

через 10–20 хвилин експозиції її повітропроникність підвищується внаслідок розпушення кутикули, що підтвердили наші подальші дослідження з мікроскопії шкаралупи яєць.

Результати досліджень показали, що паропроникність змінюється прямопропорційно газопроникності. Розчин соляної кислоти швидше й ефективніше всього підвищує повітропроникність, розчин оцтової кислоти повільніше, але з не менш вираженим ступенем руйнування кутикули.

Розчин гіпохлориту натрію не руйнує кутикулу, але змінює її структуру. Унаслідок чого повітропроникність шкаралупи яєць на початку експозиції зменшується, а з 10-ї хвилини збільшується у порівнянні з необробленою.

Висновки.

1. Газопроникність шкаралупи яєць качок змінюється залежно від його ділянки, породної належності та періоду яйцекладки птиці. Найбільша проникність шкаралупи для газів спостерігається на тупому кінці яєць у порівнянні із серединою або гострим кінцем. Установлені міжпородні розбіжності – вірогідно найбільша величина газопроникності ($p \leq 0,01$) характерна для яєць качок породи українські білі ($2,4-3,3 \times 10^{-4} \text{ м}^3/\text{м}^2\text{с}$), найменша – у яєць качок кроса «Благоварський» – ($0,7-1,7 \times 10^{-4} \text{ м}^3/\text{м}^2\text{с}$). Паропроникність шкаралупи змінюється прямопропорційно газопроникності.

2. Обробка поверхні шкаралупи яєць качок розчином соляної кислоти швидше й ефективніше всього підвищує повітропроникність, розчин оцтової кислоти повільніше, але з не менш вираженим ступенем руйнування кутикули.

3. Найбільш ефективним засобом є гіпохлорит натрію. Цей препарат у порівнянні з кислотами не викликає корозію металевої поверхні обладнання інкубатору, змінює структуру кутикули шляхом розпушення її волокон, що призводить до підвищення проникності шкаралупи та збереженню її захисних властивостей від проникнення мікроорганізмів.

Список літератури

1. Бессарабов, Б.Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б.Ф. Бессарабов. – М.: Колос, 2006. – 240 с.
2. Бордунова, О.Г. Факторы, влияющие на проницаемость оболочек и скорлупы яиц кур при дезинфекции [Текст] / О.Г. Бордунова, Ю.А. Байдевятков, В.Д. Чиванов // Ветеринария. – 1996. – № 10. – С. 40-43.
3. Бреславец, В.О. Дослідження повітропроникності яєчної шкаралупи [Текст] / В.О. Бреславец, В.А. Захаренко, Ю.Р. Князев // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. / ІП УААН. – 1993. – Вип. 46. – С. 41-44.
4. Методика исследования структуры скорлупы яиц. Заключительный отчет [Текст] / Ю.Р. Князев [и др.]. – Х.: ХИОП, 1982. – 35 с.

INFLUENCE OF CHEMICAL DILUTIONS ON THE GAS AND VAPOR PENETRABILITY OF THE DUCK EGG-SHELL

Dunaev Yu.K., Breslavetz V.O.

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine, Kharkiv", Kharkiv

Dunaeva O.V.

Kharkiv National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda

The materials on determining the and vapor penetrability of the duck egg-shell after their treatment with dilutions of Na hypochlorite, acetic acid and hydrochloric acid are presented in the paper.

УДК 610:661.183:546.289:612

ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НАНОАКВАХЕЛАТІВ ГЕРМАНІЮ ТА СЕЛЕНУ НА АКТИВНІСТЬ ПРОЦЕСІВ ЛІПОПЕРОКСИДАЦІЇ В ОРГАНІЗМІ ПТИЦІ

Коваленко Л.В.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», м. Харків

У наш час, як у гуманній, так і ветеринарній медицині, активно проводиться пошук засобів підвищення загальної резистентності організму та антиоксидантів [1]. Одним з найсучасніших напрямів вирішення цієї проблеми є застосування наноматеріалів, до яких відносять частинки з розміром не більше 100 нм. Вони відрізняються від молекул та іонів того ж складу не тільки розмірами, а й більшою питомою поверхнею, високою адсорбційною та кумулятивною здатністю. У даний час сформульовані основні вимоги, яким повинні задовольняти наноматеріали в біотехнології:

- відсутність токсичності, біосумісність і здатність до біодеградації;
- фізична стабільність в крові (відсутність агрегації);
- можливість перенесення малих молекул, пептидів, білків і нуклеїнових кислот;
- невисока вартість виробництва.

Зміни основних характеристик речовин і матеріалів у нанополуках обумовлені не тільки малими розмірами, але й проявом квантовомеханічних ефектів при домінуючій ролі поверхонь розділу фаз [2].

У продовж останніх двох років у лабораторії клінічної біохімії та імунохімії ННЦ «ІЕКВМ» проводяться дослідження біологічного впливу нанометалів та їх композицій на організм лабораторних тварин і птиці. У даній статті представлено результати вивчення наноаквахелатів германію (HGe) та селену (HSe) на показники прооксидантно-антиоксидантного статусу курчат. Вибір цих елементів обумовлений тим, що серед найменш вивчених за біологічною дією мікроелементів є германій (Ge). У доступній нам літературі відсутні дані щодо біологічної дії цього мікроелемента у наноаквахелатній формі на лабораторних та продуктивних тваринах. У той же час антиоксидантні властивості Se доведені в багатьох дослідженнях [3, 4, 5]. Також необхідно зазначити, що в організмі тварин кожен біологічно активний мікроелемент виконує еволюційно визначену йому роль у забезпеченні регуляції фізіологічних процесів організму – від впливу на секреторну функцію залоз харчотравної системи до регуляції системи природної резистентності тварин [6, 7].

Мета досліджень: провести порівняльне вивчення ефектів впливу розчинів аквахелатів Ge та Se на клінічний стан та оксидантно-антиоксидантний гомеостаз організму птиці.

Розділ 8. Патологія тварин, клінічна біохімія, якість і безпека тваринницької продукції

Матеріали та методи досліджень. У дослідженнях використовували аквахелатні нанополуки германію та селену, отримані з застосуванням ерозійно-вибухової нанотехнології за методом Каплуненка-Косінова [8]. Дослід проведено на курчатах 28-денного віку ($n = 9$). Курчатам першої дослідної групи інюкулювали HGe, у дозі 0,5 мг/гол, другої дослідної – 1 мг/гол., третьої та четвертої – HSe в аналогічних дозах відповідно. Концентрація розчинів нанометалів складала 1 мг/л.

Усі розчини вводили в зовнішній бік стегнового м'яза двічі, з інтервалом 14 діб.

При дослідженнях використовували клінічні, патологоанатомічні та біохімічні методи дослідження.

Визначення інтенсивності процесів перекисного окиснення ліпідів та активності каталази проводили на 14-ту 21-у та 28-у добу досліді. Еутаназію тварин здійснювали під хлороформним наркозом з дотриманням вимог біоетики.

Рівень продуктів ПОЛ – дієнових кон'югатів (ДК) та малонового діальдегіду (МДА) визначали, як описано в роботі [9], активність ферменту каталази з використанням H_2O_2 спектрофотометрично за довжини хвилі = 410 нм [10].

Математичну обробку одержаних даних було виконано за допомогою методів варіаційної статистики [11].

Результати досліджень. Протягом терміну дослідження не встановлено клінічних та патологоанатомічних ознак негативного впливу наноаквахелатів у вищезначених дозах на організм курчат.

Дані біохімічних досліджень, представлені у таблиці, свідчать, що застосування нанометалів викликало зміни в бік зниження інтенсивності процесів ПОЛ за показниками концентрації його первинних (ДК) та кінцевих (МДА) продуктів у сироватці крові.

Так, через 14 діб після першого введення препарату HGe у курчат першої групи зниження концентрації ДК склало 20,4 % ($p < 0,05$), другої групи – 12,4 %; на 21-у та 28-у добу досліді ця закономірність зберігалась. Аналогічна спрямованість змін зафіксована і щодо МДА: у курчат першої групи встановлено статистично вірогідне підвищення активності каталази через 14 діб після першого та 7 діб після другого введення на 17,4 % та 23,4 % відповідно. У курчат другої групи до 21-ї доби спостерігали тенденцію до зниження рівня МДА, а на 28-у добу спостереження антиоксидантного впливу не відмічено. Отримані результати свідчать про м'який антиоксидантний ефект наноаквахелатів Ge у досліджуваних дозах.

Таблиця – Стан ПОЛ-АОС курчат при застосуванні наноаквахелатів германію та селену ($M \pm m$; $n=3$)

Доба досліді	Показники		
	ДК, мкмоль/л	МДА, ΔD	Активність каталази, нМоль H_2O_2 /сек х г білку
1 група – HGe у дозі 0,5 мг/гол,			
7	22,5 \pm 0,9*	5,7 \pm 0,3*	28,7 \pm 1,2
21	23,0 \pm 1,0*	5,9 \pm 0,1*	28,3 \pm 1,6
28	27,2 \pm 1,3	6,9 \pm 0,5	30,5 \pm 2,2
2 група – HGe у дозі 1,0 мг/гол			
7	24,8 \pm 1,5	6,2 \pm 0,5	33,3 \pm 1,1*
21	24,3 \pm 0,8*	6,5 \pm 0,8	30,8 \pm 2,5
28	25,7 \pm 1,4	8,3 \pm 0,4	32,8 \pm 1,0*
3 група – HSe у дозі 0,5 мг/гол			
7	29,2 \pm 1,8	7,2 \pm 0,3	34,9 \pm 1,8*
21	29,4 \pm 1,4	7,4 \pm 0,4	32,8 \pm 0,8*
28	31,3 \pm 2,4	8,3 \pm 0,5	33,8 \pm 1,2*
4 група – HSe у дозі 1,0 мг/гол			
7	25,1 \pm 0,7	6,3 \pm 0,4	31,8 \pm 1,2
21	30,5 \pm 1,7	7,8 \pm 0,4	33,8,3 \pm 1,6
28	33,8 \pm 0,8	9,2 \pm 0,3	33,8 \pm 2,2
5 група – контрольна (фізрозчин)			
7	28,3 \pm 1,4	6,9 \pm 0,5	26,8 \pm 1,0
21	28,9 \pm 1,2	7,7 \pm 0,3	28,1 \pm 1,0
28	29,4 \pm 1,1	8,0 \pm 0,4	28,5 \pm 0,9

Примітка: * - різниця статистично вірогідна відносно контрольних показників ($p < 0,05$)

На відміну від HGe, HSe обумовлює тенденцію до зниження рівня ДК та МДА лише на 14-ту добу після першого введення препарату. Через 14 діб після другого введення відмічено накопичення продуктів ПОЛ, зокрема рівень ДК перевищує контрольні показники на 15,0 % ($p < 0,05$), а МДА – на 10 %.

Введення нанометалів курчатам впливало на активність каталази – ензиму, який розщеплює перекис водню, що утворюється в результаті дисмутації супероксидного радикалу, найбільш яскраво виражене на 14-ту добу після першого введення, коли підвищення цього показника відносно контролю при застосуванні Ge у вищій дозі та Se у нижчій складає 24,2 % та 30,2 % відповідно ($p < 0,05$). У наступні терміни дослідження цей показник у курчат 2-ї, 3-ї та 4-ї груп перевищує контрольні значення, хоча більш стабільною та статистично вірогідною активація ферменту була при застосуванні HSe в дозі 0,5 мг/гол. Звертає на себе увагу той факт, що введення Se у вищій дозі спричиняє менший ефект – активність цього ферменту найбільш суттєво підвищується на 10,8 % через 14 діб після першого введення.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. В експериментах на птиці доведено, що внутрішньом'язеве введення тваринам розчинів наноаквахелатів германію та селену концентрації 1,0 мг/л не викликають будь-яких змін на місці введення та клінічного стану організму.

2. Парентеральне введення курчатам розчинів наноаквахелатів германію та селену двічі, з інтервалом 14 діб, у концентрації 10,0 мг/л у дозах 0,5 мг/гол та 1,0 мг/гол упродовж 28 діб (період досліді) обумовлює підвищення активності каталази.

3. Особливістю біологічних властивостей наноаквахелатів германію є їх м'який антиоксидантний ефект, на відміну від наночасток селену, які проявляють прооксидантні властивості при дворазовому застосуванні в дозі 1,0 мл/гол.

У перспективі наукові дослідження германію в наноаквахелатній формі доцільно здійснювати в напрямках визначення фізіологічно обґрунтованих доз парентерального та ентерального введення тваринам різних видів, фізіологічних та етіопатогенетичних груп; використання препаратів для корекції природного та поствакцинального імунного і антиоксидантного статусу тварин.

Список літератури

1. Комисаренко, А.А. Нанотехнологические аспекты ветеринарной гомеопатии [Текст] / А.А. Комисаренко, Т.В. Новосадюк // Ветеринария. – 2008. – № 7. С. 50-53.
2. Борисевич, В.Б. Наноматериалы в биологии. Основы нановетеринарии [Текст] / В.Б. Борисевич, В.Г. Каплуненко, М. В. Косинов та співавт. // К.В.Д «Авіцена», 2010. – 416 с.
3. Шапова, Г.С. Механизм антиоксидантной защиты организма при действии активных форм кислорода [Текст] / Г.С. Шапова, В.Ф. Громовая // Укр. біохім. журн. – 2003. – Т. 5. – № 2. – С. 5-11.
3. Овчинникова, Н. Селен: яд и противоядие [Текст] // Животноводство России. – 2005. – № 3. – С. 45.
4. Хомич, М.М. Антиоксидантний профіль організму корів за згодовування добавок хрому та селену у початковий період лактації [Текст] // М.М. Хомич, Р.С. Федорук // Наук. вісн. Львівського нац. унів. вет. мед та біотехнології ім. С.З. Гжицького. – 2010. – Т. 2, № 2 (44), Ч. 3. – С. 258-262.
6. Helweg, P.; Fütterung und darmassoziiertes Immunsystem [Текст] / P. Helweg, A. Parisini, J. Zentek J. // Lohmann Inform. / Lohmann Animal Health GmbH Co. KG. - Cuxhaven, 2005. – S. 15-16.
7. Бутузова, О.Г. Заболотнов В.А.; Передерий О.А. Влияние микроэлементов на параметры естественной резистентности коров в сухостойный период [Текст] / О.Г. Бутузова, В.А.; Заболотнов, О.А. Передерий // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Сб. Урал. гос. акад. ветеринар. медицины. - Троицк, 2004. - С. 21-238.
8. Патент України на корисну модель № 29856. Спосіб отримання аквахелатів нанометалів «Ерозійно-вибухова нанотехнологія отримання аквахелатів нанометалів» // М.В. Косинов, В.Г. Каплуненко. – Опубл. 25.01.2008, бюл. № 2/2008.
9. Гаврилова, В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови [Текст] / В.Б. Гаврилова, М.И. Мишкорудная // Лаб. дело. 1985. - № 3. – С. 33-35.
10. Королюк, М.А. Определение активности каталазы [Текст] / М.А. Королюк // Лаб. дело. – 1988. - № 1. – С. 16–18.]
11. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для биологических специальностей ВУЗов. [Текст] / Г.Ф. Лакин. – М: Высшая школа, 1990.

A COMPARATIVE STUDY OF GERMANIUM AND SELEN NANO-AQUAKHELATE INFLUENCE ON THE ACTIVITY OF LIPID PEROXIDATION IN AVIAN ORGANISM

Kovalenko L.V.

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv

In the experiments on chickens it was demonstrated that twice intramuscular injection germanium and selenium nano-aquakhelate solutions in concentrations of 10.0 mg / l, and dose of 0.5 ml / bird, and 1.0 ml / bird does not cause any changes at the site of injection and in the clinical state of organism, and leads to increased activity of catalase in blood serum. It was also established that germanium has a mild antioxidant effect, in contrast to the selenium nanoparticles that exhibit prooxidant properties when applied twice in a dose of 1.0 ml / bird.

УДК 597.556.333.1:577.1:628.193 (262.54)

ИССЛЕДОВАНИЯ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ АКТИВНОСТИ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ КРОВИ АЗОВСКОГО БЫЧКА-КРУГЛЯКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЕГО ТКАНЯХ

Ковыршина Т.Б.

Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь

Болдырев Д.А.

Крымская опытная станция Национального научного центра «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Симферополь

Омельченко С.О.

Государственное предприятие «Крымский региональный научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации», г. Симферополь

В настоящее время в условиях активной разработки и эксплуатации газовых месторождений, в юго-западной части Азовского моря, оценка загрязнения водной среды в этом регионе приобретает особое значение.

Освоение нефтегазовых месторождений неизбежно связано с образованием значительных объемов токсичных отходов, среди которых наиболее опасными являются буровые растворы. В их составе есть органические и неорганические вещества, ПАВ, пеногасители, смазочные добавки, биоциды и тяжелые металлы. Последние в качестве примесей присутствуют в барите и составляют: Pb – до 0,22 %, Cd – до 0,124 % и Cu – до 0,019 % [9].

Все этапы данного промышленного процесса приводят к множественным негативным последствиям для окружающей среды, включая кормовую базу и ценные биоресурсы [6], а проблема утилизации отходов практически не решена [4]. Все это обуславливает необходимость разработки критериев токсичности для каждого из компонентов буровых растворов, а также биомониторинговых работ, позволяющих оценить степень воздействия отходов разработки и эксплуатации газоносных структур на гидробионтов и среду их обитания.

На основании вышеизложенного можно сказать, что представлялся интерес изучить динамику накопления токсичных элементов в мышечной ткани бычка-кругляка в современный период по сравнению с 2003-2005 гг., и оценить их влияние на ферментативную антиоксидантную систему крови.

Материалы и методы. В качестве биомониторного вида нами был выбран бычок-кругляк (*Neogobius melanostomus* Pallas), отловленный в прибрежье юго-западной части Азовского моря (Арабатский залив) весной 2003-2005 и 2011 годов.

Материалом исследований служила кровь рыб, отобранная из хвостовой артерии. В гемолизатах, полученных по методу Троицкой [13], определяли активность пяти антиоксидантных (АО) ферментов. Активность каталазы (КАТ) определяли по реакции разложения перекиси водорода [1], супероксиддисмутазы (СОД) – спектрофотометрическим методом в системе нитросиний тетразолиевый-феназинметасульфат-никотинамиддинуклеотид (НСТ-ФМС-НАДН) [15]. Активность пероксидазы (ПЕР) определяли бензидиновым методом [5], глутатионредуктазы (ГР) – по реакции дегградации никотинамиддинуклеотидфосфата (НАДФН), глутатионтрансферазы (ГТ) – по накоплению конъюгата в присутствии 2,4-динитрохлорбензола [7].