

Кім А. А., кандидат ветеринарних наук

Головне управління Держпродспоживслужби України в м. Києві

Михайлютенко С. М., кандидат ветеринарних наук,

Кручиненко О. В., кандидат ветеринарних наук,

Євстаф'єва В. О., доктор ветеринарних наук,

Мельничук В. В., кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСА ТА М'ЯСОПРОДУКТІВ

Рецензент – доктор ветеринарних наук А. А. Замазій

Представлено результати досліджень показників якості та безпечності зразків продукції під час проведення ярмаркового заходу Комунальним підприємством «Міський магазин» м. Київ. Перевірено їх відповідність за вмістом афлатоксину В1, пестицидів. Встановлено, що рівень АФВ1 у харчових продуктах становив менше 0,0144 мг/кг. Проаналізовано проби м'яса та м'ясопродуктів на вміст таких пестицидів як гексахлоран (гамма-ізомер), дихлордифеніл трихлорметилметан та його метаболіти, базудин, карбофос, метафос, хлорофос, дихлорвинилдифосфат. З'ясовано, що за показниками якості та безпеки (пестицидів, мікотоксинів) м'ясо та м'ясопродукти відповідають нормативним вимогам і були допущені до реалізації.

Ключові слова: *якість, безпека, харчові продукти, афлатоксин, пестициди, мікотоксини.*

Постановка проблеми. Правильно організоване харчування є головною умовою забезпечення нормальної життєдіяльності організму людини. Воно необхідне для безперервного оновлення енергії, яка потрібна для поповнення енергетичних витрат організму, надходження біологічно активних речовин та речовин, з яких в організмі утворюються ензими, гормони та інші регулятори обмінних процесів життєдіяльності організму.

Для повноцінного засвоєння їжі й забезпечення організму всіма життєво важливими, необхідними речовинами потрібно вживати харчові продукти, збалансовані за великою кількістю незамінних складових. Паралельно продукт не повинен бути неякісним, фальсифікованим чи перевищувати гранично допустимі норми забруднюючих речовин [4].

Проблема забезпечення населення безпечною продукцією агропромислового комплексу надзвичайно актуальна. Вона носить глобальний характер, адже дефіцит якісної сировини існує в більшості країн. Україна не виключення, а попит на продукцію навпаки зростає [14]. Тому питан-

ня безпечності та якості харчових продуктів дуже важливе не лише для Уряду нашої країни, а й для кожного громадянина як споживача. Реалізація даної проблеми можлива за взаємодії як виробників, так й інспекторів Держпродспоживслужби, операторів ринку. Адже якість і безпека продукції – це ключ до отримання довіри й лояльності споживачів як на вітчизняному, так і на зарубіжних ринках. До успішних виробників на ринках відносяться ті, які обертають бізнес обличчям до споживача, викликають його інтерес до своєї продукції, формують попит [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відзначимо, що науковець Л. В. Балабанова (2004) розглядає якість продукту як один із найбільш значущих інструментів, що використовують для позиціонування продукту на ринку. Разом із тим він звертає увагу на дві характеристики якості – це рівень та постійність. Згідно з даними автора, даний показник повинен забезпечувати позицію продукту на цільовому ринку. Водночас якість ототожнюють зі спроможністю продукту виконувати свої функції [2].

Серед так званих пріоритетних забруднювачів провідне місце належить токсичним метаболітам пліснявих грибів. За останні півстоліття мікотоксини визнані одними з найбільш шкідливих агентів для здоров'я людини і тварин [12, 13].

Афлатоксикози найчастіше реєструють у країнах із спекотним вологим кліматом. Результати епідеміологічних досліджень свідчать про численні випадки гострого отруєння людей афлатоксинами (часто з летальним кінцем) у країнах із низьким рівнем економічного розвитку (Кенія, Індія, Малайзія, Таїланд) [9, 11, 15].

Найбільша кількість аналізів продукції рослинництва на мікотоксини припадає на визначення афлатоксинів В1, В2, G1, G2 та охратоксину А.

Ці токсини в основному утворюються у процесі зберігання. Згідно з даними низки авторів, у 2015 році проаналізовані проби зерна кукурудзи не містили мікотоксинів. Водночас вже у 2016 році у зразках зерна кукурудзи виявлено афлатоксини, зеараленон, НТ-2 токсини та фумонізину. Потрібно зазначити, що рівень мікотоксинів, виявлений у кукурудзі, не перевищував максимально допустимих рівнів (МДР) [7].

Також афлатоксини (AFB 1, AFB 2) реєструється в продуктах, які погано зберігаються. Наявність останніх у продуктах тваринного походження (м'ясо, яйця) обумовлюється наявністю мікотоксинів у кормах або забрудненням їх мікроміцетами в процесі виробництва та зберігання (сир, шинка, ковбаса, ячний порошок). Експериментально доведено, що згодовування тваринам корму з афлатоксинами обумовлювало присутність їх у м'ясі, внутрішніх органах [5, 7].

Іранськими науковцями проведена аналогічна робота на консервах. З 39 досліджених зразків у 34 виявили афлатоксин В1 у різних концентраціях [10].

За даними Rafat Ahmad et al. (Йорданія, 2010), виявлені залишкові концентрації хлороорганічних пестицидів у яйцях – 28 % (38/134), курятині – 20 % (23/115) та м'ясних зразках – 49 % (131/270) [8].

В інших роботах наведено результати дослідження основних показників якості й безпечності (мікробіологічні, токсикологічні) м'ясного посіченого напівфабрикату з харчовою добавкою на основі соняшникової олії. На підставі отриманих даних визначено, що вміст токсичних елементів, мікотоксинів, нітрозамінів не перевищує допустимих рівнів. Відповідає вимогам державної системи контролю харчових продуктів [6].

У рамках моніторингу впродовж 2014–2016 років науковцями проведено 18195 аналізів агроресурсів, пестицидів, продукції АПК і харчових продуктів. З'ясовано, що близько 92 % відповідає якійсь продукції. Доведено, що у зразках пшениці врожаю 2016 року встановлено залишки піриміфос-метилу та хлорпірифосу.

За даними ряду авторів, встановлено присутність трьох пестицидів (диметоморф 0,035 мг/кг, дифеноконазол <0,01, тебуконазол 0,018 мг/кг) у томатній пасті. Слід зазначити, що у свіжих томатах пестициди не виявлено. Аналогічні результати отримали під час дослідження соняшникової олії-сирця. Встановлено наявність піриміфос-метилу, ацетохлору, флуодіоксонілу, вміст яких не перевищував МДР.

Разом із тим концентрація пестицидних препаратів у процесі виготовлення олії зростає [7]. Слід зазначити, що профілактика небезпек вимагає неухильної уваги впродовж усього циклу виробництва. Водночас до пріоритетних та компетентних органів, які несуть відповідальність за безпечність продуктів, належать державні лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи, що здійснюють контроль і нагляд за сировиною базою та харчовими продуктами [1].

У зв'язку з цим **мета роботи** полягала у вивченні окремих екологічних аспектів якості та безпеки харчових продуктів у Київському регіоні.

У завдання входила перевірка відповідності зразків за вмістом пестицидів відповідно до п. 1.1 та за вмістом мікотоксинів з п. 1.2 «Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф-2)», затвердженого Наказом Державного департаменту ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України від 03.11.1998 р. № 16 із змінами.

Матеріали і методи досліджень. Під час проведення ярмаркового заходу Комунальним підприємством «Міський магазин» із листопада по грудень 2017 року за адресою м. Київ проведено відбір зразків готових ковбасних виробів, м'яса птиці, свинини та яловичини.

Об'єкти випробувань: залишки хлороорганічних пестицидів (ДДТ та його метаболіти, ГХЦГ) та фосфорорганічних пестицидів (хлорофос, метафос, ДДВФ, карбофос, базудін) та афлатоксин В1. Застосовано метод імуноферментного аналізу для визначення вмісту афлатоксину В1 у м'ясі та м'ясопродуктах у відповідності до вимог ДСТУ, відповідно ПВ.5.4-01.02.91.

Визначення пестицидів проведено методом газової хроматографії після відповідного екстрагування їх із проби розчинниками, очистки екстракту за допомогою твердофазної екстракції (позначення НД на метод випробувань EN 1528-1, 2, 3, 4:1996 пестициди).

Відбір зразків проведено згідно з «Порядком відбору зразків продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень від 14 червня 2002 р. № 833» відповідно до статті 14 Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» та згідно з Рішенням № 126 від 29.11.2017 року.

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Результати досліджень. Нами досліджено зразки м'яса та м'ясопродуктів на вміст афлатоксину В1 (табл. 1). АFB1 – це один з найнебезпечніших природних токсинів, який може надходити в організм тварин із кормами за умов забруднення їх грибами-мікроміцетами організму тварин і людини впродовж короткого періоду часу. Даний мікотоксин відносять до найтоксичніших природних гепатоканцерогенів з усіх спо-

лук, які охарактеризовані на сьогодні, діє на організм людини та інших приматів, ссавців, птахів, риби, гризунів.

Усі досліджені зразки відповідають встановленим нормам і були допущені до вільної реалізації. Разом із тим проаналізовано зразки м'яса та м'ясопродуктів на вміст пестицидів.

Результати наведено в таблиці 2.

1. Вміст афлатоксину В1 у продукції, мг/кг

Назва	Назва сировини/продукту	Кількість зразків	Результати досліджень
КП «Міський магазин», вул. Бульварно-Кудрявське, 2-4	Ковбасні вироби	3	<0,0144
	М'ясо куриці, індички	2	<0,0144
	Свинина	2	<0,0144
вул. Ванди Василевської, 1-17	Ковбаси	3	<0,0125
	Курятина	2	<0,0125
вул. Багговутівська, 1	М'ясо куриці, індички	2	<0,0125
	Ковбасні вироби	3	<0,0144
	Грудинка, шинка	2	<0,0144
вул. Деревлянська 16	Курятина	1	<0,0125
	Сосиски, шинка	2	<0,0125
	Яловичина, свинина	2	<0,0125
вул. Татарська 32-38	Курятина	1	<0,0144
	Свинина	1	<0,0144
	Ковбасні вироби	3	<0,0144

2. Вміст залишкових кількостей пестицидів у зразках м'ясної продукції КП «Міський магазин», мг/кг

Досліджені продукти	Найменування показника	МРД за нормативними документами	Результати досліджень	Відмітка про відповідність
М'ясопродукти та м'ясо КП «Міський магазин»	ГХЦГ (гамма-ізомер), мг/кг	не більше 0,1	не виявлено (<0,001)****	відповідає
	ДДТ та його метаболіти (4,4 - ДДТ; 4,4 - ДЦЕ; 4,4 - ДДД), мг/кг	не більше 0,1	не виявлено (<0,002)****	відповідає
	Базудин, мг/кг	не більше 0,7 (у перерахунку на жир)	не виявлено (<0,01)****	відповідає
	Карбофос, мг/кг	не допускається	не виявлено (<0,01)****	відповідає
	Метафос, мг/кг	не допускається	не виявлено (<0,01)****	відповідає
	Хлорофос, мг/кг	не допускається	не виявлено (<0,01)****	відповідає
	ДДВФ, мг/кг	не допускається	не виявлено (<0,01)****	відповідає

Як видно з даних таблиці 2, у досліджуваній продукції КП «Міський магазин» не виявлено відхилень щодо рівню пестицидів.

Результатами власних досліджень встановлено, що вміст хлорорганічних та фосфорорганічних пестицидів та афлатоксину В1 у м'ясопродуктах та м'ясі тварин відповідав нормативним вимогам.

Аналогічні результати отримала Котелевич В. А. (2017). Згідно з проведеним моніторингом у Житомирському регіоні вміст токсичних елементів, пестицидів, мікотоксинів, антибіотиків у напівкопчених та варених ковбасах вищого, 1-го і 2-го ґатунку не перевищують гранично допустимі норми [5].

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антоняк Г. Л. Афлатоксини: біологічні ефекти та механізми впливу на організм тварин і людини / Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабич, О. М. Стефанишин // Біологія тварин. – 2009. – Вип. 11 (1–2). – С. 16–26.
2. Балабанова Л. В. Маркетинг: підручник / Л. В. Балабанова. – К.: Знання-Прес, 2004. – 645 с.
3. Зацна Л. Тенденції споживання якісних молочних продуктів на українському та зарубіжному ринках / Л. Зацна // Журнал європейської економіки. – 2011. – Т. 10, № 1. – С. 63–78.
4. Клименко М. М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник / М. М. Клименко. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
5. Котелевич В. А. Ветеринарно-санітарна оцінка якості та безпеки харчових продуктів у Житомирському регіоні / В. А. Котелевич // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Ґжицького. – 2017. – Т. 19, № 78. – С. 58–61. doi: 10.15421/nvlvet7812.
6. Мурликіна Н. В. Дослідження показників якості та безпечності м'ясного посіченого напівфабрикату з харчовою добавкою на основі соняшникової олії / Н. В. Мурликіна // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2011. – Вип. 2. – С. 272–280.
7. Ушкалов В. О. Біологічна безпека: результати моніторингу агроресурсів, продукції АПК та харчових продуктів за 2014-2016 роки / В. О. Ушкалов, В. В. Данчук, О. П. Самкова // Ветеринарна медицина: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – № 103. – С. 88–92.
8. Ahmad R. S. Occurrence of organochlorine pesticide residues in eggs, chicken and meat in Jordan / R. S. Ahmad, N. M. Salem, H. Estaitieh // Chemosphere. – 2010. – № 78 (6). – P. 667–671. doi: 10.1016/j.chemosphere.2009.12.012

Висновки:

1. За державні кошти інспектори Держпродспоживслужби регулярно проводять велику роботу щодо недопущення до реалізації недоброякісної та шкідливої харчової продукції.

2. Залишкові кількості хлорорганічних та фосфорорганічних пестицидів у продуктах тваринництва не перевищують ГДК, що свідчить про їх токсикологічну безпечність.

3. Вміст афлатоксину В1 у м'ясопродуктах та м'ясі тварин, які реалізуються під час ярмаркового заходу в м. Києві, відповідає нормативним вимогам.

Перспективи подальшої роботи в цьому напрямі будуть спрямовані на вивчення бактеріального обсіменіння м'ясопродуктів та м'яса тварин.

9. Case-control study of an acute aflatoxicosis outbreak, Kenya, 2004 / E. Azziz-Baumgartner, K. Lindblade, K. Gieseke [et al.] // Environmental Health Perspectives. – 2005. – № 113(12). – P. 1779–1783. doi: 10.1289/ehp.8384.

10. Hassan F. F. Detection of aflatoxin b1 in some canned foods and reduction of toxin by ultraviolet radiation / F. F. Hassan // Iraqi Journal Of Science. – 2018. – № 58(4C). – P. 2343–2349. doi: 10.24996/ij.2017.58.4C.10.

11. An outbreak of acute hepatic encephalopathy due to severe aflatoxicosis in Malaysia / M. S. Lye, A. A. Ghazali, A. A. Mohan [et al.] // The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. – 1995. – № 53. P. 68–72.

12. Occurrence of aflatoxins in selected processed foods from Pakistan / M. Mushtaq, B. Sultana, F. Anwar [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. – 2012. – № 13 (7). – P. 8324–8337. doi: 10.3390/ijms13078324.

13. Moulds and mycotoxins detected in the regional speciality fermented sausage 'slavonski kulen' during a 1-year production period / J. Pleadin, M. Zdravec, D. Brnjic [et al.] // Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess. – 2017. – № 34 (2). – P. 282–290. doi: 10.1080/19440049.2016.1266395.

14. Strategies to improve meat quality and safety / A. Sevi, R. Marino, J. M. Lorenzo [et al.] // The Scientific World Journal. – 2016. – Article ID 9523621. doi: 10.1155/2016/9523621.

15. Workgroup report: Public health strategies for reducing aflatoxin exposure in developing countries / H. Strosnider, E. Azziz-Baumgartner, M. Banziger [et al.] // Environmental Health Perspectives. – 2006. – № 114 (12). P. 1898–1903. doi: 10.1289/ehp.9302.

ANNOTATION

Kit A. A., Mykhailiutenko S. M., Kruchynenko O. V., Yevstafieva V. O., Mel'nychuk V. V. Some indices of meat and meat products quality and safety.

Environmental, feed, and food products pollution with mycotoxins and pesticides creates the potential threat for animal and human health, leads to economic losses as a result of diseases and mortality of farm animals and poultry.

Product samples were selected (for making laboratory analyses, expert examination, testing) during the fair conducted by the Municipal enterprise «City Shop» in Kyiv.

Meat and meat products were the objects of analyses.

The testing was held in the Regional government laboratory of the Government Food Product Consumer Service in Kyiv and Kyiv region.

Sample selection was made according to the «Order of selecting product samples of animal, plant, and biotechnological origin for making analyses dated June 14, 2002 №833», according to Article 14 of the Law of Ukraine «About the foundations of government supervision (control) in the sphere of economic activities», and according to the Decision №126 dated 29.11.2017.

The content of aflatoxin B1 was checked in the

samples. The mentioned toxin belongs to the most toxic natural hepato-carcinogens among all the compounds and also pesticides. It was established that AFB1 level was less than 0,0144 mg/kg. Also the meat and meat product samples were analyzed as to the content of such pesticides as hexachlorane (gamma-isomer), dichlorodiphenyl, trichloromethylmethane and its metabolites, bazudin, carbophos, metaphos, chlorophos, and dichlorovinyl-diphosphate. It was found out that meat and meat products corresponded to the standard requirements as to quality and safety indices (concerning pesticides and mycotoxins) and were allowed to selling.

The monitoring system of the residual amounts of polluting substances remains the guarantor of product safety in Ukraine. It is the systematic control of aflatoxins and pesticides in farm products that will ensure human and animal health. It should be noted that to eliminate the risks of danger, it is necessary to improve the system of monitoring raw products, which are used for manufacturing food products concerning safety indices at all the stages of producing, selling, and storing.

Key words: *quality, safety, food products, aflatoxin, pesticides, mycotoxins.*