УДК 619:614.31/.486637.5

ВПЛИВ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ М'ЯСА ЗАБІЙНИХ ТВАРИН ДЕЗІНФІКУЮЧИМИ ЛУЖНИМИ ЗАСОБАМИ НА ЙОГО ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ

Н. М. БОГАТКО, *кандидат ветеринарних наук, доцент*
Білоцерківський національний аграрний університет
E-mail: nadiyabogatko@ukr.net

https://doi.org/10.31548/bio2019.04.017

У примороженому м'ясі забійних тварин на 21–22 добу за температури від -2 до -3 С за оброблення дезінфікуючими лужними засобами було встановлено вірогідне зменшення вмісту мікроорганізмів у поверхневих шарах: у яловичині – у 2,25 рази (р < 0,001), свинині – у 2,0 (р < 0,001), баранині – у 2,5 (р < 0,001) і козлятині – у 1,8 рази (р < 0,01), а у глибоких шарах цей показник не мав вірогідної різниці у збільшенні показників; висока вірогідність (р < 0,001) до збільшення показника величини pH у яловичині та баранині – у 1,06 рази, у свинині – у 1,07 і козлятині – у 1,13 рази; вірогідне (р < 0,001) зниження вмісту МАФАнМ: у яловичині – у 1,19 рази, свинині – у 1,18, баранині – у 1,11 і козлятині – у 1,15 рази порівняно до показників сумнівної свіжості м'яса не обробленого.

У замороженому м'ясі, обробленому дезінфікуючими лужними засобами, за зберігання-12 °С яловичини на 9 місяць, свинини – на 4 місяць, баранини і козлятини – на 7 місяць було встановлено вірогідне (р < 0,001) зниження вмісту мікроорганізмів у поверхневих шарах: у яловичині – у 3,0 рази, свинині – у 2,5, баранині – у 2,0, а у козлятині – у 2,75 рази (р < 0,05), у глибоких шарах – незначне підвищення відповідно до виду тварин – у свинині і козлятині – у 1,08, у баранині – у 1,07 рази; вірогідне (р < 0,001) підвищення величини pH у обробленому м'ясі порівняно до показників сумнівної свіжості м'яса не обробленого: у яловичині, свинині, баранині – у 1,05 рази, козлятині – у 1,07 рази; незначне зниження вмісту МАФАнМ порівняно до показників не обробленого м'яса дезінфікуючими лужними засобами: у яловичині – у 1,06 рази, свинині – у 1,03 (р < 0,01), баранині – у 1,04, козлятині – у 1,08 рази.

Вірогідність показників інтенсивності кольору (світло-фіолетового) за фальсифікації м'яса забійних тварин дезінфікуючими лужними засобами становила 99,9 %.

Ключові слова: *м'ясо, яловичина, свинина, баранина, козлятина, безпека, якість, експрес-метод, апробація, фальсифікація, хромовий темно-синій, дезінфікуючі лужні засоби*

Актуальність Продовольча безпека України зумовлена виробництвом достатньої кількості якісних, не фальсифікованих, повноцінних продуктів харчування тваринного походження, серед яких і м'ясна продукція (Vstanovlennia zahalnykh pryntsypiv i vymoh zakonodavstva shchodo kharchovykh produktiv, stvorennia Yevropeiskyi Orhan z bezpeky kharchovykh produktiv, shcho vstanovliuie protsedury u pytanniakh, pov'iazanykh iz bezpekoiu kharchovykh produktiv, 2002; Bohatko, N.M. Salata, V.Z., Holub, O.Yu., 2009). М'ясопереробна галузь є однією з найбільш інтенсивних і динамічних галузей сільського господарства, яка має можливо-

сті в короткі терміни значно збільшити виробництво найважливіших продуктів харчування людини та різноманітних видів м'яса забійних тварин – яловичини, свинини, баранини і козлятини, за впровадження системи HACCP на всьому харчовому ланцюзі (Bertolini, M., Rizzi, A., Bevilacqua, M., 2007). Харчові продукти, які знаходяться в обігу на території України, повинні відповідати вимогам законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів (Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv, 2014; Pro hihiienu kharchovykh produktiv, 2004).

З метою попередження фальсифікації необхідно здійснювати ризик-орієнтований контроль м'яса забійних тварин на потужностях з їх виробництва згідно діючих національних і міжнародних законодавчих актів (Yakubchak, O. M., 2010).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На потужностях з виробництва м'яса, передбачаючи планування виробничих приміщень, слід враховувати місце для зберігання хімічних речовин, наприклад дезінфектантів, місце для приготування робочих розчинів дезінфікуючих засобів. Рекомендовано, щоб місце для зберігання дезінфікуючих засобів було доступним виключно для працівників, які пройшли відповідний інструктаж. Концентровані дезінфікуючі засоби можуть бути не лише джерелом хімічного небезпечного чинника, а й нанести значну шкоду здоров'ю оточуючим (пересічним споживачам) за навмисного або ненавмисного його нанесення на м'ясо забійних тварин (Konstantinov, P.D., Shchurevych, H.P., Nazarenko, L.V., 2011). За виробництва м'яса необхідно дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог щодо планування виробничих приміщень шляхом зонування приміщень для обмеження або мінімізування виникнення небезпечних чинників, таких як хімічних під час дезінфекції рук (стерилліум класік пур, ерісан тощо), дезінфекції обладнання (дезактін, полідез, сурфаніос, хлорамін у, РЗ-стеріл тощо), чищення та дезінфекції робочого взуття незалежно від типу дезінфекційної установки, здійснювати обов'язковий періодичний контроль концентрації мийно-дезінфікуючих розчинів та вести журнал обліку їх використання (Pro derzhavnyi kontrol za dotrymanniam zakonodavstva pro kharchovi produkty, kormy, pobichni produkty tvarynnoho pokhodzhennia, zdorov'ia ta blahopoluchchia tvaryn, 2017). У публікаціях вітчизняних і закордонних авторів викладено актуальні проблеми щодо контролю встановлення безпечності та якості м'яса забійних тварин за виробництва м'ясної сировини, зберігання й реалізації (Oluwafemi, R., Edugbo, O., Solanke, E., 2013). Важливе місце відводиться питанням виконанням стандартів *GMP*. У переважній більшості країн, в яких вони введені, вони носять обов'язковий характер і широко застосовуються у харчовій промисловості (Milios, K., Drosionos, E., Zoiopoulos, P., 2012; Pro ofitsiini zakhody kontroliu, yaki zastosovuiutsia dlia zabezpechennia pidtverdzhennia vidpovidnosti z kormovym i kharchovym zakonodavstvom, pravylamy zdorov'ia ta zakhystu tvaryn, 2009).

Фальсифікація м'яса забійних тварин розчинами дезінфікуючих засобів є соціальною проблемою внаслідок порушення їх використання за призначенням, а також за укриття небезпечного м'яса забійних тварин під час порушення гігієнічних вимог зберігання на потужностях.

Нами був розроблений простий, ефективний, вірогідний експресний метод визначення фальсифікації м'яса забійних тварин (яловичини, свинини, баранини, козлятини) за обробки розчинами дезінфікуючих засобів із застосуванням спиртового розчину хромового темно-синього з масовою концентрацією 0,3 % у м'ясо-водній витяжці (Bohatko, N.M., Fotina, T.I., Yatsenko, I.V., 2018). В основу розроблення експресного методу було покладено завдання визначити фальсифікацію м'яса забій-

них тварин (яловичини, свинини, баранини, козлятини) за обробки їх дезінфікуючими лужними засобами для довготривалого зберігання, усунення ознак псування та зменшення мікробного обсіменіння за допомогою використання індикатору спиртового розчину хромового темно-синього, що забезпечить достовірність результатів за визначення безпечності та якості м'яса.

Мета дослідження – встановити вплив фальсифікації приморожeного і замороженого м'яса забійних тварин за оброблення дезінфікуючими лужними розчинами на його показники якості та безпечності.

Завданням дослідження було обґрунтувати доцільність використання розробленого експресного методу визначення фальсифікації м'яса забійних тварин на потужностях із його виробництва за оброблення його дезінфікуючими лужними засобами та визначити показники якості та безпечності яловичини, свинини, баранини, козлятини приморожених в камерах зберігання за температури від -2 до -3 °С за відносної вологості 90 % упродовж 20, 21–22 доби та заморожених підвішених в камерах зберігання за температури -12 °С за відносної вологості 95 % – яловичини на 8, 9 місяці; свинини – на 3, 4 місяці; баранини і козлятини – на 6, 7 місяці.

Матеріали і методи дослідження. Були проведені експериментальні дослідження щодо впливу розчинів дезінфікуючих лужних засобів на якість та безпечність м'яса забійних тварин. Проби яловичини, свинини, баранини, козлятини були відібрані на потужності з виробництва м'яса і м'ясопродуктів «Київський м'ясокомбінат» Київської області і досліджені в умовах акредитованої Центральної випробувальної державної лабораторії Держпродспоживслужби в Київській області та м. Києві. Загальна кількість досліджуваних проб приморожeного – 160, із них: яловичини – 54, свинини – 52, баранини – 28, козлятини; замороженого– 144, із них: яловичини – 44, свинини –48, баранини –28, козлятини – 24. Дослідження були проведені: приморожeного м'яса забійних тварин підвішеного в камерах зберігання за температури від -2 до -3 °С за відносної вологості 90 % на 20, 21–22 доби; замороженого м'яса підвішеного в камерах зберігання за температури -12 °С за відносної вологості 95 %: яловичини на 8 і 9 місяці; свинини – на 3 і 4 місяці; баранини і козлятини – на 6 і 7 місяці.

Відбір досліджуваних проб м'яса у кількості 200 г і підготовку їх до аналізування для оцінювання показників його якості та безпечності проводили відповідно до вимог нормативно-правових актів (Pravyla peredzabiinoho veterynarnoho ohliadu tvaryn i veterynarno-sanitarnoi ekspertyzy m'iasa ta m'iasnykh produktiv, 2002; M'iaso. Yalovychyna ta teliatyna v tushakh, pivtushakh i chetvertynakh, 2009; M'iaso. Svynyna v tushakh i pivtushakh, 2011; M'iaso-baranyna i kozliatyna – v tushakh, 2011). Показники якості та безпечності м'яса забійних тварин визначали згідно з нормативними документами: органолептикуза сенсорним випробуванням (колір, запах, вологість, проба варки) (M'iaso. Metody vidboru zrazkiv i orhanoleptychni metody vyznachennia svizhosti, 2006); величину pH потенціометричним методом за використання pH-метру за величиною концентрації водневих іонів (M'iaso i ta m'iasni produkty. Vyznachennia pH (kontrolnyi metod), 2002); кількість мікроорганізмів у 1 середньому полі зору визначали методом мікроскопії мазків-відбитків, пофарбованих за Грамом, у поверхневих та глибоких шарах м'язової тканини шляхом підрахунку кількості мікроорганізмів у 25 полях зору і подальшим вирахуванням на 1 поле зору (M'iaso. Metody khimichnoho ta mikroskopichnoho analizu svizhosti, 2016); загальну кількість мікроорганізмів (МАФАнМ) – шляхом підрахунку кількості мікроорганізмів в 1 г м'ясі за посіву наа-

гардля підрахунку колоній, який містить в своєму складі сухий ферментний гідролізат казеїну, сухий дріжджовий екстракт, безводну глюкозу, агар і воду, в чашки у термостаті за температури (30 ± 1) °С упродовж (72 ± 3) годин і послідуючим підрахунком колоній (Mikrobiolohiia kharchovykh produktiv i kormiv dlia tvaryn. Horyzontalnyi metod pidrakhunku mikroorhanizmiv. Tekhnika pidrakhuvannia kolonii za temperatury 30°S, 2008).

Вперше був використаний розроблений експресний метод визначення фальсифікації м'яса забійних тварин (яловичини, свинини, баранини і козлятини) за обробки дезінфікуючими лужними засобами за використання спиртового розчину хромового темно-синього з масовою концентрацією 0,3 % (Bohatko, N.M., Fotina, T.I., Yatsenko, I.V., 2018). Метод ґрунтується на визначенні залишків розчинів дезінфікуючих лужних засобів за використання профільтрованої м'ясо-водної витяжки у кількості 2,0–2,5 см^3, приготовленої у співвідношенні 1 : 4 (2,0–2,1 г м'яса + 8,0–8,1 см^3 дистильованої води) із поверхні м'язової тканини свинини, яловичини, баранини, козлятини, додають 0,1–0,2 см^3 спиртового розчину хромового темно-синього з масовою концентрацією 0,3 % і через 1–2 секунд встановлюючи наявність світло-рожевого кольору – за відсутності обробки м'яса дезінфікуючими лужними засобами (негативна реакція) або світло-фіолетового кольору – за наявності обробки м'яса дезінфікуючими лужними засобами (позитивна реакція).

Результати дослідження та їх обговорення. З метою забезпечення виробництва харчових продуктів, що не могли б заподіяти шкоди здоров'ю споживачів, їх виробники повинні забезпечити постійний науково обґрунтований, кваліфікований контроль на всіх стадіях виробництва. Запровадження та виконання базових санітарних норм дозволяє досягти більшої ефективності оцінки ризиків, оскільки вона зосереджується лише на ризиках, пов'язаних із продукцією чи виробництвом (Poriadok vyznachennia periodychnosti zdiisnennia planovykh zakhodiv derzhavnoho kontroliu vidpovidnosti diialnosti operatoriv rynku vymoham zakonodavstva……, 2018).

Вимоги до заходів державного контролю регламентуються в тому, що державний контроль має бути ризик-орієнтованим та здійснюватися з періодичністю, що є достатньою для досягнення цілей чинного національного законодавства. Заходи державного контролю щодо виявлення небезпечного хімічного ризику здійснюються у формі аудиту, інспектування, післязабійного огляду м'яса, відбору зразків, лабораторного дослідження (випробування), документальної перевірки, перевірки відповідності (Yakubchak, O.M., 2010). Тому для запобігання фальсифікації м'яса забійних тварин розчинами дезінфікуючими засобами лужного середовища була нами розроблена та запатентована експресна методика і проведені випробування.

М'ясо забійних тварин, що вироблялося на потужностях, було досліджене як приморожене, так і заморожене в холодильних камерах підприємства. Туші великої рогатої худоби, свиней, овець, кіз відразу після забою піддавалися після розділення туш охолодженню до температури не вище 12°С: поверхня м'яса мала кірочку підсихання, запах специфічний даному виду тварин, без сторонніх запахів, консистенція пружна, колір яловичини, баранини – темно-червоний, свинини – блідо-рожевий, козлятини – світло-червоний. За пробою варіння яловичина, свинина, баранини, козлятини відповідали свіжому ступеню – бульйон прозорий, запах приємний і специфічний відповідно до даних видів м'яса забійних тварин.

Приморожене м'ясо забійних тварин за температури від -2 до -3 °С на 20 добу за органолептичною оцінкою відповідало

свіжому ступеню: поверхня суха, консистенція пружна, запах специфічний даному виду тварин, за пробою варіння – бульйон прозорий, приємного специфічного запаху, без сторонніх запахів. А органолептична оцінка сумнівного ступеня свіжості була у примороженому м'ясі забійних тварин за температури від -2 до-3 °С упродовж 21–22 доби: поверхня м'язової тканини ледь липка, запах слабокислий, консистенція менш пружна, колір тьмяний, темно-червоний, а у свинині – сіро-рожевий; за проби варіння – помутніння бульйону, неприємний запах.

У таблиці 1 наведені дані щодо показників якості та безпечності примороженого м'яса забійних тварин за різних термінів зберігання на потужностях з їх виробництва.

Аналізуючи таблицю 1, слід вказати, що у примороженому м'ясі забійних тварин (негативна реакція на фальсифікацію дезінфікуючими засобами) на 20 добу зберігання за температури від -2 до -3 °С показники відповідали свіжому ступеню: поодинокі мікроорганізми у поверхневих шарах м'язів (від 3 ± 1 до 5 ± 1) та у глибоких шарах – від 6 ± 1 до 8 ± 1; величина pH у межах норми 5,7 – 6,2; вміст МАФАнМ був також відповідав нормативам – 10^3 КУО/г.

За недотримання санітарно-гігієнічних вимог і термінів реалізації м'яса відбувається його псування, накопичення летких жирних сполук, сірководню, аміаку і збільшення вмісту мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (Kasianchuk, V.V., Yefimova, O.M., Kusturov, V.B., 2015). Проте на 21–22 добу за порушення терміну зберігання примороженого м'яса достовірно збільшувався порівняно до показників на 20 добу – вміст мікроорганізмів у поверхневих шарах: у яловичині – у 3,0 рази ($p < 0,001$), свинині – у 4 ($p < 0,001$), баранині – у 2,5 ($p < 0,001$), козлятині – у 1,8 рази ($p < 0,01$) і у глибоких шарах ($p < 0,001$): у яловичині та баранині – у 2,0 рази, свинині – у 1,71, козлятині – у 1,63 рази. Величина pH достовірно ($p < 0,001$) збільшувалася на 21–22 добу зберігання порівняно до показників на 20 добу: у яловичині, свинині, козлятині – у 1,04 рази, а у баранині – у 1,06 рази.

За недотримання термінів зберігання м'ясної сировини у ньому відмічається ріст мікроорганізмів (Yefimova, O.M, Kasianchuk, V.V., 2014). За нашими дослідженнями встановлено, що вміст КМАФАнМ примороженого м'яса на 21–22 добу дещо достовірно ($p < 0,001$) збільшувався: у яловичині – у 1,14 рази, свинині – у 1,11, баранині – у 1,22, козлятині – у 1,61 рази, але у баранині і козлятині був понад встановлених нормативів.

За оброблення примороженого м'яса дезінфікуючими лужними розчинами (позитивна реакція) на 21–22 добу порівняно до показників необробленого м'яса також на 21–22 добу відмічалося вірогідне зменшення вмісту мікроорганізмів у поверхневих шарах: у яловичині – у 2,25 рази ($p < 0,001$), свинині – у 2,0 ($p < 0,001$), баранині – у 2,5 ($p < 0,001$) і козлятині – у 1,8 рази ($p < 0,01$), а у глибоких шарах цей показник не мав вірогідної різниці у збільшенні показників: у яловичині та козлятині – у 1,08 рази, свинині – у 1,17 і баранині – у1,07 рази. Висока вірогідність ($p < 0,001$) спостерігалася до збільшення показника величини pH у яловичині та баранині – у 1,06 рази, у свинині – у 1,07 і козлятині – у 1,13 рази.

Уміст МАФАнМ у примороженому м'ясі сумнівної свіжості після оброблення розчинами дезінфікуючими лужними засобами достовірно ($p < 0,001$)знижувався: у яловичині – у 1,19 рази, свинині – у 1,18, баранині – у 1,11 і козлятині – у 1,15 рази порівняно до показників сумнівної свіжості м'яса не обробленого, та був у межах норми для доброякісного м'яса 10^3 КУО/г.

Але, враховуючи вище отримані показники, у тому числі й органолептику, примороженого м'яса обробленого і необро-

1. Показники безпечності та якості приморожeного м'яса забійних тварин за зберігання на потужностях з їх виробництва за позитивної і негативної реакцій на встановлення фальсифікації дезінфікуючими лужними засобами, M ± m, n = 160

Вид м'яса забійних тварин	Показники безпечності і якості м'яса забійних тварин			
	Назва показника м'яса			
	кількість мікроорганізмів у 1 середньому полі зору у поверхневих /глибоких шарах м'язової тканини	Величина pH	Кількість МАФАнМ, КУО/г	Фальсифіка-ція м'яса розчином дезінфікуючого лужного засобу
Приморожене м'ясо забійних тварин в камерах зберігання за температури від мінус 2 до мінус 3°С, відносна вол. 90 % у підвішеному стані не 20 добу				
Яловичина, n=27	3 ± 1 6 ± 1	5,76 ± 0,020	(7,73 ± 0,21)x102	негативна
Свинина, n=26	2 ± 1 7 ± 1	5,80 ± 0,017	(8,03 ± 0,20)x102	негативна
Баранина,n=14	4 ± 1 7 ± 1	5,82 ± 0,015	(8,29 ± 0,22)x102	негативна
Козлятина,n=13	5 ± 1 8 ± 1	5,86 ± 0,019	(6,25 ± 0,24)x102	негативна
Приморожене м'ясо забійних тварин в камерах зберігання за температури від -2 до -3 °С, відносна вологість 90 % у підвішеному стані не більше 21–22 доби				
Яловичина,n=20	9 ± 1*** 12 ± 1***	5,97 ± 0,017***	(8,82 ± 0,25)x102***	негативна
Яловичина, n=7	4 ± 1*** 13 ± 1	6,32 ± 0,018***	(7,44 ± 0,19)x102***	позитивна
Свинина,n=15	8 ± 1*** 12 ± 1***	6,03 ± 0,018***	(8,95 ± 0,23)x102***	негативна
Свинина, n=11	4 ± 1*** 14 ± 1	6,45±0,018***	(7,56±0,25)x102***	позитивна
Баранина,n=8	10 ± 1*** 14 ± 1***	6,15 ± 0,021***	(10,09 ± 0,21) x102***	негативна
Баранина, n=6	4 ± 1*** 15 ± 1***	6,53 ± 0,021***	(9,12 ± 0,24)x102***	позитивна
Козлятина, n=8	9 ± 1** 13 ± 1***	6,08 ± 0,022***	(10,05 ± 0,22) x102***	негативна
Козлятина, n=5	5 ± 1** 14 ± 1	6,85 ± 0,021***	(8,76 ± 0,17)x102***	позитивна

Примітки:** – p < 0,01; *** – p < 0,001

бленого дезінфікуючими засобами на 21–22 добу зберігання за температури від -2 до -3 °С, необхідно віднести його до сумнівної свіжості і не допустити його в обіг.

Заморожене м'ясо забійних тварин підвішене у камерах зберігання за температури -12 °С за органолептичною оцінкою відповідало свіжому ступеню: яловичина (на 8 міс.) темно-червоного кольору, консистенція пружна, м'ясо після дефростації зволожене; свинина (на 3 міс.) рожевого кольору, консистенція пружна, м'ясо після дефростації зволожене; баранина і козлятина (на 6 міс.) відповідно темно-червоного і яскра-

во-червоного кольору, консистенція пружна, м'ясо після дефростації зволожене. Запах на поверхні туш усіх видів м'яса забійних тварин специфічний даному виду тварин, без сторонніх запахів; за проби варіння – бульйон прозорий, запах приємний, специфічний даному виду тварин.

Заморожене м'ясо забійних тварин підвішене в камерах зберігання за температури -12 °С за органолептичною оцінкою відповідало сумнівному ступеню свіжості: яловичина (на 9 міс.) темно-червоного кольору, консистенція пружна, м'ясо після дефростації зволожене; свинина (на 4 міс.) рожевого кольору, консистенція пружна, м'ясо після дефростації зволожене; баранина і козлятина (на 7 міс.) відповідно темно-червоного та яскраво-червоного кольору, консистенція пружна, м'ясо після дефростації зволожене. Запах на поверхні туш усіх видів м'яса забійних тварин специфічний даному виду тварин, без сторонніх запахів; за проби варіння – бульйон прозорий, запах приємний, специфічний даному виду тварин.

У таблиці 2 наведені дані щодо показників якості та безпечності замороженого м'яса забійних тварин за різних термінів зберігання на потужностях з їх виробництва за позитивної і негативної реакцій на встановлення фальсифікації дезінфікуючими лужними засобами.

За даними таблиці 2 встановлено, що за зберігання м'яса забійних тварин у камерах за температури мінус 12°С яловичини – на 8 місяць, свинини – на 3 місяць, і баранини і козлятини – на 6 місяць, показники відповідали свіжому ступеню за кількістю мікроорганізмів, величиною pH та вмістом МАФАнМ і узгоджувалися з нормативами національних стандартів.

Необхідно відмітити, що заморожене м'ясо забійних тварин за температури мінус 12°С при перевищені термінів зберігання відповідно до виду тварин на 9, 4 і 7 місяці дещо мало погіршені показники порівняно з показниками м'яса на 8, 3 і 6 місяці: кількість мікроорганізмів дещо вірогідно ($p<0,001$) збільшена і у поверхневих шарах– у яловичині – у 2,25 рази, баранині – у 2,5 і козлятині – у 3,7 рази, а у свинині (у 2,0 рази) вірогідної різниці не було. У глибоких шарах м'язової тканини вміст мікроорганізмів незначно збільшувався: у яловичині – у 1,2 рази, у свинині – у 1,71 ($p < 0,001$), у баранині – у 1,67 ($p < 0,001$), козлятині – у 1,63 рази ($p < 0,01$).

Величина pH достовірно ($p < 0,001$) підвищувалась порівняно до показників замороженого м'яса на 8, 3 і 6 місяці: у яловичині, баранині – у 1,06 рази, свинині – у 1,05, козлятині – у 1,04 рази. Вміст МАФАнМ незначно підвищувався на 9, 4 і 7 місяці зберігання: у яловичині – у 1,99 рази ($p < 0,01$), свинині – у 1,02, баранині – у 1,02 , козлятині – у 1,01 рази.

Було встановлено, що за оброблення замороженого м'яса дезінфікуючими лужними розчинами (позитивна реакція) – утворення у м'ясо-водній витяжці світло-фіолетового кольору, достовірно знижувався вміст мікроорганізмів у поверхневих шарах: у яловичині – у 3,0 рази ($p < 0,001$), свинині – у 2,5 ($p < 0,001$), баранині – у 2,0 ($p < 0,001$), козлятині – у 2,75 рази ($p < 0,05$). У глибоких шарах спостерігалося незначне підвищення відповідно до виду тварин – у свинині і козлятині – у 1,08, у баранині – у 1,07 рази. А також спостерігалося незначне зниження вмісту МАФАнМ порівняно до показників не обробленого м'яса дезінфікуючими засобами: у яловичині – у 1,06 рази, свинині – у 1,03 ($p < 0,01$), баранині – у 1,04, козлятині – у 1,08 рази. Це пояснюється тим, що розчин дезінфікуючих засобів знешкоджує мікроорганізми на поверхні м'язової тканини.

А в глибоких шарах м'яса, куди не проникає дезінфікуючий розчин, уміст мікроорганізмів дещо незначно підвищувався або був сталою величиною порівняно до показників сумнівної свіжості м'яса

2. Показники безпечності та якості замороженого м'яса забійних тварин за зберігання на потужностях з їх виробництва за позитивної і негативної реакцій на встановлення фальсифікації дезінфікуючими лужними засобами, M ± m, n = 144

Вид м'яса забійних тварин	Показники безпечності і якості м'яса забійних тварин			
	Назва показника м'яса			
	кількість мікроорганізмів у 1 середньому полі зору у поверхневих/та глибоких шарах м'язової тканини	Величина pH	Кількість МАФАнМ, КУО/г	Фальсифікація м'яса розчином дезінфікуючого лужного засобу
Заморожене м'ясо забійних тварин в камері за температури -12 °С, відносної вологості 95 % не більше 8 міс. (для яловичини), 3 міс. (для свинини), 6 міс. (для баранини й козлятини)				
Яловичина на 8 міс., n=22	4 ± 1 10 ± 1	5,77 ± 0,014	(9,27 ± 0,26) x 103	негативна
Свинина на 3 міс.,n=24	5 ± 1 7 ± 1	5,83 ± 0,011	(9,92 ± 0,25) x 103	негативна
Баранина на 6 міс., n=14	4 ± 1 9 ± 1	5,81 ± 0,021	(9,99 ± 0,24) x 103	негативна
Козлятина, на 6 міс., n=12	3 ± 1 8 ± 1	5,84 ± 0,023	(10,05 ± 0,27) x 103	негативна
Заморожене м'ясо забійних тварин в камері за температури -12 °С, відносної вологості 95 % не більше 9 міс. (для яловичини), 4 міс. (для свинини), 7 міс. (для баранини й козлятини)				
Яловичина на 9 міс.,n=12	9 ± 1*** 12 ± 1	6,09 ± 0,017***	(10,19 ± 0,112) x 103**	негативна
Яловичина на 9 міс.,n=10	3 ± 1*** 12 ± 1	6,39 ± 0,014***	(9,66±0,092)x103	позитивна
Свинина на 4 міс,n=14	10 ± 1 12 ± 1***	6,11 ± 0,018***	(10,11 ± 0,077)x103	негативна
Свинина на 4 міс, n=10	4 ± 1*** 13 ± 1	6,42 ± 0,013***	(9,84 ± 0,064) x 103**	позитивна
Баранина на 7 міс, n=9	10±1*** 15±1***	6,15±0,021***	(10,21 ± 0,094) x 103	негативна
Баранина на 7 міс, n=5	5 ± 1*** 16 ± 1	6,47 ± 0,016***	(9,78 ± 0,085) x 103	позитивна
Козлятина на 7 міс, n=7	11 ± 1*** 13 ± 1**	6,08 ± 0,011***	(10,14 ± 0,089) x103	негативна
Козлятина на 7 міс, n=5	4 ± 1* 14 ± 1	6,53 ± 0,012***	(9,37 ± 0,061) x 103	позитивна

Примітки: * – p < 0,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,001

необробленого на 9, 4 і 7 місяці зберігання. Величина pH достовірно (p < 0,001) у обробленому м'ясі підвищувалась порівняно до показників сумнівної свіжості м'яса необробленого завдяки тому, що дезінфікуючі розчини мають лужне середовище: у яловичині, свинині, баранині – у 1,05 рази, козлятині – у 1,07 рази.

Але враховуючи вище вказані показники, у тому числі й органолептичні, необхідно зробити заключення, що заморожене м'ясо забійних тварин необроблене та оброблене дезінфікуючими лужними розчинами можна віднести до недоброякісного і згідно вимог чинного законодавства не допускається до реалізації й вико-

ристання, особливо у вільний продаж пересічному споживачеві.

Необхідно також зазначити, що розроблений експресний метод визначення фальсифікації м'яса забійних тварин дезінфікуючими лужними розчинами за різні терміни зберігання, дає можливість у сукупності з іншими дослідженнями визначення вмісту мікроорганізмів, величини pH, умісту МАФАнМ встановлювати безпечність та якість м'ясної сировини за зберігання потужностях з їх виробництва.

Крім того, необхідно вказати, що метод був експресним, простим у виконанні, вірогідним у показниках у 99,9 %,а його результати дають конкретні якісні показники за наявності світло-рожевого кольору – за відсутності обробки м'яса дезінфікуючими лужними розчинами або наявності світло-фіолетового – за обробки м'яса дезінфікуючими лужними розчинами із застосуванням спиртового розчину хромового темно-синього з масовою концентрацією 0,3 %.

За попередження фальсифікації дезінфікуючими засобами м'яса забійних тварин на потужностях необхідно здійснювати дотримання гігієнічних вимог за їх виробництва і зберігання в холодильних камерах та ефективно застосовувати постійно діючі процедури, які засновані на принципах системи HACCP. Також необхідно проводити оцінку невиконання встановлених гігієнічних вимог, що мають вплив на безпечність м'яса забійних тварин і можуть становити загрозу для життя і здоров'я людини (Stybel, V., Simonov, M., 2018). Необхідність запровадження на потужностях із виробництва м'яса забійних тварин систем TACCP і VACCP, які призначені для попередження навмисної фальсифікації, дасть можливість продемонструвати справжність (натуральність) харчового продукту такого як м'ясо забійних тварин.

За обґрунтованих і підтверджених перевірками скарг споживачів на недотримання законодавства у сфері ветеринарної медицини щодо безпечності харчових продуктів на предмет виявлення фальсифікації, здійснюється вилучення такої продукції і встановлюється ступінь правопорушень.

Висновки

З метою зберігання безпечного та якісного м'яса забійних тварин на потужностях з їх виробництва – яловичини, свинини, баранини, козлятини, та дотримання належних санітарно-гігієнічних вимог, здійснювати державний ризик-орієнтований контроль за визначенням хімічного ризику, оцінювати його та запобігати виникнення фальсифікації, використовуючи розроблений та апробований експресний метод, який достовірний у 99,9 %, контролювання м'ясної сировини на предмет її фальсифікації дезінфікуючими лужними засобами за застосування спиртового розчину хромового темно-синього з масовою концентрацією 0,3 %.

1. Установлено фальсифікацію м'яса забійних тварин розчинами дезінфікуючих лужних засобів на 21–22 добу зберігання за температури від -2 до -3 °С: у 7 пробах яловичини, 11 пробах свинини, 6 пробах баранини і 5 пробах козлятини; та при зберіганні за температури -12 °С: у 10 пробах яловичини на 9 місяць, 10 пробах свинини на 4 місяць, 5 пробах баранини і 5 пробах козлятини на 7 місяць.

2. Установлено вплив дезінфікуючих лужних засобів на якість та безпечність приморожeного м'яса забійних тварин на 21–22 добу в камерах зберігання за температури від -2 до -3 °С за відносної вологості 90 %: вірогідне зменшення вмісту мікроорганізмів у поверхневих шарах: у яловичині – у 2,25 рази ($p < 0,001$), свинині – у 2,0 ($p < 0,001$), баранині – у 2,5 ($p < 0,001$) і козлятині – у 1,8 рази ($p < 0,01$), а у глибоких шарах цей показник не мав вірогідної різниці у збільшенні показників; висока вірогідність ($p < 0,001$) до збільшення показника

величини pH у яловичині та баранині – у 1,06 рази, у свинині – у 1,07 і козлятині – у 1,13 рази; вірогідне (p <0,001) зниження вмісту МАФАнМ: у яловичині – у 1,19 рази, свинині – у 1,18, баранині – у 1,11 і козлятині – у 1,15 рази порівняно до показників сумнівної свіжості м'яса не обробленого.

3.Установлено вплив дезінфікуючих лужних засобів на якість та безпечність замороженого м'яса забійних підвішеного в камерах зберігання за температури мінус 12 °С за відносної вологості 95%: яловичини на 9 місяць; свинини – на 4 місяць; баранини і козлятини – на 7 місяць: вірогідне зниження вмісту мікроорганізмів у поверхневих шарах: у яловичині – у 3,0 рази (p < 0,001), свинині – у 2,5 (p < 0,001), баранині – у 2,0 (p < 0,001), козлятині – у 2,75 рази (p < 0,05), у глибоких шарах – незначне підвищення відповідно до виду тварин – у свинині і козлятині – у 1,08, у баранині – у 1,07 рази; вірогідне (p < 0,001) підвищення величина pH у обробленому м'ясі порівняно до показників сумнівної свіжості м'яса не обробленого: у яловичині, свинині, баранині – у 1,05 рази, козлятині – у 1,07 рази; незначне зниження вмісту МАФАнМ порівняно до показників не обробленого м'яса дезінфікуючими засобами: у яловичині – у 1,06 рази, свинині – у 1,03 (p < 0,01), баранині – у 1,04, козлятині – у 1,08 рази.

Перспективи подальших досліджень. Встановити хімічний склад м'яса забійних тварин (вміст білка, жиру, сухої речовини, золи тощо) за обробки їх розчинами дезінфікуючих лужних засобів.

Література

1. Встановлення загальних принципів і вимог законодавства щодо харчових продуктів, створення Європейський Орган з безпеки харчових продуктів, що встановлює процедури у питаннях, пов'язаних із безпекою харчових продуктів: Регламент (ЕС) Європейського Парламенту і Ради від 28.01.2002 №178/2002: http://www.reachteam.eu/chinese/REACH-ME/engine/sources/regulations/launch-178-2002-EC.html
2. Богатко Н. М. Салата, В. З., Голуб О. Ю. Особливість застосування системи НАССР на м'ясопереробних підприємствах України. Вісник Львівського національного ун-ту ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького.Серія «Ветеринарні науки». 2009. Вип. 11, № 3 (42), Ч. 3. С. 8–12.
3. Bertolini, M., Rizzi, A., Bevilacqua, M. An alternative approach to HACCP system implementation. Journal of Food Engineering. 2007. Vol. 79, 1322–1328.
4. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України. Відомості Верховної Ради України від 22.07.2014 №1602-VII.
5. Про гігієну харчових продуктів: Регламент (ЄС) Європейського Парламенту і Ради ЄС від 29.04.2004 №852: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32004R0852.
6. Якубчак О. М. Методи визначення та оцінки показників безпеки і якості дезінфікуючих засобів, що застосовуються під час виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного походження: Методичні рекомендації. К.: «Компанія Біопром». 2010. С. 67–122.
7. Константінов П. Д., Щуревич Г. П., Назаренко Л. В. (2011) Дезінфекція на потужностях з переробки м'яса, молока, риби та агропродовольчих ринках: Методичні рекомендації. Біла Церква. 2011. 96 с.
8. Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин: Закон України. Відомості Верховної Ради України від 18.05.2017 № 2042-VIII.
9. Oluwafemi, R., Edugbo, O., Solanke, E. Meat quality, nutrition security and public health: a review of beef processing practices. African Journal of Food Science and Technology. 2013, Vol. 4 (5). P. 96–99.
10. Milios, K., Drosionos, E., Zoiopoulos, P. Factors influencing HACCP implementation in the food industry. Journal of Hellenic Veterinary Medical Society. 2012. No.63. P. 283–290.
11. Про офіційні заходи контролю, які застосовуються для забезпечення підтвердження відповідності з кормовим і харчовим законодавством, правилами здоров'я та захисту тварин:

Регламент (ЄС) Європейського Парламенту і Ради ЄС від 29.04.2004 №882/2004. Збірник інформаційних матеріалів (1) Вимоги Європейського законодавства щодо харчових продуктів. К.: ТОВ «Ветінформ», 2009. 327.
12. Спосіб визначення фальсифікації м'яса забійних тварин, птиці, кролів за обробки дезінфікуючими засобами із застосуванням хромового темно-синього: пат. 132814 Україна: МПК G01N 33/12. №u201810108; заявл. 10.10.2018; опубл. 11.03.2019, Бюл. №. 5. 4 с.
13. Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів: Наказ Голови Держдепартаменту ветеринарної медицини №28 від 7.06.2002 року, зареєстровані в Мінюсті України 21.06.2002 року за № 524/6812. 2002, 46 с.
14. М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови. ДСТУ 6030:2008. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 13 с.
15. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови. ДСТУ 7158:2010. К.: Держспоживстандарт України, 2011. 11 с.
16. М'ясо-баранина і козлятина – в тушах. Технічні умови. ГОСТ 1935–1955. Зміни 2011 01 01. К.: Держспоживстандарт України, 2011. 5 с.
17. М'ясо. Методи відбору зразків і органолептичні методи визначення свіжості. ГОСТ 7269–2006. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 7 с.
18. М'ясо і та м'ясні продукти. Визначення pH(контрольний метод). ДСТУ ISO2917–2001 (ISO 2917:1999, IDT). К.: Державний комітет України з питань технічного регулювання і споживчої політики, 2002. 6 с.
19. М'ясо. Методи хімічного та мікроскопічного аналізу свіжості. ГОСТ 23392 2016. К.: Держспоживстандарт України, 2016. 7 с.
20. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахунку мікроорганізмів. Техніка підрахування колоній за температури 30°С. ДСТУ ISO 4833:2006 (ISO 4833:2003, IDT). К.: Держспоживстандарт України, 2008. 7 с.
21. Порядок визначення періодичності здійснення планових заходів державного контролю відповідності діяльності операторів ринку вимогам законодавства про харчові продукти, корми, здоров'я та благополуччя тварин, які здійснюються Державною службою з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, та критерії, за якими оцінюється ступінь ризику від її провадження: Постанова Кабінету Міністрів України від 31.10. 2018. № 896.
22. Касянчук В. В., Єфімова О. М., Кустуров, В. Б. Ветеринарно-санітарний контроль мікробіологічних показників яловичих туш та санітарних умов їх виробництва. Science Rise, 2015. Вип. 1 (3). С. 49–56.
23. Єфімова О. М, Касянчук В. В. Аналіз мікробіологічної безпечності національної продукції тваринного походження, призначеної для експорту. Ветеринарна медицина України, 2014. №. 1. С. 30–34.
24. Стибель В., Сімонов М. Управління безпечністю продуктів харчування: практичний посібник. Львів, Тзов: Галицька видавнича спілка, 2018. 230 с.

References

1. Bertolini, M., Rizzi, A., Bevilacqua, M. (2007) An alternative approach to HACCP system implementation. Journal of Food Engineering. Vol. 79, 1322–1328.
2. Bohatko N. M. Salata, V. Z., Holub O. Yu. (2009) Osoblyvist zastosuvannia systemy NASSR na m'iasopererobnykh pidpryiemstvakh Ukrainy. Visnyk Lvivskoho natsionalnoho un-tu veterynarnoi medytsyny i biotekhnolohii imeni S.Z. Hzhytskoho.Seriia «Veterynarni nauky», Vyp. 11, № 3 (42), Ch. 3. 8–12. [in Ukrainian].
3. Bohatko, N.M., Fotina, T.I., Yatsenko, I.V. (2018) Sposib vyznachennia falsyfikatsii m'iasa zabiinykh tvaryn, ptytsi, kroliv za obrobky dezinfikuiuchymy zasobamy iz zastosuvanniam khromovoho temno-synoho. Patent Ukrainy na korysnu model. G01N 33/12. № 132814. zaiavl. 10.10.2018; opubl. 11.03.2019, №. 5. [in Ukrainian].
4. Vstanovlennia zahalnykh pryntsypiv i vymoh zakonodavstva shchodo kharchovykh produktiv, stvorennia Yevropeiskyi Orhan z bezpeky kharchovykh produktiv, shcho vstanovliuie protsedury u pytanniakh, pov'iazanykh iz bezpekoiu kharchovykh produktiv: Rehlament (EC) Yevropeiskoho Parlamentu i Rady vid 28.01.2002 №178/2002. [in Ukrainian].

5. Yefimova, O. M, Kasianchuk, V. V. (2014) Analiz mikrobiolohichnoi bezpechnosti natsionalnoi produktsii tvarynnoho pokhodzhennia, pryznachenoi dlia eksportu. Veterynarna medytsyna Ukrainy, №. 1, 30–34. [in Ukrainian].
6. Kasianchuk, V. V., Yefimova, O. M., Kusturov, V. B. (2015) Veterynarno-sanitarnyi kontrol mikrobiolohichnykh pokaznykiv yalovychykh tush ta sanitarnykh umov yikh vyrobnytstva. Science Rise, Vyp. 1 (3), 49–56. [in Ukrainian].
7. Konstantinov, P. D., Shchurevych, H. P., Nazarenko, L. V. (2011) Dezinfektsiia na potuzhnostiakh z pererobky m'iasa, moloka, ryby ta ahroprodovolchykh rynkakh: Metodychni rekomendatsii, 96. [in Ukrainian].
8. Mikrobiolohiia kharchovykh produktiv i kormiv dlia tvaryn. Horyzontalnyi metod pidrakhunku mikroorhanizmiv. Tekhnika pidrakhuvannia kolonii za temperatury 30°S. DSTU ISO 4833:2006 (ISO 4833:2003, IDT). K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2008, 7. [in Ukrainian].
9. Milios, K., Drosionos, E., Zoiopoulos, P. (2012) Factors influencing HACCP implementation in the food industry. Journal of Hellenic Veterinary Medical Society, No.63, 283–290.
10. M'iaso. Yalovychyna ta teliatyna v tushakh, pivtushakh i chetvertynakh. Tekhnichni umovy. DSTU 6030:2008. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2009, 13. [in Ukrainian].
11. M'iaso. Svynyna v tushakh i pivtushakh. Tekhnichni umovy. DSTU 7158:2010. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2011, 11. [in Ukrainian].
12. M'iaso-baranyna i kozliatyna – v tushakh. Tekhnichni umovy. HOST 1935–1955. Zminy 2011 01 01. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2011, 5. [in Ukrainian].
13. M'iaso. Metody vidboru zrazkiv i orhanoleptychni metody vyznachennia svizhosti. HOST 7269–2006. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2006, 7. [in Ukrainian].
14. M'iaso i ta m'iasni produkty. Vyznachennia pH (kontrolnyi metod). DSTU ISO2917–2001 (ISO 2917:1999, IDT). K.: Derzhavnyi komitet Ukrainy z pytan tekhnichnoho rehuliuvannia i spozhyvchoi polityky, 2002, 6.
15. M'iaso. Metody khimichnoho ta mikroskopichnoho analizu svizhosti. HOST 23392 2016. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2016, 7.
16. Oluwafemi, R., Edugbo, O., Solanke, E. (2013) Meat quality, nutrition security and public health: a review of beef processing practices. African Journal of Food Science and Technology. Vol. 4(5), 96–99.
17. Pravyla peredzabiinoho veterynarnoho ohliadu tvaryn i veterynarno-sanitarnoi ekspertyzy m'iasa ta m'iasnykh produktiv: Nakaz Holovy Derzhdepartamentu veterynarnoi medytsyny №28 vid 7.06.2002 roku, zareiestrovani v Miniusti Ukrainy 21.06.2002 roku za № 524/6812. 2002, 46. [in Ukrainian].
18. Poriadok vyznachennia periodychnosti zdiisnennia planovykh zakhodiv derzhavnoho kontroliu vidpovidnosti diialnosti operatoriv rynku vymoham zakonodavstva pro kharchovi produkty, kormy, zdorov'ia ta blahopoluchchia tvaryn, yaki zdiisniuiutsia Derzhavnoiu sluzhboiu z pytan bezpechnosti kharchovykh produktiv ta zakhystu spozhyvachiv, ta kryterii, za yakymy otsiniuietsia stupin ryzyku vid yii provadzhennia: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 31.10. 2018. № 896. [in Ukrainian].
19. Pro derzhavnyi kontrol za dotrymanniam zakonodavstva pro kharchovi produkty, kormy, pobichni produkty tvarynnoho pokhodzhennia, zdorov'ia ta blahopoluchchia tvaryn: Zakon Ukrainy. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy vid 18.05.2017 № 2042-VIII.
20. Pro hihiienu kharchovykh produktiv: Rehlament (IeC) Yevropeiskoho Parlamentu i Rady YeS vid 29.04.2004№852:https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32004R0852.
21. Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv: Zakon Ukrainy. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy vid 22.07.2014 №1602-VII. [in Ukrainian].
22. Pro ofitsiini zakhody kontroliu, yaki zastosovuiutsia dlia zabezpechennia pidtverdzhennia vidpovidnosti z kormovym i kharchovym zakonodavstvom, pravylamy zdorov'ia ta zakhystu tvaryn: Rehlament (IeC) Yevropeiskoho Parlamentu i Rady YeS vid 29.04.2004 №882/2004. Zbirnyk informatsiinykh materialiv (1) Vymohy Yevropeiskoho zakonodavstva shchodo kharchovykh produktiv. K.: TOV «Vetinform», 2009, 9–33. [in Ukrainian].
23. Stybel, V., Simonov, M. (2018) Upravlinnia bezpechnistiu produktiv kharchuvannia: praktychnyi posibnyk. Lviv, Tzov: Halytska vydavnycha spilka, 230. [in Ukrainian].
24. Yakubchak, O. M. (2010) Metody vyznachennia ta otsinky pokaznykiv bezpeky i yakosti dezinfikuiuchykh zasobiv, shcho zastosovuiutsia pid chas vyrobnytstva, zberihannia, transportuvannia ta realizatsii produktsii tvarynnoho pokhodzhennia: Metodychni rekomendatsii. K.: «Kompaniia Bioprom», 67–122. [in Ukrainian].

SUMMARY

N. M. Bogatko. *Impact of falsification of slaughtered animal meat with alkaline disinfectants on its quality and safety. Biological Resources and Nature Managment. 2019.* ***11****, №5–6. P.155–167. https://doi.org/ 10.31548/bio2019.04.017*

Abstract. *In frozen meat of slaughtered animals for 21–22 days at temperatures from minus 2 to minus 3, a significant reduction of the content of microorganisms in the surface layers was found in pellets: in beef - in 2,25 times (p<0.001), pork - in 2,0 (p<0.001), mutton - in 2,5 (p<0.001) and meat of goat - in 1,8 times(p<0.01), and in deep layers this indicator had no significant difference in increase of indicators; high probability (p<0.001) for increase of pH value in beef and mutton - by 1.06 times, in pork - by 1.07 and in meat of goat - by 1.13 times; a significant (p<0.001) decrease in NMAOAM content: in beef - by 1.19 times, pork - by 1.18, mutton - by 1.11 and meat of goat - by 1.15 times compared to indicators of doubtful freshness of meat not processed.*

In frozen meat treated with disinfectants, when stored minus 12 °C beef for 9 months; pork - for 4 months; mutton and meat of goat - for 7 months, it was found likely (p<0.001) decrease in the content of microorganisms in the surface layers was found during treatment with disinfectant solutions: in beef - by 3.0 times, pork - by 2.5, lamb - by 2.0, and in meat of goat - 2.75 times (p<0.05), in the deep layers - a slight increase according to the species of animals - in pork and goat - by 1.08, in lamb - by 1.07 times; significant (p<0.001) increase in pH in processed meat compared to indicators of doubtful freshness of meat not processed: in beef, pork, mutton - 1.05 times, meat of goat - 1.07 times; a slight decrease in NMAOAM content compared to the indices of unprocessed meat by disinfectants: in beef - by 1.06 times, pork - by 1.03 (p<0.01), mutton - by 1.04, meat of goat - by 1, 08 times.

Keywords: *meat, beef, pork, mutton, meat of goat, safety, quality, express method, testing, falsification, chromedarkblue, alkaline disinfectants*

АННОТАЦИЯ

Н. М. Богатко. *Влияние фальсификации мяса убойных животных дезинфицирующими щелочными средствами на его качество и безопасность. Биоресурсы и природопользование. 2019.* ***11****, №5–6. С.155–167. https://doi.org/ 10.31548/bio2019.04.017*

Аннотация. *В приморожeнном мясе убойных животных на 21–22 сутки при температуре от -2 до -3 °С при обработке дезинфицирующими щелочными средствами установлено достоверное (p < 0,001, p < 0,01) уменьшение содержания микроорганизмов в поверхностных слоях: в говядине – в 2,25 раза, свинине – в 2,0, баранине – в 2,5 и козлятине – в 1,8 раза, а у глубоких слоях этот показатель не имел достоверной разницы в увеличении показателей; высокая достоверность (p < 0,001) к увеличению показателя величины pH в говядине и баранине – в 1,06 раза, в свинине – в 1,07 и козлятине – в 1,13 раза; достоверное (p < 0,001) снижение содержания МАФАнМ: в говядине – в 1,19 раза, свинине – в 1,18, баранине – в 1,11 и козлятине – в 1,15 раза сравнительно к показателям сомнительной свежести мяса не обработанного.*

В замороженном мясе при обработке дезинфицирующими средствами при хранении -12 °С говядины на 9 месяц; свинины – на 4 месяц; баранины и козлятины – на 7 месяц было установлено достоверное (p < 0,001) уменьшение содержания микроорганизмов в поверхностных слоях: в говядине – у 3,0 раза, свинине – в 2,5, баранины – в 2,0 и козлятине – в 2,75 раза (p < 0,05), а в глубоких слоях – незначительное повышение соответственно к виду животных – в свинине и козлятине – в 1,08, в баранине – в 1,07 раза; достоверное (p < 0,001) повышение величины pH в обработанном мясе сравнительно к показателям сомнительной свежести мяса не обработанного: в говядине, свинине, баранине – в 1,05 раза, козлятине – в 1,07 раза; незначительное снижение содержания МАФАнМ сравнительно к показателям не обработанного мяса дезинфицирующими щелочными средствами: в говядине – в 1,06 раза, свинине – в 1,03 (p < 0,01), баранине – в 1,04, козлятине – в 1,08 раза.

Достоверность показателей интенсивности цвета (светло-фиолетового) при фальсификации мяса убойных животных дезинфицирующими щелочными средствами составляла 99,9 %.

Ключевые слова: *мясо, говядина, свинина, баранина, козлятина, безопасность, качество, экспресс-метод, апробация, фальсификация, хромовый темно-синей, дезинфицирующие щелочные средства*