

ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ОЦІНКА ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ КУРЧАТ БРОЙЛЕРІВ НА НАЯВНІСТЬ АРСЕНУ

К. С. Калач, аспірант
Сумський національний аграрний університет

Техногенна діяльність людей призвела до забруднення навколишнього природного середовища важкими металами, зокрема миш'яком, що стало надзвичайно серйозною проблемою виробництва екологічно чистої сільськогосподарської та продовольчої сировини.

В статті охарактеризовані джерела надходження арсену в навколишнє середовище та організм людини, проведено аналіз його токсичного впливу.

Було досліджено рівень забрудненості різних біологічних тканин курчат бройлерів миш'яком. Встановлено, що в дослідних зразках вміст миш'яку не перевищує гігієнічні нормативи, але найбільшою здатністю акумулювати миш'як мають паренхіматозні органи та шкіра.

Ключові слова: миш'як, токсичність, біологічні тканини, кормові добавки.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Птахівництво – одна із важливих галузей, яка забезпечує населення високоякісними дієтичними продуктами харчування. Невелика тривалість періоду вирощування птиці та швидка окупність вкладених ресурсів, скорочення пропозиції інших видів м'яса (яловичини та свинини) сприяли відновленню та створенню великих птахофабрик, у результаті чого відбулося збільшення поголів'я птиці всіх видів сільськогосподарських підприємств.

Сьогодні питання екологічної безпеки продуктів птахівництва та вплив стану довкілля на їх якість є актуальними в Україні. Важкі метали та їх сполуки утворюють значну групу екотоксикантів, які останнім часом набули значного поширення у навколишньому середовищі. Встановлено, що основними шляхами надходження важких металів до організму продуктивної птиці є вода та корми, а джерело їх накопичення – ґрунти. Дані хімічні елементи та їх сполуки не руйнуються у ґрунті та воді, а мігрують трофічним ланцюгом: ґрунт → рослина (корм) → тварина, птиця → продукція → людина, і в результаті акумулювання викликають приховані негативні зміни в організмі людей, тварин та птиці.

Джерелами забруднення продуктів харчування та питної води миш'яком можуть бути робота шахт і копалень, виплавка кольорових металів, спалювання вугілля, виробництво пестицидів, напівпровідників, скла, медичних і ветеринарних препаратів та інше.

У сучасних умовах людина все менше довіряє якості вироблених продуктів. Це пов'язано як з погіршенням умов навколишнього середовища (підвищена хімізація і індустріалізація виробництва), так і з низьким контролем якості в процесі виробництва продуктів харчування. Купуючи конкретний м'ясний продукт, споживач перш за все оцінює його товарні якості – зовнішній вигляд і свіжість, але йому зовсім невідомо про іншу важливу характеристику – екологічну безпечність, яка

характеризується наявністю в продукті речовин, здатних викликати специфічну і неспецифічну токсичність.

Важкі метали, потрапляючи в наш організм, залишаються там назавжди. Досягаючи певної концентрації в організмі, вони починають свій згубний вплив – викликають отруєння, мутації. Крім того, що вони отруюють організм людини, вони ще й механічно засмічують його – іони важких металів осідають на стінках найтонших систем організму і забруднюють ниркові канали, канали печінки, таким чином, знижуючи фільтраційну здатність цих органів. Відповідно, це призводить до накопичення токсинів і продуктів життєдіяльності клітин людського організму, тобто самоотруєння організму [1-3].

Миш'як є одним із потенційно небезпечних хімічних елементів, вміст якого підлягає контролюванню у харчових продуктах та продовольчій сировині. Згідно з п. п. 1.1 та 1.5.1 МБТ 5061-89 вміст миш'яку у м'ясі птиці не повинен перевищувати 0,1 мг/кг. Однак, результати контролю якості продуктів харчування свідчать, що по Україні від 1,5 до 10 % проб харчових продуктів містять важкі метали, у тому числі миш'як, ртуть, свинець, кадмій, мідь з них від 2,5 до 5 % у концентраціях, що перевищують гранично допустимі.

Для всіх важких металів встановлено канцерогенну дію. При хронічному споживанні миш'як накопичується в нігтях, волоссі, шкірі та інших органах, здатний викликати у людини рак шкіри, легенів, сечового міхура, нирок, печінки. Токсична дія арсену зумовлена взаємодією із сульфгідрильними групами. Сполуки арсену також гальмують біосинтез АТФ і сприяють розвитку пухлин та порушують розвиток окремих органів та систем організму.

Забруднення продуктів харчування миш'яком також обумовлено його використанням у сільському господарстві. Слід враховувати, що використання мінеральних добрив, зокрема суперфосфату, може сприяти накопиченню арсену у вирощеній продукції вище гранично допустимих концентрацій. Також миш'як широко

використовують у складі пестицидів (арсенати натрію, міді і свинцю). Вміст арсену в рослинних продуктах, як правило, не перевищує 0,1-1 мг/кг, але при їх забрудненні пестицидами, що містять арсен, може сягати 20 мг/кг. Так, описані випадки отруєння людей винами, куди арсен потрапив з пестицидів, якими обробили виноград.

У минулі роки пестициди, що містять миш'як, широко застосовували у рослинництві і тваринництві як інсектициди, фунгіциди та акарициди (миш'яковистий ангідрид, натрію арсенат, паризька зелень, кальцію арсенат та ін.), що спричиняє потрапляння залишкових концентрацій миш'яку у корм тваринам та птиці і, в кінцевому результаті, в харчові продукти. Відсутність практики моніторингу миш'яку у аналізах поверхневих шарів ґрунту також призводить до його потрапляння в організм птиці з кормами [2].

У ряді країн органічні сполуки миш'яку (арсенілова кислота та її похідні) широко використовують курям, як кормову добавку, для підвищення несучості, швидкості приросту маси тіла, покращення конверсії кормів, зменшення пігментації м'яса також з лікувальною та профілактичною метою для боротьби з кокцидіозом. Добавки, що містять миш'як, були заборонені в Європейському союзі з 1999 року і в Північній Америці з 2013 року внаслідок його кумуляції в органах і тканинах птиці. У багатьох країнах вони все ще додаються до кормів птиці, щоб запобігти паразитарну інфекцію і сприяти збільшенню ваги.

Миш'як в птахівництві представляє небезпеку не тільки для здоров'я людини але й для оточуючого середовища. В умовах ведення інтенсивного промислового птахівництва, коли на обмежених площах концентрується велике поголів'я птиці, виникає можливість розвитку в господарствах екологічної проблеми. Сполуки миш'яку виводяться з організму курей разом з

послідом, тому стоки птахофабрик та добрива, на основі курячого посліду, можуть забруднювати ґрунтові води, а відходи птахофабрик також використовують як корм для худоби.

Отже, вивчення наявності арсену в сировині і готовій продукції являється своєчасним та актуальним завданням для виробництва екологічно чистої продукції птахівництва.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Питання із визначення вмісту важких металів у ґрунтах, кормових добавках та різних біологічних тканинах тварин та птиці, а також пошук шляхів зниження їх токсичної дії на організм з метою одержання безпечної продукції висвітлені в наукових роботах провідних вчених [4-9].

Мета роботи. Дослідити показники якості та безпеки різних біологічних тканин курчат бройлерів на вміст миш'яку, які можна купувати в торгівельній мережі м. Одеси.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах ОФ ДНДІЛДВСЕ на курчатах бройлерах в охолодженому стані. Зразки були придбані в звичайних міських магазинах та в «органічних» магазинах м. Одеси.

Матеріалом для лабораторних досліджень були анатомічні частини курчат: філе, стегно, гомілка, серце, печінка і об'єднана проба, виділена з цілої тушки. Окремо досліджували шкіру птиці.

У дослідних зразках визначали масову частку миш'яку [10,11] у відповідності до встановлених вимог ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001.

Результати власних досліджень. Для проведення досліджень було сформовано проби зразків, загальна кількість яких наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Кількість зразків придбаної сировини, яку досліджували на загальний миш'як

Зразки	Філе	Стегно	Крило	Гомілка	Печінка	Серце	Ціла курка	Всього
Придбані в звичайних міських магазинах	15	15	15	15	10	10	8	88
- виявлено	15	15	15	15	10	10	8	88
- не виявлено	0	0	0	0	0	0	0	0
Придбані в «органічних» магазинах	5	5	5	0	3	0	5	23
- виявлено	0	1	0	0	0	0	2	3
- не виявлено	5	4	5	0	3	0	3	20
Всього	20	20	15	15	13	10	13	111
- виявлено	15	16	15	15	10	10	10	91
- не виявлено	5	4	5	0	3	0	3	20

За результатами органолептичних досліджень тушки курчат бройлерів дослідних груп належали до I категорії вгодованості.

При ветеринарно-санітарній експертизі тушок птиці було встановлено, що поверхня шкіри суха, блідо-рожевого кольору; консистенція м'язів пружна, при натисканні утворювалася

ямка, яка вирівнювалась упродовж 1 хв.; поверхня розрізу волога, м'ясний сік прозорий; запах м'яса приємний, специфічний.

У таблиці 2 представлений аналіз результатів досліджень вмісту миш'яку в експериментальних зразках. Аналіз даних демонструє, що в зразках, виділених з тушок

курчат бройлерів, які були придбані в звичайних магазинах наявність арсену складає 100 %. Зразки, придбані в «органічних» магазинах, містили дослідний показник або він був нижче межі виявлення і склав 9 %.

Отже, можна стверджувати, що сучасні

«органічні» магазини дотримуються низки законів про охорону навколишнього середовища та екологічної експертизи, забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення, якості і безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини.

Таблиця 2

Виявлення вмісту загального миш'яку у зразках придбаної сировини, %

Зразки	Філе	Стегно	Крило	Гомілка	Печінка	Серце	Ціла курка	Всього
Придбані в звичайних міських магазинах								
- виявлено	100	100	100	100	100	100	100	100
- не виявлено	0	0	0	0	0	0	0	0
Придбані в «органічних» магазинах								
- виявлено	0	20	0	0	0	0	40	9
- не виявлено	100	80	100	0	100	0	60	91
Всього								
- виявлено	50	60	50	100	50	100	70	55
- не виявлено	50	40	50	0	50	0	30	45

Аналіз рисунку 1 демонструє, що у всіх зразках «органічної» продукції концентрація миш'яку не перевищує гранично допустимих значень і знаходиться в межах 0,01-0,02 мг/кг.

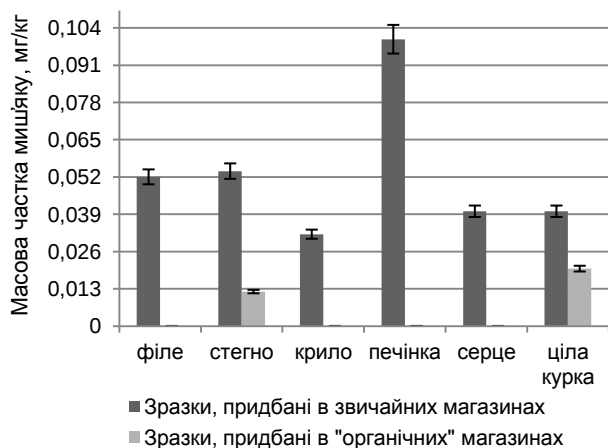


Рис. 1. Масова концентрація загального миш'яку.

Що стосується зразків, придбаних в звичайній торгівельній мережі, то рівень дослідного показника склав від 0,04 мг/кг до 0,054 мг/кг. Значні коливання залишкових кількостей арсену у дослідних зразках зумовлені тим, що сировина для їх виробництва надходила з різних областей України, які відрізняються своїми біогеохімічними умовами та рівнем забруднення довкілля.

Масова частка миш'яку в шкірі та печінці досягла граничних значень – 0,12 мг/кг. Таким чином, субпродукти з курчат бройлерів, які реалізуються в торговій мережі потребують постійного екологічного моніторингу якості.

Висновки. При аналізі отриманих даних виявлено підвищений вміст миш'яку у шкірі та печінці, виділених з тушок птиці, придбаних в звичайних міських магазинах. Продукція, отримана з «органічних» магазинів відповідала нормам. При встановленні рівня забрудненості миш'яком в продукції птахівництва виявлено, що

аккумуляція дослідного показника зменшувалася в ряді: паренхіматозні органи > м'язова тканина. Дослідження показали, що найбільшою здатністю акумулювати миш'як мають паренхіматозні органи, що пояснюється їхніми функціональними особливостями.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на пошуки можливих способів зменшення вмісту арсену в м'ясі птиці.

Список використаної літератури:

1. Трахтенберг И. М. Книга о ядах и отравлениях. Киев, 2000. 366 с.
2. Штабський Б. М., Гжегоцький М. Р. Ксенобіотики: гомеостаз і хімічна безпека людини. Львів, 1999. 308 с.
3. Смоляр В. І. Сучасний стан харчової токсикології. *Современные проблемы токсикологии*. 2004. № 2. С. 15-31.
4. Булавкіна Т. П. Проблеми виробництва екологічно чистої свинини. *Тваринництво України*. 2002. № 8. С. 10-11.
5. Вязенен Г., Савин В., Токарь А. и др. Снижение концентрации тяжёлых металлов в свинине. *Свиноводство*. 1997. № 1. С. 22-24.
6. Гамко Л. Н., Талызина Т. Л. Природный цеолит как адсорбент тяжёлых металлов в организме свиней. *Зоотехния*. 1997. № 2. С. 14-16.
7. Герасименко В. Г., Розпутній О. І. Екологіобіохімічні питання використання мікроелементів мінеральних речовин при утилізації відходів промислового тваринництва. *Тези республіканської науково-практичної конференції*. Біла Церква, 1990. С. 34.
8. Жуленко В. Н., Канюка А. И. Антидоты при отравлении животных тяжелыми металлами и мышьяком. *Ветеринария*. 1992. № 6. С. 52-54.
9. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П., Кравченко О. І. Вплив дії важких металів на організм свиней при згодовуванні раціонів з різною поживністю. *Матеріали конференції «Тваринництво України: селекція, технологія, ветеринарна безпека, економіка виробництва екологічно чистих продуктів»*. Суми. 2002. С. 469-472.
10. ГОСТ 26930-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка. Киев, 1987. 8 с.
11. ДСТУ 7670:2014. Сировина і продукти харчові готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів. Київ, 2015. – 14 с.

References:

1. Trakhtenberg I. M. (2000), *The book about poisons and poisonings* [Kniga o yadah i otravleniyah], Kiev, 366 p. (in Russian)
2. Shtabsky B. M., Grzegotsky M. R. (1999), *Ksenobiotiki: homeostasis and chemicum care of people* [Ksenoblotiki: gomeostaz i hlmichna bezpeka lyudini], Lviv, 308 p. (in Ukrainian)
3. Smolyar V. I. (2004), "The hour mill of harsh toxicology" [Suchasniy stan harchovoYi toksikologiyi], *Modern problems of toxicology*, № 2, pp. 15-31. (in Ukrainian)
4. Bulavkina T. P. (2002), "Problems vibrobnitsva ekologichno pure pork" [Problemi virobnitstva ekologichno chistoYi svinini], *Animal husbandry of Ukraine*, № 8, pp. 10-11. (in Ukrainian)
5. Vyazenen G., Savin V., Tokar A. and others (1997), "Reduction of the concentration of heavy metals in pork" [Snizhenie kontsentratsii tyazhYolyih metallov v svinine], *Pig breeding*, № 1, pp. 22-24. (in Russian)
6. Gamko L. N., Talyzina T. L. (1997), "Natural zeolite as an adsorbent of heavy metals in the body of pigs" [Prirodniy tseolit kak adsorbent tyazhYolyih metallov v organizme sviney], *Zootekny*, № 2, pp. 14-16. (in Russian)
7. Gerasimenko V. G., Rosutnyi O. I. (1990), "Ecological and biochemical issues of the use of micronutrients of mineral substances during the utilization of industrial animal waste" [Ekologoblohlmchnl pitannya vikoristannya mlkroelementlv mlneralnih rechovin pri utillzatsiyi vldhodlv promislovogo tvarinnitstva], *Abstracts of the Republican Scientific and Practical Conference*, Belaya Tserkov, pp. 34. (in Ukrainian)
8. Zhulenko V. N., Kanyuk A. I. (1992), "Antidotes for poisoning animals with heavy metals and arsenic" [Antidotyi pri otravlenii zhyvotnyih tyazhelyimi metallami i myshyakom], *Veterinary Medicine*, No. 6, pp. 52-54. (in Russian)
9. Polischuk A. A., Bulovkina T. P. and Kravchenko O. I. (2002), "Influence of action of heavy metals on the body of pigs when feeding rations with different nutritional values" [Vpliv dYi vazhkih metallv na organlzm sviney pri zgodovuvannl ratslonlv z rlznoyu pozhivnlstyul], *Materials of the conference "Animal husbandry of Ukraine: breeding, technology, veterinary safety, economics of production of environmentally friendly products"*, Sumy, pp. 469-472. (in Ukrainian)
10. GOST 26930-86 (1987), *Raw materials and food products. Method for determination of arsenic* [Syire i produkty pischevyie. Metod opredeleniya myshyaka], Kiev, , 8 p. (in Russian)
11. DSTU 7670:2014 (2015), *Raw materials and food cooking samples. Mineralization to determine the content of toxic elements* [Sirovina i produkty harchovl gotuvannya prob. Mlnerallzatslya dlya viznachennya vmlstu toksichnih elementlv], Kyiv, 14 p. (in Ukrainian)

Калач К. С. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя циплят бройлеров на наличие арсена.

Техногенная деятельность человека привела к загрязнению окружающей среды

тяжелыми металлами, в частности мышьяком, что стало чрезвычайно серьезной проблемой производства экологически чистой сельскохозяйственной и продовольственной продукции.

В статье охарактеризованы источники поступления мышьяка в окружающую среду и организм человека, проведен анализ его токсического воздействия.

Было исследовано уровень загрязненности различных биологических тканей цыплят бройлеров мышьяком. Установлено, что в опытных образцах содержание мышьяка не превышает гигиенические нормативы, но наибольшей способностью аккумулировать мышьяк имеют паренхиматозные органы и кожа.

Ключевые слова: мышьяк, токсичность, биологические ткани, кормовые добавки.

Kalach K. S. Veterinary and sanitary assessment of broiler chickens slaughter products for the presence of arsenic.

Technogenic activity of people has led to pollution of the environment with heavy metals, in particular arsenic, which has become an extremely serious problem of production of environmentally friendly agricultural and food products.

The article describes the sources of arsenic into the environment and human body, and analyzes its toxic effects.

The level of contamination of various biological tissues of chicken broilers with arsenic was investigated. It has been established that in the prototype samples the arsenic content does not exceed the hygienic norms, but the parenchymal organs and skin have the greatest ability to accumulate arsenic.

Keywords: arsenic, toxicity, biological tissues, feed supplements.