

ОСОБЛИВОСТІ КУМУЛЯЦІЇ ТА ПЕРЕРОЗПОДІЛУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У М'ЯЗАХ ТА КІСТКАХ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ З ВОДОЮ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ КОЛОЇДНОГО РОЗЧИНУ СРІБЛА

С. В. ШУЛЯК, завідувач лабораторією атомно-абсорбційної спектрометрії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу

Ю. М. НОВОЖИЦЬКА, кандидат ветеринарних наук, перший заступник директора

Державний науково-дослідний інституту лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи

Д. А. ЗАСЄКІН, доктор ветеринарних наук, професор кафедри гігієни тварин та санітарії імені професора А. К. Скороходька

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: dia_sveta_@ukr.net

Анотація. Наночастинки срібла активно використовуються у всьому світі завдяки спектру потужних бактерицидних, бактеріостатичних, віруліцидних та фунгіцидних властивостей. Проте, срібло, як і будь-який хімічний елемент, може впливати на обмін мікро- та макроелементів в організмі. Тому є доречним вивчення впливу на дані процеси колоїдного розчину срібла за випоювання з водою перепелам м'ясного напрямку продуктивності. Дослід проводили в умовах птахогосподарства ТОВ Агросоюз «Фенікс» Київської області на перепелах породи фараон. З цією метою було сформовано 5 груп перепелів добового віку, по 50 голів у кожній. Дослідні групи отримувала різні концентрації колоїдного срібла. Дослідження вмісту міді, цинку, заліза та кобальту в м'ясі та кістках перепелів проводились у лабораторії атомно-абсорбційній спектрометрії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу ДНДІЛДВСЕ згідно затверджених методичних рекомендацій «Визначення срібла методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії у м'ясі, м'ясопродуктах та субпродуктах».

В результаті проведеної роботи встановлено, що наночастинки срібла сприяють збільшенню вмісту міді, а також незначному накопиченню цинку та заліза в м'язах на фоні посилення елімінації міді, цинку та заліза в трубчастих кістках. Тобто, срібло впливає на обмін даних елементів, а отже може впливати і на інші елементи, що є перспективою у подальших дослідженнях.

Ключові слова: мідь, залізо, цинк, кобальт, розчин наночастинок срібла, перепел

Актуальність. Широке впровадження в практику ветеринарної медицини з профілактичною та лікувальною метою наночастинок срібла передбачає проведення досліджень щодо їх впливу не тільки на клінічний стан, метаболічний статус, неспецифічний імунітет, продуктивність, а також на якість і безпечність продукції, в тому числі на мінеральний склад [1-5,7].

Особливості розподілу мікроелементів у тканинах під дією нанорозмірного срібла майже не вичені дослідниками. Проте, срібло може чинити як пряму дію на організм, інгібуючи або стимулюючи метаболічні процеси в тканинах і органах птиці, що веде до зміни інтенсивності накопичення мікроелементів у тканинах перепелів, так і опосередковану дію колоїдного срібла через нормалізацію видового складу мікрофлори кишечника та оптимізацію процесів травлення[6-8].

Мета досліджень – вивчити обмін мікроелементів у м'язах та трубчастих кістках перепелів у динаміці за випоювання різних концентрацій колоїдного розчину срібла.

Матеріали і методи досліджень. Дослід проводили в умовах птахо- господарства ТОВ Агросоюз «Фенікс» Київської області на перепелах породи фараон. З цією метою за принципом аналогів було сформовано 5 груп перепелів добового віку, по 50 голів у кожній. Випоювання перепелам розчину наночастинок срібла проводили за такою схемою: група №1 отримувала 2,0 мг/л, група № 2 – 1 мг/л, група №3 – 0,2 мг/л і група №4 – 0,02 мг/л з 1 по 30 добу життя – щоденно, а з 31 по 90 добу – один раз у декаду. Перепели контрольної групи отримували звичайну воду без срібла [4].

Дослідження вмісту міді, цинку, заліза та кобальту в м'ясі та кістках перепелів проводились у лабораторії атомно-абсорбційній спектрометрії науково-дослідного хіміко-токсикологічного відділу ДНДІЛДВСЕ, яка акредитована щодо виконання досліджень за ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсических элементов». Підготовку проб проводили згідно ДСТУ 7670:2014 «Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів».

Результати досліджень та їх обговорення. Інтенсивність обміну мікроелементів у тканинах перепелів по різному залежала від концентрації колоїдного срібла у воді для напування. Встановлено, що вміст міді у м'язах перепелів не залежав від дози та тривалості випоювання колоїдного розчину срібла і збільшувався в 1,2-2,1 рази, тоді як в трубчастих кістках її рівень залежав від вмісту срібла у воді: у дозах 1,0 та 2,0 мг/л відмічали зменшення вмісту міді на 9-36 %, а в дозі 0,02 мг/л – збільшення її рівня на 9-23 % (табл. 1,2)

Вміст цинку в м'язах перепелів суттєво не залежав від дози випоювання колоїдного розчину срібла, а в трубчастих кістках його концентрація знижувалась на 6-39% пропорційно дозі срібла у воді.

1. Вміст мікроелементів у м'язах перепелів за дії колоїдного срібла, мг/кг, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Група				
	дослідна				Контроль-на
	1	2	3	4	
10-та доба					
Мідь	5,02 ± 0,02*	5,46 ± 0,32*	6,73 ± 0,15*	3,01 ± 0,09	3,18 ± 0,02
Цинк	41,13 ± 0,60	35,74 ± 0,34*	32,00 ± 0,06*	40,35 ± 0,50	41,41 ± 0,46
Залізо	2,18 ± 0,02*	0,89 ± 0,02	3,23 ± 0,07*	1,20 ± 0,01*	0,92 ± 0,07
Кобальт	0,04 ± 0,001	0,06 ± 0,007	0,10 ± 0,006	0,09 ± 0,001	0,05 ± 0,001
30-та доба					
Мідь	7,14 ± 0,08*	4,28 ± 0,12	6,14 ± 0,10*	3,62 ± 0,15	3,78 ± 0,20
Цинк	38,58 ± 0,35*	34,02 ± 0,72	40,07 ± 0,83*	37,55 ± 0,53	35,92 ± 0,46
Залізо	1,16 ± 0,15	1,12 ± 0,01	2,13 ± 0,02*	2,25 ± 0,10*	1,05 ± 0,07
Кобальт	0,01 ± 0,001	0,03 ± 0,009	0,01 ± 0,001	0,03 ± 0,002	0,01 ± 0,004
60-та доба					
Мідь	6,17 ± 0,05*	4,20 ± 0,07*	5,13 ± 0,08*	4,09 ± 0,09*	3,45 ± 0,15
Цинк	36,16 ± 0,67	33,90 ± 0,92	36,19 ± 2,67	36,03 ± 0,12*	34,92 ± 0,15
Залізо	1,17 ± 0,15	0,92 ± 0,01	1,62 ± 0,08*	2,04 ± 0,14*	1,05 ± 0,03
Кобальт	0,01 ± 0,001	0,03 ± 0,007	0,02 ± 0,002	0,03 ± 0,005	0,01 ± 0,009
90-та доба					
Мідь	4,04 ± 0,24	3,77 ± 0,10	4,34 ± 0,14	3,99 ± 0,09	4,05 ± 0,06
Цинк	38,06 ± 0,17*	32,89 ± 0,24*	35,02 ± 0,16*	29,89 ± 0,31*	27,98 ± 0,24
Залізо	0,95 ± 0,02	0,66 ± 0,01	1,04 ± 0,10	1,47 ± 0,20	1,02 ± 0,08
Кобальт	0,02 ± 0,007	0,03 ± 0,004	0,02 ± 0,001	0,01 ± 0,006	0,01 ± 0,002

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з контролем

Випоювання перепелам розчину колоїдного срібла в дозах 1,0 та 2,0 мг/л не впливало на рівень заліза, а в дозах 0,02 та 0,2 мг/л збільшувало його вміст в м'язах в 1,3-3,5 рази. У кістках перепелів колоїдний розчин срібла в дозі 2,0 мг/л знижував вміст заліза в 1,3-2,3 рази, а в дозах 0,02 та 0,2 мг/л – збільшував його концентрацію в 1,2-2,5 рази порівняно з контролем. Вміст кобальту в м'язах та кістках перепелів не залежав від дози і тривалості випоювання колоїдного розчину срібла.

2. Вміст мікроелементів у трубчастих кістках перепелів за дії колоїдного срібла, мг/кг, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Група				
	дослідна				Контроль-на
	1	2	3	4	
10-та доба					
Мідь	5,29 ± 0,12	3,41 ± 0,12*	4,74 ± 0,10*	6,56 ± 0,20*	5,34 ± 0,15
Цинк	15,17 ± 0,10*	20,20 ± 0,12*	23,98 ± 0,19*	31,75 ± 0,18*	25,01 ± 0,12
Залізо	1,04 ± 0,07*	2,09 ± 0,09	3,29 ± 0,61	2,52 ± 0,08	2,40 ± 0,18
Кобальт	0,57 ± 0,08	1,22 ± 0,07*	0,95 ± 0,08*	0,80 ± 0,07*	0,58 ± 0,02
30-та доба					
Мідь	4,22 ± 0,07*	3,07 ± 0,18*	5,14 ± 0,05	6,02 ± 0,08*	5,04 ± 0,07
Цинк	18,13 ± 0,31*	21,19 ± 0,16*	27,45 ± 0,27*	28,96 ± 0,19*	31,03 ± 0,11
Залізо	0,98 ± 0,09*	1,12 ± 0,08*	2,78 ± 0,12*	2,12 ± 0,02*	1,86 ± 0,07
Кобальт	0,44 ± 0,08*	0,78 ± 0,02*	0,99 ± 0,07	0,86 ± 0,01	1,01 ± 0,06
60-та доба					
Мідь	5,28 ± 0,12*	4,04 ± 0,05*	6,31 ± 0,12*	6,03 ± 0,09	5,83 ± 0,09
Цинк	22,18 ± 0,10*	25,52 ± 0,26*	29,12 ± 0,29*	29,96 ± 0,19*	32,03 ± 0,09
Залізо	1,00 ± 0,04*	1,12 ± 0,05*	1,82 ± 0,07*	2,12 ± 0,06*	1,48 ± 0,05
Кобальт	0,56 ± 0,04*	0,83 ± 0,06	0,89 ± 0,05	0,67 ± 0,04	0,77 ± 0,03
90-та доба					
Мідь	4,70 ± 0,16*	4,12 ± 0,05*	5,28 ± 0,01	5,84 ± 0,10*	5,35 ± 0,13
Цинк	25,18 ± 0,09*	28,27 ± 0,12*	30,09 ± 0,13*	27,10 ± 0,16*	33,01 ± 0,10
Залізо	0,96 ± 0,07	1,00 ± 0,04*	1,15 ± 0,05*	2,02 ± 0,09*	0,82 ± 0,04
Кобальт	0,49 ± 0,07	0,53 ± 0,08	0,83 ± 0,05*	0,75 ± 0,05	0,61 ± 0,05

Висновки і перспективи. Випоювання колоїдного розчину срібла перепелам протягом періоду вирощування незалежно від дози не впливає на вміст кобальту, сприяє збільшенню вмісту міді, а також незначному накопиченню цинку та заліза в м'язах на фоні посилення елімінації міді, цинку та заліза в трубчастих кістках.

Список використаних джерел

1. Засєкін, Д. А. Вплив різних концентрацій колоїдного срібла на мікробіоценоз тонкого і товстого кишечника у перепелів породи Фараон / Д. А. Засєкін, С. В. Шуляк, М. Д. Кучерук // Сучасне птахівництво. – 2012. – № 2.(111) – С. 23-26.
2. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. О. Захаренко, Л. В. Шевченко, В. М. Михальська та ін. // Ветеринарна медицина України. – К., 2004. – № 2. – С.13-16.
3. Савенкова, О. О. Морфологічні аспекти впливу нанопродуктів на організм // О. О. Савенкова // Вісник проблем біології і медицини. – 2012. – Вип. 3. – Т. 1 (94). – С. 10-14.

4. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов: ГОСТ 30178–96. – [Введен в действие 1997-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 7 с.
5. Патрєва, Л. С. Забійні якості молодняку перепелів при вирощуванні з використанням наносрібла / Л. С. Патрєва, В. І. Гроза // Птахівництво: науково-виробничий збірник ІТ НААН. – Харків, 2014. – Вип. 71. – С. 131-137.
6. Патрєва, Л. С. М'ясні якості перепелів при відгодівлі з використанням наносрібла / Л. С. Патрєва, В. І. Гроза // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – Харків: ХДЗВА, 2014. – Вип. 28. – Ч. 1. – С. 205-211.
7. Патрєва, Л. С. Хімічний склад м'яса перепелів, вирощених з використанням наносрібла / Л. С. Патрєва, В. І. Гроза // Вісник Сумського національного аграрного університету: серія «Тваринництво». – Суми, 2014. – Вип. 7 (26). – С. 121-124.
8. Кузнецов, С. Микроэлементы в кормлении животных / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – № 3. – С. 16-18.
9. Новожицька, Ю. М. Визначення срібла методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії у м'ясі, м'ясопродуктах та субпродуктах: [науково-методичні рекомендації] / Ю. М. Новожицька, С. В. Шуляк, Д. А. Засєкін. – Черкаси, ПП «Салон софт». – 2014. – 19 с.

References

1. Zasekin, D. A., Shuliak, S. V., Kucheruk, M. D. (2012). Vpliv riznih koncentraciy kollojdного sribla na microbiocenoz tonkogo I товstого kishechnika u perepeliv porodi faraon [Influence of various concentrations of colloidal silver on microbiocenosis of the small and large intestines in quail of the Pharaoh breed]. Modern poultry farming, 2, 23-26.
2. Zaharenko, M., Shevchenko, L. V., Mihaljsjka, V. M. (2004). Rolj microelementiv u zitjiediyalnosti tvarin [The role of trace elements in the livelihoods of animals]. Veterinary Medicine of Ukraine, 2, 13-16.
3. Savenkova, O. O. (2012). Morfologichni ashekti vplivu nanoproduktiv na organism [Morphological aspects of the influence of nanoproducts on the organism]. Bulletin of the Proceedings of Biology and Medicine, 3, 10-14.
4. Sijrye I produktypichevye. Atomno-absorbciyni metod opredeleniya toxicheskikh elementov: GOST 30178-96 [Raw materials and food products. Atomic-Absorbtiional Method for Determination of Toxic Elements: GOST 30178-96.] (1997), Moscow, Standards publisher, 7.
5. Patrajeva, L. S., Groza, V. I. (2014). Zabijni yakosti molodnjaku perepeliv pri viroschuvani z vikoristannjam nanosribla [Slaughtered eggs of small crops of quail when sown with the use of nanosilver]. Poultry Farming: Scientific and Production Collection of IT NAAN, 71, 131-137.
6. Patrajeva, L. S., Groza, V. I. (2014). Mjasni yakosti perepeliv pri vidgodivli z vikoristannjam nanosribla [Meat grapes are quail when slaughtered with the use of nanosilver]. Problems of zooengineering and veterinary medicine, 28, 205-211.
7. Patrajeva, L. S., Groza, V. I. (2014). Himichnji sklad mjasja perepeliv viroschenih z vikoristannjam nanosribla [The chemical composition of the meat of quail, grown with the use of nanosilver]. Bulletin of the Sumy National Agricultural University: a series of "Animal Husbandry"?, 7, 121-124.
8. Kuznecov, C. (2003). Mikroelementi v kormleniyizivotnyh [Microelements in the nutrition support]. Livestock breeding in Russia, 3, 16-18.
9. Novogicka, J. M., Shuliak, S. V., Zasekin, D. A. (2014). Vznachenja sribla metodom atomno-absorbciynoi spectrofotometriji u mjasi, mjasoproduktah ta

subproduktah [Determination of silver by atomic absorption spectrophotometry method in meat, meat products and by-products], Scientific and methodical recommendations, Ukraine, Cherkasy, Salon Soft, 19.

ОСОБЕННОСТИ КУМУЛЯЦИИ И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В МЫШЦАХ И КОСТЯХ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ВЫПАИВАНИИ С ВОДОЙ РАЗНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ КОЛЛОИДНОГО РАСТВОРА СЕРЕБРА

С. В. Шуляк, Ю. М. Новожицкая, Д. А. Засекин

Аннотация. Наночастицы серебра активно используются во всем мире благодаря спектру мощных бактерицидных, бактериостатических, вирулецидных и фунгицидных свойств. Однако, серебро, как и любой химический элемент, может влиять на обмен микро- и макроэлементов в организме. Поэтому уместно изучить влияние на эти процессы коллоидного раствора серебра при выпаивании с водой перепелам мясного направления продуктивности. Опыт проводили в условиях птицеводства Агросоюз «Феникс» Киевской области на перепелах породы Фараон. С этой целью было сформировано 5 групп перепело суточного возраста, по 50 голов в каждой. Опытные группы получали различные концентрации коллоидного серебра. Исследование содержания меди, цинка, железа и кобальта в мясе и костях перепелов проводились в лаборатории атомно-абсорбционной спектрометрии научно-исследовательского химико-токсикологического отдела ГНИИЛДВСЭ, согласно утвержденных методических рекомендаций «Определение серебра методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в мясе, мясопродуктах и субпродуктах». В результате проведенной работы установлено, что наночастицы серебра способствуют увеличению содержания меди, а также незначительному накоплению цинка и железа в мышцах на фоне усиления элиминации меди, цинка и железа в трубчатых костях. Таким образом, серебро влияет на обмен данных элементов, а следовательно может влиять и на другие элементы, что является перспективой в дальнейших исследованиях.

Ключевые слова: медь, железо, цинк, кобальт, раствор наночастиц серебра, перепела

PECULIARITIES OF CUMULATION AND REDISTRIBUTION OF MICROELEMENTS IN THE MUSCLES AND THE BONES OF THE QUAIL WHEN USING DIFFERENT CONCENTRATIONS OF THE COLLOID SILVER SOLUTION

S. Shulyak, J. Novojitskaya, D. Zasekin

Abstract. Nanoparticles of silver are actively used all over the world due to the spectrum of powerful bactericidal, bacteriostatic, virucidal and fungicidal properties. However, silver, like any chemical element, can influence the

exchange of micro- and macroelements in the body. Therefore, it is appropriate to study the effect on these processes of a silver solution of silver when water is quenched with meaty directions of productivity. As a result of the work performed, it has been established that silver nanoparticles contribute to an increase in the copper content, as well as a slight accumulation of zinc and iron in the muscles against the background of increased elimination of copper, zinc and iron in tubular bones. That is, silver affects the exchange of these elements, and therefore can affect other elements, which is a prospect in further research.

Keywords: *Copper, iron, zinc, cobalt, solution of silver nano*

УДК 619:614.31:632.95:637.5'65.033

ВПЛИВ НАДХОДЖЕННЯ З КОРМОМ КУРЧАТАМ-БРОЙЛЕРАМ ДОПУСТИМИХ РІВНІВ ГАММА-ГХЦГ НА ГІСТОСТРУКТУРУ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ

О. М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи

П. П. ПОЧТАРЕНКО, кандидат ветеринарних наук

Т. В. ТАРАН, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарно-санітарної експертизи

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: olga.yakubchak@gmail.com; ttaran@ukr.net

Анотація. Подано результати гістологічних досліджень внутрішніх органів курчат-бройлерів кросу "Кобб-500" 5-добового віку за умови надходження до їх організму гамма-ГХЦГ у кількості 0,1 та 0,3 мг/кг корму. Встановлено, що надходження до організму курчат-бройлерів пестициду призводить до змін гістоструктури внутрішніх органів птиці.

У пробах печінки виявлено гепатоцити у стані зернистої дистрофії (цитоплазма і ядра погано фарбуються, уражені гепатоцити, розташовуються групами по 5–10 клітин, міжчасточкова сполучна тканина рясно інфільтрована лімфоїдними клітинами округлої форми, майже всю площу яких займає ядро). Відзначали зернисту дистрофію кардіоміоцитів (їх цитоплазма і ядра блідо, погано зафарбовуються, розволокнення та глибчастий розпад м'язових волокон, сполучна тканина інфільтрована лімфоцитами округлої форми, майже всю площу яких займає ядро). У нирках відзначали зернисту дистрофію епітелію ниркових каналців (уражені каналці мають значно менший просвіт або він взагалі відсутній, епітеліоцити