

ГІГІЕНА І ЕКОЛОГІЯ

УДК 613.634 : 661.857

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2015

*В.Ф. Бабій, О.Є. Кондратенко, М.В. Пімушина,
Л.С. Патрєєва, В.І. Гроза*

ВИВЧЕННЯ РОЗПОДІЛУ НАНОСРІБЛА В ХАРЧОВИХ ЯЙЦЯХ ПЕРЕПЕЛІВ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМУ НАДХОДЖЕННІ ЗАСОБУ НАНОСРІБЛА

ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва
НАМН України», м. Київ,

Миколаївський національний аграрний університет

Вступ. Препарати наносрібла все частіше використовують у ветеринарній медицині та у сільськогосподарському виробництві для профілактики захворювань у теплокровних тварин, в тому числі і у птахів, які вирощують для споживання м'ясної продукції та яєць. У зв'язку з цим, актуальним є питання безпеки для людини харчової продукції, яка отримана із застосуванням препаратів наносрібла.

Мета. Дослідження особливостей накопичення наносрібла в харчових яйцях одомашнених перепелів при надходженні його природнім шляхом через шлунково-кишковий тракт.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на перепелах породи Фараон 40-добового віку, протягом 30 діб перепілок випоювали розчином засобу наносрібла у концентраціях 0,01; 0,02; 0,03 %. Визначення вмісту срібла в харчових яйцях перепелів проводили методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

Результати. Середній вміст срібла у їстівній частині яєць перепелів III групи (з максимальним навантаженням наносріблом) більше у 2,2 рази порівняно з контрольною групою, що свідчить про залежність кількості срібла в яйцях від дози, яку отримує перепілка при випоюванні. Виявлено, що корм для перепілок-несучок містить $0,07 \pm 0,01$ мг/кг срібла, чим пояснюється присутність срібла у яйцях контрольної групи. Найбільший вміст срібла визначається у шкаралупі, що можна пояснити остеотропними властивостями срібла, а також зовнішнім забрудненням яєць.

Висновки. При випоюванні перепелів розчином наносрібла відбувається перехід срібла із материнського організму в яйця, причому спостерігається дозозалежний ефект. Отримані результати показують необхідність подальших досліджень з вивчення кумуляції наносрібла в органах і тканинах сільськогосподарської птиці, в раціон якої вводять нанопрепарати срібла, для визначення шляхів безпечного застосування цих препаратів.

Ключові слова: наносрібло, наночастки, перепели.

Вступ. На сьогодні проблема досліджень біологічних властивостей наноматеріалів та умов безпечного їх використання привертає все більшу увагу науковців, що зумовлено збільшенням об'ємів розробок в галузі нанотехнологій. Розвиток виробництва наноматеріалів та їх цілеспрямоване використання у різних галузях промисловості та медицини, що спостерігається останнім часом, призводить до поширення контакту людини з наночастками

36. наук. праць співробіт. НМАПО _____ 425
імені П.Л.Шупика 24 (3)/2015

та систематичного надходження їх до організму, тому актуальним є питання безпеки для людини різноманітних засобів та препаратів, що містять наночастки. Одне з провідних місць за застосуванням займає наносрібло. Наночастинки срібла застосовують у вигляді водних або органічних колоїдних дисперсій, стабілізованих поверхнево-активними речовинами. Широке використання наносрібла у медицині, виробництві косметичних, миючих засобів, одягу, взуття, посуду, лако-фарбових матеріалів, у харчовій промисловості, зумовлено, в першу чергу, антимікробними властивостями срібла. Разом з тим, результати експериментальних досліджень щодо вивчення токсичних властивостей наночасток металів, у тому числі наносрібла, представлені різними авторами, суперечливі та неоднозначні, але переважно свідчать про можливі токсичні ризики, пов'язані із впливом наночасток на організм.

Останнім часом нанопрепарати, в тому числі препарати наносрібла, все частіше використовують у ветеринарній медицині та у сільськогосподарському виробництві для профілактики захворювань у теплокровних тварин, зокрема у птахів, які вирощують для споживання м'ясної продукції та яєць [1-2]. У сучасних умовах існує необхідність вводити у раціон сільськогосподарської птиці біологічно активні речовини, комплексні препарати, нанопрепарати, які сприяють підвищенню стійкості організму, продуктивності, зниженню витрат кормів та поліпшенню якості продукції. Використання колоїдного срібла для курчат стимулює місцеві механізми захисту слизових оболонок трахеї та ротоглотки, що проявляється у збільшенні кількості фагоцитуючих лейкоцитів і клітин епітелію та їх адсорбуючої здатності. Випоювання птиці колоїдним сріблом посилює еритропоез та лейкопоез, підвищує дихальну функцію еритроцитів за рахунок збільшення кількості гемоглобіну [3]. Крім того, засоби наносрібла застосовують для дезінфекції яєць з метою подовження терміну їх зберігання. У зв'язку з цим, зростає розповсюдження наночасток срібла у харчових ланцюгах, що може призвести до несприятливих наслідків [4-6]. Таким чином, питання вивчення шляхів безпечного застосування срібла у нанодисперсному стані є актуальним і вкрай важливим.

Мета. Дослідження особливостей накопичення наносрібла в харчових яйцях одомашнених перепелів при надходженні його природним шляхом через шлунково-кишковий тракт.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на перепелах породи Фараон. Було сформовано 4 групи птахів 40-добового віку по 10 голів кожна (1 контрольна та 3 дослідні). У дослідних групах протягом 30 діб перепілок випоювали вволю розчином засобу наносрібла у концентраціях 0,01; 0,02; 0,03 %, після чого оцінювали накопичення срібла у яйцях. Засіб наносрібла - це колоїдний розчин металічних наночастинок срібла розміром не більше 50 нм у демінералізованій воді. Вирощування та випоювання перепілок розчином засобу наносрібла проводили на базі навчально-науково-виробничої перепелиної ферми Миколаївського національного аграрного університету співробітниками кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції. Пробопідготовка, яку виконували для визначення кількості наносрібла у харчових яйцях перепілок, полягала у мінералізації проб, що включала нагрівання проби з концентрованими мінеральними кислотами з наступним високотемпературним озоленням. Кількісне визначення вмісту

срібла в харчових яйцях піддослідних птахів проводили методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії [7].

Результати та їх обговорення. Отримані результати дослідження вмісту срібла в яйцях перепілок при випоюванні їх 0,01; 0,02 та 0,03 % розчинами засобу наносрібла наведені у таблиці.

Таблиця

Визначення вмісту срібла у яйцях перепелів методом атомно-абсорбційної спектроскопії

Група	Вміст срібла у білку, мг/кг (n = 10)	Вміст срібла у жовтку, мг/кг (n = 10)	Вміст срібла у істивній частині яйця, мг/кг (n = 10)	Вміст срібла у шкаралупі, мг/кг (n = 10)
Контроль	0,018±0,004	0,028±0,007*	0,046±0,009	0,133±0,030
I (0,01 % розчин наносрібла)	0,026±0,006	0,052±0,007	0,078±0,013	0,181±0,094
II (0,02 % розчин наносрібла)	0,052±0,012*	0,035±0,007	0,087±0,016*	0,192±0,031
III (0,03 % розчин наносрібла)	0,031±0,004*	0,068±0,011**	0,099±0,012**	0,356±0,105

Примітка: * - $p < 0,05$ ** - $p < 0,01$.

Встановлено, що при випоюванні птиці розчином, який містить наносрібло, відбувається збільшення кількості накопиченого срібла у істивній частині яєць перепелів з підвищенням концентрації розчину, причому спостерігається дозозалежний ефект. Так, середній вміст срібла у істивній частині яєць перепелів III групи (з максимальним навантаженням наносріблом) більше у 2,2 рази порівняно з контрольною групою. Такі результати свідчать про залежність кількості срібла в яйцях від дози, яку отримує перепілка-несучка при випоюванні. Слід зауважити, що присутність срібла у яйцях контрольної групи перепелів, яка не випоювалась розчином наносрібла, можна пояснити вмістом деякої кількості срібла у кормах, яким годують птахів. З метою перевірки даного припущення, досліджено вміст срібла у пробах кормів для перепелів. Виявлено, що корм для перепілок-несучок містить $0,07 \pm 0,01$ мг/кг срібла. Розглядаючи розподіл срібла у різних частинах яйця, можна відмітити, що у жовтку накопичується переважно в 1,6-2,2 рази більше срібла, ніж у білку. Найбільше срібла визначається у шкаралупі, причому вміст срібла навіть у контрольній групі доволі високий, що можна пояснити остеотропними властивостями срібла, а також зовнішнім забрудненням яєць. Таким чином, отримані результати свідчать про залежність вмісту накопиченого наносрібла у харчових яйцях перепелів від концентрації розчину для випоювання, що містить наночастки срібла.

Висновки. Встановлено, що при випоюванні перепелів-несучок розчином наносрібла відбувається перехід срібла із материнського організму в яйця, причому із збільшенням концентрації розчину наносрібла, який отримували перепели, зростає вміст срібла у істивній частині яйця. Виявлено

значне забруднення сріблом шкаралупи яєць, що можна пояснити належністю срібла до остеотропних елементів, а також фізіологічними особливостями птахів, що призводить до зовнішнього забруднення шкаралупи. Отримані результати показують необхідність подальших досліджень з вивчення кумуляції наносрібла в органах і тканинах сільськогосподарської птиці, в раціон якої вводять нанопрепарати срібла, для визначення шляхів безпечного застосування цих препаратів.

Література

1. Тарасов М. Нанопрепараты для животноводства и птицеводства / М. Тарасов // Наноиндустрия. - 2012. –Т.34, № 4. – С. 54-57.
2. Неменуцкая Л.А. Оценка безопасности использования наноматериалов и нанотехнологий в АПК / Л. А. Неменуцкая // Техника и оборудование для села. - 2012. - № 2 (179). - С. 31-33
3. Алексеева С.А. Местные факторы защиты слизистых оболочек и морфологические показатели крови при применении коллоидного серебра цыплятам / С.А. Алексеева, Е.Н. Зинина // Рос. ветерин. журн. Сельскохозяйственные животные. - 2013. - № 1. – С. 11-12.
4. Нанотехнологія у ветеринарній медицині / В.Б. Борисевич, Б.В. Борисевич, В.Г. Каплуненко [та ін.]. – К.: Наноматеріали і нанотехнол., 2009. – 232 с.
5. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / В.Б. Борисевич, В.Г. Каплуненко, М.В. Косінов [та ін.]. – К.: Авіцена, 2010. – 416 с.
6. Биотестирование наноматериалов: о возможности транслокации наночастиц в пищевые сети / Ю.Н. Моргалёв, Н.С. Хоч, Т.Г. Моргалёва [и др.] // Российские нанотехнологии. - 2010. –Т.5, №11-12. – С. 131-135.
7. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія / М.В. Погорелов, В.І. Бумейстер, Г.Ф. Ткач [и др.]. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с.

В.Ф. Бабий, Е.Е. Кондратенко, М.В. Пимушина, Л.С. Патрєва, В.И. Гроза

Изучение распределения наносеребра в пищевых яйцах перепелов при пероральном поступлении препарата наносеребра

**ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева
НАМН Украины», г. Киев,**

Николаевский национальный аграрный университет

Введение. Препараты наносеребра все чаще используют в ветеринарной медицине и в сельскохозяйственном производстве для профилактики заболеваний у теплокровных животных, в том числе и у птиц, которых выращивают для потребления мясной продукции и яиц. В связи с этим, актуальным является вопрос безопасности для человека пищевой продукции, полученной при использовании препаратов наносеребра.

Цель. Исследование особенностей накопления наносеребра в пищевых яйцах одомашненных перепелов при поступлении его естественным путем через желудочно-кишечный тракт.

Материалы и методы. Исследования проводили на перепелах породы Фараон 40-суточного возраста, в течение 30 суток перепелок поили раствором препарата

наносеребра в концентрациях 0,01; 0,02; 0,03 %. Определение содержания серебра в пищевых яйцах перепелок проводили методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Результаты. Среднее содержание серебра в съедобной части яиц перепелов III группы (с максимальной нагрузкой наносеребром) выше в 2,2 раза по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о зависимости количества серебра в яйцах от дозы, полученной перепелкой при выпойке. Выявлено, что корм для перепелок-несушек содержит $0,07 \pm 0,01$ мг/кг серебра, чем объясняется присутствие серебра в яйцах контрольной группы. Наибольшее содержание серебра определяется в скорлупе, что объясняется остеотропными свойствами серебра, а также внешним загрязнением яиц.

Выводы. При выпойке перепелов раствором наносеребра происходит переход серебра из материнского организма в яйца, причем наблюдается дозозависимый эффект. Полученные результаты показывают необходимость дальнейших исследований по изучению кумуляции наносеребра в органах и тканях сельскохозяйственной птицы, в рацион которой вводят нанопрепараты серебра, для определения путей безопасного использования этих препаратов.

Ключевые слова: наносеребро, наночастицы, перепела.

*V.F. Babii, O.E. Kondratenko, M.V. Pimushyna, L.S. Patreva,
V.I. Groza*

Study of the distribution of silver nanoparticles in food eggs of quails in case of peoral admission of silver nanoparticles medicine

**SI "O.M. Marzeyev Institute for Hygiene and Medical Ecology of
NAMS of Ukraine", Kyiv,
Mykolayiv National Agrarian University**

Introduction. Medicines with silver nanoparticles are increasingly used in veterinary medicine and in agricultural production for the prevention of diseases in warm-blooded animals including birds, which are grown for the consumption of meat production and eggs. In this regard, the urgent issue is the safety of human food products obtained by using silver nanoparticles products.

Aim. To investigate the features of accumulation of silver nanoparticles in food domesticated quail eggs when receiving it naturally through the gastrointestinal tract.

Materials and methods. The quail Pharaoh of 40 days old were used for the research and for 30 days quails were feeding by the solution of silver nanoparticles medicine at concentrations of 0.01; 0.02; 0.03%. The determination of silver content in food quail eggs were determined by the method of atomic absorption spectrophotometry.

Results. The average silver content in the edible portion of quail eggs group III (with maximum dose of silver nanoparticles) is in 2.2 times higher in comparison with the control group that indicates the dependence of the amount of silver in the eggs on the dose received by feeding of quails. The forage for laying quails contains 0.07 ± 0.01 mg/kg of silver, which explains the presence of silver in the eggs of the control group. The highest silver content is determined in the shell, which is explained by osteotropic properties of silver, as well as external contamination of eggs.

Conclusions. There is a transition of silver from the maternal organism to eggs by feeding quails by solution containing silver nanoparticles; there was observed the dose-dependent effect. The obtained results show the necessity for further researches about the cumulation of silver nanoparticles in organs and tissues of poultry, which is

administered in the diet including preparations with silver nanoparticles to determine the ways of safe use of this medicines.

Key words: silver nanoparticles, nanoparticles, quail.

Відомості про авторів:

Бабій Віталій Філімонович – д.мед.н., завідувач лабораторії гігієнічної безпеки наноматеріалів ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України». Адреса: 02660, м. Київ, вул. Попудренка, 50, тел.: (044) 574-00-63.

Кондратенко Олена Євгенівна – к.б.н., провідний науковий співробітник лабораторії гігієнічної безпеки наноматеріалів ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України». Адреса: 02660, м. Київ, вул. Попудренка, 50, тел.: (044) 574-00-63.

Пімушина Марина Вікторівна – молодший науковий співробітник лабораторії гігієнічної безпеки наноматеріалів ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України». Адреса: 02660, м. Київ, вул. Попудренка, 50, тел.: (044) 574-00-63.

Патрєва Людмила Семенівна – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції Миколаївського національного аграрного університету.

Гроза Варвара Ігорівна – аспірант Миколаївського національного аграрного університету.

УДК 613.95:616 – 053.2

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

¹ Ю.И.Бандажевский, ² Н.Ф.Дубовая, ¹ Г.С. Бандажевская

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ, ПОСТРАДАВШЕЙ ОТ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

¹Координационный аналитический центр «Экология и здоровье»,
пгт. Иванков,

²Национальная медицинская академия последиplomного образования
имени П.Л. Шупика, г. Киев

Вступление. Сердечно-сосудистая система человека обладает высокой чувствительностью к радиационному воздействию, в связи с чем представляет значительный научный и практический интерес оценка ее функционального состояния при развитии ребенка в условиях длительного воздействия факторов радиационного и нерадиационного характера.

Цель. Оценить состояние сердечно-сосудистой системы у детей, проживающих на радиоактивно загрязненной территории вследствие аварии на ЧАЭС, и длительное время содержащей радиоактивные элементы и продукты их распада.

Методы. Радиометрический, инструментальный, математико-статистический.

Результаты. Показано, что 34,4 % обследованных детей (1193 чел.) имеют отклонения от возрастных норм уровней артериального давления, при этом у 1/3 школьников в возрасте 12-17 лет наблюдаются повышенные его значения. С возрастом увеличивается и частота случаев повышенного пульсового давления.