

DOI 10.25741/2413-287X-2023-04-3-198

УДК 619:615 + 632.2

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ С МЕТИОНИНЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ В РАЦИОНАХ НЕСУШЕК

Д. ПЧЕЛЬНИКОВ, канд. биол. наук, г. Москва

E-mail: pdmvl2@yandex.ru

При скормливании курам-несушкам в составе рациона соединений микроэлементов с метионинянтарной кислотой (гемовит-мяян) в дозах 6,5; 13 и 25 мг на 1 кг живой массы улучшились обмен веществ и усвоение питательных веществ корма; на 3,6–9,5% увеличилась интенсивность яйцекладки на среднюю несушку. Применение данного комплекса способствовало повышению содержания в сыворотке крови витаминов А, Е и кальция, а также обусловило тенденцию к увеличению уровня фосфора, что положительно сказалось на качестве яиц. Средняя масса яйца в опытных группах увеличилась по сравнению с контролем на 2,9–3,7%, толщина скорлупы — на 8,8% при дозе 13 мг гемовит-мяяна.

Ключевые слова: биокоординационные соединения, микроэлементы, метионинянтарная кислота, естественная резистентность, биохимические показатели крови птицы, куры-несушки.

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечить кур-несушек микроэлементами возможно, применяя в их рационе биокоординационные соединения микроэлементов в комплексе с «носителями» (аминокислоты, белки). Такие комплексные препараты получают путем синтеза микроэлементов с белками, аминокислотами и другими органическими веществами. Они образуют хелатные структуры, способные участвовать во многих метаболических реакциях на клеточном уровне [1; 2].

Действия хелатных комплексных соединений микроэлементов изучаются более тридцати лет, однако многие вопросы их воздействия на органы и функциональные системы организма животных все еще остаются не исследованными [3]. Одним из препаратов, предназначенных для восполнения недостатка микроэлементов в рационе сельскохозяйственной птицы, в частности кур-несушек, является комплексный препарат гемовит-мяян. Он представляет собой соединения микроэлементов с метионинянтарной кислотой [4]. Нами было изучено влияние данного препарата на продуктивность взрослого поголовья кур-несушек, которые содержались на полу в одном производственном корпусе, в соседних залах.

Supplementation of diets for laying hens with preparation Gemovit-Miyan (containing complexes of trace elements with methionine-succinic acid) in doses 6.5; 13.0 and 25.0 mg per 1 kg of live bodyweight resulted in the improvements in metabolism and assimilation of dietary nutrients and in the increase in egg production per average hen by 3.6–9.5% in compare to control. The increases in the concentrations of vitamins A and E and a trend to higher concentration of phosphorus in blood serum were also found which resulted in better egg quality: average egg weight was higher by 2.9–3.7% in compare to control; dose of the preparation 13.0 mg/kg increased eggshell thickness by 8.8%.

Keywords: complexes with bioactive substances, trace elements, methionine-succinic acid, non-specific resistibility, biochemical parameters of blood, laying hens.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для опыта были сформированы четыре группы несушек. Птице всех групп скормливали комбикорм промышленного производства, для опытных групп в него добавляли в течение месяца препарат гемовит-мяян в различных дозах один раз в сутки (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
1 опытная	ПК + гемовит-мяян в дозе 6,5 мг на 1 кг живой массы
2 опытная	ПК + гемовит-мяян в дозе 13 мг на 1 кг живой массы
3 опытная	ПК + гемовит-мяян в дозе 25 мг на 1 кг живой массы

Учетный период продолжался с 25- до 43-недельного возраста кур-несушек, при этом контролировали их общее состояние, сохранность и продуктивность, а также

Таблица 2. Результаты опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество кур, голов				
в начале опыта	5020	4998	5045	5028
в конце опыта	4908	4915	4953	4939
Сохранность поголовья, %	97,8	98,3	98,2	98,2
Живая масса, г				
в начале опыта	1711,6 ± 16,1	1701,6 ± 15,5	1708,3 ± 17,3	1710,2 ± 16,6
в конце опыта	1924,3 ± 15,7	1940,1 ± 16,7	1951,2 ± 16,6	1954,8 ± 17,8
Интенсивность яйцекладки на среднюю несушку, %	56,9	59,0	61,4	62,3
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,75	1,69	1,68	1,67
Средняя масса яйца, г	57,40 ± 0,51	59,11 ± 0,47*	59,17 ± 0,50*	59,52 ± 0,49*
Толщина скорлупы, мм	0,34 ± 0,05	0,36 ± 0,05	0,37 ± 0,03	0,36 ± 0,06
Кислотное число желтка, мг КОН/г	3,32 ± 0,16	3,10 ± 0,12	2,84 ± 0,15*	3,08 ± 0,14*
Содержание витамина А в желтке, мкг/г	5,48 ± 0,24	6,29 ± 0,22*	6,71 ± 0,23*	6,39 ± 0,25*

* $P < 0,05$.

качество продукции и затраты корма. В начале опыта и через 30 дней, в течение которых куры опытных групп потребляли соединения микроэлементов с метионинянтранной кислотой, были проведены морфологические и биохимические исследования крови.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В эксперименте было установлено, что живая масса и продуктивность птицы соответствуют нормативным показателям (табл. 2). Сохранность поголовья во всех опытных группах превышала контрольные показатели на 0,4–0,5%. Интенсивность яйцекладки в этих группах возросла по сравнению с контролем: в 1 группе, где использовался изучаемый препарат в дозе 6,5 мг, — на 3,6%; во 2 группе (13 мг) — на 7,9%; в 3 группе (25 мг) — на 9,5% ($P < 0,05$). Средняя масса яйца увеличилась в опытных группах соответственно на 2,9; 3,1 и 3,7% ($P < 0,05$). Толщина скорлупы во 2 опытной группе превышала таковую в контроле на 8,8%, в остальных опытных группах — на 5,7%, однако эти изменения не имели статистического подтверждения ($P > 0,05$). Скорлупа яиц от кур опытных групп была ровной, гладкой, без шероховатостей и наростов. В отличие от них в контрольной группе у 5–6% яиц регистрировалась шероховатость скорлупы, ее качество было ниже.

Необходимо отметить, что под влиянием препарата гемовит-меян содержание витамина А в желтке яиц повысилось в большей мере во 2 опытной группе (на 22,4%, $P < 0,001$), в меньшей — в 1 и 3 опытных группах (на 14,8 и 16,6%, $P < 0,05$) по сравнению с контрольной группой. Достоверное снижение кислотного числа желтка отмечалось лишь во 2 опытной группе (на 16,9%, $P < 0,05$). Затраты корма на производство яиц во всех опытных группах были почти одинаковыми.

Результаты исследований морфологического состава крови показали незначительное ($P < 0,05$) увеличение в контрольной группе числа эритроцитов и лейкоцитов, а в лейкограмме — доли базо- и псевдоэозинофилов, тогда как концентрация гемоглобина, доля эозинофилов и моноцитов снижалась (табл. 3). Во всех опытных группах через 30 дней происходили такие же незначительные изменения: наблюдалось небольшое увеличение в крови количества эритроцитов и лейкоцитов, в лейкограмме — доли базо- и псевдоэозинофилов за счет некоторого снижения количества лимфоцитов и моноцитов. Однако уровень гемоглобина в этих группах по отношению к исходному состоянию увеличился на 7,6–7,9% и был подтвержден статистически. По сравнению с контрольной группой данный показатель в 1, 2 и 3 опытных группах под влиянием препарата был выше статистически достоверно ($P < 0,05$) соответственно на 7,8; 9,2 и 7,3%. Количество эритроцитов достоверно увеличилось только во 2 опытной группе — на 19,2% ($P < 0,05$). Изменение остальных показателей (лейкоциты, лейкограмма) из-за малой разницы с контролем не представляет какого-либо интереса.

Результаты исследований биохимического состава крови, представленные в таблице 4, показывают, что за период опыта в сыворотке крови птицы контрольной группы незначительно повысился уровень общих липидов (на 6,2%) и снизилось содержание НЭЖК (на 9,1%, при $P < 0,05$). В опытных группах по сравнению с исходным состоянием наблюдалось повышение почти по всем показателям: общему белку, липидам, глюкозе, НЭЖК, однако оно было недостоверным. Повышение статистически подтверждено во 2 опытной группе по фосфору (на 14,7%, при $P < 0,05$) и во всех группах — по кальцию (на 11,6, 11,8 и 11,2%, при $P < 0,05$). В сыворотке крови кур 1, 2 и 3

Таблица 3. Морфологические показатели крови

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
<i>В начале опыта</i>				
Эритроциты, 10 ¹²	2,74 ± 0,14	2,25 ± 0,12	2,73 ± 0,13	2,74 ± 0,16
Лейкоциты, 10 ⁹	32,90 ± 2,29	33,60 ± 2,21	33,50 ± 2,16	33,70 ± 2,24
Гемоглобин, г/л	73,30 ± 1,54	72,90 ± 1,49	72,70 ± 1,57	72,80 ± 1,87
Лейкограмма, %				
базофилы	1,80 ± 0,6	1,30 ± 0,5	1,20 ± 0,4	1,40 ± 0,6
эозинофилы	6,70 ± 0,8	6,50 ± 0,7	5,90 ± 0,9	6,10 ± 0,5
псевдоэозинофилы	27,70 ± 1,4	26,90 ± 1,5	26,30 ± 1,4	26,70 ± 1,2
лимфоциты	60,00 ± 1,5	61,80 ± 1,7	62,40 ± 1,6	61,30 ± 1,7
моноциты	3,80 ± 0,6	3,50 ± 0,5	4,20 ± 0,6	4,50 ± 0,5
<i>Через 30 дней опыта</i>				
Эритроциты, 10 ¹²	2,87 ± 0,15	3,16 ± 0,12	3,42 ± 0,12	3,20 ± 0,14*
Лейкоциты, 10 ⁹	33,20 ± 2,21	35,30 ± 2,41	36,10 ± 1,49	35,90 ± 2,01
Гемоглобин, г/л	72,80 ± 1,77	78,50 ± 1,81*	78,40 ± 1,73*	78,50 ± 1,82*
Лейкограмма, %				
базофилы	2,10 ± 0,7	1,70 ± 0,6	1,80 ± 0,5	1,70 ± 0,3
эозинофилы	6,50 ± 0,9	6,30 ± 0,8	6,60 ± 1,0	6,10 ± 0,8
псевдоэозинофилы	28,30 ± 1,5	29,90 ± 1,7	30,10 ± 1,4	30,20 ± 1,6
лимфоциты	60,40 ± 1,6	59,20 ± 1,7	58,50 ± 1,4	58,90 ± 1,9
моноциты	2,70 ± 0,5	2,90 ± 0,7	3,00 ± 0,5	3,10 ± 0,6

*P < 0,05.

Таблица 4. Биохимические показатели крови

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
<i>В начале опыта</i>				
Общий белок, г%	4,04 ± 0,22	4,06 ± 0,26	4,05 ± 0,24	3,98 ± 0,25
Кальций, мг%	11,31 ± 0,34	11,28 ± 0,31	11,30 ± 0,34	11,31 ± 0,35
Фосфор, мг%	7,46 ± 0,20	7,43 ± 0,31	7,26 ± 0,31	7,24 ± 0,23
Глюкоза, мкмоль/л	10,37 ± 0,51	10,35 ± 0,61	10,33 ± 0,59	10,22 ± 0,51
НЭЖК, мкмоль/л	0,12 ± 0,007	0,11 ± 0,006	0,11 ± 0,008	0,10 ± 0,005
Общие липиды, мкмоль/л	3,87 ± 0,20	3,85 ± 0,21	3,84 ± 0,24	3,82 ± 0,23
Витамин А, мг%	0,38 ± 0,03	0,37 ± 0,04	0,36 ± 0,05	0,38 ± 0,04
Витамин Е, мг%	0,56 ± 0,07	0,55 ± 0,06	0,54 ± 0,04	0,53 ± 0,05
<i>Через 30 дней опыта</i>				
Общий белок, г%	4,01 ± 0,21	4,24 ± 0,20	4,23 ± 0,18	4,30 ± 0,22
Кальций, мг%	11,29 ± 0,36	12,59 ± 0,37*	12,65 ± 0,36*	12,57 ± 0,37*
Фосфор, мг%	7,41 ± 0,30	8,24 ± 0,31	8,31 ± 0,33	8,22 ± 0,32
Глюкоза, моль/л	10,46 ± 0,54	10,76 ± 0,56	10,59 ± 0,50	10,82 ± 0,55
НЭЖК, моль/л	0,11 ± 0,008	0,12 ± 0,007	0,11 ± 0,006	0,12 ± 0,007
Общие липиды, мкмоль/л	4,11 ± 0,17	4,42 ± 0,18	4,40 ± 0,19	4,41 ± 0,18
Витамин А, мг%	0,37 ± 0,04	0,50 ± 0,05*	0,55 ± 0,03*	0,52 ± 0,04*
Витамин Е, мг%	0,55 ± 0,06	0,71 ± 0,05*	0,75 ± 0,04*	0,72 ± 0,07*

*P < 0,05.

Таблица 5. Показатели естественной резистентности

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
<i>В начале опыта</i>				
Бактерицидная активность, %	42,58 ± 1,29	42,33 ± 1,37	41,10 ± 1,42	42,39 ± 1,21
Лизоцимная активность, %	11,36 ± 0,84	11,45 ± 0,76	10,86 ± 0,82	11,01 ± 0,84
Фагоцитарная активность, %	43,29 ± 2,21	43,37 ± 2,34	43,56 ± 1,29	42,95 ± 1,96
Иммуноглобулины, ед.	4,47 ± 0,38	4,51 ± 0,36	4,29 ± 0,33	4,44 ± 0,35
<i>Через 30 дней опыта</i>				
Бактерицидная активность, %	44,31 ± 1,23	51,23 ± 1,24**	53,31 ± 1,32**	50,87 ± 1,28**
Лизоцимная активность, %	12,53 ± 1,01	14,28 ± 0,92	15,12 ± 1,10	14,93 ± 1,11
Фагоцитарная активность, %	44,14 ± 2,26	51,23 ± 2,21*	54,94 ± 2,34*	53,85 ± 2,29*
Иммуноглобулины, ед.	4,11 ± 0,49	6,12 ± 0,51*	6,72 ± 0,52*	6,34 ± 0,53*

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

опытных групп достоверно увеличилось на 37,8; 44,7 и 44,4% количество витамина А по сравнению с исходным состоянием, по сравнению с контролем — на 37,8; 48,6 и 40,5%. Повысилось также количество витамина Е: по сравнению с исходным состоянием — на 29,1; 41,5 и 33,3%, по сравнению с контролем — на 29,1; 36,3 и 30,9% (во всех случаях $P < 0,05$). Статистически подтверждено ($P < 0,05$) увеличение содержания кальция: в 1 опытной группе — на 11,5%, во 2 группе — на 12,5%, в 3 группе — на 18,3%.

В таблице 5 представлены показатели естественной резистентности кур. У несушек 1, 2 и 3 опытных групп достоверно увеличились бактерицидная активность сыворотки крови (на 14,6; 20,3 и 11,8%, при $P < 0,01$), фагоцитарная активность псевдоэозинофилов (на 1,1; 24,5 и 21,9%, при $P < 0,05$) и количество иммуноглобулинов (на 48,9; 63,5 и 52,2%, при $P < 0,05$) по сравнению с контрольными показателями. Лизоцимная активность сыворотки крови повысилась незначительно, но из-за больших индивидуальных колебаний не подтвердилась статистическим анализом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований свидетельствуют о том, что скармливание курам-несушкам соединений микроэлементов с метионинянтарной кислотой в различных до-

зах улучшает усвоение питательных веществ корма, положительно влияет на продуктивность птицы и обмен веществ, способствует повышению содержания в сыворотке крови витаминов А, Е и кальция, а также обусловило тенденцию к увеличению уровня фосфора. Все это положительно сказывается на качестве яиц, при этом не оказывается отрицательного воздействия на иммунный статус организма и активизируются отдельные факторы неспецифической защиты, что можно связать с наличием в препарате биологически активных веществ, микроэлементов, метионина и янтарной кислоты.

Литература

1. Бабич, В. А. Микроэлементы в звероводстве / В. А. Бабич // Мягкое золото. — 2002. — № 5. — С. 5–7.
2. Балакирев, Н. А. Методические указания по применению научно-хозяйственных опытов / Н. А. Балакирев, В. Н. Юдин. — М.: РАСХН, 1994. — С. 30.
3. Кальницкий, Б. Д. Биологические основы высокой продуктивности с.-х. животных / Б. Д. Кальницкий // Тез. докл. международной конф. — Боровск, 1990. — Ч. 1. — С. 122.
4. Пчельников, Д. В. Влияние хелатных соединений микроэлементов на морфологический состав лейкоцитов сельскохозяйственных животных / Д. В. Пчельников // Ветеринарная патология. — 2005. — № 2 (13). — С. 47–48. ■