

А-ВИТАМИННАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ КУР-НЕСУШЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В РАЦИОНЕ ВИТАМИНА С, НИТРАТОВ И НИТРИТОВ

В. К. МЕНЬКИН, Т. М. ПОДКОЛЗИНА, Н. В. ЕРОШКИНА

(Кафедра кормления с.-х. животных)

Приводятся данные о содержании каротина, витамина А в яйцах и печени кур, инкубационных качествах яиц, продуктивности, сохранности кур, получавших двойную норму витамина С при наличии в рационе нитратов и нитритов.

Интенсификация кормопроизводства тесно связана с широким использованием минеральных и органических удобрений, повышающих урожайность зерновых культур, однолетних и многолетних трав, корне- и клубнеплодов, которые составляют основу рационов птицы. Однако при этом изменяется и химический состав кормов. В зерне злаковых культур и вегетативной массе растений возрастает уровень сырого протеина, но уменьшается содержание легкодоступных углеводов — сахаров и крахмала. Доля протеина в них увеличивается благодаря приросту не столько самого белка, сколько азотистых соединений небелковой природы и прежде всего нитратов.

Уровень нитратов в растительных кормах зависит от ряда факторов — нормы удобрений, почвенно-климатических условий, вида растений, технологии заготовки кормов. Однако корма — не единственный источник поступления нитратов в организм птицы. При нарушении технологии применения минеральных азотных удобрений значительная

часть нитратов попадает в водоемы или проникает в грунтовые воды, колодцы. С питьевой водой из таких источников птица получает определенную дозу токсических веществ [15].

Основные причины, обуславливающие случаи отравлений сельскохозяйственной птицы, — недооценка токсического влияния и недостаточный контроль за предотвращением накопления нитратов и нитритов в кормах и воде для птицы.

Нитраты сами по себе обладают относительно слабой токсичностью, наибольшую опасность для сельскохозяйственной птицы представляют нитриты, которые являются восстановленной формой нитратов и примерно в 10 раз токсичнее их [4]. Превращение нитратов в нитриты катализируется специальными ферментными системами — оксиредуктазами, находящимися как в кормах, так и в желудочно-кишечном тракте птицы.

Нитриты, попадая в кровь, окисляют двухвалентное железо гемоглобина в трехвалентное, приводя к увеличению количества метгемо-

глубина. В результате нарушается перенос кислорода в организме, что вызывает тканевую гипоксию. При образовании 30—40 % метгемоглобина возникают симптомы интоксикации, а при уровне 60 % наблюдается гибель птицы от паралича сосудодвигательного центра [1].

Исследования показали [4, 12, 16], что повышенное содержание нитратов в рационе кур приводит к алколозу, увеличению активности кислой фосфатазы и аспартатаминотрансферазы, а также содержания метгемоглобина, нитратов и нитритов в крови.

При скармливании кормов с повышенным количеством нитратов и нитритов снижаются приросты и яйценоскость кур, в яйцах (70 %) обнаруживаются кровяные пятна, тогда как оптимальное количество яиц с таким дефектом не должно превышать 2 % [3, 7, 13, 14].

Ряд авторов [5, 6, 8] сообщают о значительных изменениях в развитии эмбрионов из яиц птицы, получавшей рационы с повышенным уровнем нитратов и нитритов, или эмбрионов, которые развивались из яиц, обработанных перед инкубацией раствором нитрита натрия. Под действием нитрита натрия ухудшались инкубационные качества яиц, повышался отход во время инкубации и снижалась выводимость цыплят.

Имеются данные [2; 9, 10, 17] о возможном снижении токсического действия нитратов и нитритов при введении в рацион сельскохозяйственной птицы дополнительных количеств витаминов А, Е, аскорбиновой кислоты.

В последнее время установлено, что витамин С выполняет функцию инактивации в организме токсических веществ и антиоксидантную функцию. Для лечения нитратных отравлений рекомендуется проведение внутренних инъекций аскорбиновой кислоты разной концентрации, но этот способ связан с большими

затратами труда и вряд ли приемлем в птицеводстве [11].

Вопрос о влиянии витамина С на А-витаминную обеспеченность при скармливании птице кормов, содержащих нитраты и нитриты, остается мало исследованным. В связи с этим нами изучалось влияние повышенной нормы витамина С на А-витаминную обеспеченность кур-несушек при наличии в их рационе нитратов и нитритов.

Методика

Опыт проводили с августа 1988 по сентябрь 1989 г. на племенной ферме учхоза Тимирязевской академии «Муммовское» Саратовской области. Для опыта было сформировано 6 групп кур-несушек и петухов московской породы в возрасте 25 нед. В течение 15 дней подготовительного периода птицу дважды взвешивали и проводили учет яйценоскости. Птицу, которая не отвечала требованиям аналогов, выбраковывали. По окончании подготовительного периода в каждой группе осталось по 96 кур-несушек со средней массой 1,7 кг и по 12 петухов с живой массой 2,3 кг. Яйценоскость кур на начало опыта была в пределах 30 % во всех группах.

Птицу содержали в беззастенковом птичнике, оборудованном клеточными батареями КБР-2. Условия содержания в группах не различались и отвечали зоогигиеническим требованиям.

В период опыта птица получала вволю сбалансированную по содержанию всех питательных веществ кормосмесь и имела свободный доступ к воде. Питательность кормосмеси поддерживали на уровне рекомендуемых норм: содержание обменной энергии до 50-недельного возраста составляло 1,13 МДж, сырого протеина — 16 %, сырой клетчатки — 5,5, кальция — 2,8, фосфора — 0,7, натрия — 0,3 %, с 50-недельного возраста и до конца

Т а б л и ц а 1
Схема опыта

Группа птицы	Характеристика кормления
1 (контрольная)	ОР (основной рацион)
2	ОР+витамин С*
3	ОР+0,5 % KNO ₃ **
4	То же+витамин С
5	ОР+0,1 % KNO ₃ **
6	То же+витамин С

* Двойная норма. ** К содержанию сухого вещества рациона.

эксперимента — соответственно 1,11 МДж, 14; 6; 2,7; 0,7; 0,3 %.
Схема опыта представлена в табл. 1.

В течение эксперимента учитывали потребление птицей корма, яйценоскость, определяли массу снесенных яиц, изучали химический, морфологический состав и инкубационные качества яиц, вели учет сохранности поголовья. Результаты исследований обработаны биометрически.

Результаты

Максимальная яйценоскость за 52 нед продуктивного периода получена во 2-й группе — 237,7 яйца на среднюю несушку (табл. 2). При введении в рацион нитритов и нитратов (3-я и 5-я группы) яйценоскость снизилась на 2,3 и 5,0 % по сравнению с контролем. В результате включения в нитрат- и

нитритсодержащие рационы дополнительной нормы витамина С яйценоскость кур увеличилась на 16,7 и 25,4 шт. по сравнению с яйценоскостью кур-несушек соответственно 3-й и 5-й групп.

Масса яиц во всех группах существенно не различалась и составляла 57,5—59,7 г, следовательно, характер кормления подопытной птицы не отразился на этом показателе. Выход яичной массы, как общий, так и на среднюю несушку, оказался наибольшим во 2-й группе — соответственно 1275,9 и 14,1 кг.

Сохранность поголовья во всех группах была высокой (94—97 %), причины отхода, которые устанавливались ветеринарной службой учхоза, не связаны с кормлением птицы и в основном сводились к травмам.

По основным морфологическим показателям яиц (индексы белка и желтка, толщина скорлупы, величина упругой деформации) существенных различий между группами не установлено (табл. 3).

С возрастом птицы в большинстве групп наблюдалась тенденция к увеличению толщины скорлупы и величины упругой деформации. Индекс формы достоверно повысился в 38-недельном возрасте кур во 2-й и 3-й группах по сравнению с контролем, а величина упругой деформации — в 5-й группе.

Т а б л и ц а 2
Продуктивность кур-несушек

Показатель	Группа птицы					
	1	2	3	4	5	6
Валовой сбор яиц, шт.	19 699	21 516	18 937	20 839	18 603	21 019
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	216,5	237,7	211,6	227,7	205,6	231,0
Средняя масса яиц, г	57,8	59,3	57,5	59,7	58,3	58,6
Выход яичной массы, кг:						
всего	1138,6	1275,9	1088,9	1244,1	1084,5	1231,7
на среднюю несушку	12,51	14,10	12,17	13,60	11,98	13,54
Интенсивность яйцекладки, %	59,3	65,1	58,0	62,4	56,3	63,3

Морфологические показатели яиц

Показатель	Группа птицы					
	1	2	3	4	5	6
<i>28 нед</i>						
Величина упругой деформации, мкм	16,8±0,9	18,7±1,1	17,2±0,9	18,0±1,1	18,4±0,7	18,7±0,7
Индекс, %:						
формы	75,9±1,3	75,1±0,4	76,3±1,2	75,8±0,8	78,5±1,8	74,8±1,5
белка	0,13±0,01	0,12±0,01	0,12±0,01	0,13±0,01	0,12±0,01	0,11±0,01
желтка	0,49±0,01	0,49±0,01	0,51±0,01	0,50±0,01	0,49±0,01	0,49±0,01
Толщина скорлупы, мкм	312±10	319±17	340±12	319±13	290±24	333±16
<i>38 нед</i>						
Величина упругой деформации, мкм	17,0±0,8	17,2±1,5	17,3±1,3	18,2±0,8	19,4±0,8	19,0±1,0
Индекс, %:						
формы	69,8±1,2	73,2±0,9*	73,5±0,9*	73,2±1,3	70,0±1,0	72,4±1,0
белка	0,05±0,01	0,07±0,01	0,08±0,01	0,06±0,01	0,06±0,01	0,08±0,03
желтка	0,48±0,01	0,49±0,01	0,46±0,01	0,49±0,01	0,47±0,02	0,41±0,05
Толщина скорлупы, мкм	325±12	350±11	340±4	316±9	307±9	337±10

Примечание. Здесь и в табл. 5 и 6 звездочка означает, что разность по сравнению с контролем достоверна при $P > 0,95$.

Таблица 4

Затраты корма на производство яиц

Показатель	Группа птицы					
	1	2	3	4	5	6
Потребление корма в расчете на 1 гол. в сутки, г	122,0	122,7	121,6	120,4	121,4	121,0
Расход корма, кг:						
на 10 яиц	2,06	1,88	2,10	1,93	2,16	1,91
на 1 кг яичной массы	3,56	3,18	3,65	3,23	3,70	3,26

При введении в кормосмесь нитратов и нитритов расход корма на производство 10 яиц и на 1 кг яичной массы увеличился. Минимальные затраты корма были во 2-й группе (двойная норма витамина С).

Данные о потреблении корма на 1 гол. в сутки и расходе его на продукцию приведены в табл. 4.

Содержание каротина, витамина А и рибофлавина в желтке яиц кур определяли в возрасте 38 и 62 нед. В начале продуктивного периода характер кормления птицы существенно не влиял на

А-витаминную ценность яиц, за исключением содержания каротина в желтке яиц 3-й группы, которое достоверно снизилось при включении нитратов в рацион. Во 2-й половине продуктивного периода содержание как каротина, так и витамина А в желтке яиц при скармливании птице нитратов и нитритов достоверно уменьшилось. При двойной норме витамина С в кормосмесях содержание витамина А и каротина в яйцах кур несколько увеличилось (табл. 5).

Содержание рибофлавина в яйцах кур как в начале, так и во 2-й

половине продуктивного периода не зависело от характера кормления, за исключением птицы 3-й группы, у которой этот показатель снизился.

В эти же возрастные периоды (38 и 62 нед) при проведении контрольных убоев изучалась А-витаминная обеспеченность печени кур (табл. 6). С возрастом кур в печени возрастало содержание каротина и витамина А.

У кур, получавших нитраты и нитриты, содержание каротина и витамина А в печени снизилось. В возрасте 38 нед достоверно уменьшилось по сравнению с контролем количество каротина в печени кур 5-й группы, а в возрасте 62 нед — 3, 5 и 6-й групп. Минимальное содержание как каротина, так и витамина А отмечалось в печени кур, которым скармливали нитритсодержащие кормосмеси.

Для изучения инкубационных качеств сбор яиц проводили дважды в течение 4 дней подряд в возрасте 62 и 70 нед. Анализ результатов инкубации (табл. 7) показал, что при скармливании курам кормосмесей, содержащих 0,5 % нитрата и 0,1 % нитрита калия, отходы увеличивались. Количество выведенных цыплят от заложенных яиц в этих группах в возрасте 62 нед был соответственно на 5,4 и 7,3 %, в возрасте 70 нед — на 4,2 и 6,7 % меньше, чем в контроле.

При наличии в кормосмеси двойной нормы витамина С отходы инкубации снизились, а выход цыплят увеличился.

Выводы

1. Включение в рацион 0,5 % нитрата и 0,1 % нитрита калия отрицательно сказалось на продук-

Таблица 5

Содержание витамина А, каротина и рибофлавина в желтке яиц (мкг/г)

Показатель	Группа птицы					
	1	2	3	4	5	6
	<i>38 нед</i>					
Витамин А	5,8±1,4	5,9±0,3	4,6±0,1	4,2±0,1	4,4±0,2	4,9±0,1
Каротин	15,9±0,3	16,9±0,3	13,3±0,6*	15,8±0,3	14,8±0,1	15,8±0,1
Рибофлавин	3,93±0,08	3,98±0,24	3,61±0,04*	3,94±0,13	3,83±0,11	3,88±0,46
	<i>62 нед</i>					
Витамин А	8,81±0,15	9,02±0,67	7,91±0,21	8,71±0,34	6,56±0,24*	7,18±0,18*
Каротин	17,24±0,27	17,85±0,19	15,60±0,23	17,81±0,52	14,60±0,56*	16,18±0,50
Рибофлавин	3,93±0,10	3,96±0,13	3,30±0,11	3,77±0,22	3,57±0,32	3,75±0,28

Таблица 6

Содержание витамина А и каротина в печени (мкг/г)

Группа птицы	38 нед		62 нед	
	Каротин	Витамин А	Каротин	Витамин А
1	8,3±1,0	384,6±11,9	12,4±0,11	556,8±7,5
2	8,1±0,6	387,8±18,4	13,2±0,27	567,8±7,3
3	7,5±0,1	364,1±18,4	11,4±0,17*	437,2±14,7
4	8,1±2,6	384,3±1,0	12,4±0,08	545,9±10,5
5	4,2±0,3*	342,4±8,4	10,9±0,30*	351,2±8,4*
6	5,4±1,3	359,6±7,5	11,3±0,37*	418,8±6,3*

Показатель	Группа птицы					
	1	2	3	4	5	6
<i>62 нед</i>						
Заложено яиц на инкубацию, шт.	150	150	150	150	150	150
Погибло зародышей, шт.:						
с 4-го по 7-й день инкубации (кровяное кольцо)	2	4	3	1	3	1
с 7-го по 19-й день инкубации (замершие)	12	12	17	19	17	15
в период вывода (задохлики)	21	20	23	20	29	22
Вывелись цыплят:						
гол.	115	114	107	110	101	112
% вывода от заложённых яиц	76,7	76,0	71,3	74,0	69,4	74,7
<i>70 нед</i>						
Заложено яиц на инкубацию, шт.	120	120	120	120	120	120
Погибло зародышей, шт.:						
с 4-го по 7-й день инкубации (кровяное кольцо)	4	3	5	4	4	3
с 7-го по 19-й день инкубации (замершие)	6	6	7	8	8	5
в период вывода (задохлики)	20	20	23	22	26	24
Вывелись цыплят:						
гол.	90	91	85	86	82	88
% вывода от заложённых яиц	75,0	75,8	70,8	71,7	68,3	73,3

тивности птицы, затратах корма при производстве яиц, А-витаминной обеспеченности яиц и печени кур, результатах инкубации.

2. Более высокая продуктивность свойственна курам, получавшим двойную норму витамина С. Яйценоскость на среднюю несушку и выход яичной массы в этой группе были соответственно на 9,8 и 12,1 % больше, чем в контроле.

3. Затраты корма на производство продукции оказались минимальными во 2-й группе — 1,88 кг на 10 яиц и 3,18 на 1 кг яичной массы.

4. По основным морфологическим показателям яиц существенных различий между группами не установлено.

5. Содержание каротина и витамина А в яйце и печени было наибольшим у кур, получавших двойную норму витамина С.

6. Введение в рационы, содержащие нитраты и нитриты, двойной нормы витамина С способствовало снижению отходов при инкубации яиц и увеличению вывода цыплят.

ЛИТЕРАТУРА

- Архипов А. В. Нитраты и нитриты в кормах.— Птицеводство, 1989, № 7, с. 31—33.— 2. Баканов В. Н., Менькин В. К., Подколзина Т. М., Зейтун М. Обмен каротина и витамина А у цыплят-бройлеров при различном содержании нитратов и нитритов в

- рационе.— Изв. ТСХА, 1980, вып. 3, с. 142—147.— 3. Баканов В. Н., Менькин В. К., Подколзина Т. М. Качество продукции при разном уровне нитратов и нитритов в рационе птицы.— Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. М.: Колос, 1983, с. 39—40.— 4. Голосницкий А. К. Профилактика отравлений животных растительными ядами.— М.: Колос, 1979.— 5. Елисеева В. П., Носкова Н. Н. Действие экзогенного нитрита натрия на метаболические процессы эмбрионов кур.— Сб. науч. тр. Омск: Изд-во Омск. СХИ, 1983, с. 23—24.— 6. Еремеев Г. П., Павлов А. А., Парфенова В. В. Связь антибактериальных свойств зародышевых жидкостей эмбрионов кур с различным содержанием каротиноидов на фоне стресса, вызванного нитритом натрия.— Там же, с. 39—46.— 7. Иванова Г. Ф. Некоторые данные по влиянию нитрита натрия на организм цыплят.— Болезни птиц. Л.: ВНИИ по болезням птиц, 1968, с. 98—100.— 8. Менькин В. К., Подколзина Т. М. Влияние введения в рацион кур нитратов и нитритов на А-витаминную обеспеченность и инкубационные качества яиц.— Докл. ТСХА, 1980, вып. 260, с. 70—73.— 9. Митченков В. Т. О сравнительной токсичности нитратов и нитритов воды и пищи.— Сб. науч. тр. Таллинн, 1980, с. 68—70.— 10. Маскалюк А. И., Зинченко Р. Ф., Жуковский О. М. Содержание азотистых соединений (нитратов и нитритов) в растительных продуктах и влияние этих соединений на некоторые биологические показатели животных.— Сб. науч. тр. Таллинн, 1980, с. 71—75.— 11. Полоз Д. Д., Полякова В. Н. Диагностика, профилактика и лечение сельскохозяйственных животных при отравлениях нитратами и нитритами.— М.: Агропромиздат, 1988.— 12. Скородинский З. П., Пинчук В. Ф., Ливчак Н. М. Влияние натрата натрия на биохимические показатели крови кур в условиях промышленного содержания.— Сб. науч. тр. Киев, 1983, с. 26—29.— 13. Фокина В. Д., Мальцев В. С. Нитраты и нитриты в окружающей среде и их влияние на сельскохозяйственных животных.— Животноводство и ветеринария, М., 1978, с. 54—59.— 14. Adams A. W. Poultry Sci., 1974, vol. 53, N 2, p. 832—834.— 15. Litjens J. B., Eijkelenburg F. P.— Tijdschr diergeneesk, 1987, vol. 112, N 1, p. 27—28.— 16. Oplisil M. Veterinarstvi, 1985, vol. 35, N 7, p. 308—309.— 17. Qwings W. Poultry Dig, 1979, vol. 38, p. 453—460.

Статья поступила 19 декабря 1989 г.

SUMMARY

The data about carotene and vitamin A content in hens' eggs and liver, about incubative qualities of eggs, productivity, conservation of hens that received the double dose of vitamin C when there were nitrates and nitrites in the ration are presented in the paper.