



UDC 636.09.614.31:637.5.07

Application of a comprehensive system of state risk-oriented control of slaughter meat on production and circulation capacities for the detection of chemical dangerous factors

N. M. Bogatko

Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine

Article info

Received 05.04.2021
Received in revised form
07.05.2021

Accepted
25.05.2021

*Bila Tserkva National
Agrarian University, Bila
Tserkva, Kyiv region,
Ukraine*

*E-mail:
nadiyabogatko@ukr.net*

Bogatko, N. M. (2021). Application of a comprehensive system of state risk-oriented control of slaughter meat on production and circulation capacities for the detection of chemical dangerous factors. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 7, 12-22, DOI: 10.31890/vttp.2021.07.02.

State inspectors of veterinary medicine at the facilities for the production and circulation of meat of slaughter animals (beef, pork, mutton, meat of goat) must carry out state risk-oriented control over the detection of detergents and disinfectants due to violations of the terms and conditions of sale of meat using patented express methods that have a reliability of 99.4–99.9 % and can be used throughout the food chain to establish food safety.

It was found that at the production and circulation facilities the largest percentage of counterfeit meat was for treatment with alkaline detergents and disinfectants – 28.0 %, of which sodium bicarbonate solution – 10.8 %, for treatment with chlorine solution – 17.3 %, hydrogen peroxide solution – 15.6 %, potassium permanganate solution – 14.4 %, acetic acid solution – 13.5 %, formaldehyde solution – 11.2 %.

It should be noted that falsification was found at meat production facilities for its cooling: pork – hydrogen peroxide solution in 13.1 %, beef – chlorine solution in 9.3 % and formaldehyde solution in 3.7 %, mutton – alkaline solution detergents and disinfectants – in 11.5 %; meat of goat – sodium bicarbonate solution – in 1.9 %. On the wholesale bases for storage of meat falsification was established: beef – with a solution of formaldehyde in 19.9 %, alkaline disinfectants and detergents in 19.9 %; pork – potassium permanganate solution in 10.5 %, sodium bicarbonate solution – in 21.7 %; mutton – a solution of acetic acid in 8.1 %. During the sale of meat of slaughter animals in supermarkets, falsification was found: beef with alkaline detergents and disinfectants in 23.5 %, sodium bicarbonate solution in 24.7 %; pork – chlorine solution in 19.3 %, hydrogen peroxide solution in 13.8%; mutton – a solution of acetic acid – in 20.2 % and goat – a solution of potassium permanganate in 19.1% and a solution of formaldehyde in 11.2 %. In the agri-food markets, falsification of pork with acetic acid solution was found in 17.2 %, alkaline disinfectants and detergents – in 38.7 %; beef – potassium permanganate in 13.9 % and formaldehyde solution – in 2.4 %; mutton – a solution of chlorine in 10.7 %, meat of goat – a solution of sodium bicarbonate in 12.1 %.

The categorization of capacities for production and circulation of slaughter meat for risk-oriented control of chemical hazards is established and the periodicity of planned measures of state control of capacities in the field of safety and certain indicators of slaughter meat quality for treatment with detergents and disinfectants is determined: with a very high degree of risk (slaughterhouse meat production capacity (100 points) – inspections are conducted no more than 4 times a year, audit – no more than once a year; with a high degree of risk (wholesale bases (72 points), supermarkets (70 points), agri-food markets (85 points) – inspections are conducted no more than 3 times a year, audit – no more than once a year; in the field of veterinary medicine for the detection of treatment of slaughter meat with detergents and disinfectants: with a medium degree of risk (slaughterhouse meat production facilities (55 points), wholesale bases (50 points) and supermarkets, agri-food markets (55 points) – inspections are carried out no more than 2 times a year, audit – no more than once a year. A comprehensive system of state risk-oriented control of slaughter meat for the establishment of a dangerous chemical factor at the production and circulation facilities for the implementation of traceability systems, HACCP, VACCP, TACCP based on the establishment of categorization of slaughter meat production and circulation in the field of safety and certain indicators of meat quality, as well

as in the field of veterinary medicine for the detection of treatment with detergents and disinfectants and determined the frequency of planned measures of state control of facilities.

A comprehensive system of risk-based control of hazardous chemical factors in slaughter meat at various types of facilities is proposed to prevent economically motivated food fraud (VACCP) and to prevent harmful threats to food (TACCP) to protect the supply chain of slaughter meat from vulnerabilities due to deliberate falsification with detergents and disinfectants.

Key words: beef, pork, mutton, meat of goat, safety, quality, express methods, falsification, detergents and disinfectants, chemical dangerous factors.

Применение комплексной системы государственного контроля мяса убойных животных на предприятиях с производства та оборота при определении химических опасных факторов

Н. М. Богатко

Белоцерковский национальный аграрный университет, Украина

Государственные инспекторы ветеринарной медицины на предприятиях по производству и обороту мяса убойных животных (говядины, свинины, баранины, козлятины) должны осуществлять государственный риск-ориентированный контроль за выявлением моечно-дезинфицирующих средств в результате выявления нарушения условий и сроков реализации мяса при использовании запатентованных экспрессных методик, которые имеют достоверность в 99,4–99,9 % и могут применяться на всей пищевой цепи при установлении безопасности пищевых продуктов.

Установлено, что на предприятиях по производству и обороту наибольший процент фальсифицированного мяса составил при обработке щелочными моющими и дезинфицирующими средствами – 28,0 %, из них раствором натрия гидрокарбоната – 10,8 %, при обработке раствором хлора – 17,3 %, раствором перекиси водорода – 15,6 %, раствором перманганата калия – 14,4 %, раствором уксусной кислоты – 13,5 %, раствором формальдегида – 11,2 %.

Необходимо отметить, что на предприятиях по производству мяса при его охлаждении установлено фальсификацию: свинины – раствором перекиси водорода в 13,1 %, говядины – раствором хлора в 9,3 % и раствором формальдегида в 3,7 %, баранины – раствором щелочными моющими и дезинфицирующими средствами – в 11,5 %; козлятины – раствором натрия гидрокарбоната – в 1,9 %. На оптовых базах при хранении мяса установлено фальсификацию: говядины – раствором формальдегида в 19,9 %, щелочными дезинфицирующими и моющими средствами в 19,9 %; свинины – раствором калия перманганата в 10,5 %, раствором натрия гидрокарбоната – в 21,7 %; баранины – раствором уксусной кислоты в 8,1 %.

При реализации мяса убойных животных в супермаркетах было установлено фальсификацию: говядины щелочными моющими и дезинфицирующими средствами в 23,5 %, раствором натрия гидрокарбонатом в 24,7 %; свинины – раствором хлора в 19,3 %, раствором перекиси водорода в 13,8 %; баранины – раствором уксусной кислоты – в 20,2 % и козлятины – раствором калия перманганата в 19,1 % и раствором формальдегида в 11,2 %. Также на агропродовольственных рынках было установлено экспрессными методиками фальсификацию свинины раствором уксусной кислоты в 17,2 %, щелочными дезинфицирующими и моющими средствами – в 38,7 %; говядины – перманганатом калия в 13,9 % и раствором формальдегида – в 2,4 %; баранины – раствором хлора в 10,7 %, козлятины – раствором натрия гидрокарбонатом в 12,1 %.

Установлена категоризация предприятий по производству и обороту мяса убойных животных при риск-ориентированному контролю химических опасных факторов и определена периодичность осуществления плановых мероприятий государственного контроля предприятий в сфере безопасности и отдельных показателей качества мяса убойных животных при обработке моечно-дезинфицирующими средствами: с очень высокой степенью риска (предприятия по производству мяса убойных животных (100 баллов) – инспектирование проводят не более 4-х раз в год, аудит – не более одного раза в год, с высокой степенью риска (оптовые базы (72 балла), супермаркеты (70 баллов), агропродовольственные рынки (85 баллов) – инспектирование проводят не более 3-х раз в год, аудит – не более одного раза в год; в сфере ветеринарной медицины по выявлению обработки мяса убойных животных моечно-дезинфицирующими средствами: со средней степенью риска (предприятия по производству мяса убойных животных (55 баллов), оптовые базы (50 баллов) и супермаркеты, агропродовольственные рынки (55 баллов) – инспектирование проводят не более 2-х раз в год, аудит – не более одного раза в год.

Разработана комплексная система государственного риск-ориентированного контроля мяса убойных животных при установлении опасного химического фактора на предприятиях по производству и обороту за внедрение систем прослеживаемости, HACCP, VACCP, TACCP на основе установления категоризации мощностей по производству и обороту мяса убойных животных в сфере безопасности и отдельных показателей качества мяса, а также в сфере ветеринарной медицины по выявлению обработки моечно-дезинфицирующими средствами и определена периодичность осуществления плановых мероприятий государственного контроля мощностей. Комплексная система государственного риск-ориентированного контроля опасных химических факторов в мясе убойных животных на предприятиях различных типов предлагается для предупреждения экономически мотивированного мошенничества с пищевыми продуктами

(VACCP) и предупреждения вредных угроз пищевым продуктам (TACCP) для защиты цепи поставки мяса убойных животных от уязвимости через намеренную фальсификацию моечно-дезинфицирующими средствами.

Ключевые слова: *говядина, свинина, баранина, козлятина, безопасность, качество, экспресные методики, фальсификация, моечно-дезинфицирующие средства, химические опасные риски.*

Застосування комплексної системи державного ризик-орієнтованого контролю м'яса забійних тварин на потужностях з виробництва та обігу за виявлення хімічних небезпечних чинників

Н. М. Богатко

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

Державні інспектори ветеринарної медицини на потужностях з виробництва та обігу м'яса забійних тварин (яловичини, свинини, баранини, козлятини) повинні здійснювати державний ризик-орієнтований контроль за виявленням мийно-дезінфікуючих засобів внаслідок виявлення порушення умов та термінів реалізації м'яса при використанні запатентованих експресних методик, які мають достовірність у 99,4–99,9 % і можуть застосовуватися на всьому харчовому ланцюзі за встановлення безпеки харчових продуктів. Дослідженнями проведено моніторинг потужностей з виробництва та обігу м'яса забійних тварин щодо ідентифікації хімічного небезпечного чинника та встановлено критерії оцінки ступеня ризику за провадження діяльності потужностей з виробництва та обігу м'яса забійних тварин.

Ключові слова: *яловичина, свинина, баранина, козлятина, безпека, якість, експресні методики, фальсифікація, мийно-дезінфікуючі засоби, хімічний небезпечний ризик.*

Вступ

Актуальність теми. М'ясо забійних тварин є джерелом білка та поживних речовин, тому займає важливе місце в здоровому та повноцінному харчуванні людей (Monohan, Schmidt, & Moloney, 2018; Wood, Enser, Richardson, & Whittington, 2007; Moore, Spink, Lipp, 2012). За виробництва безпечного м'яса забійних тварин спеціалісти Держпродспоживслужби здійснюють ризик-орієнтований контроль за небезпечними біологічними, хімічними та фізичними небезпечними чинниками керуючись нормативно-правовими актами України. Значна увага приділяється впровадженню та застосуванню на потужностях з виробництва та обігу харчових продуктів постійних діючих процедур *GMP* та *GHP*, заснованих на принципах *HACCP* (Prylipko, Bukalova, & Lyasota, 2019; Sentandreu, & Sentandreu, 2014).

Фальсифікація м'яса забійних тварин за навмисного оброблення мийно-дезінфікуючими засобами є соціальною проблемою внаслідок порушення їх використання за призначенням, а також за укріття небезпечного м'яса забійних тварин під час порушення гігієнічних вимог зберігання на потужностях (Haidei, Balanchuk, & Tyshkivska, 2018). Щоб уникнути конфлікту інтересів та можливого шахрайства та фальсифікації харчових продуктів, державні інспектори ветеринарної медицини на потужностях з виробництва та обігу м'яса і м'ясопродуктів повинні мати змогу діяти незалежно від операторів ринку та розробляти систему ризик-орієнтованого контролю щодо хімічних небезпечних чинників (Manning, & Soon, 2014).

У разі порушення санітарно-гігієнічних умов, термінів зберігання і реалізації м'яса забійних тварин зустрічаються випадки економічно вмотивованого шахрайства через харчові продукти – навмисної контамінації м'яса мийно-дезінфікуючими засобами для подовження реалізації і укріття його псування. Саме тому оператори ринку з виробництва та обігу м'яса забійних тварин повинні застосовувати систему *VACCP*, яка разом із системами *TACCP* і *HACCP* формує комплексний підхід щодо гарантування отримання пересічними споживачами безпечного і нелідробного харчового продукту (Barlow et al., 2015; Schothorst et. al., 2009; Milios, Drosionos, & Zoïropoulos, 2012).

Тому для уникнення конфлікту інтересів споживачів внаслідок можливого шахрайства за фальсифікації харчових продуктів, лікарі ветеринарної медицини зобов'язані на потужностях з виробництва та обігу м'яса і м'ясопродуктів розробляти систему ризик-орієнтованого контролю за виявлення хімічних небезпечних чинників (Shekhar, & Chandra, 2016).

Виявлення небезпечного хімічного ризику за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами м'яса забійних тварин є важливою ланкою моніторингу та контролю їх безпеки та придатності до споживання згідно вимогами Регламенту (ЄС) № 470/2009 Європейського Парламенту та Ради від 6.05.2009 року, що встановлює процедури Співтовариства для встановлення ліміту залишків фармакологічно активних речовин у продуктах харчування тваринного походження, а також при цьому необхідно враховувати норми максимально допустимих рівнів окремих забруднювачів в харчових продуктах згідно вимог «Державних санітарних правил і норм щодо максимально допустимих рівнів окремих забруднювачів в харчових продуктах», 2020 р.

Розроблення санітарних заходів при встановленні і оцінюванні небезпечних ризиків, зокрема хімічних, які можуть створити харчові продукти для здоров'я людини та визначення обов'язкових параметрів безпеки, а також розроблення методів контролювання та визначення процедури забезпечення безпеки харчових продуктів у процесі їх виробництва та обігу – є одним із головних завдань Національної комісії з Кодексу Аліментаріус та дотримання вимог Регламенту (ЄС) № 648/2004 Європейського Парламенту та Ради «Про мийні засоби», 2004. Згідно Положення Кодексу Аліментаріус щодо гігієнічних аспектів безпеки харчових продуктів, актуальних питань виявлення забруднюючих речовин, запровадження методів їх контролювання – необхідно на

потужностях проводили превентивні заходи контамінації харчових продуктів хімічними реагентами, застосовуючи експресні методи (Codex Alimentarius Commission. Procedural Manual. Joint FAO/WHO Food Standards Programme, 2016; Vojir, Schübl, & Elmadfa, 2012).

У нормативно-правовому акті – Регламенті Комісії ЄС №37/2010 щодо фармакологічно активних речовин і їх класифікації відносно максимальних меж залишків в харчових продуктах тваринного походження, висвітлено вимоги щодо контролю вмісту небезпечних фармакологічно активних речовин, які забороняється застосовувати відповідно до харчових продуктів, тому що вони можуть при навмисному нанесенні на м'ясо забійних тварин, а саме формальдегіду, пероксиду гідрогену, різних кислот, натрію гідрокарбонату, можуть заподіяти шкоду здоров'ю споживачів.

Інформація щодо моніторингу потужностей з виробництва та обігу м'яса забійних тварин щодо ідентифікації хімічного небезпечного ризику та встановлення критеріїв оцінки ступеня ризику за провадження діяльності потужностей з виробництва та обігу м'яса забійних тварин обмежена. Тому наші дослідження були актуальними щодо виявлення хімічного небезпечного чинника (мийно-дезінфікуючих засобів) в яловичині, свинині, баранині та козлятині за розробленими експресними методиками та розроблення комплексної системи державного ризик-орієнтованого контролю хімічних небезпечних чинників.

Мета роботи – провести моніторинг потужностей з виробництва та обігу м'яса забійних тварин щодо ідентифікації хімічного небезпечного ризику та встановити критерії оцінки ступеня ризику за провадження діяльності потужностей з виробництва та обігу м'яса забійних тварин.

Завдання дослідження – розробити комплексну систему державного ризик-орієнтованого контролю хімічних небезпечних чинників в м'ясі забійних тварин на потужностях з виробництва та обігу на основі проведеного моніторингу.

Матеріал та методи досліджень

Для дослідження використовували найдовший м'яз спини забійних тварин – яловичини, свинини, баранини, козлятини, що були відібрані на потужностях з виробництва м'яса, оптових базах, супермаркетах та агропродовольчих ринках Київської області у загальній кількості 126 проб. Було встановлено навмисне оброблення м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами за розробленими експресними запатентованими методиками: розчинами формальдегіду (10%), хлору (активність хлору 3%); пероксиду гідрогену з масовою концентрацією 5 %, калію перманганату з масовою концентрацією 5 %; розчином оцтової кислоти (10%), натрію гідрокарбонату та лужними мийно-дезінфікуючими засобами (Bohatko, 2019).

Для виявлення розчину формальдегіду використовували суміш концентрованих азотної та сірчаної кислот у співвідношенні 1:25, яку наносили на поверхню м'язової тканини свинини, яловичини, баранини, козлятини площею розміром 2,5x3,0 см і через 4–6 хвилин встановлювали зміну кольору: фіолетово-червоного(за фальсифікації розчином формаліном) або жовто-бурого(за відсутності фальсифікації).

Для виявлення розчину хлору використовували 2,0–2,1 см³ м'ясо-водної витяжки у співвідношенні 1:2, до якої послідовно додавали реактиви: 0,2–0,3 см³ розчину йодистого калію з масовою концентрацією 5,0 %, 0,2–0,3 см³ розчину водорозчинного крохмалю з масовою концентрацією 2,0 % та 2,0–2,1 см³ концентрованої хлорводневої кислоти, і через 1–4 хвилин встановлювали наявність кольору: синього (за фальсифікації розчином хлору) або безбарвний(за відсутності фальсифікації).

Для виявлення розчину пероксиду гідрогену використовували 0,5–0,6 см³ концентрованої сірчаної кислоти та 0,2–0,4 см³ йодисто-калієвого крохмалю, які наносили на поверхню м'язової тканини свинини, яловичини, баранини, козлятини розміром 1,5x2,0 см і через 1–5 хвилин встановлювали наявність кольору: світло-синього(за фальсифікації розчином пероксиду водню) або без утворення кольору(за відсутності фальсифікації).

Для виявлення розчину оцтової кислоти використовували 0,5–0,6 см³ розчину натрію гідроксиду з масовою концентрацією 0,1 моль/дм³ та 0,1–0,2 см³ індикатору спиртового розчину фенолфталеїну з масовою концентрацією 1 %, які наносили на поверхню м'язової тканини свинини, яловичини, баранини, козлятини розміром 2,0x2,5 см і через 0,5–1,0 хвилин встановлювали наявність кольору: рожевого (за фальсифікації розчином оцтової кислоти) або без утворення кольору (за відсутності фальсифікації).

Для виявлення розчину калію перманганату використовували 0,4–0,5 см³ розчину сірчаної кислоти з масовою концентрацією 0,5 моль/дм³, який наносили на поверхню м'язової тканини свинини, яловичини, баранини, козлятини розміром 2,0x2,5 см і через 0,5–1,0 хвилин встановлювали наявність кольору: слабо-рожевого(за фальсифікації розчином калію перманганату) або без утворення кольору(за відсутності фальсифікації) .

Для виявлення лужних мийно-дезінфікуючих засобів використовували 0,2–0,3 см³ спиртового розчину бромтимолового синього з масовою концентрацією 0,04 %, який наносили на поверхню м'язової тканини свинини, яловичини, баранини, козлятини розміром 2,0x2,5 см і через 2–3 секунди встановлювали наявність світло-жовтого кольору (негативна реакція – відсутність фальсифікації) або наявність синьо-блакитного кольору різної інтенсивності залежно від кількості додавання лужних мийних засобів: світло-блакитний колір (позитивна реакція) – наявність нанесення лужних мийних засобів на поверхню м'язової тканини до 5,0 %; синьо-блакитний колір (позитивна реакція) – наявність нанесення лужних мийно-дезінфікуючих засобів на поверхню м'язової тканини більше 5,1 %.

Для виявлення розчину натрію гідрокарбонату використовували 0,1–0,2 см³ спиртового розчину хромового темно-синього (0,5%) з масовою концентрацією 0,5 %, який наносили на поверхню м'язової тканини площею розміром 2,0x2,5 см, і через 1–2 секунди встановлювали наявність блідо-рожевого кольору – за відсутності обробки м'яса натрію гідрокарбонатом (негативна реакція) або наявність від світло-фіолетового до темно-фіолетового кольору – за наявності натрію гідрокарбонату відповідно до кількості за обробки м'яса до 5,0 % (слабопозитивна реакція) та 5,1 % і більше (позитивна реакція).

Результати та їх обговорення

Нами було проведено моніторинг щодо навмисного оброблення (фальсифікації) м'яса забійних тварин (яловичини, свинини, баранини, козлятини) мийно-дезінфікуючими засобами за виробництва, зберігання на оптових базах та реалізації у супермаркетах та на агропродовольчих ринках Київської області за 2016–2019 рік. Результати досліджень були встановлені експресними методиками щодо виявлення навмисної фальсифікації м'яса забійних тварин згідно розроблених Патентів України на корисну модель (Bohatko, 2019).

За моніторингу потужностей щодо виявлення фальсифікації мийно-дезінфікуючими засобами м'яса забійних тварин за розробленими експресними методиками найбільший відсоток був встановлений за реалізації у супермаркетах у 47,1 %, на другому місці – на агропродовольчих ринках у 31,5 % і найменший відсоток на оптових базах у 12,8 % та потужностях з виробництва за зберігання в холодильниках у 8,6%.

Встановлено, що на потужностях з виробництва та обігу найбільший відсоток фальсифікованого м'яса становив за оброблення лужними мийними і дезінфікуючими засобами – 28,0 %, із них розчином натрію гідрокарбонату – 10,8 %, за оброблення розчином хлору – 17,3 %, розчином пероксиду гідрогену – 15,6 %, розчином перманганату калію – 14,4%, розчином оцтової кислоти – 13,5%, розчином формальдегіду – 11,2 %.

Необхідно відмітити, що на потужностях з виробництва м'яса за його охолодження встановлено фальсифікацію: свинини – розчином пероксиду гідрогену у 13,1 %, яловичини – розчином хлору у 9,3 % та розчином формальдегіду у 3,7 %, баранини – розчином лужними мийними та дезінфікуючими засобами – у 11,5 %; козлятини – розчином натрію гідрокарбонату – у 1,9 %.

На оптових базах за зберігання м'яса встановлено фальсифікацію: яловичини – розчином формальдегіду у 19,9 %, лужними дезінфікуючими та мийними засобами у 19,9 %; свинини – розчином калію перманганату у 10,5 %, розчином натрію гідрокарбонату – у 21,7 %; баранини – розчином оцтової кислоти у 8,1 %.



Рис. 1. Виявлення м'яса забійних тварин за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами на потужностях з виробництва та обігу, %

За реалізації м'яса забійних тварин у супермаркетах було встановлено фальсифікацію: яловичини лужними мийними і дезінфікуючими засобами у 23,5 %, розчином натрію гідрокарбонатом у 24,7 %; свинини – розчином хлору у 19,3 %, розчином пероксиду гідрогену у 13,8 %; баранини – розчином оцтової кислоти – у 20,2 % та козлятини – розчином калію перманганату у 19,1 % та розчином формальдегіду у 11,2 %. Також на агропродовольчих ринках було встановлено експресними методиками фальсифікацію м'яса свинини розчином оцтової кислоти у 17,2 %, лужними дезінфікуючими і мийними засобами – у 38,7 %; яловичини – перманганатом калію у 13,9 % та розчином формальдегіду – у 2,4 %; баранини – розчином хлору у 10,7 %, козлятини – розчином натрію гідрокарбонатом у 12,1 %.

Метою подальших досліджень було встановити критерії оцінки ступеня ризику за виявленням м'яса забійних тварин за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами.

Отже, можна зробити висновок, що попередження та виявлення фальсифікації м'яса забійних тварин за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами, які можуть мати негативний вплив на здоров'я пересічних споживачів, є одним із основних завдань фахівців ветеринарної медицини, які здійснюють державний ризик-орієнтований контроль за виробництвом і обігом харчових продуктів. Особливо актуальним є напрями досліджень щодо розробки експресних методів, які дають змогу об'єктивно оцінити безпечність та якість м'яса забійних тварин за виробництва, зберігання і реалізації.

За результатами проведення моніторингу на виявлення оброблення м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами на різних потужностях з виробництва та обігу були встановлені критерії оцінки ступеня ризику за провадження діяльності цих потужностей згідно вимог «Порядку визначення періодичності та виконання планових заходів державного контролю за дотриманням операторами ринку вимог законодавства про харчові продукти, корми, здоров'я та добробут тварин, що здійснюється Державною службою захисту продуктів харчування та споживачів, та критерії, за якими оцінюється ступінь ризику його реалізації», 2018 р. Мийно-дезінфікуючі засоби мають негативний вплив на безпечність м'яса забійних тварин. За результатами попередніх заходів було встановлено повторення навмисного забруднення цими засобами на потужностях з їх виробництва, зберігання та реалізації. Тому нами було розроблено низку ефективних процедур щодо виявлення та

попередження навмисного забруднення м'яса під час виробництва та обігу на підставі використання розроблених та запатентованих експресних методик виявлення мийно-дезінфікуючих засобів. Нами була встановлена інформація про невідповідність господарської діяльності вимогам законодавства про харчові продукти.

Таким чином періодичність здійснення планових заходів державного контролю у сфері безпеки та окремих показників якості м'яса забійних тварин за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами та у сфері ветеринарної медицини була визначена на підставі ризик-орієнтованого підходу.

Нашими дослідженнями була встановлена категоризація потужностей у сфері безпеки та окремих показників якості м'яса забійних тварин за виявлення оброблення мийно-дезінфікуючими засобами (табл. 1).

Таблиця 1

Категоризація потужностей у сфері безпеки та окремих показників якості м'яса забійних тварин за виявлення оброблення мийно-дезінфікуючими засобами

Категорії ризиків	Потужності з виробництва та обігу м'яса забійних тварин. Характеристика критерію. Оцінка в балах			
	Потужності виробництва	Оптові бази (зберігання)	Супермаркети (реалізація)	Агропродовольчі ринки (реалізація)
1. Визначені ризики виникнення шкідливого впливу на здоров'я людини, пов'язані з м'ясом забійних тварин та операторами ринку	10 балів	10 балів	10 балів	25 балів
2. Визначені ризики виникнення шкідливого впливу на здоров'я людини, пов'язані з використанням м'яса, процесів, матеріалів, речовин, провадженням діяльності або операцій, які можуть справити негативний вплив на безпечність м'яса забійних тварин	виробництво м'яса забійних тварин щодо якого вимагається отримання експлуатаційного дозволу – 40 балів	Зберігання м'яса забійних тварин та поводження з первинною продукцією в місці первинного виробництва 10 + транспортування – 2 бала	зберігання та реалізація м'яса забійних тварин кінцевим споживачам – 10 балів	реалізація м'яса забійних тварин споживачам – 10 балів
3. Вплив попередніх заходів державного контролю на безпечність об'єктів санітарних заходів (м'яса забійних тварин)	протягом двох останніх заходів державного контролю видано приписи, які не виконано в повному обсязі та/або не виконано – 10 балів	протягом двох останніх заходів державного контролю видано приписи, які не виконано в повному обсязі та/або не виконано – 10 балів	протягом двох останніх заходів державного контролю видано приписи і є в наявності скарги споживачів, які стосуються виробництва обігу м'яса, які становлять загрозу для життя і здоров'я людини – 30	протягом двох останніх заходів державного контролю видано приписи, які не виконано в повному обсязі та/або не виконано – 10 балів
4. Вплив процедур, які застосовуються оператором ринку та впливають на безпечність м'яса забійних тварин*	на потужностях за результатами останнього заходу державного контролю встановлено невідповідність діяльності операторів ринку (потужності) вимогам законодавства у сфері безпеки та окремих показників якості м'яса забійних тварин – по 10 балів для різних потужностей			
5. Оцінка невиконання встановлених вимог, що мають вплив на безпечність об'єктів санітарних заходів (м'яса забійних тварин) та можуть становити загрозу для життя та/або здоров'я людини, **	1. невиконання визначеного законом обов'язку щодо впровадження на потужностях постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) (п. 4) – 30 балів	1. порушення вимог щодо забезпечення простежуваності, передбачених законодавством про харчові продукти (п.6); 2. зберігання м'яса без отримання експлуатаційного дозволу на відповідну потужність, якщо обов'язковість	1. пропонування до реалізації або реалізація непридатного м'яса забійних тварин (п.9); 2. пропонування до реалізації або реалізація швидкопсувних продуктів (м'яса шматкового), строки зберігання якого закінчилися, якщо внаслідок	1. порушення вимог щодо забезпечення простежуваності, передбачених законодавством про харчові продукти (п.6); 2. обіг м'яса забійних тварин з використанням незареєстрованої потужності (стихийні ринки) (п.2) – 30 балів

	на 3 потужностях: пропонування до реалізації або реалізація м'яса забійних тварин, які є шкідливими для здоров'я людини (п.10) – 30 балів	його отримання встановлена законом (п.3) – 30 балів. на 2-х потужностях: 5) реалізація м'яса забійних тварин, маркування яких не відповідає законодавству, якщо це створює загрозу для життя та здоров'я людини (п.5) – 30 балів	цього м'ясо не стало шкідливим для здоров'я людини (п.11) – 30 балів. в 5-ти супермаркетах: реалізація м'яса забійних тварин, маркування яких не відповідає законодавству, якщо це створює загрозу для життя та здоров'я людини (п.5) – 30 балів	на 4-х ринках: 13) порушення значень параметрів безпечності м'яса забійних тварин, встановлених законодавством про харчові продукти – 30 балів
Всього балів по характеристикам критеріям	100	72	70	85

Примітка. * – на деяких потужностях протягом 12 останніх місяців дотримуються гігієнічні вимоги та ефективно застосовуються постійно діючі процедури, засновані на принципах HACCP – 0 балів; ** – будь-яке одне з правопорушень, передбачених пунктами 1, 4, 5, 7, 10, 13, 15, 16 і 19 частини першої статті 65 Закону України, або будь-які два з правопорушень, передбачених пунктами 2, 3, 6, 8, 9, 11 і 12 частини першої статті 65 Закону України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» – 30 балів.

На потужностях з виробництва м'яса визначено хімічний ризик виникнення шкідливого впливу на здоров'я людини через м'ясо – 10 балів та визначено хімічний ризик пов'язаний із використанням мийно-дезінфікуючих речовин, що негативно впливали на безпечність м'яса забійних тварин – 40 балів; на потужностях протягом двох останніх заходів державного контролю приписи не виконано в повному обсязі – 10 балів; на потужностях за результатами останнього заходу держконтролю встановлено невідповідність діяльності операторів ринку вимогам законодавства у сфері безпечності та окремих показників якості м'яса забійних тварин – 10 балів. За оцінки невиконання встановлених вимог законодавству, що мають вплив на безпечність м'яса забійних тварин було встановлено невиконання визначеного законом обов'язку щодо впровадження на потужностях постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (HACCP) (п. 4) – 30 балів (із досліджуваних потужностей на 3 потужностях – пропонування до реалізації та/або реалізація м'яса забійних тварин, які є шкідливими для здоров'я людини (п.10) – 30 балів).

На оптових базах за зберігання м'яса забійних тварин встановлено – порушення вимог щодо забезпечення простежуваності, передбачених законодавством про харчові продукти (п.6); зберігання м'яса без отримання експлуатаційного дозволу на відповідну потужність, якщо обов'язковість його отримання встановлена законодавством (п.3) – 30 балів, (із досліджуваних оптових баз на 2-х потужностях: реалізація м'яса забійних тварин, маркування яких не відповідає законодавству, що створювало загрозу для життя та здоров'я людини (п. 5) – 30 балів).

У супермаркетах за реалізації м'яса забійних тварин встановлено – пропонування до реалізації та/або реалізація непридатного м'яса забійних тварин (п. 9); пропонування до реалізації та/або реалізація швидкопсувних продуктів (м'яса шматкового), строки зберігання якого закінчилися, якщо внаслідок цього м'ясо не стало шкідливим для здоров'я людини (п.11) – 30 балів. А у 5-ти супермаркетах: реалізація м'яса забійних тварин, маркування яких не відповідає законодавству, що створювало загрозу для життя та здоров'я людини (п. 5) – 30 балів.

На агропродовольчих ринках при реалізації м'яса забійних тварин за оцінки невиконання встановлених вимог законодавству на безпечність м'яса забійних тварин було встановлено 30 балів, що характеризувало критерій: порушення вимог щодо забезпечення простежуваності, передбачених законодавством про харчові продукти (п. 6); обіг м'яса забійних тварин з використанням незареєстрованої потужності (стихийні ринки) (п. 2) – 30 балів. А на 4-х агропродовольчих ринках: порушення значень параметрів безпечності м'яса забійних тварин, встановлених законодавством про харчові продукти (п. 13) – 30 балів.

Відповідальність за порушення невиконання встановлених вимог, що мають вплив на безпечність м'яса забійних тварин, які можуть становити загрозу для життя здоров'я споживачів, – це встановлені чинним Законом України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» накладання штрафів на юридичних осіб та фізичних осіб (підприємців) у різноманітних розмірах мінімальних заробітних плат .

Згідно даних таблиці 1 при проведенні моніторингу потужності з виробництва м'яса мали нарахованих балів 100, оптові бази – 72 бали, супермаркети – 70 та агропродовольчі ринки – 85 балів. На основі нарахованої суми балів кожна потужність відповідно до шкали балів відноситься до певного ступеня ризику, а саме від 79 до 89 балів – до високого ступеня ризику відносилися оптові бази, супермаркети та агропродовольчі ринку; від 90 балів і більше – до дуже високого ступеня ризику відносилися потужності з виробництва м'яса забійних тварин.

На основі встановлених балів була визначена періодичність здійснення планових заходів державного контролю потужностей у сфері безпечності та окремих показників якості м'яса забійних тварин за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами: з дуже високим ступенем ризику (потужності з виробництва м'яса забійних тварин –

інспектування проводять не більше 4-х разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік; з високим ступенем ризику (оптові бази, супермаркети, агропродовольчі ринки) – інспектування проводять не більше 3-х разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік.

Нашими дослідженнями була встановлена категоризація потужностей у сфері ветеринарної медицини щодо виявлення оброблення м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами (табл. 2).

Аналізуючи дані табл. 2, необхідно відмітити, що була встановлена категоризація потужностей у сфері ветеринарної медицини щодо виявлення оброблення м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами. За характеристикою встановлених критерій було встановлено було найбільше балів – 55 на потужностях з виробництва м'яса, супермаркетах, агропродовольчих ринках, а на оптових базах – 50 балів.

На основі нарахованої суми балів кожна потужність відповідно до шкали балів відноситься до певного ступеня ризику, а саме від 40 до 69 балів – до середнього ступеня ризику відносилися потужності з виробництва м'яса забійних тварин, оптові бази, супермаркети та агропродовольчі ринки, відповідно 55–50 балів.

На основі встановлених балів була визначена періодичність здійснення планових заходів державного контролю потужностей у сфері ветеринарної медицини щодо встановлення оброблення м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами: з середнім ступенем ризику (потужності з виробництва м'яса забійних тварин, оптові бази, супермаркети, агропродовольчі ринки) – інспектування проводять не більше 2-х разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік.

Таблиця 2

Категоризація потужностей у сфері ветеринарної медицини щодо виявлення оброблення м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами

Категорії ризиків	Потужності з виробництва та обігу м'яса забійних тварин. Характеристика критерію. Оцінка в балах			
	Потужності з виробництва	Оптові бази (зберігання)	Супермаркети (реалізація)	Агропродовольчі ринки (реалізація)
1. Вплив потужності на безпечність м'яса забійних тварин	потужності, які використовуються для виробництва, переробки, зберігання та обігу м'яса забійних тварин – 10 балів			
2. Діяльність або операції, які можуть спричинити негативний вплив на безпечність об'єктів ветеринарно-санітарного контролю та нагляду (м'яса забійних тварин)	виробництво м'яса забійних тварин щодо яких вимагається отримання експлуатаційного дозволу – 10 балів; *	зберігання м'яса забійних тварин на оптових базах (охолодження, підмороження, заморожування) – 10 балів	реалізація та зберігання м'яса забійних тварин під час реалізації (охолодження, підмороження, заморожування) – 10 балів	Реалізація м'яса (свіже парне, охолоджене), розрубка туш – 10 балів
3. Вплив попередніх заходів державного контролю на безпечність об'єктів ветеринарно-санітарного контролю та нагляду (м'яса забійних тварин)	протягом двох останніх заходів державного контролю видано приписи, які не виконано в повному обсязі та/або не виконано – 10 балів	протягом двох останніх заходів державного контролю видано приписи та наявні скарги споживачів, які стосуються виробництва та/або обігу м'яса забійних тварин, які становлять загрозу життю та здоров'ю людей – по 15 балів для різних потужностей		
4. Ефективність процедур, які застосовуються оператором потужностей (об'єктів) з метою дотримання законодавства про ветеринарну медицину, корми	наявність обґрунтованих, підтверджених позаплановими перевітками скарг споживачів або здійснення оператором ринку відкликання та/або вилучення продукції протягом останніх двох календарних років – по 10 балів для різних потужностей			
5. Оцінка невиконання встановлених вимог, що мають вплив на безпечність об'єктів санітарних заходів та можуть становити загрозу для життя та здоров'я людини.	Правопорушення, яке стало причиною виникнення хвороб у людей, нездужання, що встановлене в минулому році – 10 балів			
Всього балів по характеристикам критеріям	55	50	55	55

Примітка. * - за переробки продуктів тваринного походження для промислового використання встановлюється 5 балів.

Уперше, на одержані результати випробувань, нами була розроблена комплексна система державного ризик-орієнтованого контролю м'яса забійних тварин на потужностях різних типів за впровадження систем простежуваності, аналізу безпеки та контролю у критичних точках (НАССР) та систем попередження економічно мотивованого шахрайства з харчовими продуктами управління (VACCP) і попередження шкідливих загроз харчовим продуктам (TACCP) для захисту ланцюга постачання м'яса забійних тварин від уразливості через навмисну фальсифікацію мийно-дезінфікуючими засобами.

Із вище зазначених досліджень безпечності та якості м'яса забійних тварин на різних операторах ринків та застосування апробованих експресних методів виявлення навмисного оброблення м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами постала задача розробити систему державного контролю. Тому нами була запропонована комплексна система державного ризик-орієнтованого контролю щодо ідентифікації та фальсифікації м'яса забійних тварин на потужностях з виробництва та обігу за виявлення хімічних небезпечних чинників за використання експресних методик, які мали достовірність в результатах випробувань 99,4–99,9 %. За впровадження комплексної системи державного ризик-орієнтованого контролю хімічних небезпечних чинників в м'ясі забійних тварин та його ідентифікації на потужностях з виробництва та обігу необхідно розробити послідовні дії щодо виконання дієвості цієї системи, а саме:

1. Створити групу з оцінки загрози фальсифікації м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами;
2. Впровадити у дію та застосовувати розроблені експресні методики виявлення навмисного оброблення м'яса забійних тварин мийно-дезінфікуючими засобами (розчинами формальдегіду, хлору, пероксидом гідрогену, оцтовою кислотою, перманганатом калію, лужними дезінфікуючими і мийними засобами, в тому числі гідрокарбонатом натрію);

3. Впровадити у дію та застосовувати розроблені експресні методики щодо ідентифікації видової належності та придатності до споживання м'яса забійних тварин.

4. Розробити та контролювати блок схему ланцюга під час виробництва, зберігання і постачання м'яса, та реалізації м'яса у супермаркетах та на агропродовольчих ринках.

5. Визначити критерії, в яких існує потенційна загроза для: підприємства та ключового персоналу, м'яса забійних тварин, технологічних операцій (необхідність визначення гігієнічних критеріїв технологічних процесу для м'яса забійних тварин перед закладкою на холодильне зберігання/реалізацію щодо встановлення денного середнього логарифма по кількості колоній аеробних мікроорганізмів та *Enterobacteriaceae*, *Salmonella* та контролювання санітарно-гігієнічного стану холодильних камер та об'єктів потужностей). Оцінити ці кроки для визначення ризику як критична точка управління (КТУ) під час зберігання м'яса забійних тварин на потужностях з їх виробництва та оптових баз, та під час реалізації його у супермаркетах та на агропродовольчих ринках:

Для потужностей з виробництва м'яса забійних тварин та оптових баз:

1. за зберігання примороженої яловичини, свинини, баранини, козлятини в тушах, півтушах (підвішена чи в штабелях) за температури в камерах зберігання за температури від мінус 2 до мінус 3 °C за відносної вологості 90 % – на 20 добу;

2. за зберігання замороженого м'яса забійних тварин:

- яловичина в півтушах і чвертинах, телятина в тушах та півтушах (в штабелях) у камерах зберігання за відносної вологості 95 % за температури мінус 12°C – на 8 міс.;

- свинина в півтушах заморожена (підвішена чи в штабелях) у камерах зберігання за відносної вологості 95 % за температури мінус 12°C – на 3 міс.; мінус 18 °C – на 6 міс.;

- баранина, козлятина у камерах зберігання за температури мінус 12°C, відносної вологості 95–98 % на 6 міс.

Температура в товщі м'язів стегна повинна не перевищувати мінус 8 °C.

Для супермаркетів:

1. за реалізації охолодженого м'яса забійних тварин у холодильній відкритій вітрині за температури (4±2) °C та відносної вологості 82 % на 2 добу, яке повинно бути фасоване у вакуумну плівку, марковане; і за температури 0...–1 °C на 16 добу (для яловичини) та 12 добу (для свинини, баранини, козлятини);

2. за реалізації замороженого м'яса забійних тварин (яловичини, свинини, баранини, козлятини) у холодильних камерах за температури –6...–8 °C та відносної вологості 85 % на 20 добу.

Для агропродовольчих ринків:

1. за реалізації м'яса забійних тварин: в приміщеннях агропродовольчих ринків м'яса свіжого парного за температури 12 °C упродовж доби; та охолодженого за температури від 0 до 6 °C на 2 добу за відносної вологості повітря 88 %, а також в камерах охолодження за реалізації м'яса забійних тварин на агропродовольчих ринках за температури 0...–1 °C та відносної вологості 85 % на 16 добу (для яловичини) та 12 добу (для свинини, баранини, козлятини).

6. Визначити хімічний небезпечний ризик для вище вказаних КТУ на потужностях з виробництва та обігу: за застосування експресних методик визначення оброблення м'яса забійних тварин різноманітними мийно-дезінфікуючими засобами (розчинами формальдегіду, хлору, пероксидом гідрогену, перманганатом калію, оцтовою кислотою, гідрокарбонатом натрію та іншими мийно-дезінфікуючими засобами, які використовуються для дезінфекції приміщень та обладнання на потужностях з виробництва м'яса забійних тварин), які навмисно застосовуються для укріплення ознак ссування м'яса та подовження терміну зберігання або реалізації.

7. Розробити план корегувальних дій за виявлення хімічного небезпечного ризику в м'ясі забійних тварин: вилучення м'яса забійних тварин, проведення лабораторних випробувань щодо його безпечності та якості; задокументувати план TACCP і VACCP;

8. Провести навчання працівників щодо створення безпеки хімічним ризиком для пересічних споживачів, дотримання культури продажу харчових продуктів та особистої гігієни за виробництва та обігу м'яса забійних тварин;

9. Регулярно перевіряти актуальність плану TACCP і VACCP та вести Журнал «Виявлення хімічного небезпечного ризику та здійснення коригувальних дій».

10. Проводити інспектування у сфері безпечності та окремих показників якості компетентним органом за встановленими критеріями оцінки ступеня ризику на потужностях з виробництва та обігу м'яса забійних тварин за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами: з дуже високим ступенем ризику (потужності з виробництва м'яса забійних тварин – інспектування проводять не більше 4-х разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік; з високим ступенем ризику (оптові бази, супермаркети, агропродовольчі ринки) – інспектування проводять не більше 3-х разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік.

11. Проводити інспектування у сфері ветеринарної медицини державним інспектором ветеринарної медицини за встановленими критеріями оцінки ступеня ризику на потужностях з виробництва та обігу м'яса забійних тварин за оброблення мийно-дезінфікуючими засобами, а саме – з середнім ступенем ризику (потужності з виробництва м'яса забійних, оптові бази, супермаркети, агропродовольчі ринки) – інспектування проводять не більше 2-х разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік.

Отже, необхідно зробити висновок, що запровадження комплексної системи державного ризик-орієнтованого контролю небезпечних хімічних чинників за фальсифікації м'яса забійних тварин (яловичини, свинини, баранини, козлятини) мийно-дезінфікуючими засобами на потужностях з виробництва та обігу при використанні експресних методик є обов'язковим і актуальним на сьогоднішній час. У світі зростає занепокоєння споживачів щодо безпечності харчових продуктів, тому виробники мають усвідомлювати, що безпечність вироблених харчових продуктів залежить від інших учасників харчового ланцюга «від ферми – до столу» (Savelli, Bradshaw, Ben, Embarek & Mateus, 2019; Rodionova, Steshenko, & Yatsenko, 2020). Необхідно створити дієвий ефективний механізм обміну даними, отриманими за допомогою системи HACCP, між усіма учасниками харчового ланцюга шляхом запровадження системи простежуваності, що забезпечить належний ризик-орієнтований контроль на всьому харчовому ланцюзі (Bogatko, Yatsenko, Bogatko, & Sakhniuk, 2019).

Тому що, у нашій державі відбувається реформування державної служби ветеринарної медицини відповідно до вимог ЄС. Реформа передбачає, що частина персоналу державної ветеринарної служби увійде до Національного органу з безпечності харчових продуктів, першочергове завдання якого – ефективно імплементувати харчове законодавство ЄС у практику національних потужностей з виробництва харчових продуктів (La Neve, Civera, Mucci, & Bottero, 2008).

Для встановлення небезпечних хімічних чинників за виробництва та обігу м'яса забійних тварин необхідно застосовувати прості хімічні дослідження за допомогою експрес-тестів, які проводяться за місцем проведення заходів державного контролю (Savelli, & Mateus, 2019; Omarov, Agarkov, Rastovarov, & Shlykov, 2017). Необхідно здійснювати випробування щодо встановлення хімічних речовин в харчових продуктах з метою оцінки негативного впливу та захисту людини, тварин і довкілля згідно вимог міжнародного законодавства: Регламенту ЄС №37/2010, Директиви Ради ЄС №320/88, а також застосовувати ефективну систему контролю відносно виявлення в м'ясі заборонених речовин деякої кількості забруднюючих речовин із навколишнього середовища згідно з вимогами Директиви Ради ЄС №23/96.

Висновки

1. За моніторингу потужностей щодо виявлення фальсифікації мийно-дезінфікуючими засобами м'яса забійних тварин за розробленими експресними методиками найбільший відсоток був встановлений за реалізацію у супермаркетах у 47,1 %, на агропродовольчих ринках у 31,5 % і найменший відсоток на оптових базах у 12,8 % та потужностях з виробництва за зберігання в холодильниках у 8,6 %. На потужностях з виробництва та обігу найбільший відсоток фальсифікованого м'яса становив за оброблення лужними мийними і дезінфікуючими засобами – 28,0 %, із них розчином натрію гідрокарбонату – 10,8 %, за оброблення розчином хлору – 17,3 %, розчином пероксиду водню – 15,6 %, розчином перманганату калію – 14,4%, розчином оцтової кислоти – 13,5%, розчином формальдегіду – 11,2 %.

2. Розроблена комплексна система державного ризик-орієнтованого контролю м'яса забійних тварин за встановлення небезпечного хімічного чинника на потужностях з виробництва та обігу за впровадження систем простежуваності, HACCP, VACCIP, TACCIP на основі встановлення категоризації потужностей з виробництва та обігу м'яса забійних тварин у сфері безпечності та окремих показників якості м'яса, а також у сфері ветеринарної медицини за виявлення оброблення мийно-дезінфікуючими засобами та визначена періодичність здійснення планових заходів державного контролю потужностей.

Перспективи подальших досліджень. Впровадження на потужностях з виробництва та обігу комплексної державної ризик-орієнтованої системи щодо встановлення хімічних небезпечних чинників.

References

- Barlow, S. M., Boobis, A. R., Bridges, J., Cockburn, A., Dekant, W., Hepburn, P., ... Bánáti, D. (2015). The role of hazard- and risk-based approaches in ensuring food safety. *Trends in Food Science & Technology*, 46, 176–188. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.10.007>.
- Bogatko, N. M., Yatsenko, I. V., Bogatko, L. M., & Sakhniuk, N. I. (2019). Risk-oriented control of meat of processed foods for production and treatment when chemical dangerous factor is installed. *International scientific and practical conference «Topical issues of methods of teaching natural sciences», (December 27–28), Lublin, Poland*, 114–117. [in Poland]
- Bohatko, N. M. (2019). Kontrol bezpechnosti m'iasa zabiinykh tvaryn pry vstanovlenni falsyfikatsii za ekspresnymy metodykamy: naukovo-metodychni rekomendatsii. Bila Tserkva, 24. [in Ukrainian]
- Codex Alimentarius Commission. *Procedural Manual*. Joint FAO/WHO Food Standards Programme 2016 Twenty-fifth edition, 253 p. Retrieved from https://fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Codex_Working_Procedural_Manual_25_Edition_16_08_2018.pdf.
- Haidei, O. S., Balanchuk, I. K., & Tyshkivska, N. V. (2018). Problemy falsyfikatsii miasnykh produktiv v Ukraini. *Naukovyi visnyk vetrynarnoi medytsyny*, 1, 5–11. Retrieved from

- https://nvvm.btsau.edu.ua/sites/default/files/visnyky/vet/nvvm_1_2018_gaidey_5-11.pdf. [in Ukrainian]
- La Neve, F., Civera, T., Mucci, N., & Bottero, M. T. (2008). Authentication of meat from game and domestic species by Sna P shot mini sequencing analysis. *Meat Science*, 80, 216–224. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.11.027>.
- Manning, L. & Soon, J. (2014). Developing systems to control food adulteration. *Food Policy*, 49 (1), 23–32. <https://doi:10.1016/j.foodpol.2014.06.005>.
- Milios, K., Drosionos, E., & Zoiopoulos, P. (2012). Factors influencing HACCP implementation in the food industry. *Journal of Hellenic Veterinary Medical Society*, 63, 283–290. <https://doi.org/10.12681/jhvms.15442>.
- Monohan, F. J., Schmidt, O., & Moloney, A. P. (2018). Meat provenance: Authentication of geographical origin and dietary background of meat. *Meat science*, 144, 2–14. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.05.008>.
- Moore, J. C., Spink, J., & Lipp, M. (2012). Development and application of a database of food ingredient fraud and economically motivated adulteration from 1980 to 2010. *Food Science*, 77 (4), 118–126. <https://doi:10.1111/j.1750-3841.2012.02657.x>.
- Omarov, R., Agarkov, A., Rastovarov, E., & Shlykov, S. (2017). Modern methods for food safety. In *Engineering for Rural Development* (Vol. 16, pp. 960–963). Latvia University of Agriculture. <https://doi.org/10.22616/ERDev2017.16.N195>.
- Prylipko, T., Bukalova, N., & Lyasota, V. (2019). Features of introduction of the HACCP system on enterprises of Ukraine. *The potential of modern scient.* London, 1, 49–60. Retrieved from <https://Features of introduction of the HACCP.pdf>.
- Rodionova, K., Steshenko, V., & Yatsenko, I. (2020). Approximating Ukraine's laws to those of the European Union concerning meat and meat products cold chain. *Journal of Advanced Research in Law and Economic*, 9 (3), 978–992. [https://doi.org/10.14505/jarle.v11.3\(49\).34](https://doi.org/10.14505/jarle.v11.3(49).34).
- Savelli, C. J., & Mateus, C. (2019). A mixed-method exploration into the experience of members of the FAO/WHO International Food Safety Authorities Network (INFOSAN): study protocol. *BMJ Open*, 9(5), e027091. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-027091>.
- Savelli, C. J., Bradshaw, A., Ben Embarek, P., & Mateus, C. (2019). The FAO/WHO International Food Safety Authorities Network in Review, 2004–2018: Learning from the Past and Looking to the Future. *Foodborne Pathog Dis*, 16 (7), 480–488. <https://doi.org/10.1089/fpd.2018.2582>.
- Schothorst, M., Zwietering, M. H., Ross, T., Buchanan, R. L., & Cole M. B. (2009). Relating microbiological criteria to food safety objectives and performance objectives. *Food control*, 20, 967–979. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2008.11.005>.
- Sentandreu, M. A., & Sentandreu, E. (2014). Authenticity of meat products: Tools against fraud. *J. Foodres*, 60, 19–29. <https://doi:10.1016/j.foodres.2014.03.030>.
- Shekhar, C. (2016). The role of veterinarians in quality meat production. *Vet. Sci. Res. J*, 7 (2), 122–128. <http://dx.doi.org/10.15740/HAS/VSRJ/7.2/122-128>.
- Vojir, F., Schübl, E., & Elmadfa, I. (2012). The origins of a global standard for food quality and safety: Codex Alimentarius Austriacus and FAO/WHO Codex Alimentarius. *Int J Vitam Nutr Res*, 82 (3), 223–227. <http://doi:10.1024/0300-9831/a000115>.
- Wood, J. D., Enser, M., Richardson, R. I., & Whittington, F. M. (2007). Fatty acids in meat and meat products. *Research Gate*, 23, 87–107. doi: 10.1201/9781420006902.ch5. Retrieved from researchgate.net/publication/285732778_fatty_acids_in_meat_and_meat_products.