

УДК 636.52/.58.084.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА, СОДЕРЖАЩЕГО НИТРИТЫ, ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ВИТАМИНОВ Е И С

В. К. МЕНЬКИН, Т. М. ПОДКОЛЗИНА, Н. П. КРЫЖАНОВСКАЯ,
В. В. ИГНАТОВА

(Кафедра кормления с.-х. животных)

Приводятся данные о влиянии добавок витаминов Е и С в рационы с разным уровнем нитритов на живую массу и сохранность цыплят-бройлеров, А-витаминную обеспеченность организма и образование в нем нитрозаминов.

При повышенных нормах азотных удобрений в кормовых культурах накапливаются нитраты и нитриты. Потребление таких кормов может вызвать отравление или гибель животных [10—12]. Однако влияние нитратов, нитритов и нитрозаминов на организм цыплят-бройлеров все еще недостаточно изучено. Имеются данные [6, 9] о возможном снижении токсического действия нитратов и нитритов при введении в рацион цыплят дополнительного количества витаминов. В связи с этим в задачу наших исследований входило выяснение влияния различных уровней нитритов в рационе на А-витаминную обеспеченность, сохранность, мясную продуктивность цыплят и образование в их организме нитрозаминов.

Методика

Опыт проводили в 1987 г. в виварии ТСХА на 540 цыплятах-бройлерах линии И-6 породы корнш с суточного до 49-дневного возраста. Из этих цыплят по принципу аналогов с учетом породы, возраста и живой массы было сформирова-

но 9 групп, по 60 гол. в каждой. Схема опыта представлена в табл. 1.

Цыплят содержали в трехъярусных металлических клетках. Их кормили вволю сухой сбалансированной кормосмесью (табл. 2) исходя из имеющихся рекомендаций [7].

Таблица 1

Схема опыта

Группа цыплят	Основной рацион	Добавки к основному рациону			
		Нитрит калия, % к сухому веществу кормосмеси		Витамин Е, г/т*	Витамин С, 50 г/т
		0,1	0,2		
1	+				
2	+			+	
3	+			+	
4	+	+			
5	+	+		+	
6	+	+		+	
7	+		+		
8	+		+	+	
9	+		+	+	

* В I период выращивания цыплят к основному рациону добавляли 10 г витамина Е на 1 т, во II — 5 г.

Таблица 2

Состав и питательность комбикормов (%)

Компонент	Период выращивания		Показатель	Период выращивания	
	I	II		I	II
Пшеница	35,0	35,0	В 100 г содержится: обменной энергии, МДж	1,28	1,31
Ячмень	21,0	26,0			
Мука травяная	2,0	4,8	сырого протеина	22,21	19,24
Шрот соевый	22,0	16,0			
Мука рыбная	5,5	4,0	сырой клетчатки	4,16	4,65
Мука мясо-костная	3,0	2,0			
Дрожжи кормовые	5,3	4,4	кальция	1,00	0,89
Жир кормовой	5,5	7,0	фосфора	0,82	0,69
Мел	0,5	0,7	натрия	0,28	0,20
Соль поваренная	0,2	0,1	лизина	1,26	1,04
			метионина + цистина*	0,66	0,56
			триптофана	0,28	0,25

* Недостающее до нормы количество метионина восполняли за счет кормового препарата.

Витамины и микроэлементы вводили в кормосмесь согласно существующим рекомендациям. Температура, влажность и освещение соответствовали зоотехническим нормам, принятым для бройлерных птицефабрик Центрального района РСФСР.

Поедаемость комбикорма учитывали по периодам выращивания цыплят: I — с суточного возраста до 5 нед, II — с 5 до 7 нед. Птицу взвешивали индивидуально в суточном, 4- и 7-недельном возрасте. Проведено 2 балансовых опыта — в середине I и II периодов выращивания, контрольный убой цыплят (по 3 курочки и 3 петушка из каждой группы) приходился на 4-ю и 7-ю недели. Химический состав кормосмеси определяли по общепринятой схеме зооанализа [8], содержание метгемоглобина и общего гемоглобина в крови — с помощью спектрофотометра СФ-26 [4], витамина А и каротина в печени и сыворотке крови, нитрита в печени, грудной мышце и сыворотке крови — фотоколориметрическим методом [2], концентрацию нитрозаминов

(ДМНА — диметилнитрозамина) — с помощью газового хроматографа с анализатором тепловой энергии.

Результаты

Анализ результатов взвешивания цыплят (табл. 3) в 4-недельном возрасте не выявил существенных различий по живой массе между контрольной и опытными группами, за исключением цыплят 6-й и 9-й групп, которые получали дополнительное количество витамина С. Достоверное увеличение живой массы по сравнению с контрольной птицей установлено у курочек и петушков 6-й группы, курочек 9-й группы (табл. 3).

В конце выращивания наибольшая живая масса была у цыплят 6-й группы: у курочек — 1778,9 г, у петушков — 1940,5 г, что достоверно выше по сравнению с контрольной группой и аналогичной группой без добавки витамина С. Сохранность подопытных цыплят за период выращивания составила 96,7—100 %.

Живая масса цыплят (г)

Группа цыплят	4 нед		7 нед	
	♀	♂	♀	♂
1	624,0±11,0	640,0±14,0	1691,3±20,0	1853,2±27,0
2	627,9±9,7	633,6±12,0	1715,2±21,0	1862,8±48,0
3	635,3±9,4	638,9±11,0	1716,8±22,0	1852,5±38,0
4	610,6±13,0	617,0±15,0	1681,8±32,0	1842,3±36,0
5	619,6±14,0	609,7±14,0	1686,3±30,0	1815,7±36,0
6	672,4±16,0*	693,0±19,0*	1778,9±30,0*	1940,5±22,0*
7	** 612,6±12,0	** 593,5±22,0	* 1654,4±23,0	* 1806,5±55,0
8	614,4±15,0	642,4±15,0	1626,2±29,0	1837,4±33,0
9	*** 676,4±12,0**	* 660,0±14,0	1720,4±28,0	1881,4±34,0

Примечание. Здесь и в последующих таблицах звездочками сверху обозначена достоверность разности по сравнению с контрольной группой, внизу — по сравнению с аналогичной группой без добавки витамина С.

Учет потребленных кормов и данные о приростах живой массы позволили рассчитать затраты корма, сырого протеина и обменной энергии на 1 кг прироста (табл. 4).

На 1 кг прироста у подопытных цыплят затрачено 2,31—2,69 кг корма и 29,97—34,87 МДж обменной энергии. Расход протеина колебался от 468,15 до 543,67 г. Наименьшими эти показатели были у цыплят 6-й и 9-й групп, получавших дополнительное количество витамина С.

Надежным методом диагностиро-

Таблица 4

Затраты корма, сырого протеина и обменной энергии на 1 кг прироста живой массы цыплят

Группа цыплят	Корм, кг	Сырой протеин, г	Обменная энергия, МДж
1	2,44	491,44	31,59
2	2,44	492,67	31,59
3	2,39	481,17	30,95
4	2,41	486,78	31,22
5	2,53	510,94	32,75
6	2,31	468,15	30,01
7	2,69	543,67	34,87
8	2,54	512,63	32,87
9	2,31	468,40	29,97

вания степени токсикоза является определение концентрации метгемоглобина в крови (табл. 5). У цыплят 4-недельного возраста, получавших 0,1—0,2 % нитрита калия, концентрация метгемоглобина достоверно увеличилась по сравнению с контролем. При введении в кормосмесь дополнительного количества витамина С (6-я и 9-я группы) этот показатель уменьшился. Добавление в кормосмесь витамина Е было не столь эффективно. Аналогичная картина наблюдалась у цыплят 7-недельного возраста. Важно отметить, что содержание общего гемоглобина в крови цыплят-бройлеров во II период выращивания было ниже, чем в конце I.

Данные о содержании витамина А и каротина в сыворотке крови цыплят приведены в табл. 6. Концентрация каротина как у курочек, так и петушков 4, 5, 7 и 8-й групп в 4- и 7-недельном возрасте по сравнению с контролем достоверно снизилась.

Достоверное уменьшение концентрации витамина А в сыворотке крови отмечено у цыплят 7-й группы и петушков 8-й группы в 4-недельном

Концентрация гемоглобина и метгемоглобина в крови цыплят (%)

Группа цыплят	4 нед		7 нед	
	Гемоглобин	Метгемоглобин	Гемоглобин	Метгемоглобин
1	10,3±0,1	0,50±0,02	9,2±0,2	0,51±0,03
	10,4±0,2	0,53±0,02	9,3±0,3	0,48±0,01
2	10,0±0,1	0,49±0,03	9,0±0,3	0,55±0,01
	9,8±0,2	0,50±0,04	8,7±0,3	0,52±0,02
3	10,0±0,2	0,54±0,07	8,9±0,5	0,50±0,04
	10,1±0,3	0,52±0,03	9,0±0,6	0,49±0,03
4	9,5±0,2*	0,68±0,02**	8,6±0,1	0,67±0,03*
	9,7±0,1*	0,71±0,02**	8,8±0,3	0,63±0,03**
5	9,7±0,1*	0,65±0,05*	8,5±0,3	0,63±0,03*
	9,7±0,1*	0,70±0,04*	8,7±0,6	0,57±0,01**
6	10,0±0,2	***0,49±0,01	9,1±0,6	0,49±0,07
	10,2±0,2	*0,53±0,02	9,2±0,2	0,52±0,05
7	9,0±0,2**	0,95±0,03***	8,0±0,4*	0,98±0,03***
	9,0±0,2**	0,93±0,03***	8,1±0,3*	1,01±0,03***
8	8,8±0,2**	1,00±0,04***	8,0±0,02*	0,93±0,01***
	8,9±0,2**	0,94±0,03***	7,9±0,3*	0,89±0,01***
9	9,4±0,3*	***0,63±0,02**	8,4±0,3	***0,60±0,03
	9,7±0,1*	**0,65±0,02*	8,6±0,2	**0,59±0,06

Примечание. Во всех таблицах в числителе — курочки, в знаменателе — петушки.

возрасте, а в конце периода выращивания — у птицы 4, 5, 7 и 8-й групп.

Отрицательное действие нитрита калия на содержание витамина А и каротина в сыворотке крови снижалось при добавлении в кормосмесь витамина С. У цыплят 6-й и 9-й групп в 7-недельном возрасте количество витамина А и каротина было достоверно выше, чем у молодняка аналогичных групп без добавки витамина С [4, 7].

Введение дополнительного количества витамина Е не оказывало влияния на содержание витамина А и каротина в сыворотке крови цыплят, что можно сказать и о содержании витамина А и каротина в печени цыплят (табл. 7).

Уровень нитритов в рационе су-

щественно не влиял на их содержание в грудной мышце, печени и сыворотке крови. Нитраты и нитриты в желудочно-кишечном тракте птицы способны превращаться в нитрозамины, обладающие канцерогенными свойствами [1].

Имеются сведения [3, 5], что аскорбиновая кислота, витамин А и Е, таннин, галловая кислота, цистеин, некоторые фенолы и другие способны ингибировать процесс нитрозирования, тем самым предотвращая или ослабляя эндогенный синтез нитрозосоединений.

Наличие нитритов в рационе цыплят 4-недельного возраста привело к достоверному увеличению концентрации диметилнитрозамина (ДМНА) в пищеводе, зобе, железистом и мускульном желудках и их содержанием

Таблица 6

Содержание витамина А и каротана в сыворотке крови цыплят

Группа цыплят	4 нед		7 нед	
	Витамин А, мкг %	Каротин, мг %	Витамин А, мкг %	Каротин, мг %
1	171,2±22,0	0,49±0,02	202,8±12,0	0,64±0,05
	183,3±20,0	0,52±0,01	215,7±15,0	0,65±0,05
2	165,0±19,0	0,48±0,02	196,0±65,0	0,60±0,13
	171,3±25,0	0,50±0,03	204,1±50,0	0,62±0,09
3	169,8±21,0	0,52±0,05	199,2±48,0	0,67±0,05
	178,9±15,0	0,53±0,02	220,3±34,0	0,69±0,09
4	119,7±27,0	0,40±0,01*	132,4±18,0*	0,48±0,02*
	128,2±11,0	0,43±0,01**	143,2±15,0*	0,50±0,02*
5	107,9±19,0	0,39±0,03*	123,3±18,0*	0,46±0,02*
	111,1±27,0	0,40±0,03*	134,0±16,0*	0,48±0,01*
6	164,6±21,0	0,50±0,05	*197,5±10,0	**0,59±0,01
	171,0±29,0	0,55±0,05	*205,6±15,0	*0,61±0,01
7	78,8±14,0*	0,29±0,03**	81,9±30,0*	0,40±0,03*
	82,3±18,0*	0,30±0,02***	88,0±20,0**	0,41±0,01**
8	80,8±27,0	0,33±0,04**	90,8±28,0*	0,43±0,03*
	97,2±24,0*	0,30±0,05**	101,1±13,0**	0,43±0,06*
9	139,9±33,0	*0,47±0,04	*179,1±18,0	*0,56±0,05
	149,2±29,0	*0,46±0,04	*180,9±24,0	*0,60±0,05

Таблица 8

Концентрация ДМНА в пищеводе, зобе, железистом и мускульном желудках и их содержимом у цыплят (мкг/гол.)

Группа цыплят	4 нед		7 нед	
	♀	♂	♀	♂
1	0,08±0,01	0,07±0,02	0,10±0,02	0,09±0,01
2	0,10±0,02	0,08±0,01	0,09±0,03	0,12±0,01
3	0,09±0,03	0,09±0,01	0,10±0,01	0,11±0,02
4	0,28±0,02***	0,30±0,03**	0,35±0,02***	0,39±0,03***
5	0,20±0,01**	0,19±0,02*	0,20±0,02*	0,23±0,02**
6	*0,14±0,01*	*0,15±0,01*	**0,17±0,01*	*0,19±0,03*
7	**0,31±0,04**	**0,35±0,04**	**0,39±0,02***	**0,44±0,02***
8	0,27±0,02**	0,25±0,04*	0,29±0,04*	0,32±0,07*
9	*0,17±0,03*	*0,18±0,02*	**0,19±0,04	**0,19±0,05

во всех группах, а в возрасте 7 нед — в 4, 5, 6, 7 и 8-й группах (табл. 8).

При введении в рацион 4-й и 7-недельных цыплят, содержащий 0,1 % нитрита калия, дополнительного ко-

личества витамина Е концентрация ДМНА в исследуемых органах достоверно снизилась по сравнению с таковой у цыплят 4-й группы. Добавка в рацион витамина С сверх

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

Группа цыплят	4 нед		7 нед	
	Витамин А	Каротин	Витамин А	Каротин
1	127,13±2,70	1,97±0,14	142,77±2,90	2,51±0,18
	133,01±2,20	2,08±0,10	150,56±1,50	2,62±0,20
	130,14±2,5	1,93±0,25	136,21±2,60	2,48±0,27
2	125,71±2,6	1,95±0,18	147,40±3,40	2,60±0,33
	129,87±1,4	2,01±0,19	141,68±4,00	2,53±0,34
3	128,56±2,07	2,13±0,22	150,93±4,60	2,55±0,25
	98,32±1,50***	1,45±0,09*	112,80±3,10**	1,97±0,07*
4	97,54±2,20***	1,52±0,07**	118,74±3,20***	2,01±0,11*
	95,54±2,10***	1,40±0,10*	116,41±1,20**	1,93±0,09*
5	100,59±1,20***	1,39±0,13*	114,23±2,7***	1,94±0,15*
	***128,28±0,90	*2,00±0,15	**139,22±0,84	*2,48±0,16
6	***135,75±1,40	*1,99±0,14	**146,76±1,70	*2,59±0,17
	72,02±1,90***	1,23±0,18*	99,29±4,00***	1,65±0,25*
7	76,63±1,70***	1,28±0,11**	105,00±4,70***	1,69±0,19*
	75,79±1,10***	1,20±0,17*	102,20±2,20***	1,60±0,23*
8	80,03±1,80***	1,24±0,25*	100,31±3,60***	1,68±0,12*
	***111,99±0,39**	1,68±0,10	**126,67±2,10*	2,12±0,16
9	***109,85±0,70***	1,73±0,21	**135,15±3,80*	2,20±0,20

нормы (6-я и 9-я группы) достоверно снижает уровень ДМНА в пищеводе, зобе, железистом и мускульном желудках и их содержанием по сравнению с цыплятами, не получавшими витамин С (4-й и 7-й групп).

Выводы

1. Введение витамина С в кормосмесь, содержащую нитриты, обеспечило получение большего прироста живой массы цыплят при снижении затрат корма, сырого протеина и обменной энергии на единицу прироста.

2. При наличии в рационе 0,1—0,2 % нитрита калия в крови цыплят образуется метгемоглобин, снижается содержание витамина А и каротина в сыворотке крови и печени.

3. Добавка 0,005 % витамина С в кормосмесь, содержащую нитриты, способствовала уменьшению количества метгемоглобина в крови, нормализации уровня витамина А и каротина в сыворотке крови и печени цыплят.

4. Аскорбиновая кислота ингибирует образование нитрозаминов в организме цыплят-бройлеров, получавших в кормосмеси нитриты калия.

5. Наличие в рационе 0,1—0,2 % нитрита калия не отразилось на содержании этого вещества в сыворотке крови, грудной мышце и печени цыплят.

6. Дополнительное включение витамина Е в нитритсодержащую кормосмесь не привело к существенному снижению токсического

действия нитритов на организм цыплят.

7. Таким образом, в кормосмесь для цыплят-бройлеров, содержащую 0,1—0,2 % нитрита калия, целесообразно дополнительно вводить 50 г витамина С на 1 т.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Архипов А. А.* Нитраты и нитриты в кормах. — Птицеводство, 1989, № 7, с. 31—33. — 2. *Аликаев В. А., Петухова Е. А., Халенева Л. Д.* и др. Справочник по контролю кормления и содержания животных. — М.: Колос, 1982, с. 199—206. — 3. *Айджанов М. М.* Некоторые аспекты изучения канцерогенных N-нитрозосоединений. — Сб. науч. тр. — Алма-Ата, 1979, с. 68—72. — 4. *Архипова О. Г., Шацкая Н. Н., Семенова Л. С.* и др. Методы исследований в профпатологии (биохимические) — М.: Медицина, 1988, с. 157—158. — 5. *Быкорез А. И., Рубенчик Б. Л., Слепнян Э. И.* и др. Экология и рак. — Киев: Наукова Думка, 1985, с. 132. —

6. *Зайтун М. С. А.-Х.* Влияние кормовых нитратов и нитритов на рост и А-витаминную обеспеченность цыплят-бройлеров. — Автореф. канд. дис. М., 1981. — 7. *Калашников А. П., Клейменов Н. И., Баканов В. Н.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. — М.: Агропромиздат, 1985, с. 225—253. — 8. *Петухова Е. А., Бессарабова Р. Ф., Халенева Л. Д., Антонова О. А.* Зоотехнический анализ кормов. — М.: Колос, 1981. — 9. *Скородинский З. П., Пинчук В. Ф., Ливчак Н. М.* Влияние нитрата натрия на биохимические показатели крови кур в условиях промышленного содержания. — Сб. науч. тр. Киев, 1983, с. 26—29. — 10. *Шатъко П. Д., Клевакина Р. Я.* Токсичность нитритов и нитратов для животных. — Новосибирск, 1980, с. 61—65. — 11. *Seiter R. J., Sheikh Omar A. R., Salim N.* — *Kajian vet.*, 1979, vol. 11, N 1—2, p. 10—13. — 12. *Wegen P. J. M. van, Anker S. J. van den.* — *Tijdschr. diergenesesk*, 1981, Bd. 106, N 2, S. 69—71.

Статья поступила 21 января 1990 г.

SUMMARY

The data about the effect of supplying vitamins E and C into rations with different level of nitrites on live weight and keeping qualities of broiler-chickens, providing the body with vitamin A, and formation of nitrosamines are presented.