



ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 577.16+591.145.2:591.5+636.52/58

Н.П. Полякова, Т.И. Бокова, И.И. Бочкарёва

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СООТНОШЕНИЙ ВИТАМИНОВ С И Е НА СОДЕРЖАНИЕ СВИНЦА В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Определено фоновое содержание свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров на базе УПЦ «Птицевод» Новосибирского аграрного университета. Приведены данные по содержанию свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров при интоксикации свинцом и при использовании различных соотношений витаминов С и Е в качестве детоксикантов.

Ключевые слова: свинец, витамин С, витамин Е, аккумуляция, цыплята-бройлеры

N.P. Polyakova, T.I. Bokova, I.I. Bochkareva

THE STUDY OF VITAMINS C AND E DIFFERENT CORRELATION INFLUENCE ON THE LEAD CONTENT IN CHICKEN-BROILER ORGANS AND TISSUES

The background lead content in chicken-broiler organs and tissues in SPC "Ptitsevod" of Novosibirsk agrarian university is determined. The data on the lead content in the chicken-broiler organs and tissues in lead intoxication and while using various correlations of vitamins C and E as detoxicants are given.

Key words: lead, vitamin C, vitamin E, accumulation, chicken-broilers.

Введение. Загрязнение окружающей среды свинцом и его соединениями продолжает оставаться одной из наиболее актуальных проблем Российской Федерации. Предприятия цветной металлургии, стекольной промышленности, авиационной и космической промышленности, аккумуляторные производства, автотранспорт продолжают оставаться источниками поступления свинца в окружающую среду [1–3].

По степени воздействия на живые организмы свинец относится к классу высокоопасных веществ. Опасность свинца для человека определяется его токсичностью и способностью накапливаться в организме. В организм человека большая часть свинца поступает с продуктами питания, питьевой водой, воздухом. В продовольственное сырье и пищевые продукты свинец может поступать из почвы, воды, воздуха, кормов сельскохозяйственных животных по ходу пищевой цепи [1].

В нашей стране большое место в удовлетворении потребности населения в мясных продуктах занимает птицеводство. Проблема профилактики отравлений птиц токсичными элементами и получения качественной продукции птицеводства продолжает привлекать внимание многих специалистов. Поиск препаратов, способных повысить экологическую чистоту сельскохозяйственной продукции, остается важным и сегодня [4].

Перспективу в данном направлении могут представлять витамины С и Е, являющиеся жизненно необходимыми витаминами для организма птицы и способные оказывать влияние на снижение содержания свинца в ее организме [5].

Витамин Е регулирует интенсивность свободнорадикальных реакций в живых клетках, предотвращает окисление насыщенных жирных кислот в липидах мембран, влияет на биосинтез ферментов. Витамин Е выполняет также антиоксидантную функцию, поэтому применяется для профилактики онкологических заболеваний при радиационном и химическом воздействии на организм [6, 7]. Обогащение корма витамином С повышает устойчивость сельскохозяйственных животных к холоду и жаре, способствует наращиванию их живой массы [8].

Цель работы. Установить оптимальное соотношение витаминов С и Е для снижения содержания свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Изучить фоновое содержание свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров.
2. Изучить распределение свинца в органах и тканях цыплят, подвергшихся интоксикации, и при совместном использовании витамина С и витамина Е в качестве детоксикантов в различных соотношениях.
3. Определить оптимальное соотношение витаминов для снижения концентрации свинца в организме цыплят-бройлеров.

Методы исследования. Исследования по изучению влияния комплексных детоксикантов на аккумуляцию свинца в организме птицы проводились на базе УПЦ «Птицевод» Новосибирского аграрного университета на цыплятах-бройлерах по схеме, приведённой в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Режим кормления птицы	
Контрольная	Основной рацион (ОР)	
1-я опытная	С 1-й по 10-й день – ОР + 50 мг свинца на 1 кг корма	ОР
2-я опытная		ОР + 50 мг витамина С на 1 кг корма + 50 мг витамина Е на 1 кг корма
3-я опытная		ОР + 50 мг витамина С на 1 кг корма + 100 мг витамина Е на 1 кг корма
4-я опытная		ОР + 100 мг витамина С на 1 кг корма + 50 мг витамина Е на 1 кг корма
5-я опытная		ОР + 100 мг витамина С на 1 кг корма + 100 мг витамина Е на 1 кг корма

Цыплята всех групп содержались в клеточных батареях. Плотность посадки, микроклимат, условия кормления и поения для всех групп были одинаковы и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Кормление цыплят производилось полнорационными, сбалансированными по содержанию питательных и биологически активных веществ, комбикормами.

Птица контрольной группы получала основной рацион (ОР). Бройлеры всех опытных групп с первого по десятый день, кроме основного рациона, получали ацетат свинца $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$. После отмены в рационе соли свинца цыплята первой опытной группы получали только ОР, второй группы – ОР и добавку по 50 мг витамина С и витамина Е на 1 кг корма, третьей группы – ОР и 50 мг витамина С и 100 мг витамина Е на 1 кг корма, четвертой группы – ОР и 100 мг витамина С и 50 мг витамина Е на 1 кг корма, пятой группы – ОР и витамины С и Е по 100 мг на 1 кг корма.

Исследования проводились по каждой группе отдельно, но в одно и то же время, при одинаковом режиме. Продолжительность опыта составила 38 дней.

Для определения содержания свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров отбирались соответствующие образцы через 14 и 28 дней после отмены добавки ацетата свинца. Содержание свинца в исследуемых образцах изучалось методом инверсионной вольтамперометрии с использованием прибора ТА-07 на кафедре химии НГАУ [9]. Подготовка проб для анализа проводилась методом «мокрой» минерализации с использованием азотной кислоты.

Все полученные экспериментальные данные обрабатывались методом вариационной статистики и дисперсионного анализа на ПК.

Результаты исследования. Данные по содержанию свинца на 24-е сутки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров (24-е сутки), $m \times 10^{-2}$ мг/кг

Органы и ткани	Группа					
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Почки	1,4 ± 0,5	5,8 ± 0,5	4,2 ± 0,3*	3,2 ± 0,4**	3,8 ± 0,4*	5,8 ± 0,3
Печень	1,1 ± 0,2	5,8 ± 0,8	3,9 ± 0,7	3,6 ± 0,1	3,4 ± 0,4	3,7 ± 0,2
Селезенка	2,6 ± 0,1	24,7 ± 1,5	7,8 ± 0,2***	7,5 ± 0,2***	7,6 ± 0,3***	7,2 ± 0,1***
Сердце	1,1 ± 0,1	3,3 ± 0,4	2,5 ± 0,3	3,0 ± 0,5	2,3 ± 0,3	2,7 ± 0,2
Желудок	3,4 ± 0,5	22,7 ± 4,6	2,5 ± 0,3*	5,3 ± 0,2*	5,5 ± 0,5*	4,0 ± 0,5*
Грудные мышцы	1,4 ± 0,4	3,4 ± 0,2	2,5 ± 0,3	2,6 ± 0,3	2,2 ± 0,1**	1,5 ± 0,1**
Бедренные мышцы	1,5 ± 0,3	4,5 ± 0,3	3,4 ± 0,3*	3,7 ± 0,1	2,7 ± 0,1**	3,4 ± 0,3*
Костная ткань	5,7 ± 1,0	14,3 ± 2,4	8,4 ± 0,2*	5,2 ± 0,7**	8,6 ± 0,5	8,8 ± 0,5

Примечание. Здесь и далее: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

При определении фонового содержания свинца в различных образцах было определено, что максимальное его количество находилось в костной ткани ($5,7 \times 10^{-2}$ мг/кг), минимальное – в печени и сердце ($1,0 \times 10^{-2}$ мг/кг).

В результате проведенных исследований было установлено, что потребление свинца в количестве 50 мг на 1 кг корма достоверно повлияло на увеличение содержания этого металла в селезенке цыплят в 9,5 раза ($P < 0,001$), в желудке – в 6,7 раза ($P < 0,01$), в печени – в 5,3 раза ($P < 0,001$), в почках и сердце – в 4,1 раза ($P < 0,01$ и $P < 0,001$ соответственно), в бедренных мышцах – в 3,0 раза ($P < 0,001$), в костной ткани – в 2,5 раза ($P < 0,05$), в грудных мышцах – в 2,4 раза ($P < 0,05$) относительно этих показателей птиц контрольной группы.

Определено, что уже после 14 дней применения витаминов С и Е по 50 мг на 1 кг корма показатели содержания свинца в желудке цыплят понизились в 9,1 раза ($P < 0,05$), в селезенке – в 3,2 раза ($P < 0,001$), в костной ткани – в 1,7 раза ($P < 0,05$), в почках – в 1,4 раза ($P < 0,05$), в бедренных мышцах – в 1,3 раза ($P < 0,05$) относительно этого показателя птиц первой опытной группы. Использование 50 мг витамина С и 100 мг витамина Е на 1 кг корма повлияло на снижение содержания свинца в желудке бройлеров в 4,3 раза ($P < 0,05$), в селезенке – в 3,3 раза ($P < 0,001$), в костной ткани – в 2,8 раза ($P < 0,01$), в почках – в 1,8 раза ($P < 0,01$). Добавка 100 мг витамина С и 50 мг витамина Е на 1 кг корма повлияла на снижение содержания свинца в желудке в 4,1 раза ($P < 0,05$), в селезенке – в 3,25 раза ($P < 0,001$), в бедренных мышцах – в 1,7 раза ($P < 0,01$), в грудных мышцах и почках – в 1,5 раза ($P < 0,01$ и $P < 0,05$ соответственно). В случае применения добавки витаминов С и Е по 100 мг на 1 кг корма количество свинца в желудке цыплят уменьшилось в 5,7 раза ($P < 0,05$), в селезенке – в 3,4 раза ($P < 0,001$), в грудных мышцах – в 2,3 раза ($P < 0,01$), в бедренных мышцах – в 1,3 раза ($P < 0,05$).

Через 14 дней производился повторный отбор проб с последующим анализом. Данные по содержанию свинца на 38-е сутки представлены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров (38-е сутки), $m \times 10^{-2}$ мг/кг

Органы и ткани	Группа					
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная	5-я опытная
Почки	1,0 ± 0,2	3,7 ± 0,3	1,5 ± 0,5**	2,1 ± 0,5*	2,0 ± 0,4*	2,9 ± 0,6
Печень	1,0 ± 0,1	3,7 ± 0,3	1,7 ± 0,4*	1,7 ± 0,3**	1,4 ± 0,4**	1,7 ± 0,3**
Селезенка	2,2 ± 0,5	5,4 ± 0,6	2,3 ± 0,3**	1,9 ± 0,1**	2,0 ± 0,1**	1,8 ± 0,1**
Сердце	1,0 ± 0,1	1,6 ± 0,4	1,3 ± 0,2	1,3 ± 0,4	1,2 ± 0,1	1,6 ± 0,1
Желудок	2,6 ± 0,4	5,3 ± 0,3	1,6 ± 0,5**	2,4 ± 0,3**	1,9 ± 0,4**	1,5 ± 0,4***
Грудные мышцы	1,1 ± 0,4	2,2 ± 0,1	1,2 ± 0,1**	1,3 ± 0,2*	1,1 ± 0,1**	1,1 ± 0,1**
Бедренные мышцы	1,1 ± 0,1	2,3 ± 0,2	1,5 ± 0,3	1,2 ± 0,1**	1,2 ± 0,2*	1,4 ± 0,1**
Костная ткань	5,7 ± 0,7	11,7 ± 0,9	5,7 ± 0,4**	4,6 ± 0,2***	4,9 ± 0,4***	6,1 ± 0,3**

Из полученных данных следует, что у птицы первой опытной группы, потреблявшей на начальном этапе дополнительно к основному рациону ацетат свинца, произошло снижение содержания этого металла в

органах и тканях, но превышало данный показатель у бройлеров контрольной группы: в почках и печени – в 3,7 раза ($P<0,01$), в селезенке – в 2,45 раза ($P<0,05$), в бедренных мышцах и костной ткани – в 2,1 раза ($P<0,01$), в грудных мышцах и желудке – в 2,0 раза ($P<0,001$).

При использовании витаминов С и Е по 50 мг на 1 кг корма еще в течение 14 дней показатели содержания свинца относительно аналогичных показателей цыплят первой опытной группы были ниже: в желудке цыплят в 3,3 раза ($P<0,01$), в почках – в 2,5 раза ($P<0,01$), в селезенке – в 2,3 раза ($P<0,01$), в печени – в 2,2 раза ($P<0,05$), в костной ткани – в 2,1 раза ($P<0,01$), в грудных мышцах – в 1,8 раза ($P<0,01$). Применение 50 мг витамина С и 100 мг витамина Е на 1 кг корма повлияло на снижение содержания свинца в желудке бройлеров в 2,8 раза ($P<0,01$), в селезенке – в 2,7 раза ($P<0,01$), в печени – в 2,6 раза ($P<0,01$), в костной ткани – в 2,4 раза ($P<0,001$), в грудных мышцах – в 2,0 раза ($P<0,01$), в бедренных мышцах – в 1,9 раза ($P<0,05$), в почках – в 1,85 раза ($P<0,05$). Добавка 100 мг витамина С и 50 мг витамина Е на 1 кг корма повлияла на снижение содержания свинца в селезенке в 2,8 раза ($P<0,01$), в костной ткани – в 2,5 раза ($P<0,001$), в желудке и печени – в 2,2 раза ($P<0,01$), в бедренных мышцах – в 1,9 раза ($P<0,01$), в почках – в 1,8 раза ($P<0,05$), в грудных мышцах – в 1,7 раза ($P<0,05$). В случае применения добавки витаминов С и Е по 100 мг на 1 кг корма количество свинца в желудке цыплят уменьшилось в 3,5 раза ($P<0,001$), в селезенке – в 3,0 раза ($P<0,01$), в печени – в 2,2 раза ($P<0,01$), в грудных мышцах – в 2,0 раза ($P<0,01$), в костной ткани – в 1,9 раза ($P<0,01$), в бедренных мышцах – в 1,6 раза ($P<0,01$).

Применение витаминных добавок привело к снижению содержания свинца на 24-й день опыта в желудке в 4,1–9,1 раза, в селезенке – в 3,2–3,4, в костной ткани – в 1,7–2,8, в грудных мышцах – в 1,5–2,3, в почках – в 1,4–1,8, в бедренных мышцах – в 1,3–1,7 раза. На 38-й день опыта количество свинца уменьшилось в желудке в 2,2–3,5 раза, в селезенке – в 2,3–3,0 раза, в печени – в 2,2–2,6 раза, в костной ткани – в 1,9–2,5, в почках – в 1,8–2,5, в грудных мышцах – в 1,7–2,0, в бедренных мышцах – в 1,6–1,9 раза.

Выводы

1. Установлено фоновое содержание свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров в пределах 0,010–0,057 мг/кг, что не превышает нормативных показателей (0,5 мг/кг).

2. Распределение свинца по органам и тканям птицы определилось следующим образом: в случае интоксикации ацетатом свинца через две недели после его отмены максимальное содержание обнаружено в селезенке, далее по убыванию – в желудке – костной ткани – почках, печени – бедренных мышцах – грудных мышцах, сердце. Спустя еще две недели максимальное содержание установлено в костной ткани, затем в селезенке и желудке, далее в почках и печени, затем в бедренных и грудных мышцах, минимальное количество свинца зафиксировано в сердце.

В случае применения витаминных препаратов в оба срока зафиксировано максимальное количество свинца в костной ткани и селезенке птицы, минимальное – в грудных, бедренных мышцах и сердце.

3. Соотношение витаминов С и Е по 50 мг на 1 кг корма оказалось наилучшим в отношении снижения концентрации свинца в почках (первый период – в 1,4 раза, второй период – в 2,5 раза) и желудке цыплят (первый период – в 9,1 раза, второй период – в 3,3 раза). Соотношение 50 мг витамина С и 100 мг витамина Е на 1 кг корма дало лучшие результаты при очистке селезенки (в 3,3 и 2,8 раза за первый и второй периоды) и костной ткани птицы (в 2,8 и 2,5 раза за первый и второй периоды). Добавка 100 мг витамина С и 50 мг витамина Е на 1 кг корма позволила максимально понизить количество свинца в печени (в 1,7 и 2,6 раза по периодам), грудных мышцах (в 1,5 и 2,0 раза) и бедренных мышцах бройлеров (в 1,7 и 1,9 раза).

Таким образом, для получения экологически более чистой продукции можно рекомендовать добавку к основному рациону витаминов С и Е в соотношении 100 и 50 мг на 1 кг корма.

Литература

1. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва–растение–животное–продукт питания человека. – Новосибирск, 2004. – 204 с.
2. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях НСО. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.
3. Ильин В.Б., Сысо А.И. Тяжелые металлы и радионуклиды в почвах естественных и антропогенных ландшафтов Западной Сибири // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: сб. докл. Первой междунар. науч.-практ. конф. – Семипалатинск, 2002. – 411 с.

4. Бочкарева И.И. Антропогенные загрязнители – свинец и кадмий – в организме птицы и детоксикация их препаратами селена: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2003. – 22 с.
5. Полякова Н.П., Бокова Т.И., Бочкарева И.И. О возможности использования витаминных препаратов для детоксикации свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров // Молодость, талант, знания – ветеринарной медицине и животноводству: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Троицк: Изд-во Урал. гос. акад. вет. мед., 2010. – Т.3. – С.350–353.
6. Селен в организме человека: метаболизм, антиоксидантные свойства, роль в канцерогенезе / В.А. Тутельян [и др.]. – М.: Изд-во РАМН, 2002. – 224 с.
7. Селен и токоферол на фоне пробиотика / Ф. Цогоева [и др.] // Птицеводство. – 2005. – №10. – С.21–22.
8. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1976. – 560 с.
9. ГОСТ 51301-99. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсических элементов (Cd, Pb, Cu, Zn). – М.: Госстандарт России, 1999.



УДК 636.208.45

О.В. Грен

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИКОРЕТРОН-ФОРТЕ» НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ КОРОВ

На основании проведенного опыта изучены воспроизводительные функции коров при включении в их рацион комплексной кормовой добавки (ККД) «Биокоретрон-форте».

Ключевые слова: сервис-период, оплодотворяемость, индекс осеменения, красно-пестрая порода, коровы, комплексная кормовая добавка.

O.V. Gren

THE INFLUENCE OF THE COMPLEX FODDER ADDITIVE «BIKORETRON-FORTE» ON THE COW REPRODUCTIVE FUNCTIONS

The cow reproductive functions while introducing the complex fodder additive CFA "Bikoretron-forte" into their diet are studied on the basis of the conducted experiment.

Key words: service-period, impregnation capacity, insemination index, red-marked breed, cows, complex fodder additive.

Воспроизводительная способность коров зависит от продолжительности сухостойного и сервис-периода, наступления первой и новой лактации при полном вынашивании и получении здорового жизнеспособного теленка в положенный срок, моторики матки, упитанности животного, физиологического постоянства среды организма, уровня кормления, оптимального соотношения кормов в рационе.

Анализ состояния воспроизводства крупного рогатого скота в хозяйствах показывает, что в последние годы произошло сокращение срока использования коров. Преждевременное выбытие животных главным образом происходит из-за отставания кормовой базы от намеченной плановой продуктивности при низком качестве заготавливаемых кормов, несбалансированного кормления, ведущего к глубоким нарушениям обмена веществ. Все это приводит к снижению резистентности коров, их воспроизводительной функции и сокращению срока хозяйственного использования.

Доказано, что для нормальной воспроизводительной способности маточного поголовья и проявления высокой продуктивности сельскохозяйственных животных необходимы все биологически активные вещества в оптимальных количествах. Так, при недостатке меди охота протекает без внешних признаков. Цинк стимулирует половую деятельность животных, при его недостатке в рационе задерживается половая охота, увеличивается восприимчивость организма к заболеваниям [Лебедев, 1990].