

Розділ 2

ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ГІГІЄНА І БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК 619:614.31:636.033:637.1:579.83/.88

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МІКРОСТРУКТУРНОГО ВИЗНАЧЕННЯ БАКТЕРІЙ У М'ЯСІ ЗАБІЙНИХ ТВАРИН ТА М'ЯСОПРОДУКТАХ

Богатко Н.М., Щуревич Г.П., Сахнюк Н.І., к. вет. н., доценти
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква
Яценко І.В., д.вет.н., професор, академік АН ВО України
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

Анотація. Проведено дослідження на розроблення методу мікроструктурного визначення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах. Достовірність розробленого методу при проведенні судово-ветеринарної експертизи за визначення безпечності м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів становила 99,9 %.

При проведенні судово-ветеринарної експертизи на встановлення безпечності м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів під час їх зберігання та реалізації застосовувати розроблений метод мікроструктурного визначення бактерій у виробничих лабораторіях потужностей із переробки м'яса, забійних підприємствах та підприємствах із реалізації та зберігання м'яса (супермаркетах, магазинах, оптових базах, холодильниках тощо), а також у державних лабораторіях ветеринарної медицини та у лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на агропромислових ринках.

Ключові слова: *судово-ветеринарна експертиза, безпечність, мікроструктурний метод, свинина, яловичина, м'ясо птиці, м'ясопродукти.*

Актуальність проблеми. М'ясні продукти мають велике значення у харчуванні людини і складають значну частину її харчового раціону. У багатьох країнах світу м'ясо є основним об'єктом харчової промисловості [1]. У нашій країні діє Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [2], у якому прописано, що необхідно здійснювати інспекційні перевірки щодо дотримання гігієнічно-санітарних вимог при виробництві безпечних та якісних харчових продуктів, та виконувати вимоги нової Європейської регламентації щодо харчових продуктів, Комісії Кодексу Аліментаріус, ФАО/ВОЗ, основних положень торгових Угод SPS і TBT та організовувати свою роботу на основі оцінки ризиків із санітарної безпеки харчових продуктів [3].

На операторів ринку покладено зобов'язання щодо випуску безпечних та якісних м'ясних продуктів. Оператори ринку відповідають за виконання вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів у межах діяльності, яку вони здійснюють. Також оператори ринку зобов'язані забезпечувати дотримання вимог чинного Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» щодо гігієнічних вимог до харчових продуктів на всіх стадіях їх виробництва та обігу.

М'ясна промисловість постачає для населення широкий асортимент продукції. Так, в Україні виготовляють варені ковбаси, варено-копчені, копчені, сирокоччені, м'ясні балики тощо згідно з вимогами національних стандартів за технологічними інструкціями з дотриманням Державних санітарних правил і норм.

Для забезпечення отримання споживачами безпечної та якісної м'ясної сировини необхідно розробляти нові методи щодо їх належного контролю, які дають змогу об'єктивно оцінити безпечність та якість м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів за зберігання та реалізації або використання для виробництва м'ясопродуктів.

Завданням дослідження було розробити та впровадити у державних лабораторіях ветеринарної медицини метод мікроструктурного визначення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах при встановленні їх безпечності за зберігання та реалізації.

Матеріал і методи дослідження. Для дослідження використовували м'ясо забійних тварин та птиці: свинини, яловичини, тушки м'яса птиці та м'ясопродукти, що були доставлені з потужностей по переробці м'яса Київської області у реалізацію на агропромислові ринки, супермаркети та зберігалися на оптових базах.

Попередньо проби м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів були досліджені органолептично (колір, запах, консистенція, проба варки тощо) [4] та в комплексі біохімічних досліджень щодо визначення ступеня свіжості та визначення м'яса, яке отримано від здорових тварин та птиці [5, 6]. Також були проведені дослідження за розробленим методом мікроструктурного визначення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах за встановлення їх безпечності [7].

Результати дослідження. Попередження та виявлення небезпечної м'ясної сировини та продукції, яка може мати шкідливий вплив на здоров'я споживачів, є одним основних завдань фахівців ветеринарної медицини, які здійснюють державний нагляд (контроль) за виробництвом безпечних харчових продуктів.

М'ясо забійних тварин, птиці та м'ясопродукти за органолептичними, біохімічними показниками відповідали свіжому ступеню та було отримане від здорових тварин та птиці. Для визначення безпечності м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів був розроблений новий мікроструктурний метод визначення бактерій [7].

Суть мікроструктурного методу визначення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах за встановлення їх безпечності полягає у застосуванні заморожувального мікротому, зміни фарби та часу при послідовному фарбуванні зрізів м'яса та м'ясопродуктів у кількості 2–4 водним розчином тіокарміну Р з масовою концентрацією 0,2 % упродовж 10–11 хвилин, промивання дистильованою водою, диференціювання зрізів у суміші розчину етанолу з масовою концентрацією 96 % та розчині хлористоводневої кислоти з масовою концентрацією 0,1 моль/дм³ (1:1), витримування зрізів у розчині етанолу з масовою концентрацією 70 % упродовж 2–2,5 хвилин, а потім у розчині етанолу з масовою концентрацією 96 % упродовж 1–1,5 хвилин та перенесенні у ксилол на 1–1,5 хвилин та подальшим заведенням зрізів у канадський бальзам та розгляданням препаратів під світловим мікроскопом і виявленням бактерій, що фарбуються у синій колір.

Достовірність показників за мікроструктурним визначенням бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах за встановлення їх безпечності становила – 99,9 %.

Для розробки методу використовували проби м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів у кількості 50–60 г, від яких нарізали зрізи у кількості 2–4, що виготовлені на заморожувальному мікротомі, товщиною 10–15 мкм (мікрометрів), які наклеювали на предметні скельця за допомогою суміші яєчного білка і гліцерину у співвідношенні 1:1 і витримували упродовж 30–35 хв за кімнатної температури (20±2°C) і, використовуючи хімічний посуд з відповідними реактивами, послідовно фарбували отримані препарати:

- фарбували зрізи у водному розчині тіокарміну Р з масовою концентрацією 0,2 % упродовж 10–11 хвилин;
- переносили зрізи у дистильовану воду на 1–1,5 хвилин;
- диференціювали зрізи у суміші розчину етанолу з масовою концентрацією 96 % та розчину хлористоводневої кислотою з масовою концентрацією 0,1 моль/дм³ (1:1) упродовж 2–5 хвилин;
- зрізи переносили у розчин етанолу з масовою концентрацією 70 % на 2–2,5 хвилин;
- зрізи переносили у розчин етанолу з масовою концентрацією 96 % на 1–1,5 хвилин;
- зрізи переносили у ксилол на 1–1,5 хвилин;
- заводили зрізи у канадський бальзам: на поверхню зрізів наносили 1 краплю канадського бальзаму, зверху клали покривне скельце і притискали його вантажем. Пофарбовані препарати розглядали під світловим мікроскопом з об'єктивом зі збільшенням 40× і окуляром – зі збільшенням 10×. У кожному зрізі виявляли бактерії, що фарбувалися у синій колір, решта тканин м'яса, м'ясопродуктів – у світло-блакитний.

Використовуючи розроблений метод провели мікроструктурне визначення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах на 38 пробах: м'ясо яловичини – 6 проб; м'ясо свинини

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

– 5 проб; м'ясо курей – 7 проб; ковбаса варена – 4 проби; ковбаса варено-копчена – 4 проби; ковбаса копчена – 5 проб; ковбаса сирокочена – 4 проби; балик м'ясний – 3 проби. Результати наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники мікроструктурного визначення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів за розробленим методом

№ п/п	Види м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів	Мікроструктурне визначення бактерій за інтенсивністю кольору			
		Кількість проб	Наявність бактерій (фарбування бактерій у синій колір) у полі зору	Кількість проб	Відсутність бактерій
1.	М'ясо яловичини, n=6	n=2	8±2	n=4	Усі тканини зрізів фарбують-ся у світло-блакитний колір
2.	М'ясо свинини, n=5	n=2	5±2	n=3	
3.	М'ясо курей, n=7	n=6	7±2	n=1	
4.	Ковбаса варена, n=4	n=2	9±2	n=2	
5.	Ковбаса варено-копчена, n=4	n=1	6±2	n=3	
6.	Ковбаса копчена, n=5	n=1	4±1	n=4	
7.	Ковбаса сирокочена, n=4	n=1	10±2	n=2	
8.	М'ясний балик, n=3	n=2	16±2	n=1	

Проведеними дослідженнями встановлено, що при фарбуванні зрізів із м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів за розробленим способом, на пофарбованих препаратах, які розглядали під світловим мікроскопом з об'єктивом зі збільшенням 40× і окуляром – зі збільшенням 10×, виявляли бактерій зафарбовані у синій колір. За відсутності бактерій – усі тканини фарбуються у світло-блакитний колір. Найбільша кількість бактерій у полі зору була встановлена у ковбасі вареній (9±2), ковбасі сирокоченій (10±2) та м'ясному балиці (16±2), що вказує на сумнівну свіжість даних м'ясних продуктів. Подальше використання та реалізація даних ковбасних виробів не дозволяється згідно чинних нормативно-правових актів.

Дані досліджень були стабільними та достовірними, отже, ці показники можна використовувати при оцінюванні безпечності м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів. Крім того, слід зазначити, що результати методу дають конкретні якісні показники по інтенсивності фарбування бактерій у синій колір.

Розроблений нами метод пропонується як якісний спосіб мікроструктурного визначення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах поряд з іншими методами визначення їх безпечності (виявлення бактерій групи кишкової палички, сальмонел, стафілококів, лістерій тощо) Метод має перевагу перед існуючими якісними методами визначення безпечності м'яса та м'ясопродуктів тому, що результати мають достовірні показники по інтенсивності забарвлення.

Даний розроблений метод може бути використаний для мікроструктурного визначення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродуктах при встановленні їх безпечності у виробничих лабораторіях на потужностях з переробки, реалізації і зберігання м'яса та м'ясопродуктів, у державних лабораторіях ветеринарної медицини та у лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на агропромислових ринках, і в подальшому їх вилученню з обігу, як небезпечних.

Висновки

1. Запропонований метод мікроструктурного визначення бактерій має високу вірогідність 99,9 % щодо встановлення безпечності м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів.

2. У разі проведення судово-ветеринарної експертизи на встановлення безпечності м'яса забійних тварин, птиці та м'ясопродуктів застосовувати розроблений метод мікроструктурного визначення бактерій у виробничих лабораторіях потужностей із переробки м'яса, забійних підприємствах та підприємствах із реалізації та зберігання м'яса, у державних лабораторіях ветеринарної медицини та у лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на агропромислових ринках.

Література

1. Senokuchi Y. / The integrated sanitation management system including HACCP in the Japanese exporting fish / Y. Senokuchi, K. Iki // J. Japan Vet. Med. Assn. – 2007. – Vol. 43, № 3. – P. 127–134.
2. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України/ Верховна Рада України № 1602-VII від 22.07.2014р. – Офіц. Вид. – К.: Парлам. вид-во, 2014. – 88 с.
3. Регламент (ЄС) Європейського Парламенту і Ради від 28.01.2002 р. № 178/2002, що встановлює загальні принципи та вимоги законодавства щодо харчових продуктів, створює Європейський орган з безпеки харчових продуктів і встановлює процедури у питаннях, пов'язаних із безпекою харчових продуктів.
4. *Мясо. Методы отбора проб образцов и органолептические методы определения свежести: ГОСТ 7269–79.* – М.: Госстандарт, 1980. – 6 с.
5. *Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса: ГОСТ 23392–78.* – М.: Госстандарт, 1978. – 9 с.
6. Правила передзайного ветеринарного оглядутьварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясопродуктів, затверджені наказом Голови Департаменту ветеринарної медицини за №28 від 7.06.2002 р. та зареєстровані в Мінюсті України 21.06.2002 р. за №524/6812.
7. Богатко Н.М. Спосіб мікроструктурного виявлення бактерій у м'ясі забійних тварин, птиці та м'ясопродукта/ [Н.М. Богатко, І.В. Яценко, Н.І. Сахнюк] // Патент України на корисну модель 109384, МПК G01N 33/12 (2006.01) – № у 2016 01563; заявл. 22.02.2016; опубл. 25.08.2016, Бюл. №16. – 5 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МИКРОСТРУКТУРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАКТЕРИЙ В МЯСЕ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ И МЯСОПРОДУКТАХ

Богатко Н.М., Щуревич Г.А., Сахнюк Н.И., к.вет. н., доценты,
Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь
Яценко И.В., д.вет.н., профессор, академик АН ВО Украины, судебно-ветеринарный эксперт, бакалавр права

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

Аннотация. Проведены исследования на разработку метода микроструктурного определения бактерий в мясе убойных животных, птицы и мясопродуктах. Достоверность разработанного метода при проведении судебно-ветеринарной экспертизе при определении безопасности мяса убойных животных, птицы и мясопродуктов составляла 99,9 %.

Вследствии проведения судебно-ветеринарной экспертизы при определении безопасности мяса убойных животных, птицы и мясопродуктов при их хранении и реализации применять разработанный метод микроструктурного определения бактерий в производственных лабораториях предприятий по переработке мяса, бойнях, предприятиях по реализации и хранению мяса (супермаркетах, магазинах, оптовых базах, холодильниках), а также в государственных лабораториях ветеринарной медицины и в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы на агропромышленных рынках.

Ключевые слова: судебно-ветеринарная экспертиза, безопасность, микроструктурный метод, свинина, говядина, мясо птицы, мясопродукты.

APPLICATION OF THE METHOD OF MICROSTRUCTURAL DETERMINATION OF BACTERIA IN MEAT OF THE MILITARY POULTRY AND MEAT OF PRODUCTS

Bogatko N.M., Schyrevuch G.P., Sahnuk N.I., k.vet.n., associates
Bilotserkivskiy National agrarian University, Belaya Tserkov, Ukraine
Yatsenko I.V., d.vet.n., professor, academician of Ukraine ye forensic veterinary expert, LL.B.
Kharkiv State Veterinary Academy, Kharkiv

Summary. Market operators are obliged to issue safe and high-quality meat products. Market operators are responsible for ensuring compliance with safety legislation and individual food quality indicators within the activities they carry out. Also, market operators are obliged to ensure compliance with the requirements of the current Law of Ukraine "On basic principles and requirements for the safety and quality of food products" regarding hygienic requirements for food products at all stages of their production and circulation.

In order to ensure that consumers receive safe and high-quality meat raw materials, it is necessary to develop new methods for their proper control, which allow to objectively assess the safety

and quality of meat of slaughtered animals, poultry and meat products for storage and sale or use for the production of meat products.

The research was conducted to develop a method of microstructural determination of bacteria in meat of slaughtered animals, poultry and meat products. The reliability of the developed method during the conduct of forensic veterinary expertise for determining the safety of meat of slaughtered animals, poultry and meat products was 99.9%.

The essence of the microstructural method for the determination of bacteria in the meat of slaughtered animals, poultry and meat products for the purpose of establishing their safety is the application of freezing microtome, change of color and time during sequential coloring of meat and meat slices in the amount of 2 to 4 aqueous solution of thiochrome P with a mass concentration of 0.2% for 10-11 min, flushing with distilled water, differentiating sections in a mixture of ethanol solution with a mass concentration of 96% and a solution of hydrochloric acid with a mass concentration of 0.1 mol/dm³ (1:1), with immersion of sections in a solution of ethanol with a mass concentration of 70% for 2-2.5 minutes, and then in a solution of ethanol with a mass concentration of 96% for 1-1.5 minutes and transfer to xylene for 1-1.5 minutes and subsequent insertion of sections in a canadian balm and looking at drugs under a light microscope and detecting bacteria that are painted in blue.

When conducting a forensic examination to establish the safety of meat of slaughtered animals, poultry and meat products during their storage, the implementation of the developed method of microstructural determination of bacteria in production laboratories of facilities for processing meat, slaughter enterprises and enterprises for the implementation and storage meat (supermarkets, shops, wholesale bases, refrigerators, etc.), as well as in state laboratories of veterinary medicine and in laboratories of veterinary and sanitary examination on a the wholesale markets.

Key words: forensic veterinary examination, safety, microstructural method, pork, beef, meat of poultry, meat products.

006.015.5/8:637.5.04/.07

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Богатко Н.М., Букалова Н.В., Богатко Л.М., к.вет.н, доценти

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Анотація. Дослідженнями встановлено критерії якості та безпечності м'ясних продуктів (ковбас варених, сосисок, сардельок), які відповідали вимогам, що встановлені нормативним документом – ДСТУ 4436:2005 та гігієнічним нормативам під час виробництва даних видів м'ясної продукції.

Мікробіологічний критерій (уміст КМАФАнМ) становив у вареній ковбасі та сосисках – $1,19 \cdot 10^2 \pm 26,62$ та $2,73 \cdot 10^2 \pm 32,41$ КУО/г. У сардельках уміст КМАФАнМ був дещо збільшеним – $1,09 \cdot 10^3 \pm 25,65$ КУО/г. Уміст токсичних елементів у досліджуваних пробах м'ясних продуктів був у межах допустимих рівнів згідно з вимогами національного стандарту ДСТУ 4436:2005, а радіонуклідів ¹³⁷Cs та ⁹⁰Sr – не перевищував допустимих рівнів, установлених ГН 6.6.1.1-130-2006.

Ключові слова: критерії, якість, безпечність, м'ясні продукти (ковбаса варена, сосиски, сардельки), органолептика.

Актуальність проблеми. У багатьох країнах світу м'ясо та м'ясні продукти є основними об'єктами харчової промисловості [1]. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту прав споживачів повинна здійснювати контроль за безпечністю та якістю харчових продуктів на всьому ланцюгу – від поля до столу. У Законі України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» регламентується здійснення інспекційних перевірок щодо дотримання гігієнічно-санітарних вимог при виробництві безпечних та якісних харчових продуктів [2]. Адаптація законодавства України до законодавства Європейського Союзу є пріоритетною складовою процесу інтеграції України до ЄС. Одним із основних напрямків визначені охорона здоров'я та життя людей та тварин. Так, у європейських нормативно-правових актах регламентуються критерії безпечності харчових продуктів, зокрема м'ясних продуктів [3, 4].

Найефективнішим методом забезпечення безпеки харчової продукції нині у світі визнано систему НАССР, що ґрунтується на виконанні вимог національного стандарту ДСТУ 4161 [5], який