

products department, Faculty of Veterinary Medicine Sumy NAU. For disinfection of hatching eggs shell was had a one-time processing of three research groups through irrigation, using aqueous solutions of these disinfectants: №1 - 3% «Sumer silver»; Number 2 - 0.25% Brovadez-plus; Number 3 - citrate silver; Number 4 - control group was not subjected to processing. It was proved that 'Sumer silver «silver citrate and Brovadez-plus inhibit the growth of microorganisms during incubation, had a long prolonged action, with high bactericidal activity improves hatching chicks. Experimentally was proved that the shell disinfection visually - clean eggs, achieved their one-time processing of aqueous solutions by disinfectants: 3% «Sumer silver», 0.25% Brovadez plus, citrate silver. In an experimental batch, the hatching was 26 - 36% higher than in the control, which probably occurred due to the absence of microbial pressure.

Keywords: incubation, poultry breeding, nanotechnology, «Shumerskoe serebro», Brovadez-plyus, citrate of silver, disinfection

УДК: 637.04:546:636.2.033/034

УМІСТ НЕОРГАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У М'ЯСІ ТА МОЛОЦІ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕДЕННЯ М'ЯСНОГО ТА МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА

Шевцова Г. М., Оробченко О. Л.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,
м. Харків, Україна, e-mail: toxi-lab@ukr.net

Коломієць Ю. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Проведено дослідження вмісту неорганічних елементів у продукції скотарства (м'яси від 15 та молока від 23 виробників), яка представлена на споживчих ринках м. Харкова. При цьому у продукції скотарства перевищень МДР прийнятих в Україні, за вмістом неорганічних елементів не виявлено, але установлена невідповідність європейським стандартам (EFSA) і стандартам США (USDA).

Ключові слова: продукція скотарства, молоко, м'ясо, неорганічні елементи, мінеральне живлення, максимально допустимі рівні

Важливою задачею у тваринництві є організація повноцінного живлення тварин, організм яких являє цілісну систему, де всі процеси відбуваються у взаємозв'язку, потребуючи надходження з кормом усіх поживних речовин у певних кількостях і співвідношеннях. Значну роль у повноцінній годівлі відіграють макро- та мікроелементи. Дякуючи їм створюються оптимальні умови для функціонування ензимів, гормонів, підтримується на потрібному рівні осмотичний тиск і кислотно-лужна рівновага, і як наслідок, створюються оптимальні умови для засвоєння білків, вуглеводів, жирів та інших речовин [1, 2], що в свою чергу позитивно впливає на якість і безпечність продукції скотарства.

Основна продукція скотарства – м'ясо і молоко повинна відповідати установленим законодавством України гігієнічним вимогам до якості та безпечності продовольчої сировини, вимогам Технічного регламенту (який розроблено у розвиток нормативно-правових актів України, вимог угоди про технічні бар'єри у торгівлі (СОТ), Постанов (ЄС) № 853/2004 від 29.04.2004 «Про встановлення спеціальних правил щодо гігієни продовольчої продукції» і Регламенту ЄС № 854/2004 від 29.04.2004 «Про встановлення спеціальних гігієнічних правил стосовно організації офіційного контролю продукції тваринного походження, призначеної для людського споживання» та з урахуванням рекомендацій Комісії «Кодекс Аліментаріус») і не повинна нести загрозу шкідливого впливу на організм споживача.

Окрім того, дослідження останніх років [3, 4] свідчать про зниження вмісту есенціальних мікроелементів у ґрунтах і підвищення вмісту важких металів унаслідок антропогенного впливу, а також у рослинній сировині та кормах, що може призвести до накопичення їх у продукції тваринництва.

Установлені нашими попередніми дослідженнями [5] порушення мінерального балансу в раціоні та дисбалансу мікроелементів у організмі ВРХ могли вплинути на їх уміст у продукції скотарства, тому **метою** нашої роботи стало дослідження вмісту неорганічних елементів у молоці та м'ясі за різних технологій ведення м'ясного та молочного скотарства.

Матеріали та методи. Дослідження вмісту неорганічних елементів у продукції скотарства (м'ясо та молоко), яка представлена на споживчих ринках, проводили протягом 2015 р. у відділі токсикології, безпечності та якості сільськогосподарської продукції ННЦ «ІЕКВМ» за допомогою рентгенівського спектрометру «Спектроскан МАКС» відповідно до методичних рекомендацій [6].

Для дослідження неорганічних елементів використовували зразки м'яса та молока від різних виробників, придбані на споживчих ринках м. Харкова. Експериментальні визначення проводили з кожним із перерахованих об'єктів окремо у 3-х повторюваннях для

отримання статистично вірогідних результатів. Отримані результати порівнювали з нормативними документами прийнятими в Україні («Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветмедичини і за результатами яких видається свідоцтво (Ф-2) [7]), з нормативами Європейської агенції з безпеки продуктів харчування (EFSA) [8] і стандартами міністерства сільського господарства США (USDA National Nutrient Data base for Standard) [9].

Усі результати досліджень подані відповідно до Міжнародної системи одиниць, рекомендованої для використання у клінічній та лабораторній практиці та статистично оброблені з використанням пакету програм Microsoft Excel.

Результати досліджень. На вміст неорганічних елементів було досліджено 15 проб м'яса та 23 проби молока від виробників різних форм власності, за різних технологій у м'ясному та молочному скотарстві, які надходили в магазини і на ринки м. Харкова з різних областей України.

За результатами визначення вмісту неорганічних елементів у м'ясі (n=15) (табл. 1) з 4 областей України (Харківської – 11 проб, Сумської – 2, Полтавської і Вінницької по одній пробі) розраховані референтні рівні, за якими не встановлено порушень відносно чинного в Україні максимально допустимого рівня [7]. Тоді як, під час порівняння отриманих даних з даними Європейської агенції з безпеки продуктів харчування (EFSA) [8] та міністерства сільського господарства США [9] виявлені відхилення:

1. у бік перевищення за вмістом Цинку – у 16,7 %, Купруму, Феруму та Нікелю – відповідно в 6,7 %, Мангану – у 40 % проб, Кальцію – у 46,7 %, Хрому і Броду – відповідно в 26,7 і 66,7 % проб;
2. у бік зниження за вмістом Цинку і Феруму – у 13,3 %, Селену – у 26,7 %, Кальцію і Броду – у 6,7 % проб відповідно.

За результатами дослідження м'яса були розраховані референтні рівні неорганічних елементів у ньому (табл. 1).

За молочної технології утримання ВРХ уміст неорганічних елементів досліджували у 23 пробах молока: 7 проб після переробки (різних торгових марок) і 16 проб – молока-сировини безпосередньо з господарств Харківської (9 проб), Хмельницької (1), Сумської (2), Полтавської (2), Вінницької (1), Херсонської (одна проба) областей (табл. 2). При цьому не встановлено порушень відносно чинного в Україні максимально допустимого рівня [7].

Під час порівняння отриманих даних з даними Європейської агенції з безпеки продуктів харчування (EFSA) [8] і міністерства сільського господарства США (National Nutrient Database for Standard Reference) [9] виявлені відхилення у молоці після переробки:

1. у бік перевищення за вмістом Феруму – у 100,0 %, Кальцію – в 28,6 %, Хрому і Броду – відповідно в 42,9 і 57,1 % проб;
2. у бік зниження за вмістом Цинку – у 28,6 %, Купруму – у 71,4 %, Мангану – у 42,9 %, Селену – у 100,0 % і Броду – у 14,3 % проб відповідно.

У молоці-сировині також виявлені відхилення вмісту неорганічних елементів, зокрема:

1. у бік перевищення за вмістом Цинку – у 6,25 %, Феруму – у 100,0 %, Кальцію – у 37,5 %, Нікелю – у 12,5 %, Хрому і Броду – відповідно в 18,8 і 31,3 % проб;
2. у бік зниження за вмістом Цинку – у 37,5 %, Купруму – у 25,0 %, Мангану і Хрому – у 6,25 % відповідно, Селену – у 75,0 % і Броду – у 18,8 % проб відповідно.

Слід зазначити, що середній вміст неорганічних елементів у молоці-сировині був дещо вищим, ніж після переробки.

За результатами дослідження молока були розраховані референтні рівні неорганічних елементів у ньому (табл. 2).

Висновки. 1. У продукції за м'ясної і молочної технологіях ведення скотарства перевищень МДР прийнятих в Україні, за вмістом неорганічних елементів не встановлено, але встановлена невідповідність європейським стандартам (EFSA) і стандартам США (USDA).

2. Результати визначення вмісту неорганічних елементів у м'ясі представлено на споживчих ринках м. Харкова (n=15) вказують на відхилення в бік перевищення за вмістом Цинку – у 16,7 %, Купруму, Феруму і Нікелю – відповідно в 6,7 %, Мангану – у 40 % проб, Кальцію – у 46,7 %, Хрому і Броду – відповідно в 26,7 і 66,7 % проб і в бік зниження за вмістом Цинку та Феруму – у 13,3 %, Селену – у 26,7 %, Кальцію та Броду – у 6,7 % проб відповідно відносно європейських стандартів.

3. Результати визначення вмісту неорганічних елементів у молоці представлено на споживчих ринках м. Харкова (n=23) вказують на відхилення у молоці після переробки в бік перевищення за вмістом Феруму – у 100,0 %, Кальцію – у 28,6 %, Хрому і Броду – відповідно в 42,9 і 57,1 % проб і в бік зниження за вмістом Цинку – у 28,6 %, Купруму – у 71,4 %, Мангану – у 42,9 %, Селену – у 100,0 % і Броду – у 14,3 % проб відповідно. У молоці-сировині – у бік перевищення за вмістом Цинку – у 6,25 %, Феруму – у 100,0 %, Кальцію – у 37,5 %, Нікелю – у 12,5 %, Хрому і Броду – відповідно в 18,8 і 31,3 % проб та в бік зниження за вмістом Цинку – у 37,5 %, Купруму – у 25,0 %, Мангану і Хрому – у 6,25 % відповідно, Селену – у 75,0 % і Броду – у 18,8 % проб відповідно відносно європейських стандартів.

Перспективи подальших досліджень. Необхідно дослідити вміст неорганічних елементів у продукції переробки молока (сметана, сир тощо) та м'яса (ковбаси, фарш тощо).

Таблиця 1 – Статистичні показники вмісту неорганічних елементів у м'ясі ВРХ (n=15)

| Проба Елемент, мг/кг | Середній вміст | Медіана | Стандартне відхилення | Референтний рівень | Відхилення, % | МДР Україна, [7] | Європейська агенція з безпеки продуктів харчування (EFSA) [8] | USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 23 (2010) [9] |
|----------------------------|-------------------|---------|--------------------------|-----------------------|------------------|---------------------|--|---|
| Цинк | 42,68±2,56 | 43,12 | 9,91 | 37,23-48,13 | ↑ 16,7 ↓ 13,3 | 70,00 | 32,00-51,00 | 43,0 |
| Купрум | 1,94±0,18 | 1,88 | 0,688 | 1,56-2,32 | ↑ 6,7 ↓ - | 5,00 | 0,38-2,77 | — |
| Ферум | 14,48±2,16 | 11,81 | 8,36 | 9,88-19,08 | ↑ 6,7 ↓ 13,3 | — | 9,0-25,0 | 29,0 |
| Манган | 0,45±0,03 | 0,42 | 0,13 | 0,39-0,52 | ↑ 40 ↓ - | — | 0,056-0,49 | — |
| Селен | 0,13±0,02 | 0,11 | 0,066 | 0,094-0,166 | ↑ - ↓ 26,7 | — | 0,093-0,44 | 0,30 |
| Кобальт | 0,04±0,006 | 0,031 | 0,025 | 0,028-0,056 | ↑ - ↓ 53,3 | — | 0,06-0,23 | — |
| Кальцій | 163,2±12,04 | 149,59 | 46,64 | 137,56-188,86 | ↑ 46,7 ↓ 6,67 | — | 102,00-150,00 | 53,0 |
| Плюмбум | 0,15±0,01 | 0,16 | 0,064 | 0,115-0,185 | - | 0,50 | 0,008-0,52 | — |
| Стронцій | 0,013±0,01 | 0 | 0,049 | 0-0,04 | - | — | - | — |
| Нікель | 0,15±0,02 | 0,14 | 0,050 | 0,122-0,177 | ↑ 6,7 ↓ - | — | 0,014-0,30 | — |
| Хром | 0,15±0,03 | 0,12 | 0,106 | 0,092-0,208 | ↑ 26,7 ↓ - | — | 0,010-0,13 | — |
| Бром | 5,73±0,91 | 6,75 | 3,53 | 3,79-7,67 | ↑ 66,7 ↓ 6,7 | — | 2,00-4,00 | — |

Примітки: ↑ - перевищення, ↓ - зниження, - норма відносно даних EFSA, — не порушується

Таблиця 2 – Статистичні показники вмісту неорганічних елементів у молоці (n=23)

| Проба Елемент, мг/кг | Середній вміст у молоці різних торгових марок після переробки | Середній вміст у молоці- сировині | Середній вміст загальний | Стандартне відхилення | Референтний рівень | Відхилення, % | | МДР Україна, [7] | Європейська агенція з безпеки продуктів харчування (EFSA) [8] | USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 23 (2010) [9] |
|----------------------------|---|--|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|------------------------|--|---|
| | | | | | | П | С | | | |
| Цинк | 3,22±0,18 | 3,36±0,16 | 3,32±0,12 | 0,58 | 3,07-3,57 | ↑ - ↓ 28,6 | ↑ 16,25 ↓ 37,5 | 5,00 | 3,20-4,30 | 4,00 |
| Купрум | 0,10±0,059 | 0,12±0,03 | 0,11±0,028 | 0,14 | 0,050-0,17 | ↑ - ↓ 71,4 | ↑ - ↓ 25,0 | 1,00 | 0,05-0,44 | 0,5 |
| Ферум | 1,17±0,10 | 1,23±0,028 | 1,21±0,036 | 0,17 | 1,14-1,28 | ↑ 100 ↓ - | ↑ 100 ↓ - | - | 0,19-0,70 | 0,50 |
| Манган | 0,13±0,04 | 0,31±0,043 | 0,25±0,036 | 0,17 | 0,18-0,32 | ↑ - ↓ 42,9 | ↑ - ↓ 6,25 | - | 0,11-1,00 | - |
| Селен | 0,042±0,006 | 0,048±0,009 | 0,046±0,007 | 0,032 | 0,032-0,060 | ↑ - ↓ 100 | ↑ - ↓ 75,0 | - | 0,09-0,20 | 0,5 |
| Кобальт | 0,064±0,009 | 0,068±0,005 | 0,060±0,004 | 0,021 | 0,051-0,069 | ↑ - ↓ - | ↑ - ↓ - | - | 0,01-0,09 | - |
| Кальцій | 1,28±0,046 | 1,27±0,047 | 1,27±0,035 | 0,17 | 1,19-1,34 | ↑ 28,6 ↓ - | ↑ 37,5 ↓ - | - | 0,8-1,30 | 1,28 |
| Плюмбум | Не виявлено | 0,007±0,004 | 0,005±0,002 | 0,013 | 0-0,011 | - | - | 0,1 | - | - |
| Стронцій | 0,43±0,08 | 0,95±0,095 | 0,79±0,086 | 0,41 | 0,61-0,97 | - | - | - | - | - |
| Нікель | 0,068±0,007 | 0,070±0,008 | 0,070±0,006 | 0,029 | 0,057-0,083 | ↑ - ↓ - | ↑ 12,5 ↓ - | - | 0,10 | - |
| Хром | 0,035±0,016 | 0,069±0,014 | 0,059±0,011 | 0,056 | 0,035-0,083 | ↑ 42,9 ↓ - | ↑ 18,8 ↓ 6,25 | - | 0,02-0,10 | - |
| Бром | 4,02±0,42 | 4,10±0,42 | 4,08±0,32 | 1,52 | 3,42-4,74 | ↑ 57,1 ↓ 14,3 | ↑ 31,3 ↓ 18,8 | - | 3,0-4,0 | - |

Примітки: П – молоко після переробки, С – молоко-сировина, ↑ - перевищення, ↓ - зниження, - норма відносно даних EFSA, — не порушується

Список літератури

1. Питер ван Дорен. Минеральное питание крупного рогатого скота. Инвестиции в минералы [Текст] / Питер, ван Дорен // Корма и факты. – 2014. – № 12(52). – С. 28-29.
2. Національний проект «Відроджене скотарство» [Текст]. – К.:ДІА, 2011. – 44 с.
3. Шаповалов, С.О. Регуляція есенційними мікроелементами резистентності організму тварин до несприятливих факторів довкілля [Текст] / С.О. Шаповалов, : Дис. ... д-ра вет. наук : 03.00.13. – Харків 2012.
4. Богданов, Г.О. Інформаційна база даних хімічного складу кормів України для організації обґрунтованої годівлі сільськогосподарських тварин [Текст] / Г.О. Богданов [та ін.] ; під ред. Богданова Г.О., Руденка Є.В. – Харків: ІТ УААН, 2010. – 215 с.
5. Оробченко, О.Л. Діагностика полімікроелементозів великої рогатої худоби за сучасних умов виробництва [Текст] / О.Л. Оробченко // Тваринництво України. – 2012. – № 10. – С. 20-24.
6. Малинін, О.О. Визначення неорганічних елементів у біологічних субстратах методом рентген-флуоресцентного аналізу (метод. вказівки) / О.О. Малинін, О.Т. Куцан, Г.М. Шевцова, С.П. Долецкий, М.В. Літарова, Ф.К. Пузанов [Текст] / затв. Держ. ком. вет. медицини України 23-24.12.2009 р., протокол № 1. – 30 с.
7. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветмедицини і за результатами яких видається свідоцтво (Ф-2), затверджений Державним департаментом ветмедицини Мінагрополітики України № 549/9148 від 28 квітня 2004 р.
8. Technical report submitted to EFSA. Selected trace and ultratrace elements: Biological role, content in feed and requirements in animal nutrition – Elements for risk assessment // Prepared by Marleen van Paemel, Noel Dierick, Geert Janssens, Veerle Fievez, Stefaan de Smet. Question No EFSA-Q-2008-04990 Accepted for Publication on 23 July 2010. – 1132 p.
9. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 23 (2010) [Электронный ресурс] – Режим доступа : ndb.nal.usda.gov.

THE CONTENT OF INORGANIC ELEMENTS IN MEAT AND MILK AT VARIOUS TECHNOLOGIES OF CONDUCTING OF BEEF AND DAIRY CATTLE

Shevtsova G. N., Orobchenko A. L.

National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine», Kharkov, Ukraine

Kolomiets Yu. V.

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Study the content of inorganic elements in the products of cattle (milk and meat), which is represented in the consumer markets of Kharkov, carried out during 2015 in the department of toxicology, safety and quality of agricultural products NSC «IEKVM» using the X-ray fluorescence analysis.

The results were compared with the regulations adopted in Ukraine, with the standards of European Food Safety Authority (EFSA) and the US Department of Agriculture (USDA National Nutrient Data base for Standard).

The products at meat and dairy cattle breeding technologies of exceedances of MRLs adopted in Ukraine, the content of inorganic elements not found, but found a discrepancy with European and the US standard.

The results of determination of inorganic elements in the meat shown in consumer markets Kharkov (n=15), indicates the deviation in the direction of excess zinc content – 16.7 %, copper, iron, and nickel – 6.7 %, respectively, manganese – 40.0 % of samples, calcium – 46.7 %, chromium and bromine – respectively 26.7 and 66.7 % of the samples and downward on zinc and iron content – 13.3 %, selenium – 26.7 % calcium and bromine – 6.7 %, respectively, relative to samples with European standards. The results of determination of inorganic elements in the milk illustrated in consumer markets Kharkov (n=23), indicates the deviation in the milk after treatment in the direction of excess iron content – at 100.0 %, calcium – 28.6 % chromium and bromine – respectively 42.9 and 57.1 % of the samples and downward zinc content – 28.6 %, copper – 71.4 %, manganese – 42.9 %, selenium – 100.0 %, and in bromine – in 14.3 % of samples, respectively. The raw milk – in the direction of excess zinc content – 6.25 %, iron – at 100.0 %, calcium – 37.5 %, nickel – 12.5 %, chromium and bromine – respectively 18.8 31.3 % of the samples and downward zinc content – 37.5 %, copper – 25.0 %, chromium and manganese – 6.25 % respectively, selenium – 75.0 % and bromine in 18,8 % of the samples respectively, with respect to European standards.

Keywords: *animal husbandry products, meat, milk, mineral elements, mineral nutrition, maximum permitted levels*