компетенції Кабінету Міністрів України. Запаси продуктів харчування, разом з іншими резервами, термін придатності яких обмежений, слід постійно освіжувати. Зазначене освіження здійснюють відповідно до строків зберігання або при появі ознак погіршення якості товарів, залучаючи із зазначеною метою однойменну продукцію, що придатна для довгострокового зберігання. Гарантійні терміни зберігання окремих видів товарів державного матеріального резерву залежать від виду продукції [7]. Наявна практика розроблення стандартів щодо харчових продуктів, залучених для державного резервування, показує, що їхні фізико-хімічні показники є адаптованими до типових умов ринку продовольчої продукції, проте не враховують особливих вимог щодо її державного резервування. Отже, доцільними є такі заходи, як розроблення спеціальних стандартів, що нормуватимуть технічні умови щодо харчових продуктів, призначених для резервування; долучення до чинних стандартів складників, які містять особливі вимоги у разі використання нормованих цими стандартами харчових продуктів з метою резервування; розроблення, за потреби, стандартів на методики визначання показників харчової продукції, які важливі у сенсі її підготовки та практичного здійснення резервування [2].

Метою статті є порівняльні дослідження вимог щодо зберігання характерних видів м'ясної сировини у рамках ринкового обігу та в умовах державного резервування з метою напрацювання підходів щодо можливого та доцільного урахування засад продовольчої безпеки у технічному регулюванні, зокрема при розробленні національних стандартів, стандартів іншого рівня, технічних умов та ін.

Методика постановки експерименту та методи досліджень. У рамках виконаних досліджень використовували принципи системного підходу до досліджень фактологічних матеріалів, нормативно-правових актів, нормативних документів тощо; абстрактно-логічний підхід щодо узагальнення результатів дослідження та формулювання висновків.

Результати та обговорення досліджень. Заморожуванню піддають м'ясо, призначене для довгострокового зберігання або для транспортування на великі відстані. Однак, під час зберігання замороженого м'яса у ньому розвиваються гідролітичні та

окисні процеси, воно втрачає вітаміни, усихає, змінює свій колір, поверхні туш зазнають знебарвлення. Належний вибір раціональних режимів заморожування та морозильного зберігання дозволяє, у певній мірі, зменшити зазначені вище негативні наслідки [8, 9]. Принциповою вимогою до морозильного зберігання м'яса, як технологічного процесу, є забезпечення належної безпечності та якості продукції у кінці визначеного терміну зберігання. Насамперед, зазначене стосується мікробного стану тканин м'яса, а також його фізико-хімічних показників. На мікробний стан, у першу чергу, впливає мікрофлора навколишнього середовища забійних підприємств, яка зумовлює перебіг формування мікрофлори м'яса за різних технологічних і санітарних умов [10]. Характер процесу зміни мікробного середовища замороженого нетермообробленого м'яса є у належний спосіб вивченим, проте антропогенний вплив на навколишнє середовище, надмірне застосування антибіотиків у сільському господарстві спричинили інтенсивну еволюцію мікроорганізмів, тобто появу штамів зі зміненими властивостями, до яких належать резистентність до біоцидів, більш виражена патогенність тощо. Також технології довготривалого зберігання в замороженому стані створюють сприятливі умови для концентрації у м'ясі маловивчених мікроорганізмів [11]

У процесі заморожування м'яса призупинення гідролітичних змін білкової системи не відбувається, і навіть за температури зберігання (-18) $^{\circ}\text{C}$ у м'яса є ознаки глибокого гідролізу білків, про що свідчить зростання вмісту аміноаміачного азоту у тканинах (табл. 1). Навіть за відносно низьких температур зберігання відбувається доволі інтенсивний гідролітичний розпад жирів. Наведені у табл. 2 дані характеризують динаміку кислотного числа різних видів м'яса, що зберігалося за температури (-18) $^{\circ}\text{C}$. Дослідження показали, що швидкість гідролітичного розпаду жиру різко змінюється зі зниженням температури зберігання, а властивості м'яса після його зберігання у замороженому стані істотно залежать від глибини автолітичних змін тканин до моменту повного заморожування [12]. Внаслідок вимерзання вологи і кристалоутворення в замороженому м'ясі відбувається перерозподіл води між структурними елементами, погіршується цілісність м'язових волокон, має місце часткова агрегація і денатурація м'язових білків, знижується їхня розчинність, розпущуються сполучнотканинні утворення, що спричиняє зниження вологоутримувальної здатності м'яса, погіршення його смаку та консистенції, втрати м'ясного соку після розморожування [13].

Таблиця 1

**Зміни білків і жирів м'яса у процесі тривалого зберігання
за температури (-18) $^{\circ}\text{C}$ [10]**

Види м'яса	Тривалість зберігання, міс.							
	2		8		15		18	
	Вміст аміноаміачного азоту, мг/%	Кислотне число	Вміст аміноаміачного азоту, мг/%	Кислотне число	Вміст аміноаміачного азоту, мг/%	Кислотне число	Вміст аміноаміачного азоту, мг/%	Кислотне число
Яловичина I категорії	56	1,10	72	1,40	80	-	96	1,58
Яловичина II категорії	62	0,93	67	1,50	80	1,54	82	1,92
Свинина м'ясна	-	-	59	-	88	-	98	-

Якщо вимоги до безпечності харчової сировини або харчового продукту є цілком конкретними, тобто виражаються вимірюваними за допомогою приладних аналітичних методів фізико-хімічними та бактеріологічними показниками, то вимоги до якості часто залежать від бажаної сортності продукту, яку зазвичай визначають із застосуванням органолептичних методів. Термінів зберігання харових продуктів, що швидко псуються,

зазначене стосується у першу чергу. Наприклад, псування свіжого м'яса спричиняють, головню, активність мікроорганізмів і швидке хімічне окислення, і ознаками такого псування є неприємний запах. Іншою є ситуація з продуктами довготривалого зберігання, до яких належать також заморожені. У цьому випадку погіршення якості викликане повільними хімічними реакціями, а наслідком є, наприклад, зниження харчової цінності продукту. В умовах масового виробництва харчової продукції, необхідні комплексні дослідження безпечності та якості кожного продукту як приладними, так і органолептичними методами, при цьому результати, отримані із залученням зазначених методів повинні у належний спосіб корелювати. Отже, головними трьома критеріями для призначення терміну зберігання є встановлені нормативними документами порогові значення показників безпечності, органолептична прийнятність для споживачів та витрати операторів ринку на технічне забезпечення процесу зберігання [14].

Наразі в Україні прийнято сучасну концепцію, відповідно до якої при здійсненні технічного регулювання дотримуються принципів колегіальності прийняття та добровільності використання стандартів всіх рівнів. Разом з тим, необхідною є подальша активізація впливу держави на ті сектори стандартизації, які запроваджують нормування вимог щодо продовольчої безпеки: формування стратегічних резервів, постачання продовольства до збройних сил та інших силових структур, забезпечення населення харчовими продуктами в умовах надзвичайних ситуацій і катастроф [15] та ін. Із зазначеною метою в Україні створено державний матеріальний резерв, який, згідно з чинним Законом України «Про державний матеріальний резерв» [16] виконує, серед іншого, функції щодо поставки (закладення), зберігання і відпуску матеріальних цінностей державного резерву. Це повністю стосується і призначеного для державного резервування м'яса, тому Держрезервом України у 2008 р. було складено «Інструкцію про порядок і умови поставки, закладення, зберігання і відпуску м'яса замороженого та списання природних утрат його ваги, що утворилася при зберіганні та перевезенні» [17]. Положення зазначеної інструкції містять вказівки щодо термінів зберігання (придатності) м'яса, як матеріальних цінностей державного резерву. Для м'яса яловичини термін зберігання становить 18 місяців за температури $(-18)^{\circ}\text{C}$ та 24 місяці за температури $(-25)^{\circ}\text{C}$, для м'яса свинини – 12 місяців як за температури $(-18)^{\circ}\text{C}$, так і за температури $(-25)^{\circ}\text{C}$ – див. табл. 2. У табл. 2 також зазначені терміни придатності зазначених видів м'яса згідно з чинними національними стандартами ДСТУ 6030:2008 «М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови» [18] та ДСТУ 7158:2010 «М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови» [19]. Слід зазначити, що терміни зберігання, встановлені національними стандартами [18] та [19] співпадають з відповідними нормами, що використовувались на практиці ще за часів Радянського Союзу, коли користувалися «Збіркою технологічних інструкцій з охолодження, заморожування, розморожування та зберігання м'яса і м'ясопродуктів на підприємствах м'ясної промисловості» [20]. Таким чином, норми ДСТУ 6030:2008 не передбачають можливості зберігання м'яса впродовж 24 міс.

Таблиця 2

Порівняння умов та термінів зберігання замороженого м'яса яловичини та свинини згідно з чинною Інструкцією Держрезерву України та національними стандартами

Продукт	Згідно з «Інструкцією про порядок і умови поставки, закладення, зберігання і відпуску м'яса замороженого та списання природних утрат його ваги, що утворилася при зберіганні та перевезенні» [17]	Згідно з ДСТУ 6030:2008 [18] - щодо яловичини та ДСТУ 7158:2010 [19] - щодо свинини
М'ясо яловичина (туші, півтуші та четвертини)	$(-18)^{\circ}\text{C}$ – 18 міс. $(-25)^{\circ}\text{C}$ – 24 міс.	$(-18)^{\circ}\text{C}$ – 12 міс. $(-25)^{\circ}\text{C}$ – 18 міс.
М'ясо свинини (туші та півтуші)	$(-18)^{\circ}\text{C}$ – 12 міс. $(-25)^{\circ}\text{C}$ – 12 міс.	$(-18)^{\circ}\text{C}$ – 6 міс. $(-25)^{\circ}\text{C}$ – 12 міс.

Слід зазначити, що розділи «Сфера застосування» ДСТУ 6030:2008 «М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови» та ДСТУ 7158:2010 «М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови» містять майже однакові записи про те, чинність цих стандартів поширюється на м'ясо, яке призначено для реалізації через торговельну мережу, заклади ресторанного господарства та промислового перероблення на харчові потреби. Отже, така сфера застосування, як зберігання з метою державного резервування у названих вище стандартах не згадана. Водночас, чинні норми, прописані в Інструкції Держрезерву України, підтверджені багаторічною практикою зберігання замороженого м'яса в державному резерві, вони враховують технічну специфіку холодильників системи державного резерву і відповідні режими довготривалого зберігання м'яса. До того ж можливість тривалішого, ніж зазначена у чинних національних стандартах України, зберігання замороженого м'яса підтверджується іноземними джерелами – наприклад відомостями Міжнародного інституту холодильної справи, наведеними у табл. 3 [21, 22].

Таблиця 3

Терміни зберігання замороженого м'яса за відомостями Міжнародного інституту холодильної справи [21, 22]

Продукт	Термін зберігання, міс., за температури (-12) °C	Термін зберігання, міс., за температури (-18) °C	Термін зберігання, міс., за температури (-24) °C
Яловичина у тушах*	8	15	24
Телятина у тушах*	6	12	15
Свинина у тушах*	6	10	15

* Без пакування, можливе обгорнення мішковиною

Отже, є всі підстави стверджувати, що спеціалізовані організації системи державного резерву, які оснащено належним чином оснащеними холодильниками та складськими приміщеннями, можуть здійснювати довготривале зберігання м'яса впродовж термінів, що перевищують зазначені у національних стандартах ДСТУ 6030:2008 (щодо яловичини) та ДСТУ 7158:2010 (щодо свинини). Науково обґрунтоване подовження термінів зберігання цих видів м'яса у системі у державному резерві сприятиме оптимізації витрат коштів державного бюджету, необхідних для здійснення освіження (поновлення) харчової продукції, закладеної на довготривале зберігання. Хоча згідно із сучасною концепцією стандарти, включно з національними, є добровільними для застосування, це не розповсюджується на стандарти, положення яких включено до Законів України та відповідних актів центральних органів виконавчої влади. Таким чином, нормативні акти Держрезерву України, зареєстровані в установленому порядку, згідно із Законом України «Про державний матеріальний резерв» є підставою для приведення стандартів у відповідність із зазначеними нормативними актами. Іншим розв'язанням окресленої проблеми могло б стати розроблення розробки спеціалізованих стандартів національного або іншого рівня, які б визначали терміни та умови тривалого зберігання замороженого м'яса в умовах підприємств системи державного резерву, обладнаних відповідними холодильними камерами та складськими приміщеннями. Також можливе долучення до чинних стандартів відповідних розділів, які міститимуть особливі вимоги щодо довготривалого зберігання м'яса з метою державного резервування.

Висновки

Вирішення проблем продовольчої безпеки лежить як у площині економічних категорій, так і в площині конкретних технічних норм щодо безпечності та якості харчових продуктів. У першу чергу, це стосується продуктів, які залучено до переліку

основних у світлі норм продовольчої безпеки – як за певних надзвичайних обставин, так і за умов сталого розвитку суспільного виробництва

Гарантування продовольчої безпеки країни потребує ефективного державного контролювання продовольчого ринку. З цією метою створено державний матеріальний резерв, призначений для надання державної підтримки різним галузям, підприємствам і організаціям; надання гуманітарної допомоги та здійснення регулювального впливу на ринок. Гарантійні терміни зберігання окремих видів товарів державного матеріального резерву залежать від виду продукції, проте наявна практика щодо харчових продуктів, залучених для державного резервування, показує, що їхні фізико-хімічні показники є адаптованими до типових умов ринку продовольчої продукції, проте не враховують особливих вимог щодо її державного резервування.

Є всі підстави стверджувати, що спеціалізовані організації системи державного резерву, які оснащено належним чином оснащеними холодильниками та складськими приміщеннями, можуть здійснювати довготривале зберігання м'яса впродовж термінів, що перевищують зазначені у національних стандартах ДСТУ 6030:2008 (щодо яловичини) та ДСТУ 7158:2010 (щодо свинини). Подовження термінів зберігання цих видів м'яса у системі у державному резерві сприятиме оптимізації витрат коштів державного бюджету, необхідних для здійснення освіження (поновлення) харчової продукції, закладеної на довготривале зберігання. Нормативні акти Держрезерву України, згідно із Законом України «Про державний матеріальний резерв», є підставою для приведення стандартів у відповідність чинними нормативними актами. Також можливе розроблення стандартів, які б визначали терміни та умови тривалого зберігання замороженого м'яса в умовах підприємств системи державного резерву. Інше розв'язання наявної проблеми – долучення до чинних стандартів положень щодо особливих вимог для довготривалого зберігання м'яса у державному резерві.

Література

1. FAO (1996). Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit: Plan of Action. Food and Agriculture Organization, Rome. Italy.
2. Вербицький, С.Б. Продовольча безпека та агропромисловий комплекс: засадничі принципи та можливість їхньої реалізації у практиці технічного регулювання / С.Б. Вербицький, О.В. Черняк, Н.М. Пацера // Продовольчі ресурси. – № 7. – 2016. – С. 79-86.
- 3.. Система продовольственной безопасности: закономерности формирования и факторы развития / З.М. Ильина, В.Г. Гусаков, В.И. Бельский и др.; под. ред. З. М. Ильиной. – Минск: Институт экономики НАН Беларуси, 2007. – 112 с.
4. García, A.C. Figuras, normas y protocolos de calidad como herramienta de mejora de la seguridad alimentaria / Ángel C. García // Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía – Vol. 17 (1). – Dic. 2004 / - P. 229-245.
5. Вербицький, С.Б. Технічні аспекти гарантування продовольчої безпеки: роль технічного регулювання / С.Б. Вербицький // Продовольчі ресурси.-№ 6. – 2016. – С. 79-86.
6. Тарасюк, О.Б. Державний резерв, як складова системи продовольчої безпеки України / О.Б. Тарасюк, О.О. Кас'янова // Актуальні проблеми економіки. – № 8 (134). – 2012. – С. 146-149.
7. Коваленко, С.О. Державний резерв як головний компонент системи забезпечення національної безпеки України / С.О. Коваленко // Зовнішня торгівля: право, економіка, фінанси. – № 3 (134). – 2012. – С. 253-260.
8. Гурьева, К.Б. Биологическая ценность белков замороженного мяса после хранения / К. Б. Гурьева, Е.В. Иванова // Мясные технологии. – 2012. – № 3 (111). – С. 54-58.
9. Клименко М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза. – К.: Вища освіта. – 2006. – 638 с.

10. Салата, В.З. Динаміка мікрофлори за переробки яловичини в м'ясопереробних підприємствах // В.З. Салата, В.І. Семанюк, Л.В. Шах // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – Том 16, № 3 (60), Частина 2. – 2014. – С. 274-279.
11. Олійник Л.В. Ефективність виявлення збудників харчових токсикоінфекцій / Л.В. Олійник, Т.І. Тарасюк, І.М. Ткачук // Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Харків. – 2005. – № 85. – Т. II. – С. 857–860.
12. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, О.В. Богатова и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – Ч. 2. – 133 с.
13. Щербентовська, О.М. Структурно-функціональні зміни у м'язовій тканині при швидкому та повільному заморожуванні, холодильному зберіганні та розморожуванні / О.М. Щербентовська, Г.І. Коцюмбас // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2014. – № 28 (2) – С. 124-128.
14. Fu, Bin. Shelf-life testing: procedures and prediction methods / Bin Fu, T.P. Labuza // Quality in frozen food. – Springer US. – 1997. – P. 377-415.
15. Guidelines for food distribution organizations with grocery or meal programs / BC Centre for Disease Control, Food Banks BC and Greater Vancouver Food Bank Society. June 2015, 56 p.
16. Про державний матеріальний резерв. Закон України від 24.01.1997 № 51/97-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1997. – № 13. – С. 97-80.
17. Наказ Про затвердження Інструкції про порядок і умови поставки, закладення, зберігання і відпуску замороженого м'яса та списання природних утрат його ваги, що утворилися при зберіганні та перевезенні від 07.04.2008 р. № 119 [Оригінал] / Державний комітет України з державного матеріального резерву. – Погоджено Головою Державного комітету України з питань регуляторної політики та підприємництва К.О. Ващенком та Міністром економіки України Б.М. Данилишиним; зареєстр. в М-ві юстиції України 17 квітня 2008 р. за № 335/15026. – К. – 25 арк. – Режим доступу в електрон. формі: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0335-08>.
18. М'ясо. Яловичина в тушах, пів тушах і чвертинах. Технічні умови: ДСТУ 6030:2008. – [Чинний від 2009-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України 2011. – 16 с. – (Національний стандарт України).
19. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови: ДСТУ 7158:2010. – [Чинний від 2011-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України 2011. – 13 с. – (Національний стандарт України).
20. Сборник технологических инструкций по охлаждению, замораживанию, размораживанию и хранению мяса и мясопродуктов на предприятиях мясной промышленности. - М.: ВНИКТИХолодпром, 1981. – 68 с
21. Shelf life of Australian red meat. Second edition / Meat & Livestock Australia. – August 2016. – 170 p.
22. Recommendations for the processing and handling of frozen foods. / International Institute of Refrigeration (2006). 4th ed. Bøgh-Sørensen, L. Ed. IIR. Paris, France.