

УДК 619:614.31:637.5:661.41

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПРЕСНОГО МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ М'ЯСА ЗАБІЙНИХ ТВАРИН ТА ПТИЦІ ЗА ОБРОБКИ РОЗЧИНОМ ХЛОРУ**

**Богатко Н.М., Мельник А.Ю., Букалова Н.В., Богатко Л.М., к. вет. н., доценти**  
*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква*  
**Яценко І.В., д.вет.н., професор, академік АН ВО України, судово-ветеринарний експерт,**  
**бакалавр права**  
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків  
**Сердюков Я.К., к. вет. наук, доцент**  
*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*  
**Богатко А.Ф., магістрант**  
*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква*

**Анотація.** Розроблений експресний метод має достовірність у показниках 99,5 % та може застосовуватися для визначення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору поряд з іншими методами визначення їх якості та безпечності у виробничих лабораторіях на потужностях з переробки м'яса, супермаркетах, оптових базах, у державних лабораторіях ветеринарної медицини та у лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчих ринках.

**Ключові слова:** ветеринарно-санітарна оцінка, експресний метод, якість, безпечність, свинина, яловичина, баранина, козлятина, конина, м'ясо птиці.

**Актуальність проблеми.** Відповідно до Законів України «Про ветеринарну медицину», «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», з урахуванням вимог «Соглашення о сотрудничестве в области ветеринарии» країн-учасниць СНД і необхідності гармонізації національного законодавства нашої держави згідно з вимогами МЕБ, країн СНД і ЄС необхідно здійснювати державний ветеринарно-санітарний нагляд та контроль за забоєм тварин і птиці, переробкою, зберіганням й реалізацією продукції тваринного походження з метою забезпечення проведення належної державної ветеринарно-санітарної експертизи м'яса забійних тварин та птиці [1, 2, 3].

Для забезпечення якості та безпечності м'ясної сировини для споживачів необхідно розробляти нові експресні методи за належного ветеринарно-санітарного контролю [4]. Особливо актуальними є напрями досліджень щодо розробки експресних методів, які дають змогу об'єктивно оцінити якість та безпечність м'яса забійних тварин та птиці при зберіганні та реалізації або використанні для виробництва м'ясопродуктів [5, 6].

У світовій науці і практиці застосовуються найчутливіші методи визначення якості та безпечності м'ясної сировини. В Україні також за останні роки вченими розроблені експресні методи визначення якості та безпечності продукції тваринництва [7, 8].

**Завданням дослідження** було розробити експресний метод визначення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору.

**Матеріал і методи дослідження.** Для дослідження використовували 40 проб м'яса забійних тварин та птиці: свинини – 8; яловичини – 9; баранини – 5; козлятини – 4; конини – 3, від туш забійних тварин, а також тушки м'яса птиці в кількості 11 штук, що були доставлені на потужність з переробки м'яса ТОВ «ЛЕОСТАР» м. Біла Церква, а також реалізувались на агропродовольчих ринках, супермаркетах.

Попередньо проби м'яса забійних тварин та птиці були досліджені органолептично (колір, запах, консистенція, проба варки тощо) [9] та в комплексі біохімічних досліджень [10, 11]. Для встановлення ступеня свіжості проводили наступні дослідження м'яса: мікроскопічне дослідження на встановлення кількості мікроорганізмів у товщі м'язової тканини, реакцію з міді сульфатом, визначення величини рН, вмісту аміно-аміачного азоту та летких жирних кислот. На м'ясі забійних тварин та птиці проводили реакцію на пероксидазу. Також було проведено за розробленим експресним методом визначення фальсифікації м'яса за обробки його розчином хлору [12].

**Результати досліджень та їх обговорення.** За органолептичними показниками м'ясо забійних тварин та м'ясо птиці було встановлено свіжого ступеня та отримане від здорових тварин та птиці.

Для розробки експресного методу визначення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору були проведені експериментальні дослідження. Суть методу ґрунтується на встановленні наявності або відсутності синього кольору різної інтенсивності при послідовному додаванні до м'ясо-водної витяжки розчинів йодистого калію, водорозчинного крохмалю та концентрованої хлорводневої кислоти.

Під час дослідження методу використовували поверхню м'язової тканини свинини, яловичини, баранини, козлятини, конини та тушки птиці (зовнішні та внутрішні м'язи) в кількості 2,0–2,1 г, що подрібнювали ножицями, кількісно переносили у конічну колбу місткістю 25 см<sup>3</sup>, доливали 4,0–4,1 см<sup>3</sup> дистильованої води і настоювали 5–10 хвилин. Приготовлену м'ясо-водну витяжку у співвідношенні 1:2 фільтрували крізь паперовий беззольний фільтр. У пробірку градуйованою піпеткою на 2 см<sup>3</sup> вносили профільтровану м'ясо-водну витяжку у кількості 2,0–2,1 см<sup>3</sup> і додавали послідовно реактиви: 0,2–0,3 см<sup>3</sup> розчину йодистого калію з масовою концентрацією 5,0 %; 0,2–0,3 см<sup>3</sup> розчину водорозчинного крохмалю з масовою концентрацією 2,0 % та 2,0–2,1 см<sup>3</sup> концентрованої хлорводневої кислоти. Вміст пробірки збовтували, ставили в штатив на 1–4 хвилин і спостерігали за зміною кольору. За фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці при обробці розчином хлору вміст пробірки забарвлювався у синій колір різної інтенсивності, а за відсутності фальсифікації – колір безбарвний.

Характеристика та оцінка розробленого методу наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Характеристика та оцінка методу визначення м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору**

№	Складові методу	Показники
1.	Співвідношення м'ясо-водної витяжки Кількість м'язів, г Кількість дистильованої води, см <sup>3</sup>	1:2 2,0–2,1 4,0–4,1
2.	Експозиція настоювання м'ясо-водної витяжки, хв	5–10
3.	Кількість профільтрованої м'ясо-водної витяжки, см <sup>3</sup> Додавання реактивів: Йодистий калій, см <sup>3</sup> концентрація, % Водорозчинний крохмаль, см <sup>3</sup> концентрація, % Концентрована хлорводнева кислота, см <sup>3</sup>	2,0–2,1 0,2–0,3 5,0 0,2–0,3 2,0 2,0–2,1
4.	Експозиція появи кольору, хв	1–4
5.	Швидкість визначення досліджу, хв	12–18
6.	Стабільність показників інтенсивності кольору, %	99,5
7.	% співвідношення результатів досліджень до вмісту аміно-аміачного азоту в м'ясі	98,1–99,0
8.	% співвідношення результатів досліджень до вмісту сірководню в м'ясі	98,5–99,3

Дані таблиці 1 свідчать, що стабільність показників інтенсивності кольору при встановленні фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору становили 99,5 %.

Також більш достовірні дані – у 98,1–99,0 % були отримані в порівнянні до методу визначення вмісту аміно-аміачного азоту в м'ясі та у 98,5–99,3 % до методу визначення вмісту сірководню в м'ясі.

Були проведені біохімічні дослідження на визначення якості м'яса забійних тварин та птиці загальноприйнятими методами. Результати наведені в таблицях 2, 3.

Таблиця 2

**Визначення якості свинини, яловичини, баранини загальноприйнятими методами та за розробленим експресним методом**

№	Показники	Вид м'яса забійних тварин		
		Свинина (n=8)	Яловичина (n=9)	баранина (n=5)
	Мікроскопія мазків-відбитків			

## Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

1.	(кількість мікроорганізмів)	8±2	7±2	6±2
2.	Реакція з міді сульфатом	Бульйон прозорий		
3.	Величина рН м'яса	6,0±0,1	5,8±0,1	5,9±0,1
4.	Кількість ЛЖК, мг КОН	3,76±0,06	3,54±0,08	3,82±0,12
5.	Кількість аміно-аміачного азоту, мг	0,73±0,04	1,12±0,06	0,86±0,06
6.	Реакція на пероксидазу	Позитивна (присутність ферменту пероксидази)		
7.	Дослідження на фальсифікацію м'яса за обробки розчином хлору за наявністю кольору	Витяжка без змін кольору		

Таблиця 3

### Визначення якості козлятини, конини, м'яса птиці загальноприйнятими методами та за розробленим експресним методом

№	Показники	Вид м'яса забійних тварин та м'ясо птиці		
		козлятина (n=4)	конина (n=3)	тушки птиці (n=11)
1.	Мікроскопія мазків-відбитків (кількість мікроорганізмів)	8±2	7±2	8±2
2.	Реакція з міді сульфатом	Бульйон прозорий		
3.	Величина рН м'яса	5,8±0,1	5,7±0,1	5,9±0,1
4.	Кількість ЛЖК, мг КОН	3,08±0,09	3,65±0,12	3,08±0,16
5.	Кількість аміно-аміачного азоту, мг	0,84±0,06	1,04±0,09	0,87±0,06
6.	Реакція на пероксидазу	Позитивна (присутність ферменту пероксидази)		
7.	Дослідження на фальсифікацію м'яса за обробки розчином хлору за наявністю кольору	Витяжка без змін кольору		Наявність синього кольору

Проведеними дослідженнями встановлено, що якість м'яса забійних тварин та птиці відповідає свіжому ступеню свіжості та за реакцією пероксидази, м'ясо отримане від здорових тварин. За розробленим експресним методом свинина, яловичина, баранина, козлятина та конина не були оброблені розчином хлору, а птиця була оброблена, на що вказує утворення синього кольору при проведенні реакції. Ці дані по інтенсивності кольору щодо встановлення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки їх розчином хлору були стабільними та достовірними, отже, ці показники можна використовувати при визначенні якості та безпечності м'яса забійних тварин та птиці.

Крім того, слід зазначити, що розроблений експресний метод є простим у виконанні, а його результати дають конкретні якісні показники при фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору.

Тому розроблений експресний метод нами пропонується як якісний спосіб визначення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору з іншими методами визначення якості м'яса.

На дану розробку отримано Патент України на корисну модель за № 81944 «Спосіб визначення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки хлором» [12].

#### Висновки

1. Найвища стабільність показників інтенсивності кольору при встановленні фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору за розробленим експресним методом становила 99,5 %.

2. Розроблений експресний метод може застосовуватися для визначення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки розчином хлору за визначення їх безпечності у виробничих лабораторіях потужностей із переробки м'яса, забійних підприємствах та підприємствах з реалізації та зберігання м'яса, у державних лабораторіях ветеринарної медицини та у лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчих ринках.

**Перспективи подальших досліджень** – провести апробацію експресного методу визначення якості та безпечності м'яса забійних тварин та птиці в умовах лабораторії Укрметртестстандарту та розробити національний стандарт.

## Література

1. Про ветеринарну медицину: Закон України / Верховна Рада України. – Офіц. Вид. – К.: Парлам. вид-во, 2002. – 43 с.
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) № 854/2004 Європейського Парламенту і Ради від 24 квітня 2004 р. щодо визначення особливих правил, що стосуються організації офіційного контролю по відношенню до продуктів тваринного походження, призначених для споживання людиною (Офіційний вісник ЄС L 139 від 30.04.2004 р.).
4. Регламент (ЄС) № 852/2004/ЄС Європейського парламенту і Ради від 29.04. 2004 р. про гігієну харчових продуктів.
5. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга: ДСТУ ISO 22000:2007 (ISO 22000:2005, IDT). – К.: Держспоживстандарт, 2007. – 31 с.
6. Reichert J.E. Possible methods of automatic on – leni determination of quality parameters when classifying and selecting carcasses and meat cuts/J.E. Reichert// Fleischwirtschaft International. – 2006. – Bd. № 4. – P. 2–4.
7. Page J. K. A survey of beef color and pH / J. K. Page, D.M. Wulf, T.R. Schwotzer // J. Animal Science. – 2001. – Vol. № 13. – P. 16–17.
8. Богатко Н.М. Визначення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці при застосуванні експрес-методу/ Н.М. Богатко, Н.В. Букалова, А.Ю.Мельник та ін. // Наук. Вісник Львівського нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій імені С.З.Жицького. Серія «Сільськогосподарські науки». Серія «Ветеринарні науки». – Львів, 2015. – Т. 17, № 1 (61), ч. 2. – С. 199–204.
9. Мясо. Методы отбора проб образцов и органолептические методы определения свежести: ГОСТ 7269–79. – М.: Госстандарт, 1980. – 6 с.
10. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса: ГОСТ 23392–78. – М.: Госстандарт, 1978. – 9 с.
11. Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясопродуктів, затвержені наказом Голови Держдепартаменту ветеринарної медицини за №28 від 7.06. 2002 р. та зареєстровані в Мінюсті України 21.06. 2002 р. за №524/6812.
12. Патент України на корисну модель 81944, МПК G01N 33/12 (2013.01). Спосіб визначення фальсифікації м'яса забійних тварин та птиці за обробки хлором/Богатко Н.М., Мельник А.Ю., Богатко Д.Л., Пашкіна А.Ф. – № у 2013 02271; заявл. 25.02.2013; опубл. 10.07.2013, Бюл. №13. – 4 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПРЕССНОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ РАСТВОРОМ ХЛОРА

Богатко Н.М., Мельник А.Ю., Букалова Н.В., Богатко Л.М, 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  
 Сердюков Я.К., к. вет. наук, доцент  
 Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев  
 Богатко А.Ф., магистрант

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь  
 Аннотация. Разработанный экспрессный метод имеет достоверность по показателям – 99,5 % и может использоваться для определения фальсификации мяса убойных животных и птицы при обработке раствором хлора вместе с другими методами определения их качества и безопасности в производственных лабораториях предприятий по переработке мяса убойных животных и птицы, супермаркетах, оптовых базах, в государственных лабораториях ветеринарной медицины и в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы на агропродовольственных рынках.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная оценка, экспрессный метод, качество, безопасность, свинина, говядина, баранина, козлятина, конина, мясо птицы.

APPLICATION OF THE IMPROVED EXPRESS METHOD OF DETERMINATION THE FALSIFICATION OF MEAT OF SLAUGHTERED ANIMALS AND POULTRY PROCESSING CHLORINE

Bogatko N.M., Melnik A.J, Bukalova N.V., Bogatko L.M., 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

Serdioucov J.K., associate  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev  
Bogatko A.F., graduate

Bilotserkivskiy National agrarian University, Belaya Tserkov, Ukraine

Summary. For providing of quality and unconcern of meat raw material for consumers it is necessary to develop new express methods at the proper veterinary-sanitary control. Especially actual are directions of researches in relation to development of express methods that give an opportunity objectively to estimate quality and safety of meat of fors laughter of animals and bird at storage and realization or use for the production of meat.

The most sensible methods of determination of quality and safety of meat raw material are used in world science and practice. In Ukraine also in the last few years scientists are work out the express methods of determination of quality and safety of products of stock-raising.

As a result of the conducted researches is set that stability of indexes on determination of meat after the improved express method was 99,5 % and can be used to determine the falsification of meat of slaughter red animals and poultry processing chlorine, along with other methods to determine their quality and safety in industrial laboratories for meat processing facilities, supermarkets, who lesale bases in the tateveterinary laboratory and in the laboratories of veterinary-sanitary examination of th eagricultural markets.

Conducted studies found that the quality of the meat of slaughter red animals and birds meet the great degree of freshness and the reaction of peroxidase, meat derived from healthy animals. By express method developed by pork, beef, lamb, goat and horse were processed chlorine, and chlorine was processed poultry, as in dicated by the formation of blue color when applied to the poultry reaction. The data on the in tensity of color to establish falsification meat of slaughtered animals and poultry processing of chlorine were stable and reliable, so the separameters can be used in determining the quality and safety of meat of slaughte animals and poultry.

Fur ther more, it should benoted that an express method developed is simple in execution, and the results give a specific quality indicators in falsifying the meat of slaughter animals and poultry processing chlorine.

For this development Patent of Ukraine is got on an useful model № 81944 «Method of determination of the falsification of meat of slaughter animals and poultry processing chlorine»

Key words: veterinary-sanitary estimation, express method, quality, safety, pork, beef, lamb, goat, horse, meat of poultry.

УДК 636.52/.58.053.087.7:577:611.018.54

**БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ НА  
ТЛІ ВВЕДЕННЯ ЦИТРАТУ НАНОМОЛІБДЕНУ ТА КОМПЛЕКСНОЇ  
КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «ПРОБІКС»**

Головко Н. П., здобувач (natalia0912@mail.ru)

Тимошенко О. П., д. біол. н., професор

Яценко І. В., д. вет. н., професор

Харківська державна зооветеринарна академія м. Харків

**Анотація.** Проаналізовано динаміку біохімічних тестів сироватки крові курчат-бройлерів на 10-у, 20-у, 38-у добу досліду за збагачення їх раціону цитратом наномолібдену (ЦНМ) у різних концентраціях і комплексною кормовою добавкою (ККД) «Пробікс». Встановлено, що закономірне зменшення рівня сечової кислоти залежно від концентрації ЦНМ. У курчат 3-ї (ЦНМ, 0,24 мг/дм<sup>3</sup>) та 4-ї (ККД «Пробікс») дослідних груп вміст загального білка є достовірно більший за показник контрольної групи.