

УДК 636.52/.58.084.1:546.173

**РОСТ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
ИХ КРОВИ ПРИ ВВЕДЕНИИ В КОРМОСМЕСЬ
НИТРИТА КАЛИЯ И АСКОРБИНАТА НАТРИЯ**

В. К. МЕНЬКИН, МУСА АМИН ХАСАН, Т. М. ПОДКОЛЗИНА

(Кафедра кормления с.-х. животных)

Изучали влияние разных уровней аскорбината натрия, вводимого в кормосмесь для снижения негативного действия нитритов, на организм цыплят-бройлеров. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности его применения в составе кормосмеси, содержащей нитриты.

Интенсивное применение азотных удобрений при выращивании кормовых культур, а также неблагоприятные метеорологические ус-

ловия в ряде случаев обуславливают накопление нитратов и нитритов в растительных кормах, потребление которых может вызвать отравление

или даже гибель животных [14]. У кур, получавших кормосмеси, которые содержали нитриты, отмечены депрессия роста и снижение концентрации витамина А в отдельных органах и крови [6]. Скармливание курам 0,15 г нитрата натрия в сутки в течение 10 дней вызвало бессистемную форму токсикоза, высокодостоверное повышение активности щелочной фосфатазы АСТ и АЛТ в крови, снижение приростов живой массы, а включение в суточный рацион 0,4 г нитрата натрия — тяжелую форму токсикоза, жажду, слюноотделение, угнетение активности кислой фосфатазы, снижение содержания магния в крови и интенсивности роста [10]. При содержании в рационе 0,2—0,4 % нитратного азота уменьшалась яйценоскость кур и даже наблюдалась их смертность [1, 6, 12].

Цыплята, как и эмбрионы, гораздо сильнее страдают от нитратно-нитритных токсикозов, нежели куры. При повышенном содержании нитратов и нитритов в рационе у цыплят ухудшается переваримость органического вещества, протеина, жира и возрастает концентрация нитрат-иона в тушках [1].

Под влиянием нитрата натрия активизируются процессы гликолиза в мозге и аллантоиной оболочке эмбрионов кур, ухудшаются инкубационные качества яиц и снижается выводимость цыплят [2, 5, 9].

В обычных условиях кормления содержание метгемоглобина в крови сельскохозяйственной птицы составляет 1—5 % к общему количеству гемоглобина. По мере поступления в организм нитритов уровень метгемоглобина в крови возрастает. В том случае, когда содержание последнего достигает 30—40 % к общему количеству гемоглобина, возникают симптомы

интоксикации, при 60 % метгемоглобина и более птица погибает от паралича сосудодвигательного центра [1].

В настоящее время изыскивается способ контроля токсического действия нитратов и нитритов на организм сельскохозяйственных животных и птицы. В этой области накоплен значительный экспериментальный материал, но многие вопросы окончательно не изучены [4, 8].

Известно, что витамин С представляет собой натуральный ингибитор нитрозаминов, которые являются канцерогенами. Аскорбиновая кислота участвует в предотвращении образования нитрозаминов путем непосредственной реакции с нитритами [3]. При обогащении рациона цыплят витамином С нормализуется концентрация метгемоглобина в крови, возрастают приросты живой массы, снижаются затраты корма, сырого протеина и обменной энергии на единицу прироста живой массы [1, 14]. Наряду с аскорбиновой кислотой заменяют аскорбинат натрия в качестве кормовой добавки для нормализации обмена веществ, достижения генетического параметра возможной продуктивности животных, предупреждения гипо- и авитаминозов, повышения резистентности организма. Представляет интерес выяснить влияние различных уровней аскорбината натрия в кормосмеси, содержащей нитрит калия, на рост цыплят-бройлеров и некоторые биохимические показатели их крови. Этому вопросу и посвящено настоящее сообщение.

Методика

Действие разных уровней аскорбината натрия, используемого для снижения негативного воздействия нитритов на организм цыплят-бройлеров, изучалось в 2 опытах,

Таблица 1
Схема опытов

Группа	Характеристика кормления
<i>1-й опыт</i>	
1 (контроль)	Основной рацион (ОР)
2	ОР+0,1 % KNO ₃ (O ₁ P ₁)
3	O ₁ P ₁ +50 витамина С**
4	*+50 аскорбината натрия (А. н)**
5	*+40 а. н
6	*+30 а. н
7	*+20 а. н
8	*+10 а. н
<i>2-й опыт</i>	
9 (контроль)	Основной рацион (ОР)
10	ОР+0,1 % KNO ₃ (O ₁ P ₁)
11	O ₁ P ₁ +50 а. н
12	*+40 а. н
13	*+30 а. н

* От содержания сухого вещества в рационе.
** Во всех вариантах дозы витамина С и аскорбината натрия даны в мг на 1 кг кормосмеси.

проведенных в виварии кафедры кормления сельскохозяйственных животных Тимирязевской академии (1-й — с 28 марта по 16 мая, 2-й — с 10 октября по 28 ноября 1991 г.). Схема опытов представлена в табл. 1.

Суточных цыплят кросса Конкурент завозили из ГППЗ «Конкурсный» Сергиево-Посадского района Московской области. Молодняк по принципу аналогов распределяли на 8 (1-й опыт) и 5 (2-й опыт) групп соответственно по 50 и 100 гол. при одинаковой плотности посадки (37 гол/м²). Птицу размещали в 3-ярусные металлические клетки и выращивали до 7-недельного возраста. Температура, влажность и освещенность в помещении отвечали рекомендуемым зооигиеническим нормативам для бройлерных птицефабрик. Цыплята с суточного возраста получали сбалансиро-

ванную по питательной ценности кормосмесь (табл. 2), доступ к корму и воде был свободный. Нитрит калия и аскорбинат натрия вводили в рацион, предварительно тщательно перемешивая их с комбикормом на электросмесителе.

В течение опытов потребление

Таблица 2
Состав и питательность комбикормов в разные периоды выращивания (%)

Компонент	1-й опыт		2-й опыт	
	1—4 нед	5—7 нед	1—4 нед	5—7 нед
Кукуруза	45	40	35	30
Пшеница	6	11	15	20
Ячмень	5,0	9,3	5,0	9,3
Жмых:				
соевый	6	—	—	—
подсолнечный	15	12	22	17
рапсовый	—	4	—	—
Дрожжи кормовые	6	6	6	6
Мука:				
рыбная	8,0	5,0	8,7	5,0
костная	2,0	2,0	2,0	2,0
Жир кормовой	3,0	5,0	3,5	5,0
Мел	0,4	0,5	0,4	0,5
Преципитат	0,3	—	—	—
Соль поваренная	0,1	0,2	0,1	0,2
В 100 г комбикорма содержится:				
обменной энергии, МДж сырого протеина сырой клетчатки	4,17	4,58	4,34	4,39
кальция	1,12	0,91	1,01	0,91
фосфора	0,86	0,79	0,86	0,72
натрия	0,28	0,30	0,29	0,29
лизина	1,16	0,82*	1,10	0,88*
метионина+цистина	0,74*	0,65*	0,79*	0,60*

* Недостоящее до нормы количество восполняли за счет кормовых препаратов.

кормов учитывали в каждой группе, проводили также индивидуальное взвешивание цыплят. Убой молодняка (по 3 петушка и 3 курочки из каждой группы) проводили в 7-недельном возрасте в утренние часы после 10—12-часового голодания. Содержание в крови нитрат-иона определяли с помощью ионоселективного электрода на рН-метре 340, гемоглобина и метгемоглобина — на спектрофотометре СФ-26, витамина А и каротина — фотоколориметрически, витамина С — титрованием с краской Тильманса. Результаты исследований обработаны биометрически.

Результаты

Исследования показали, что комбикорма хорошо усваивались цып-

лятами, темпы их роста во всех группах были достаточно высокие. У курочек наибольшая живая масса отмечена в 11-й группе, у петушков — в 1-й (табл. 3).

Включение в кормосмесь 0,1 % нитрита калия отрицательно сказалось на темпах роста птицы. В 1-м опыте достоверно по сравнению с контрольными группами снизилась живая масса как курочек, так и петушков, во 2-м — петушков. Введение аскорбиновой кислоты сверх установленной нормы в кормосмесь, содержащую 0,1 % нитрита калия (3-я группа), обеспечивало получение такой же живой массы, как и при отсутствии нитритов в рационах.

Масса цыплят, получавших 0,1 % нитрита калия и аскорбинат натрия, была выше, чем у птицы, которая выращивалась на кормосмесях, со-

Таблица 3

Живая масса и среднесуточные приросты цыплят (г)

Группа	Курочки		Петушки	
	масса	прирост	масса	прирост
<i>1-й опыт</i>				
1 (контроль)	2069 ± 50	41,3	2615 ± 36	52,5
2	1954 ± 64*	39,0	2178 ± 30*	43,5
3	2162 ± 54	43,2	2584 ± 56	51,8
4	2164 ± 31	43,3	2546 ± 40	51,1
5	2123 ± 40	42,4	2462 ± 56*	49,3
6	2098 ± 43	41,9	2547 ± 41	51,1
7	2170 ± 36	43,4	2552 ± 60	51,2
8	2110 ± 62	42,2	2468 ± 78	49,5
<i>2-й опыт</i>				
9 (контроль)	2138 ± 34	42,7	2455 ± 31	49,2
10	2063 ± 39	41,2	2362 ± 34*	47,3
11	2292 ± 30***	45,9	2588 ± 37*	51,9
12	2131 ± 40	42,6	2479 ± 31	49,7
13	2179 ± 30	43,6	2592 ± 36**	51,7

Примечание. В этой и последующих таблицах одной звездочкой обозначена достоверность разности при $P < 0,05$, двумя — при $P < 0,01$, тремя — при $P < 0,001$.

Таблица 4

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

Группа	Корм, кг	Сырой протеин, г	Обменная энергия, МДж
<i>1-й опыт</i>			
1 (контроль)	2,22	450	29,7
2	2,73	556	36,6
3	2,21	448	29,8
4	2,17	441	29,1
5	2,20	448	29,5
6	2,18	446	29,2
7	2,30	467	30,8
8	2,42	493	32,5
<i>2-й опыт</i>			
9 (контроль)	2,21	444	29,1
10	2,67	536	36,4
11	2,12	426	26,1
12	2,19	440	27,1
13	2,20	443	27,2

державших только нитрит калия. В 7-недельном возрасте их живая масса практически не отличалась от таковой в контрольных группах и в некоторых случаях даже была достоверно выше. Так, курочки 11-й группы и петушки 11-й и 13-й групп достоверно превосходили по данному показателю сверстников 9-й группы.

Среднесуточные приросты живой массы цыплят за весь период опытов достигали 52,0—52,5 г, минимальными они были в группах цыплят, получавших комбикорма с нитритом калия — соответственно 43,5 и 47,3 г в 1-м и 2-м опытах.

Учет количества потребляемой цыплятами кормосмеси позволил рассчитать затраты корма, обменной энергии и сырого протеина на 1 кг прироста живой массы (табл. 4).

При введении в кормосмесь нитратов затраты корма повысились до 2,73 (2-я группа) и 2,67 кг (10-я группа) против 2,22 кг в контроле.

При повышенном уровне витамина С в кормосмеси (3-я группа) и разном количестве аскорбината натрия затраты корма на единицу прироста снизились до 2,17—2,42 кг. Расход сырого протеина на 1 кг прироста колебался от 426 до 556 г, а затраты обменной энергии — от 26,1 до 36,6 МДж.

Результаты биохимического анализа представлены в табл. 5. Концентрация общего гемоглобина в крови цыплят, получавших нитрит калия в количестве 0,1 % к содержанию сухого вещества в рационе, была достоверно выше, чем в контрольных вариантах, что, вероятно, следует объяснить защитными функциями организма (реакция на токсическое действие нитритов). При введении в кормосмесь повышенного количества аскорбиновой кислоты, как и разных уровней аскорбината натрия, концентрация гемоглобина в крови стабилизировалась и приближалась к показателю контрольной группы, исключение составили цыплята, получавшие минимальные дозы аскорбината натрия. Наиболее чувствительными к негативному влиянию нитритов были курочки. Включение в рацион аскорбината натрия в количестве 10—30 мг/кг не привело к выравниванию содержания гемоглобина в крови до уровня контрольных групп. По содержанию метгемоглобина в крови петушков и курочек большинство опытных групп мало различались. Лишь при введении в кормосмесь нитрита калия (2-я и 10-я группы), а также добавлении в нитритсодержащий рацион 10 мг аскорбината натрия на 1 кг корма (8-я группа) концентрация метгемоглобина в крови цыплят достоверно повысилась.

По концентрации нитрат-иона в сыворотке крови курочки и петушки существенно не различались.

Концентрация гемоглобина, метгемоглобина и нитрат-иона в крови цыплят

Группа	Гемоглобин, г %	Метгемоглобин, %	Нитрат-ион, мг %
<i>Курочки</i>			
1-й опыт			
1 (контроль)	8,77±0,04	1,17±0,04	2,60±0,14
2	9,97±0,15**	2,83±0,11***	5,73±0,36**
3	8,80±0,14	1,20±0,07	2,73±0,11
4	9,03±0,07*	1,10±0,07	2,67±0,16
5	9,13±0,24	1,27±0,04	2,87±0,29
6	9,37±0,11**	1,40±0,07*	3,33±0,22*
7	9,70±0,07***	1,77±0,04	3,70±0,34
8	9,77±0,18**	2,20±0,14**	4,20±0,26**
2-й опыт			
9 (контроль)	8,97±0,04	1,23±0,15	3,00±0,12
10	10,23±0,15**	3,03±0,11***	6,10±0,19***
11	9,00±0,01	1,33±0,22	2,93±0,11
12	9,37±0,11*	1,28±0,02	3,10±0,19
13	9,60±0,14*	1,53±0,14	3,47±0,16
<i>Петушки</i>			
1-й опыт			
1 (контроль)	8,63±0,11	1,10±0,07	2,23±0,18
2	9,83±0,11**	2,37±0,11***	5,43±0,44**
3	8,60±0,14	1,17±0,11	2,33±0,21
4	8,80±0,45	1,08±0,07	2,30±0,07
5	8,83±0,08	1,07±0,11	2,60±0,14
6	9,10±0,32	1,27±0,1	2,97±0,11*
7	9,43±0,11*	1,57±0,11	3,13±0,15*
8	9,47±0,22	1,82±0,09**	3,93±0,22**
2-й опыт			
9 (контроль)	8,90±0,14	1,18±0,13	2,63±0,18
10	10,13±0,11**	2,57±0,08***	5,67±0,39**
11	8,80±0,07	1,32±0,17	2,70±0,21
12	9,07±0,11	1,22±0,05	2,90±0,16
13	9,23±0,11	1,48±0,05	3,00±0,14

Тем не менее у первых этот показатель был на 5—15 % выше, чем у последних. Введение в кормосмесь нитрита калия привело к достоверному увеличению концентрации нитрат-иона в сыворотке крови и курочек, и петушков. Так, концентрация нитрат-иона в крови курочек 2-й и 10-й групп была соответственно на 54,6 и 50,8 %, у петушков — на 58,9 и 53,6 % больше, чем в контрольных группах.

При повышенном количестве ви-

тамина С и разным уровне аскорбината натрия в кормосмеси концентрация нитрат-иона в сыворотке крови снижалась, но во всех случаях она все же превышала контроль.

Содержание витаминов А, С и каротина в сыворотке крови цыплят при введении в кормосмесь 0,1 % нитрита калия было достоверно меньше, чем в контрольных вариантах (табл. 6). Так, концентрация витамина А в сыворотке крови курочек 2-й и 10-й групп снизил

Концентрация витаминов А, С и каротина в сыворотке крови цыплят

Группа	Витамин А, мкг %	Каротин, мкг %	Витамин С, мг %
<i>Курочки</i>			
<i>1-й опыт</i>			
1 (контроль)	130±7	450±12	2,87±0,08
2	84±5**	310±36*	1,70±0,07***
3	123±4	420±14	2,63±0,04
4	129±7	470±14	3,00±0,14
5	117±8	430±7	2,67±0,16
6	103±11	400±31	2,43±0,11
7	91±4	363±32*	2,13±0,16*
8	85±8	320±14**	1,70±0,07***
<i>2-й опыт</i>			
9 (контроль)	140±7	433±18	2,73±0,16
10	97±7	326±18*	1,70±0,14**
11	133±4	426±8	2,50±0,14
12	120±14	396±25	2,67±0,18
13	113±11	403±12	2,33±0,11
<i>Петушки</i>			
<i>1-й опыт</i>			
1 (контроль)	157±15	440±28	2,80±0,14
2	85±4*	303±32*	1,80±0,14
3	154±15	419±8	2,73±0,22
4	160±14	436±15	2,90±0,07
5	144±11	420±14	2,57±0,06
6	129±10	400±14	2,27±0,22
7	104±3*	360±14	2,07±0,25*
8	99±7*	336±27	1,87±0,08**
<i>2-й опыт</i>			
9 (контроль)	136±4	480±14	2,73±0,08
10	85±3***	300±14***	1,77±0,11**
11	136±15	466±22	2,67±0,22
12	120±14	300±22	2,57±0,08
13	123±8	416±29	2,20±0,14*

лась соответственно на 35,4 и 31,3 %; каротина — на 31,2 и 24,7, витамина С — на 40,8 и 37,7, у петушков на 45,9 и 37,2, 35,8 и 35,2, 31,2 и 37,5 %.

Отрицательное действие нитрита калия на А-витаминную обеспеченность и содержание витамина С в сыворотке крови нивелировалось при добавлении в кормосмесь повышенного количества витамина С и аскорбината натрия.

Выводы

1. Живая масса 7-недельных курочек и петушков разных групп существенно не различалась за исключением цыплят, потреблявших кормосмеси, которые содержали нитриты (2-я и 10-я группы); их живая масса была достоверно меньше, чем в контрольных группах.

2. Среднесуточные приросты живой массы у курочек колебались от 39,0 до 45,9 г, а у петушков — от

43,5 до 52,5 г при затратах корма на 1 кг прироста живой массы 2,12—2,73 кг, сырого протеина — 426—556 г, обменной энергии — 26,1—36,6 МДж.

3. Дополнительное введение витамина С и разных уровней аскорбината натрия в кормосмеси, содержащие нитрит калия, способствовало снижению концентрации нитрат-иона и метгемоглобина и увеличению содержания витаминов А, С и каротина в сыворотке крови цыплят.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Архипов А. В.* Нитраты и нитриты в кормах.— Птицеводство, 1989, № 4, с. 31—33.— 2. *Баканов В. Н., Менькин В. К., Подколзина Т. М.* Обмен каротина и витамина А у цыплят-бройлеров при различном содержании нитратов и нитритов в рационе.— Изв. ТСХА, 1980, вып. 3, С. 142—145.— 3. *Брошков Е., Тамирнова Г., Околелова Т., Крюков В.* Аскорбинат натрия — источник витамина С.— Птицеводство, 1991, № 4, с. 17—18.— 4. *Вракин В. Ф., Ковальчук И. С.* Влияние нитритов на организм жвачных.— М.: ТСХА, 1984.— 5. *Елисеева В. П., Баранова Е. Ф., Мельникова Н. П.* Содержание белковых фракций в эмбриональных тканях кур на фоне действия нитрата натрия. Омск: Омский СХИ, 1988, с. 78—82.— 6. *Ерошкина Н. В.* Влияние уровня витамина С, нитратов и нитритов на А-витаминную обеспеченность кур-несушек.— В сб.: Проблемы азотистого метаболизма. Вол-

гоград: Волгоградский СХИ, 1990, с. 21—22.— 7. *Елисеева П. В., Носкова Н. Н.* Действие экзогенного нитрита натрия на метаболизм эмбрионов кур.— Физиология и биология с.-х. животных и птицы. Омск: Омский СХИ, 1983, с. 23—28.— 8. *Крыжановская Н. П.* Влияние добавки аскорбиновой кислоты к рациону, содержащему нитриты, на биохимический состав крови и образование нитрозаминов в организме цыплят-бройлеров.— Проблема азотистого метаболизма. Волгоград: Волгоградский СХИ, 1990, с. 10—11.— 9. *Носкова Н. Н.* Влияние токсичности нитрита натрия на гликолитические процессы в мозге эмбрионов кур при разном содержании каротиноидов в желтке яиц.— Физиология и биология с.-х. животных и птицы. Омск: Омский СХИ, 1983, с. 34—39.— 10. *Скородинский З. П., Пинчуг В. Ф., Ливчак В. Ф.* Влияние нитрита натрия на биохимические показатели крови кур в условиях промышленного содержания.— Меры борьбы с болезнями с.-х. животных и птицы в животноводческих комплексах УССР. Киев: Киевский СХИ, 1983, с. 26—29.— 11. *Петухова Е. А., Бессарабова Р. Ф., Холенева Л. Д. и др.* Зоотехнический анализ кормов.— М.: Агропромиздат, 1989.— 12. *Хмельницкий Г. А., Локтионова В. А., Полоз Д. Д.* Ветеринарная токсикология.— М.: Агропромиздат, 1987.— 13. *Фан Динь Тхам.* Продуктивность цыплят-бройлеров при обогащении кормосмесей, содержащих нитриты, витаминами В₁₂ и С.— Автореф. канд. дис., М., 1991.— 14. *Oplstil M.*— Veterinarstvi, 1985, vol. 35, N 7, p. 308—309.

Статья поступила 22 июля 1992 г.

SUMMARY

The effect of different levels of sodium ascorbate supplied to feed mixture to reduce the negative effect of nitrites on the organism of broiler chickens, on their growth and biochemical blood characteristics was studied. The results obtained show that it is advantageous to use it in feed mixture containing nitrites.