

УДК: 636.52.034+615

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ НАНОКОМПОЗИТА И СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ НА ДИНАМИКУ СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ, ЖЕЛЕЗА И МАРГАНЦА В ЖЕЛТКАХ КУРИНЫХ ЯИЦ

*Загуменнов А., Кармаева С., студенты 4 курса факультета ветеринарной
медицины*

*Научные руководители – Марьян Е.М., кандидат ветеринарных наук, доцент
Ляшенко П.М., кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»*

Ключевые слова: медь, марганец, железо, минеральная добавка, нанокompозит, куры, желток

В работе рассматривается влияние смеси нанокompозит металлов на динамику содержания меди, марганца и железа в желтках куриных яиц.

Введение в корм курам-несушкам добавок металлов как в нано-, так и в ионной форме, на протяжении 30 суток приводило к увеличению содержания меди и марганца в желтках куриных яиц в течение первых 10 суток и снижению содержания железа в течение 15 суток эксперимента. Если дальнейшее введение добавок приводило к стабилизации уровня меди, то для железа и марганца такой тенденции не наблюдалось. При сравнении биотической дозы нанокompозита и смеси солей соответствующих металлов отмечали лучшую доступность и использование организмом птицы нанометаллов, и антагонизм вышеуказанных микроэлементов в ионной форме.

На сегодняшний день наноматериалы и нанотехнологии находят все большее применение практически во всех областях сельского хозяйства. В животноводстве и птицеводстве при изготовлении кормов нанотехнологии обеспечивают повышение у птицы продуктивности, сопротивляемости стрессам и инфекциям (падеж уменьшается в 2 раза). Наряду с этим, представляется актуальным проводить исследование кинетики металлов под влиянием нанотехнологий в продукции животноводства. Одним из таких продуктов, который занимает значительную часть потребительского рынка, являются куриные яйца, а так как металлы в основном накапливаются в желтке яиц, целью наших исследований стало сравнительное изучение действия нанокompозита и солей металлов на динамику содержания меди, железа и марганца в желтках куриных яиц.

Опыт проводили на базе КФХ «Возрождение» Ульяновской области на 72 курах-несушках породы Хайсекс Браун массой 1,5-1,8 кг возрастом 365 суток (было сформировано 4 группы: одну контрольную и 3 опытных по 18 кур в каждой).

Опытная композиционная смесь – нанокompозит металлов (НкМе) – состояла из наночастиц серебра ($31,5 \pm 0,9$ нм), железа ($100,0 \pm 10,0$ нм), меди ($38,0 \pm 4,0$ нм) и двуокиси марганца ($27,0 \pm 3,0$ нм) в аликвотном соотношении с конечной концентрацией 100 мкг/см^3 по каждому металлу, аналогичной была концентрация соответствующих металлов в ионной (макродисперсной) форме в растворе смеси солей – AgNO_3 , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ соответственно.

После выдерживания экспериментальных кур всех групп на стандартном рационе в течение 15 суток (уравнительный период), птице опытных групп на протяжении 30 суток ежедневно задавали добавки к комбикорму: I группе – раствор смеси солей металлов в дозе $0,3 \text{ мг/кг}$ массы тела, II – НкМе в биотической дозе ($0,3 \text{ мг/кг}$ массы тела) и III – НкМе в токсической дозе ($4,0 \text{ мг/кг}$ массы тела), после прекращения введения добавок за птицей наблюдали еще 15 суток. Биотическая и токсическая дозы установлены согласно результатам предыдущих исследований при изучении острой и хронической токсичности НкМе на лабораторных животных. Курам контрольной группы дополнительно в комбикорм вводили физиологический раствор.

Общий срок наблюдения за птицей составил 45 суток. В течение эксперимента проводили клинические наблюдения и сбор яиц от кур контрольной и опытных групп. Для определения содержания неорганических элементов в желтках яиц, составляли сборные пробы каждые 5 суток. Содержание меди, железа и марганца определяли методом рентгенофлуоресцентного анализа, согласно методическим рекомендациям. Результаты исследований статистически обрабатывали с использованием пакета программ Microsoft Excel, достоверность полученных результатов оценивали по критерию Стьюдента.

За весь период наблюдения гибели птицы зафиксировано не было. Общее состояние организма кур как контрольной, так и опытных (I–III) групп на протяжении 45 суток было удовлетворительным, птица была подвижной и адекватно реагировала на внешние раздражители, потребление корма и воды – удовлетворительное. При этом продуктивность кур, которые получали НкМе (II и III) была выше, чем у контрольной и I опытной группы.

Содержание меди в желтках яиц опытных групп (I – III) превышало контроль на всех сроках исследования на протяжении введения добавок. Максимальное повышение по группам наблюдали с 1 по 10 сутки в среднем в 2,8 раза ($0,53 \pm 0,06$ против $0,19 \pm 0,08 \text{ мг/кг}$, с максимумом в III группе – $0,70 \pm 0,02 \text{ мг/кг}$) ($P < 0,01$); к 30 суткам отмечали стабилизацию содержания меди, но на высшем, чем контроль уровне ($0,34 \pm 0,01$ против $0,24 \pm 0,01 \text{ мг/кг}$) ($P < 0,05$). Начиная с 35 суток и до завершения эксперимента, достоверных изменений уровня меди не зафиксировано, содержание ее в желтке всех опытных групп находилось в пределах ($0,27 \pm 0,01$ – $0,31 \pm 0,01$) мг/кг.

Содержание железа к 15 суткам опыта было ниже контроля ($45,27 \pm 2,51$ мг/кг) в желтках яиц всех опытных групп: I – $43,42 \pm 3,17$; II – $40,69 \pm 1,99$ и III – $42,17 \pm 2,70$ мг/кг соответственно; с 16- по 20 – стабилизировалось (в среднем $50,50 \pm 0,54$ мг/кг), тогда как с 21 по 30 сутки в желтках яиц от кур, получавшие соли металлов, наблюдали повышение содержания элемента ($50,13 \pm 0,19$ мг/кг), а от кур, получавших НкМе, – достоверное снижение содержания элемента ($40,60 \pm 2,31$ – $41,81 \pm 2,24$ мг/кг) соответственно. После прекращения введения добавок и до конца эксперимента содержание железа в желтках яиц II опытной группы оставалось ниже ($39,69 \pm 0,26$ мг/кг) ($P < 0,05$), а в остальных группах почти не отличалось от контрольного уровня ($43,03 \pm 0,49$ – $45,54 \pm 0,51$) против $43,92 \pm 0,63$ мг/кг).

По содержанию марганца в желтках яиц наблюдали повышение с 1 по 10 сутки во всех опытных группах относительно контроля ($0,82 \pm 0,16$ мг/кг): в I – $1,13 \pm 0,06$, II – $1,11 \pm 0,16$ и III – $1,07 \pm 0,04$ мг/кг ($P < 0,05$) соответственно; далее определенную стабилизацию с 11 по 20 сутки (в среднем $0,98 \pm 0,04$ мг/кг), с 21 по 30 сутки – снова увеличение, особенно в группах кур, получавших НкМе: контроль – $0,78 \pm 0,06$, I – $0,97 \pm 0,10$, II – $1,07 \pm 0,03$ и III – $1,18 \pm 0,19$ мг/кг ($P < 0,05$) соответственно. После прекращения введения препаратов металлов достоверное снижение их содержания регистрировали в желтках яиц от кур, получавших смесь солей металлов ($P < 0,05$) ($0,76 \pm 0,03$ против $0,93 \pm 0,03$ в контроле и $0,90 \pm 0,01$ мг/кг при введении НкМе).

Введение добавок металлов как в нано, так и в ионной форме, приводило к увеличению содержания меди и марганца на протяжении первых 10 суток и снижению содержания железа в желтках яиц на протяжении первых 15 суток эксперимента. Если для меди характерна дальнейшая стабилизация на высшем чем в контроле уровне, то для железа и марганца – такой тенденции не наблюдали, особенно, если сравнивать биотическую дозу НкМе и смеси солей металлов, которые можно объяснить лучшей доступностью нанометаллов и антагонизмом вышеуказанных микроэлементов в ионной форме.

Библиографический список

1. Терентьева, Н.Ю. Акушерство и гинекология / Н.Ю. Терентьева: учебно-методический комплекс. - Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 234 с.
2. Акушерско-гинекологическая диспансеризация в хозяйствах Ульяновской области / Н.Ю. Терентьева, И.Р. Юсупов, С.Н. Иванова, М.А. Багманов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск : УГСХА, 2009. – С. 121-127.

3. Болезни копытцев у коров / В.А.Ермолаев, Е.М.Марьин, В.В. Идогов, Ю.В. Савельева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2010. – Том 203. – С. 113 – 117.
4. Состояние системы гемостаза, распространенность, этиология и некоторые иммуно-биохимические показатели крови у коров симментальской породы с болезнями копытцев/Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев, П.М. Ляшенко А.В. Сапожников, О.Н. Марьина // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - 2013. - № 12. - С. 267-273.
5. Микрофлора молока и маточно-цервикального секрета у свиноматок при синдроме метрит-мастит-агалактия / С.Н. Иванова, Н.Ю. Терентьева, М.А. Багманов, Р.К. Шаев //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2010. – Том 204. - № 1. - С. 111-115.
6. Марьин, Е.М. Опыт преподавания ветеринарного предпринимательства в ВУЗЕ/ Е.М. Марьин, О.А. Липатова//Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании. Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава. - Ульяновск : УГСХА, 2010. - С. 184-186
7. Терентьева, Н. Ю. Влияние фитопрепаратов на восстановление воспроизводительной функции коров после отела / Н.Ю. Терентьева, М.А. Багманов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010.- №1. –С. 82-85.
8. Терентьева, Наталья Юрьевна. Профилактическая эффективность фитопрепаратов при патологии послеродового периода у высокопродуктивных молочных коров : автореф. дис. канд. ветеринарных наук:16.00.07. / Н.Ю. Терентьева. – Саратов, 2004. – 19 с.
9. Основы ветеринарии: учебно-методическое пособие рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии для студентов высших учебных заведений / В.А. Ермолаев, Л.А.Громова, О.А.Липатова, Л.Б. Конова, А.И. Козин, Ю.С.Докторов. - Ульяновск: УГСХА, 2004. – 485 с.

COMPARATIVE STUDY OF NANOCOMPOSITES AND METAL SALTS AT DINAMICS OF COPPER, IRON AND MANGANESE IN EGG YOLKS

Zagumennov A., Karmaeva S.

Keywords: *copper, manganese, iron, mineral supplement, nanocomposite, chicken, egg yolk*

This paper examines the impact of a mixture of metal nanocomposite on the dynamics of copper, manganese and iron in the egg yolks.