

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН КУР-НЕСУШЕК МИКРОЭЛЕМЕНТОВ Cd, I, Se И Zn НА МАКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЯИЦ

Статья посвящена исследованию особенностей влияния дополнительного введения в рацион кур-несушек микроэлементов Cd, I, Se и Zn на макроэлементный состав яиц. В результате исследований отмечается, что «остаточное» действие химических элементов в организме сопровождается дисбалансом и напряженностью в обмене макроэлементов, что свидетельствует о характере влияния элементного состава корма на качество получаемой продукции.

Ключевые слова: химические элементы, куры-несушки, токсикант, эссенциальность, скорлупа, желток, белок.

Концентрация химических элементов в сельскохозяйственной продукции (мясо, молоко, яйцо и т. д.) зависит от их содержания в кормах, избыток или недостаток последних влияет на качественные и количественные характеристики продукции, производимой животными. В частности, у кур по количеству и химическому составу яиц можно судить о «заряженности» организма питательными веществами, что в свою очередь может являться маркером физиологического состояния организма и его функциональных резервов (Микулец Ю.И., 2004).

Известно, что живой организм самостоятельно контролирует баланс химических элементов: недостаток компенсируется из депо или элементами-синергистами, а избыток выводится с продуктами жизнедеятельности, а также с производимой продукцией.

В проведенных нами исследованиях было изучено влияние дополнительного введения в рацион кур-молодок химических элементов с различной биологической ролью на концентрацию макроэлементов в морфологических структурах яйца. Для этого отбирались яйца, полученные в различные периоды (предкладковый и продуктивный).

Материалы и методы

Согласно методике эксперимента птица до 13-недельного возраста находилась в условиях подготовительного периода. Затем, с 14-недельного возраста, в течение 3-х недель подопытные особи первой опытной группы получали в дополнение к основному рациону токсическую дозу кадмия в виде его сернокислой соли – 40 мг/кг корма (Hill F.W., 1974),

второй опытной – сернокислый кадмий в той же дозировке и комплекс эссенциальных элементов: Se в виде селенита натрия – 0,44 мг/кг корма (Latshaw J.D. et.al., 1977); Zn (цинк сернокислый – 178 мг/кг корма) (Stahl J.L. et. al., 1986); I (йодистый калий – 0,46 мг/кг корма) (Rogler J.S. et. al., 1959); третьей опытной – комплекс эссенциальных элементов (Se, Zn, I). Кормление и содержание птицы осуществлялось в соответствии с рекомендациями ВНИТИПа (2000). После окончания основного учетного периода птица была переведена на основной рацион.

Химический состав морфологических структур яиц изучался по стандартизированным методикам в независимой аккредитованной испытательной лаборатории ГНУ «Всероссийский НИИ мясного скотоводства» (аккредитация Госстандарта России – Рос. RU №000121 ПФ59 от 12.05.2000 г.).

Основные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием программ «Excel», «Statistica 6.0». Достоверными считали различия при $P \leq 0,05$. Полученные по ходу эксперимента цифровые данные были обработаны методом вариационной статистики (Гатаулин А.М., 1992).

Результаты и их обсуждение

Учитывая различный состав нутриентов, поступающих в организм кур-молодок в предкладковый период, концентрация макроэлементов в яйце была различной (табл. 1).

В частности, концентрация кальция в скорлупе яиц контрольной группы составила 7,3 г/кг, что меньше на 49,7% ($p \leq 0,05$), чем в I опытной, на 44,3% ($p \leq 0,05$), чем во II опыт-

ной, и на 65,5% ($p \leq 0,05$), чем в III опытной группе. При этом концентрация фосфора в скорлупе всех опытных групп была практически одинаковой.

Дополнительное включение химических элементов – кадмия, йода, селена и цинка оказало существенное влияние на выведение магния с продукцией кур-несушек. Учитывая антагонистические отношения между этими элементами, концентрация магния в скорлупе яиц, полученных от кур I опытной группы, была на 77,8%, во II опытной на 50% и в III опытной на 60% больше, чем в контрольной группе.

Учитывая полученные данные и биологическую роль вводимых химических элементов, можем заключить, что высокая концентрация магния и кальция в опытных группах объясняется нарушением обмена данных макроэлементов, что сопровождается увеличением скорости выведения их из организма. Однако в III опытной группе зафиксирован факт раннего выхода первого яйца (в 14,5-недельном возрасте), на фоне торможения яйцеобразования в I и II опытных группах.

В изучаемый период в желтке и белке зафиксирована большая концентрация кальция в I опытной группе – 2,0 г/кг, что на 95,5% ($p \leq 0,05$), 52% ($p \leq 0,05$) и 76% ($p \leq 0,05$) больше, чем в контрольной, II и III опытных группах соответственно (табл. 2).

По концентрации фосфора достоверным превосходством относительно контрольной группы характеризовалась III опытная группа, разница составила 33,9% ($p \leq 0,05$). Концентрация магния в желтке и белке, полученных от птицы подопытных групп, варьировала в пределах от 0,14 до 0,2 г/кг, при достоверных отличиях.

Таким образом, рассматривая неоднозначность влияния оцениваемого фактора на концентрацию определяемых химических элементов в морфологических структурах яйца, зафиксировали факт выведения кальция из организма с продукцией при введении в рацион кадмия.

При изучении динамики изменения концентрации макроэлементов в яйце в продуктивный период установлено, что наибольшей концентрацией кальция характеризовалась контрольная группа – 21,9 г/кг, это больше на 67,2%, чем в I опытной группе, на 59,0%, чем во

Таблица 1. Концентрация макроэлементов в скорлупе яиц, полученных в период 18-19 нед., г/кг

Группа	Элемент		
	Ca	P	Mg
контрольная	7,3±0,03	0,5±0,002	0,4±0,02
I опытная	14,5±0,09***	0,6±0,003	1,8±0,1***
II опытная	13,1±0,14**	0,6±0,003	0,8±0,1**
III опытная	21,1±0,09***	0,6±0,002	1,0±0,4***

Примечание: ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,0001$

Таблица 2. Концентрация макроэлементов в желтке и белке яиц, полученных в период 18-19 нед., г/кг

Группа	Элемент		
	Ca	P	Mg
контрольная	0,09±0,003	1,35±0,061	0,17±0,01
I опытная	2,0±0,1***	1,48±0,095	0,20±0,01
II опытная	0,96±0,05***	1,07±0,243	0,18±0,01
III опытная	0,48±0,02***	2,03±0,091***	0,14±0,01

Примечание: ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,0001$

Таблица 3. Концентрация макроэлементов в скорлупе яиц, полученных в продуктивный период, г/кг

Группа	Элемент		
	Ca	P	Mg
контрольная	21,9±0,7	0,6±0,03	0,8±0,03
I опытная	7,2±0,4***	0,7±0,05	0,4±0,02**
II опытная	9,0±0,3***	0,6±0,02	0,8±0,03
III опытная	2,7±0,2***	0,5±0,02**	1,6±0,1**

Примечание: ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,0001$

II опытной, и на 77,7%, чем в III опытной группе (табл. 3).

В то же время наибольшая концентрация магния в скорлупе яиц была зафиксирована в III опытной группе – 1,6 г/кг, что превосходило показатели контроля на 50%. Наименьшая – в I опытной – 0,4 г/кг. Концентрация фосфора была практически одинаковой. Такое разностороннее действие свидетельствует о нормальном минеральном обмене в контрольной группе и «напряженности» обмена в опытных группах.

Изменения в уровне вводимых химических элементов отразились на концентрациях макроэлементов в белке и желтке (табл. 4).

На фоне недостоверных отличий по концентрации кальция и магния отмечается умень-

шение фосфора в опытных группах. Разница с контролем составила 47,6, 15,9 и 19,9% соответственно.

Таким образом, при изучении концентрации макроэлементов в морфологических структурах яйца, полученных в различные периоды продуктивности, установлено, что «остаточное» действие химических элементов в организме сопровождается дисбалансом и напряженностью в обмене макроэлементов, что свидетельствует о характере влияния элементного состава корма на качество получаемой продукции.

Таблица 4. Концентрация макроэлементов в желтке и белке яиц, полученных в продуктивный период, г/кг

Группа	Элемент		
	Ca	P	Mg
контрольная	0,093±0,004	2,02±0,686	0,18±0,01
I опытная	0,075±0,006	1,07±0,584***	0,21±0,02
II опытная	0,075±0,002	1,70±0,586*	0,19±0,01
III опытная	0,081±0,003	1,63±0,03**	0,15±0,01

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,0001$

Список использованной литературы:

1. Гатаулин, А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве / А.М. Гатаулин. – М.: Изд-во МСХА, 1992. – Ч. 1. – 160 с.
2. Микулец, Ю.И. и др. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов. – М., 2004. – 192 с.

**Lebedev S.V.
Peculiarities of influence of CD, I, SE and ZN microelements additional introduction into hen-layers ration on makroelementary structure of eggs**

The article is sacred to research of features of influence of additional introduction to the ration of laying chickens-hens of oligoelementss of Cd, I, Se And Zn on macroelement composition of eggs. It is marked as a result of researches, that the "remaining" action of chemical elements in an organism is accompanied by a disbalance and tension in the exchange of macronutrients, that testifies to character of influence of element composition of feed on quality of the got products.

Key words: chemical elements, hen-layers, toxicant, essentiality, shell, yolk, protein.

Сведения об авторе: Лебедев С.В. доктор биологических наук, заведующий лабораторией сельскохозяйственной биоэлементологии Института биоэлементологии Оренбургского государственного университета 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13. E-mail: lsv74@list.ru