

## СУЧАСНІ НАПРЯМКИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ М'ЯСОПРОДУКТІВ

**Ковбасенко В.М.**, доктор вет. наук, професор,  
заслужений діяч науки і техніки України  
**Богатир Г.П.**, канд. вет. наук, доцент  
**Савченко В.І.**, канд. вет. наук, доцент  
Одеський державний аграрний університет

*Розроблено мікробіологічний експрес-метод визначення токсичності м'ясопродуктів з використанням інфузорії *Colpoda steinii*, яким пропонується замінити дослідження на вміст окремих токсичних елементів. Запропонований метод скорочує тривалість досліджень до 10 хв – 3 год, в залежності від ступені токсичності продукту, що досліджується.*

**Ключові слова:** м'ясопродукти, безпека, токсичність, експрес-метод, колпода.

Серед харчових продуктів тваринного походження основну питому вагу становлять м'ясо і м'ясопродукти, які є добрим середовищем для розвитку різних патогенів, які не тільки знижують якість продукту, але й при певних умовах можуть викликати небезпеку щодо здоров'я споживача. Тому контроль якості м'яса і м'ясопродуктів є обов'язковим і обумовлений проведенням досліджень, які внесені до «Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити у державних лабораторіях ветеринарної медицини» [1].

В сучасних умовах, відповідно до вимог міжнародної системи самоконтролю (НАССР), схваленої новими вимогами Європейської регламентації по харчовим продуктам та кодексами міжнародних організацій (МЄБ, ВОЗ, ФАО), особливе значення надається

проблемі контролю якості і безпеки харчових продуктів. Контроль якості і безпеки сировини і продукції тваринництва є пріоритетним напрямком досліджень у ветеринарній медицині.

Відповідно до концепції міжнародної системи самоконтролю (НАССР) – необхідно впроваджувати і вести програму по безпеці продукції тваринництва в процесі їх виробництва на всіх ступенях: отримання сировини, переробка, транспортування, зберігання і реалізація. Для чого у процесі виробництва м'ясопродуктів необхідно проводити ветеринарно-санітарний контроль на тих ділянках де існує висока вірогідність контамінації продукції мікроорганізмами, хімічними сполуками, фізичними і механічними факторами тощо [2-8].

Такий попереджувальний підхід може бути використаний для підвищення якості продуктів і виведення їх з продукції, яка має ризик для здоров'я людини.

Питання визначення якості продуктів дуже складне, особливо при ступеневому контролі. Тому для визначення санітарної якості м'ясопродуктів необхідно використовувати науково обгрунтовану методику на основі сучасних і нових методів досліджень, відповідно до міжнародних вимог.

Обов'язкові дослідження передбачені мінімальним переліком (визначення токсичних елементів, бактеріологічні дослідження тощо), громіздкі, тривалі і для їх проведення необхідне спеціальне обладнання, апаратура, реактиви та інше, що не завжди можливо провести в умовах виробництва. Особливо це відноситься до визначення токсичних елементів: свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді і цинку. Але вміст зазначених вище токсичних елементів у м'ясі і м'ясопродуктах, в межах допустимих рівнів, не завжди гарантує безпеку продукції для споживача.

Відомо, що в сучасних умовах, в навколишньому середовищі знаходиться більше 25 мільйонів хімічних сполук і кожний рік, завдяки розвитку хімічної промисловості, утворюється біля півтори мільйони нових. Всі сполуки можуть проникати у м'ясо і м'ясопродукти не тільки при первинній переробці тварин, але і в процесі їх утримання та відгодівлі, і такі продукти можуть являти постійне джерело небезпеки для споживача. Тому, в сучасних умовах, необхідно вдосконалювати методику визначення токсичних елементів у

харчових продуктах, спрощуючи її й поширюючи спектр досліджуваних токсичних елементів.

### **Мета досліджень.**

Враховуючи вищевикладене, метою наших досліджень було – удосконалення методики контролю токсичності м'ясопродуктів.

### **Матеріали і методи досліджень.**

Дослідження проводили в лабораторії кафедри ветеринарно-санітарної експертизи та фармакології Одеського державного аграрного університету. Об'єктом досліджень були м'ясопродукти, що реалізуються на ринках м. Одеси, які виготовлялись на м'ясопереробних підприємствах півдня України (Одеська, Херсонська, Миколаївська та Кіровоградська області). Дослідження проводили відповідно вимог «Обов'язкового мінімального переліку досліджень...» на вміст токсичних елементів (свинець, кадмій, миш'як, ртуть, мідь, цинк), мікотоксинів (афлатоксин В<sub>1</sub>), мікробіологічні показники, пестициди та радіонукліди, використовуючи класичні методи досліджень, які увійшли до чинних Держстандартів Для удосконалення методики виявлення токсичності м'ясопродуктів нами використовувалась розроблена на кафедрі «Методика по застосуванню культури *Colpoda steinii* (колпода) сухої для токсикологічних досліджень м'яса і м'ясопродуктів від тварин та птиці», затверджена Державним департаментом ветеринарної медицини Міністерства агрополітики України 11.12.2002р. та «Настанова по застосуванню культури *Colpoda steinii* (колпода) сухої для екологічних досліджень об'єктів зовнішнього середовища» розроблена ДНДКІ ветеринарних препаратів і кормових добавок [9-11].

Було проведено дві серії досліджень. В першій серії нами досліджувались м'ясопродукти (ковбаси, копченості) на показники якості і безпеки відповідно вимог «Обов'язкового мінімального переліку досліджень...», а у другій – вивчалась можливість використання мікробіологічного експрес-методу для визначення токсичності м'ясопродуктів з наступним удосконаленням моніторингу їх якості і безпеки.

### **Результати досліджень.**

Проведеними дослідженнями щодо якості і безпеки м'ясопродуктів (ковбаси, копченості), які реалізувались на ринках, встановлено, що значна їх кількість не відповідає ветеринарно-

санітарним вимогам «Обов'язкового мінімального переліку досліджень...» і може бути джерелом харчових токсикоінфекцій і токсикозів.

На підставі проведених досліджень нами були відібрані проби м'ясопродуктів, які відповідали чинним вимогам якості та безпеки (табл. 1) і досліджені на токсичність комплексно, з використанням наступних методів: класичного – біопроби на білих мишах та мікробіологічних з використанням інфузорій *Tetrahimena pyriformis* і *Colpoda steinii*. В якості контролю використовували відібрані зразки м'ясопродуктів, в які штучно вводили мікотоксин Т-2, з розрахунку вмісту 1 мг/кг (перший контроль), а другим контролем були м'ясопродукти, в які вводили дистильовану воду.

Встановлено (табл. 2), що результати отримані при визначенні токсичності м'ясопродуктів з використанням інфузорії *Colpoda steinii*, ідентичні результатам що одержані класичним методом. А враховуючи, що запропонований нами мікробіологічний експрес-метод пройшов апробацію в Одеській ДЛВМ і в Центральній ЛВМ України, та затверджений Державним департаментом ветеринарної медицини, ми використали його і в подальших дослідженнях.

Встановлено (табл. 3), що, в середньому, 25,5% м'ясних продуктів, які реалізуються на ринках притаманна токсичність, в т.ч. 4,0% - сильна і 21,5% - середня. Тільки 74,5% м'ясних виробів, що реалізуються на ринках не токсичні.

На підставі проведених досліджень ми пропонуємо ввести в «Обов'язковий мінімальний перелік досліджень...» дослідження м'ясопродуктів на загальну токсичність (з використанням мікробіологічного експрес-методу), за наступною схемою:

- дослідження на вміст окремих токсичних елементів, не проводити, а натомість визначати загальну токсичність, використовуючи мікробіологічний метод;
- при виявленні токсичності мікробіологічним експрес-методом, проводити дослідження на вміст окремих токсичних елементів, відповідно діючих вимог.

**Таблиця 1. Показники якості ковбасних виробів,  
що досліджувались на токсичність (n=3)**

Показники досліджень	Показники безпеки	Вміст (не більше), мг/кг
Токсичні елементи	свинець	0,5
	кадмій	0,05
	миш'як	0,1
	ртуть	0,03
	мідь	5,0
	цинк	70,0
Пестициди	базудин	відсутній
	ГХЦГ гамма-ізомер	відсутній
	ДДВФ	відсутній
	ДДТ та його метаболіти	відсутній
	карбофос	відсутній
	метафос	відсутній
хлорофос	відсутній	
Мікотоксини	афлатоксин В <sub>1</sub>	0,005
Мікробіологічні показники	КМАФАНМ, КУО в 1г	
	БГКП (колі-форми), маса продукту (г)	1×10
	сульфітредукуючі	1,0
	кlostридії, маса продукту (г)	відсутні
	сальмонели, маса продукту (г)	25
Staph. aureus, маса продукту (г)	1,0	
Радіонукліди, Бк/кг	цезій-137	200
	стронцій-90	20

**Таблиця 2. Токсичність м'ясопродуктів, що визначали  
різними методами досліджень (n=5)**

Досліджувані зразки	Тест-об'єкти		
	Білі миші	T. pyriformis	C. steinii
Контроль – 1	– – – – –	– – – – –	– – – – –
Контроль – 2	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +
Дослідні	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +

Примітка: ++ білі миші живі; ріст інфузорій;

– – загибель білих мишей; відсутність росту інфузорій.

**Таблиця 3. Токсичність м'ясопродуктів, що реалізують  
на ринках (n=3)**

М'ясо-продукти	Кільк. досліджених зразків	Не токсичні		Токсичні					
		к-ть	%	к-ть	%	в тому числі			
						сильно		помірно	
						к-ть	%	к-ть	%
Ковбаси	302	221	70,0	91	30,0	18	6,0	73	24,0
Копченості	312	242	79,0	66	21,0	6	2,0	60	19,0
Всього	614	463	74,5	157	25,5	24	4,0	133	21,5

Впровадження у методику моніторингу якості і безпеки, мікробіологічного експрес-методу, підвищить ефективність досліджень, зменшивши тривалість їх до 10хв-3год, в залежності від ступені токсичності продукту, що досліджують, й знизить витрати при виявленні токсичних елементів (в розрахунку на 1 пробу) на 124,0 грн.

## Висновки

1. Мікробіологічний експрес-метод визначення загальної токсичності з використанням інфузорії *Colpoda steinii*, необхідно ввести в «Обов'язковий мінімальний перелік досліджень...», що підвищить ефективність виявлення токсичності м'ясопродуктів більше, як на 20%.
2. Дослідження на загальну токсичність необхідно проводити перед виявленням у м'ясопродуктах токсичних елементів. При відсутності загальної токсичності, дослідження на вміст окремих токсичних елементів не проводити.
3. Впровадження у систему моніторингу якості і безпеки м'ясопродуктів мікробіологічного експрес-методу визначення загальної токсичності з використанням інфузорії *Colpoda steinii*, скоротить час досліджень до 10хв-3год (в залежності від ступеня токсичності) і зменшить витрати на виявлення токсичних елементів (в розрахунку на 1 зразок) на 124,0 грн.

## Література

1. Про внесення змін до Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити у державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф-2). Наказ Державного департаменту ветеринарної медицини Мінагрополітики України № 87 від 18.11.2003 р. - С. 3-12
2. Abdou E.A. (2002): Application of food safety in developing countries. Epidemiology of meat-borne and milk-borne infections in the Mediterranean region. Inf. Circ. WHO / Mediter. Zoon. Control. Centre, 54, 6-9.
3. Ahl A.S., Buntain B. (1997): Risk and food safety chain: animal health, public health and the environment. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 16(1), 322-330.
4. Borgdorff W.M., Montarjemi Y. (1997): Surveillance of food-borne diseases: what are the options? Food Safety Unit, WHO, Geneva, Switzerland
5. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC) (2001): Risk Analysis Policies of the CAC (Alimorn 01 (9), In: Report of the 24<sup>th</sup> Session of the CAC, Geneva, Switzerland, 2-7 July, 2001, CAC, Rome, Italy
6. EU (2000): Trends and sources of zoonotic agents in animals, feeding stuffs, food and man in the European Union and Norway in 1999. European Commission, Health and Consumer Protection Directorate – General. Brussels, Belgium
7. Mackenzie A., Hathaway S.C. (2002): The role of veterinarians in the prevention and management of food-borne diseases, in particular at the level of livestock producers, Technical Item I of the OIE 70<sup>th</sup> General Session, Paris, France, 26-31 May 2002
8. Motarjemi Y. et al (1995): Food Technologies and Public Health. Food Safety Unit, WHO, Geneva, Switzerland, (Doc. WHO/FNU/FOS/95.12)
9. „Методика по застосуванню культури *Colpoda steinii* (колпода) сухої для токсикологічних досліджень м'яса і м'ясопродуктів від тварин та птиці”. - К., 2002. – 3 с.
10. „Настанова по застосуванню культури *Colpoda steinii* (колпода) сухої для екологічних досліджень об'єктів зовнішнього середовища”. – К., 2002. – 4 с.
11. Методичні рекомендації визначення токсичності продуктів тваринництва і кормів (мікробіологічний експрес-метод). – К., 2002. – 19 с.

**Ковбасенко В.М., Богатир Г.П., Савченко В.И.** Современные направления контроля качества и безопасности мясопродуктов

Разработан микробиологический экспресс-метод определения токсичности мясопродуктов с использованием инфузории *Colpoda steinii*, которым предлагается заменить исследования на содержание отдельных токсических элементов. Метод сокращает продолжительность исследований до 10мин-3ч, в зависимости от степени токсичности исследуемого продукта.

**Ключевые слова:** мясопродукты, безопасность, токсичность, экспресс-метод, колпода.

**Kovbasenko V., Bogatir A., Savchenko V.** Modern direction control quality and safety of meat products.

The microbiological express train method of meat products toxicity determination with the infusoria *Colpoda steinii* usage been developed, which are suggested to substitute researches by maintenance of separate toxic elements. A method abbreviates duration of researches to 10 minutes - 3 hours, depending on the degree of toxic of the explored product.

**Keywords:** meat products, safety, toxic, express train method, colpoda.