

УДК 636.52/58:636.085.16'19

РОСТ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМБИКОРМА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НИТРИТА КАЛИЯ РАЗНЫХ ДОЗ ВИТАМИНА С

В.К. МЕНЬКИН, Л.Ф. ХЛЫСТОВА, ФАН ДИНЬ ТХАМ,
Н.П. КРЫЖАНОВСКАЯ

(Кафедра кормления с.-х. животных)

Показан способ снижения вредного влияния на организм цыплят-бройлеров комбикормов, содержащих нитриты (0,1% KNO_2), путем добавления сверх нормы витамина С (50 и 100 мг/кг). При скармливании таких кормосмесей улучшался рост цыплят и снижались затраты корма на единицу прироста массы, уменьшалась концентрация метгемоглобина, увеличивалось содержание в крови витаминов А и С, каротина, а также несколько повышалась концентрация витамина А и каротина в печени. Дополнительное введение 100 мг витамина С на 1 кг комбикорма, содержащего нитриты, экономически оправдано.

В последние годы проблема нитратного загрязнения приобретает все большую актуальность и способы снижения содержания или полного разрушения нитратов и нитритов в цепи растение — животное — продукция животноводства привлекают к себе внимание многих исследователей [3, 4, 11-15, 18, 21, 30]. В связи с этим одной из основных задач в области кормления сельскохозяйственных животных является поиск путей снижения токсичности нитратов и нитритов, содержащихся в кормах и питьевой воде.

С целью предупреждения отравлений многие исследователи рекомендуют обогащать рационы витаминами А, Е, и С [6, 7, 13, 22, 24, 25, 29, 33], которые предотвращают и тормозят процессы преобразования нитратов и нитритов в организме.

В нормальных условиях птица обычно не испытывает недостатка в витамине С, который в необходимых количес-

твах синтезируется в печени и почках. Однако при различных типах стрессов, включая нарушения метаболизма, неправильное питание, недостаточное содержание витаминов А и β-каротина, инфекционные заболевания, интоксикацию организма, уровень аскорбиновой кислоты в крови может опасно снижаться и при этих условиях добавка витамина С в рационы может дать положительный эффект у видов, способных синтезировать аскорбиновую кислоту. Установлено, что у молодняка птицы замедление синтеза аскорбиновой кислоты в стрессовых ситуациях увеличивает вероятность дефицита витамина С [20].

Роль витамина С в организме животных многообразна. Важнейшая его функция заключается в регуляции окислительно-восстановительных реакций. Он участвует в гемопозе, переводе метгемоглобина в гемоглобин, в предотвращении образования нитрозоаминов пу-

тем непосредственной реакции с нитратами и др.

В ряде работ отмечено положительное влияние добавок витамина С на рост, яичную продуктивность, крепость и плотность скорлупы яйца, воспроизводительную способность, сперматоге-нез, нейтрализацию внешних неблагоприятных воздействий, а также в случаях интоксикации или заболеваний взрослой птицы и молодняка [10, 27, 31, 32].

Различные исследования подтверждают положительное влияние добавления в рационах цыплят-бройлеров и кур-несушек, подвергнутых тепловому стрессу, аскорбиновой кислоты в дозах от 50 до 200 мг/кг [23, 26, 30, 32].

По имеющимся данным [1, 2], оптимальная доза аскорбиновой кислоты для бройлеров — 60 мг на 1 кг корма. Обогащение комбикормов, содержащих 0,05-0,2% нитрита калия (на сухое вещество), витаминами С или Е в дозах, превышающих рекомендуемые в 2 раза, улучшало использование органического вещества, протеина, жира кормосмесей, способствовало понижению уровня метгемоглобина в крови цыплят-бройлеров [7].

В наших исследованиях [13-16] также отмечалось положительное влияние на цыплят-бройлеров дополнительной добавки 50 мг витамина С на 1 кг кормосмеси при содержании в ней 0,1 и 0,2% нитрита калия. Более эффективным этот прием оказался на фоне 0,1% KNO_2 .

Судя по данным литературы, еще не сложилось единого мнения о нормах витамина С для сельскохозяйственной птицы. Согласно официально принятым в нашей стране рекомендациям, на 1 т комбикорма для птицы следует добавлять 50 г витамина С [19]. Зарубежные его нормы несколько ниже — 30 г/т. При неблагоприятных условиях рекомендуется увеличивать норму витамина С в 2 раза (фирма Bast, цит. по [20]).

Цель наших исследований — изуче-

ние возможности снижения отрицательного влияния на продуктивность цыплят-бройлеров нитритов рациона при обогащении его витамином С.

Методика

Опыт проводили в виварии Тимирязевской академии в 1989 г. на 6 группах цыплят-бройлеров кросса Гибро-6 (по 104 гол. в каждой) с суточного возраста. Птицу выращивали в 3-ярусных металлических клетках; плотность посадки — 35 гол/м². Температуру, световой режим и влажность поддерживали с учетом действующих нормативов. Цыплята имели свободный доступ к корму и воде.

Были испытаны 3 уровня добавок витамина С — рекомендуемая в нашей стране норма 50 мг/кг [19] и нормы, увеличенные в 2 и 3 раза, т.е. 50 и 100 мг/кг дополнительно к рекомендуемой норме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Схема опыта

Группа	Период выращивания, нед	
	1-4	5-7
1 (контроль)	Стандартный комбикорм — ОП (в состав его входили все витамины, в т.ч. и витамин С — 50 мг/кг согласно рекомендациям 1983 г.)	
2	ОП + 0,1% KNO_2 на сухое вещество корма	
3	ОП + витамин С, 50 мг/кг	
4	ОП + 0,1% KNO_2 + витамин С, 50 мг/кг	
5	ОП + витамин С, 100 мг/кг	
6	ОП + 0,1% KNO_2 + витамин С, 100 мг/кг	

В период опыта учитывали сохранность птицы, живую массу цыплят в возрасте 4 и 7 нед, потребление птицей комбикормов с последующим расчетом затрат корма, энергии, сырого протеина на единицу прироста живой массы, пе-

реваримость органического вещества, протеина, жира корма в период балансовых опытов в возрасте 12-15 и 38-41 дня, морфологический состав и физиолого-биохимические свойства крови, содержание в крови и печени 7-недельных цыплят-бройлеров витаминов А, С и каротина, химический состав грудной мышцы, экономические показатели использования обогащенных витамином С нитритсодержащих комбикормов в кормлении цыплят-бройлеров.

Химический состав кормов, помета и грудной мышцы определяли по общепринятым методам [5]. В возрасте 7 нед из каждой группы убивали по 3 курочки и 3 петушка. Балансовые опыты проводили групповым способом в возрасте 12-15 и 38-41 дня [9].

Содержание метгемоглобина в крови определяли методом, основанным на фотометрировании метгемоглобина и цианметгемоглобина в красной части спектра, которые имеют при длине волн около 633 нм различные спектры поглощения [17], содержание витамина С в кормах, крови, печени — методом, основанным на взаимодействии аскорбиновой кислоты со специфическим реактивом 2,6-дихлорфенолиндофенолят натрия [8], содержание витамина А и каротина в сыворотке крови и печени — фотоколориметрически [8]. Экспериментальный материал обработан статистически на ЭВМ СМ-4-20 по программе «ELSTA».

Результаты

Введение нитрита калия в состав комбикормов (2, 4 и 6-я группы) не оказало отрицательного влияния на состояние здоровья птицы. Не выявлено достоверных различий групп по сохранности цыплят. В период опыта она находилась в пределах 94,90-97,12%.

Средняя живая масса цыплят в возрасте 4 нед была достоверно выше в 6-й группе по сравнению со 2-й (табл. 2).

По-видимому, повышенная доза витамина С (150 мг/кг) в комбикорме с нитритом калия оказывала стимулирующее действие на рост бройлеров.

К концу выращивания живая масса курочек и петушков 2-й группы в среднем была ниже, чем в 1, 3, 4, 5 и 6-й группах, соответственно на 4,8; 3,8; 4,8; 3,7 и 6,8%. В 6-й группе этот показатель был самым высоким, но различия по сравнению с другими группами, кроме 2-й, оказались недостоверными.

Т а б л и ц а 2

Живая масса цыплят (г, в среднем по курочкам и петушкам) и затраты корма на 1 кг прироста живой массы

Группа	Возраст, нед		Затрачено на 1 кг прироста живой массы		
	4	7	корма, кг	сырого протеина, г	обменной энергии, МДж
1	962±13	2126±30	2,03	408	26,67
2	950±13	2024±33*	2,16	433	28,34
3	950±11	2104±29	2,10	427	28,05
4	996±15	2125±31	2,08	417	27,30
5	973±13	2101±31	2,17	434	28,43
6	994±11	2171±26	2,00	400	26,21

* Разность достоверна при $P < 0,05$.

В целом за опыт наибольший расход корма, сырого протеина и обменной энергии отмечен во 2-й и 5-й группах (ОР + 0,1% KNO_2 и ОР + витамин С, 100 мг/кг). Минимальное количество корма (2 кг), сырого протеина (400 г) и обменной энергии (26,21 МДж) было израсходовано для получения 1 кг прироста массы у цыплят 6-й группы (ОР + 0,1 KNO_2 + витамин С, 100 мг/кг).

Таким образом, обогащение комбикорма, содержащего нитрит калия, разными дозами аскорбиновой кислоты способствовало улучшению роста цыплят и снижению затрат корма на единицу прироста живой массы. При этом наблюдалась тенденция снижения затрат корма по мере увеличения дозы вита-

Характеристика красной крови цыплят-бройлеров в конце опыта

Группа	Гемоглобин, г%	Эритроциты в 1 мм ³ , млн	Гематокрит, %	Метгемоглобин, %	Цветной показатель	Содержание гемоглобина в эритроците
1	8,65±0,36	2,79±0,08	29,45±0,58	0,62±0,05	0,92±0,01	30,1±0,8
2	9,96±0,22*	3,07±0,40	30,54±0,50	1,02±0,13*	0,97±0,04	32,3±0,7
3	9,33±0,45	2,86±0,14	30,18±1,23	0,66±0,07	0,98±0,03	32,6±1,2
4	9,53±0,22	2,99±0,07	30,42±0,83	0,88±0,07	0,96±0,02	32,0±0,6
5	9,26±0,25	2,87±0,06	30,26±0,76	0,59±0,14	0,95±0,02	32,1±0,9
6	8,93±0,31	2,81±0,07	29,87±0,56	0,81±0,10	0,95±0,05	30,1±2,6

мина С в комбикормах на фоне нитрита калия.

Проведение балансовых опытов не выявило каких-либо значительных изменений в переваримости органического вещества, протеина и жира у птицы групп.

С возрастом цыплят переваримость протеина во всех группах несколько уменьшилась — с 91,02 и 89,61 до 87,31 и 86,03% соответственно по первому и второму периодам выращивания (разность недостоверна). Четких закономерностей в изменении этих показателей выявить не удалось. Средние значения показателей за 2 балансовых опыта во всех группах по переваримости органического вещества, протеина и жира были близкими.

В конце опыта концентрация гемоглобина в крови цыплят изменялась от 8,65 до 9,98 г% (табл. 3). Наименьшее содержание гемоглобина отмечено у цыплят 1-й группы. При дополнительном внесении в корм витамина С в дозах 50 и 100 мг/кг (3-я и 5-я группы) отмечалось повышение концентрации гемоглобина (разница по отношению к контролю 7,8 и 7,0%). Во 2-й группе (ОР + 0,1% нитрита калия) уровень гемоглобина был выше, чем в контроле (разница 15,1%), а в 4-й — ниже, чем во 2-й, но все-таки выше, чем в контрольной группе (разница соответственно 4,3 и 10,2%). При более высокой дозе витамина С на фоне 0,1% KNO₂ (6-я группа) концентрация гемоглобина

оказалась более низкой, чем во 2-й группе (разница 10,3%), но примерно одинаковой с контролем.

Число эритроцитов в крови цыплят 2-й группы достоверно выше по сравнению с контролем. По мере увеличения дозы витамина С до 100 мг/кг сверх нормы (4-я и 6-я группы) количество эритроцитов уменьшалось и было близким к уровню контрольной группы.

Аналогичная тенденция прослеживалась и в изменении общего объема ферментных элементов крови. Уровень гематокрита изменялся в пределах 29,4–30,5%. Не отмечено достоверных различий групп по цветному показателю и содержанию гемоглобина в эритроците.

Скармливание комбикорма с нитритом калия (2-я группа) способствовало увеличению содержания метгемоглобина по отношению к контролю (разница 64,5%). При обогащении такого комбикорма витамином С (4-я и 6-я группы) значение этого показателя было ниже, чем во 2-й группе (разница соответственно 13,7 и 20,6%), но выше, чем в контроле.

Таким образом, добавка к комбикормам 0,1% нитрита калия приводит к увеличению концентрации метгемоглобина и усилению интенсивности гемопоэза. Использование в комбикормах, содержащих нитрит калия, витамина С в дозах 50 и 100 мг/кг сверх нормы, способствовало нормализации этих процессов у цыплят-бройлеров.

Из табл. 4 видно, что концентрация

витамина А в сыворотке крови 7-недельных цыплят 2, 4 и 6-й группы была меньше, чем в контроле, причем в отношении ко 2-й группе различия оказались достоверными. Тем не менее необходимо отметить, что введение в комбикорм 0,1% нитрита калия (2-я группа) хотя и приводило к резкому снижению витамина А в сыворотке крови (до 83,5 мкг%), но оставшегося его запаса все же хватало для обеспечения цыплят витамином А. В 4-й и 6-й группах концентрация витамина А в крови цыплят была выше, чем во 2-й группе (разница 38,7 и 37,5%), но ниже, чем в контроле. Такая же тенденция наблюдалась в изменении содержания каротина в сыворотке крови цыплят при увеличении доз витамина С в комбикормах, содержащих нитрит калия.

Обеспеченность цыплят витамином С оценивали по содержанию его в крови и печени. Известно, что в крови птицы должно содержаться 15-20 мг аскорбиновой кислоты на 1 л. В нашем опыте добавка в комбикорм нитрита калия привела к ослаблению синтеза витамина С в организме и увеличению расхода витамина С на обменные процессы на 23,8% по сравнению с контролем. Дополнительные дозы витамина С на том же нитритном фоне (4-й и 6-й группы) способствовали повышению его концентрации до 18,50 и 19,25 мг/л при 17,51 мг/л во 2-й группе. Тем не менее значения данного показателя в 4-й и 6-й группах были ниже, чем в контроле.

Т а б л и ц а 4

Содержание витаминов А, С, каротина в крови цыплят-бройлеров в конце опыта

Группа	Витамин А, мкг%	Каротин, мг%	Витамин С, мг/л
1	133,3±16,6	0,44±0,06	22,97±1,57
2	83,5±16,1*	0,31±0,04	17,51±3,98
3	124,4±11,0	0,36±0,05	22,04±1,84
4	115,8±22,2	0,33±0,04	18,50±2,14
5	143,8±24,8	0,47±0,08	20,55±0,58
6	114,8±15,6	0,35±0,08	19,25±1,08

Сравнив обеспеченность цыплят витамином А по результатам анализа сыворотки крови (табл. 4) и печени (табл. 5), можно сказать, что в последнем случае недостаточность витамина А во 2, 4 и 6-й группах проявляется с большей четкостью. Так, во 2-й группе наблюдалось достоверное снижение содержания витамина А в печени по сравнению с контролем (соответственно 26,03 и 85,07 мкг/г). В 4-й и 6-й группах отмечалось улучшение обеспеченности витамином А по отношению ко 2-й группе (на 6,8 и 17,9%), хотя у контрольных цыплят она оставалась все же более высокой. Содержание каротина в печени цыплят 2-й группы было достоверно меньше, чем в 1-й. По мере увеличения дозы витамина С в комбикормах с нитритом калия (4-я и 6-я группы) оно повышалось (соответственно на 23,3 и 17,5% по сравнению со 2-й группой), но было ниже, чем в контроле.

Т а б л и ц а 5

Содержание витаминов А, С, каротина в печени цыплят-бройлеров

Группа	Витамин А, мкг/г	Каротин, мг/г	Витамин С, мг/г
1	85,07±13,02	1,95±0,28	0,327±0,020
2	26,03±2,50*	1,20±0,16*	0,287±0,051
3	84,30±9,98	1,65±0,34	0,329±0,032
4	27,80±2,43*	1,48±0,19	0,306±0,017
5	101,50±12,95	2,08±0,17	0,316±0,022
6	30,70±3,14*	1,41±0,19	0,283±0,023

Концентрация аскорбиновой кислоты в печени цыплят-бройлеров 2, 4 и 6-й групп оказалась на 12,2, 6,6 и 13,5% ниже по сравнению с ее уровнем в контроле. Дополнительные добавки витамина С на фоне нитрита калия практически не повышали его содержания в печени.

Добавки сверх нормы 50 и 100 мг витамина С на 1 кг комбикорма (3-я и 5-я группы) не оказали существенного влияния на содержание витаминов А и С, каротина в крови и печени цыплят.

Таким образом, из результатов анализа крови и печени цыплят следует, что введение нитрита калия в рационы вызывает значительное снижение обеспеченности организма птицы витаминами А и С, каротином, а обогащение таких комбикормов витамином С в дозах 50 и 100 мг/кг сверх нормы несколько улучшает эти показатели.

Исследования химического состава грудной мышцы цыплят-бройлеров не выявили значительных изменений в соотношении отдельных питательных веществ и воды (табл. 6). Можно лишь отметить некоторое повышение в грудной мышце цыплят опытных групп содержания протеина (разность не достоверна) по сравнению с контролем.

Т а б л и ц а 6

Химический состав (%) грудной мышцы цыплят-бройлеров в конце опыта

Группа	Влага	Протеин	Жир
1	75,8±0,4	20,7±0,3	0,8±0,2
2	75,4±0,3	21,2±0,2	0,9±0,1
3	75,2±0,4	21,3±0,2	0,9±0,2
4	75,4±0,5	21,3±0,2	1,1±0,2
5	75,2±0,2	21,2±0,2	0,9±0,1
6	75,2±0,3	21,4±0,2	0,8±0,1

Расчет экономической эффективности применения повышенных доз витамина С в комбикормах, содержащих нитрит калия, показал, что в этом случае выгоднее 3-кратное увеличение обычно рекомендуемой нормы (до 150 мг на 1 кг корма).

Выводы

1. Живая масса цыплят, получавших в сухом веществе рациона 0,1% нитрита калия, была на 4,8% ниже, а затраты корма, сырого протеина и обменной энергии в среднем на 6,3% выше контроля.

2. Введение в кормосмесь, содержащую 0,1% нитрита калия, витамина С в количестве 50-100 мг/кг сверх нормы

обеспечивало получение примерно такой же живой массы цыплят, как и у цыплят, выращенных на рационах без нитритов.

3. В крови цыплят, получавших комбикорма с нитритом калия, повышалась концентрация метгемоглобина. Дополнительное введение в рационы цыплят витамина С (50-100 мг/кг) приводило к увеличению содержания в крови гемоглобина (до 9,53 против 8,65 г% в контроле) и эритроцитов (до 2,99 против 2,79 млн в 1 мм³). При этом наблюдалось снижение содержания метгемоглобина в крови.

4. Запасы витамина А и каротина в печени цыплят, выращенных на рационах с 0,1% нитрита калия, были достоверно ниже, чем в контроле. При дополнительном введении в эти кормосмеси витамина С (50-100 мг/кг) происходило повышение их концентрации, однако уровень витамина А и каротина в указанных группах оставался более низким по сравнению с контролем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алишейхов А.М. Рост цыплят и накопление витамина С в органах птицы под влиянием различных доз аскорбиновой кислоты. — С.-х. биол., 1980, т. 15, № 3, с. 471-473. — 2. Алишейхов А.М. Чтобы лучше росли бройлеры. — Сельск. зори, 1989, № 8, с. 54. — 3. Запорожец Н.Ф. Способы разрушения нитратов и нитритов в силосуемых кормах. — Докл. ВАСХНИЛ, 1988, № 6, с. 33-35. — 4. Запорожец Н.Ф. Методы снижения концентрации нитратов и нитритов в силосуемых кормах. — С.-х. биол. Сер. биол. животных, 1989, № 2, с. 99-103. — 5. Зоотехнический анализ кормов/Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева и др. — 2-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1989. — 6. Крыжановская Н.П. Влияние добавки аскорбиновой кислоты к рациону, содержащему нитриты, на биохимический состав крови и образование нитрозаминов в организме цыплят-бройлеров. — Тез. докл.

межреспубл. науч.-техн. конфер. Волгоград, 1990, с. 10-11. — 7. *Крыжановская Н.П.* Использование цыплятами-бройлерами питательных веществ кормосмесей, содержащих нитриты и разные уровни витамина Е или С. — Автореф. канд. дис. Специальность 06.02.02. — Кормление с.-х. животных и технология кормов. — М., 1990. — 8. *Лебедев П.Т., Усович А.Т.* Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Россельхозиздат, 1976, с. 220-223. — 9. *Маслиева О.И.* Методика проведения опытов и техника расчетов переваримости кормов и баланса питательных веществ в организме птицы. — В сб.: Методика научных исследований по кормлению с.-х. птицы. М.: ВАСХ-НИЛ, 1967, с. 13-20. — 10. *Маслиева О.И.* Витамины в кормлении птицы. М.: Колос, 1975. — 11. *Менькин В.К.* Влияние кормов, выращенных при внесении азотных удобрений, на организм и качество продукции животных. — Автореф. докт. дис. М., 1983. — 12. *Менькин В.К.* Использование животными питательных веществ рационов при наличии в кормах нитратов/Обзор. информ. ВНИИ-ТЭИагропром. М., 1990. — 13. *Менькин В.К., Крыжановская Н.П.* Изменение биохимического состава крови цыплят-бройлеров при введении в кормосмесь нитритов и аскорбиновой кислоты. — Тез. докл. республ. конф. Проблема нитратов в животноводстве и ветеринарии. 17-20 сент. 1990. Киев: УСХА, 1990, с. 54-55. — 14. *Менькин В.К., Подколзина Т.М., Крыжановская Н.П.* Живая масса и биохимический состав крови цыплят-бройлеров при введении витамина С в кормосмесь, содержащую различные уровни нитрита калия. — В сб.: Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве, рекомендуемый для внедрения. — Экспресс-информация. Загорск, 1990, № 4 (184), с. 22-25. — 15. *Менькин В.К., Подколзина Т.М., Крыжановская Н.П.* Влияние витамина С на биохимический состав крови цыплят-бройлеров при наличии нитритов в организме. — В сб.: Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве, рекомендуемый для внедрения. — Экспресс-информация. Загорск,

1990, № 2 (182), с. 39. — 16. *Менькин В.К., Подколзина Т.М., Крыжановская Н.П., Игнатова В.В.* Использование питательных веществ рационов, содержащих нитриты, цыплятами-бройлерами при добавлении витаминов Е и С. — Изв. ТСХА, 1991, вып. 1, с. 166-172. — 17. Методы исследований в профпатологии биохимические/О.Г. Архипова, Н.Н. Шацкая, Л.С. Семенова и др. М.: Медицина, 1988. — 18. *Митченков В.Г., Мянник Л.Э., Ней Ю.К.* Токсиколого-гигиеническая оценка содержания нитратов в пищевых продуктах. — В сб.: Актуал. пробл. мед. токсикол. в ЭССР. Матер. научно-практ. конф. в Таллине 22-23 апр. 1986. Таллин, 1989, с. 71-73. — 19. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справ. пособие/А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. М.: Агропромиздат, 1985, с. 232-233. — 20. *Околелова Т.М., Сергеева А.М.* Витаминное питание сельскохозяйственной птицы и инкубационные качества яиц (обзор). М.: ВНИИТЭИагропром, 1988. — 21. *Опополь Н.И., Добрянская Е.В.* Нитраты. Кишинев: Штиинца, 1986. — 22. *Чалкявичене Э.С.* Как уменьшить содержание нитратов и нитритов в овощах. — Здоровье, 1988, № 3, с. 18. — 23. *El-Boushy A.R., Albada M.Yan.* — Neth. J. Agr. Sci., 1970, vol. 18, N 1, p. 62-71. — 24. *Fedike C.* — Pesticide Science, 1977, vol. 8, N 2, p. 152-156. — 25. *Jaffe G.M.* — Handbook of Vitamins — Dekker N.Y., 1984, p. 199-244. — 26. *Kolb E.* — Mh. Veter. Med., 1985, Jg. 40, N 14, S. 489-494. — 27. *McDowell L.R.* — Acad. Press. Florida, 1989. — 28. *Marks J.* — Medical a. Technical Publ., Lancaster, England, 1975, p. 73-82. — 29. Erfolg im Stall, 1985, Jg. 24, N 5, S. 4-5. — 30. *Njoku P.C.* — Anim. Feed. a Technol., 1986, vol. 16, N 1, 2, p. 17-24. — 31. *Pardue S.L., Thaxton J.P.* — Poultry Sci., 1984, vol. 63, N 6, p. 1262-1268. — 32. *Pardue S.L., Thaxton J.P.* — Word's Poultry Sci. J., 1986, vol. 42, N 2, p. 107-123. — 33. *Sell J.L., Roberts W.K.* — J. Nutrit., 1963, vol. 79, N 2, p. 171-178.

Статья поступила 15 февраля 1993 г.

SUMMARY

The way to reduce harmful effect of combined feed containing nitrites (0.1% of KNO_2) on the body of broiler chickens by adding vitamin C above normal (50 and 100 mg/kg) is shown. Feeding such feed mixtures resulted in better growth of chickens and lower fodder consumption per unit of weight gain, lower concentration of methemoglobin (0.88-0.81 as against 1.02%), higher content in blood of vitamins A (115.8-114.8 as against 83.5 mkg%) and C (18.50-19.25 as against 17.51 mg/l), carotene (0.33-0.35 as against 0.31 mg%), as well as in somewhat higher concentration of vitamin A and carotene in liver. Addition of 100 mg of vitamin C per 1 kg of combined feed containing nitrites is economically justified.