

Влияние баланса электролитов на продуктивность и морфологические показатели яиц кур

Манукян В.А., доктор сельскохозяйственных наук, зав. отделом питания птицы

Байковская Е.Ю., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Мелехина Т.А., старший научный сотрудник

Силаева А.В., научный сотрудник

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)



Аннотация: Авторами показано, что увеличение баланса электролитов до 160 мЭкв/кг за счет использования в комбикормах яичных кур 40–50-недельного возраста полуобезжиренной сои и 2 источников натрия - поваренной соли и пищевой соды - способствует высокой яичной продуктивности, снижению затрат корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы на 0,92 и 1,40%, увеличению толщины скорлупы на 0,9% по сравнению с курами, которых содержали на рационах с балансом электролитов 140 мЭкв/кг. Снижение баланса электролитов до 120 мЭкв/кг за счет исключения из рациона кур соевых продуктов и использования поваренной соли в качестве единственного источника натрия приводит к ухудшению продуктивности птицы на 0,83% и увеличению затрат корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы на 0,92 и 1,40%. Добавка карбоната калия к рациону без соевых продуктов для увеличения баланса электролитов до 140 мЭкв/кг обеспечивает повышение интенсивности яйценоскости на 0,27%, снижение затрат корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы на 0,85 и 1,40%, увеличение плотности яиц на 0,4%, толщины скорлупы - на 6,7% ($P < 0,001$).

Ключевые слова: куры-несушки, баланс электролитов в комбикормах, поваренная соль, пищевая сода, карбонат калия, соевые продукты.

Введение. Баланс основных электролитов (DEB - dietary electrolyte balance - сумма катионов натрия и калия за вычетом аниона хлора) в комбикормах для яичных кур-несушек на практике, как правило, ниже оптимальной нормы, которая, по данным зарубежных исследователей, составляет 180 мЭкв/кг [1,2]. Если в рецептах с соевыми продуктами в качестве един-

ственного источника натрия используется поваренная соль, баланс электролитов составляет 140 мЭкв/кг. Повысить баланс электролитов можно за счет использования двух источников натрия - поваренной соли и пищевой соды, или же с помощью использования карбоната калия [4].

В научно-производственном опыте, проведенном нами в 2018

г., было установлено, что снижение уровня DEB с 160 до 120 мЭкв/кг корма за счет использования комбикормов без соевых продуктов и с поваренной солью в качестве единственного источника натрия приводит к ухудшению показателей продуктивности: снижению интенсивности яйценоскости на 1,79%, средней массы яиц на 0,5%, толщины скорлупы -

Таблица 1. Схема опыта на курах

Группа	Количество голов	Характеристика кормов
1-контрольная	30	Полнорационный комбикорм согласно [5] (ОР), кроме уровня хлора, в качестве источника натрия - NaCl, (уровень натрия 0,16%, калия 0,60%, хлора 0,31%, DEB 140 мЭкв/кг)
2-опытная	30	ОР, в качестве источников натрия - 0% NaCl + 50% NaHCO ₃ (уровень натрия 0,16%, калия 0,60%, хлора 0,23%, DEB 160 мЭкв/кг)
3-опытная	30	Полнорационный комбикорм с низким уровнем калия (без соевых продуктов) согласно [5], кроме уровня хлора, в качестве источника натрия - NaCl, (уровень натрия 0,16%, калия 0,54%, хлора 0,32%, DEB 120 мЭкв/кг)
4-опытная	30	ОР, кроме уровня хлора, в качестве источника натрия - NaCl, (уровень натрия 0,16%, калия 0,60% за счет добавки карбоната калия, хлора 0,32%, DEB 140 мЭкв/кг)

на 1,9%, увеличению затрат корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы на 1,36 и 1,86% соответственно [3].

Тем не менее, при анализе комбикормов, которые используются на яичных птицефабриках, установлено, что для удешевления рационов для взрослых кур соевые продукты из состава комбикорма исключаются, необходимый протеин набирается из подсолнечного жмыха и мясокостной муки, поэтому DEB часто снижается до 120 мЭкв/кг и ниже.

Целью опыта было уточнение влияния различного баланса электролитов в рационах кур-несушек на их продуктивность и качество яиц.

Материал и методика исследования. Опыт был проведен на курах кросса «СП 789» 40-50-недельного возраста в условиях птичника №14 СГЦ «Загорское ЭПХ». Содержание кур - клеточное, по 30 голов в группе. Кормление птицы - сухими рассыпными комбикормами с питательнос-

тью согласно руководству [5], за исключением норм натрия и хлора. Схема опыта представлена в табл. 1. Контрольная группа получала комбикорма с поваренной солью в качестве источника натрия и хлора.

В комбикормах 2-й опытной группы 50% нужного уровня натрия в комбикорме поступало из поваренной соли и 50% - из пищевой соды; DEB составил 160 мЭкв/кг. Из комбикормов кур 3-й опытной группы соевые продукты (полуобезжиренную сою) исключали, поэтому уровень калия снизился до 0,54%; поскольку источником натрия в этой группе была поваренная соль, DEB снижался до 120 мЭкв/кг. Рацион кур 4-й опытной группы был аналогичен таковому 3-й группы, кроме уровня калия, который составил 0,60% за счет добавки 0,13% карбоната калия, поэтому DEB в этой группе

Таблица 2. Основные зоотехнические результаты опыта на курах

Показатель	Группа			
	1 (к)	2	3	4
Поголовье:				
на начало опыта	30	30	30	30
на конец опыта	30	30	29	30
Сохранность, %	100	100	96,67	100
Живая масса, г:				
в начале опыта	1688,5±16,3	1692,4±17,3	1685,5±16,7	1686,7±16,0
в конце опыта	1760,9±24,5	1758,5±23,5	1749,0±20,1	1755,7±21,0
Кормодни	2190	2190	2183	2190
Снесено яиц всего, шт.	1859	1860	1835	1865
Интенсивность				
яйценоскости, %	84,89	84,93	84,06	85,16
% к контролю		+0,04	-0,83	+0,27
Яйценоскость на				
начальную несушку, шт	61,97	62,0	61,17	62,17
% к контролю		+0,05	-1,29	+0,32
Потреблено кормов				
за период опыта, кг	261,9	259,7	261,0	260,5
Потреблено корма,				
г/гол./сут.	119,59	118,58	119,56	118,95
% к контролю		-0,84	-0,03	-0,54
Средняя масса яиц, г				
	65,79±0,38	66,03±0,42	65,44±0,48	66,17±0,42
% к контролю		+0,36	-0,53	+0,58
Выход яйцемассы, кг				
	122,3	122,8	120,1	123,4
% к контролю		+0,41	-1,8	+0,9
Затраты корма на				
10 яиц, кг	1,409	1,396	1,422	1,397
% к контролю		-0,92	+0,92	-0,85
Затраты корма на 1 кг				
яичной массы, кг	2,14	2,11	2,17	2,11
% к контролю		-1,4	+1,4	-1,4

увеличился до 140 мЭкв/кг, т.е. до уровня контрольной группы.

Результаты исследований и их обсуждение. Основные зоотехнические результаты опыта представлены в табл. 2.

Куры всех групп на протяжении опыта имели живую массу, близкую к нормативной, по группам она различалась незначительно. Отхода птицы в контрольной, 2-й и 4-й опытных группах не наблюдали, сохранность в этих группах была 100%-ной. В 3-й опытной группе отошла 1 голова по причине травматизма, сохранность в этой группе составила 96,67%. Интенсивность яйценоскости и средняя масса яйца во 2-й и 4-й группах, птица которых для увеличения баланса электролитов получала пищевую соду и карбонат калия соответственно, были незначительно выше соответствующих контрольных показателей. Поскольку суточное потребление корма во 2-й и 4-й группах снизилось на 0,84 и 0,54% соответственно, затраты корма на 10 шт. яиц в этих группах были меньше, чем в контроле, на 0,92 и 0,85%. Затраты корма на 1 кг яичной массы в обсуждаемых опытных группах были одинаковыми - 2,11 кг против 2,14 кг в контрольной группе.

Интенсивность яйценоскости кур 3-й опытной группы снизилась по сравнению с контролем

Таблица 3. Морфология яиц кур

Показатель	Группа			
	1 (к)	2	3	4
Масса отобранного для анализа яйца, г	65,29	65,63	65,2	65,61
Плотность яиц, г/см ³	1,084±0,002	1,085±0,002	1,083±0,001	1,088±0,002
% к контролю		+0,1		+0,4
Масса скорлупы: г	6,0±0,17	6,09±0,18	5,99±0,11	6,44±0,19
% от массы яйца	9,19	9,28	9,19	9,82
Масса желтка: г	17,85±0,32	18,57±0,26	18,28±0,21	18,23±0,2
% от массы яйца	27,34	28,29	28,04	27,29
Масса белка: г	41,44±0,37	40,97±0,45	40,93±0,33	40,94±0,36
% от массы яйца	63,47	62,43	62,78	62,40
Соотношение масс белок/желток	2,32	2,21	2,24	2,25
Толщина скорлупы, мкм	343,2±3,4	346,2±2,5	339,4±2,8	366,2±3,1*
% к контролю		+0,9	-1,1	+6,7

Примечание: различия с контролем достоверны при: * P < 0,001.

на 0,83%, затраты корма на 10 шт. яиц и на 1 кг яичной массы повысились на 0,92 и 1,4% соответственно, что подтверждает сделанные нами в предыдущем опыте выводы о негативном влиянии комбикормов без соевых продуктов с пониженным балансом электролитов на продуктивность кур-несушек.

Морфологические показатели яиц представлены в табл. 3. Можно констатировать, что яйца 2-й и особенно 4-й группы отличались более высоким качеством: плотность яиц, соотношение массы белка к массе желтка, масса скорлупы в этих группах были лучше, чем соответствующие контрольные показатели. Толщина скорлупы яиц кур 2-й опытной группы повысилась по сравнению с контрольным показателем на 0,9%, тогда как в 4-й группе она повысилась достоверно на 6,7% (P<0,001). Очевидно, это было свя-

зано с дополнительным поступлением в организм птицы иона карбоната, который необходим для синтеза скорлупы.

Выводы. На основании полученных данных можно заключить нижеследующее.

1) Увеличение баланса электролитов до 160 мЭкв/кг за счет использования в комбикормах яичных кур 40-50-недельного возраста полуобезжиренной сои и 2 источников натрия - поваренной соли и пищевой соды - способствует высокой продуктивности, снижению затрат корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы на 0,92 и 1,40%, увеличению толщины скорлупы на 0,9%, снижению отношения белок/желток с 2,32 до 2,21 по сравнению с курами контрольной группы, которых содержали на рационах с балансом электролитов 140 мЭкв/кг.

2) Снижение баланса электролитов до 120 мЭкв/кг за счет



исключения из рациона кур соевых продуктов и использования поваренной соли в качестве единственного источника натрия приводит к ухудшению продуктивности птицы на 0,83% и увеличению затрат корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы на 0,92 и 1,40% соответственно.

3) Добавка карбоната калия к рациону без соевых продуктов с целью увеличения баланса электролитов до 140 мЭкв/кг обеспечивает повышение интенсивности яйценоскости на 0,27%, снижение затрат корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы на 0,85 и 1,40%, увеличение плотности яиц на 0,4%,

достоверному увеличению толщины скорлупы на 6,7% ($P < 0,001$).

Литература

1. Cation anion balance in avian diet: A review / Abbas A., Khan M., Naeem M. et al. // Agric. Sci. Res. J. - 2012. - V. 2. - P. 302-307.
2. Gezen S., Eren M., Deniz G. The effect of different dietary electrolyte balances on eggshell quality in laying hens // Rev. Med. Vet. - 2005. - V. 156, No 10. - P.491-497.
3. Манукян В.А., Байковская Е.Ю., Силаева А.В. Низкий баланс электролитов в комбикормах для яичных кур // Птицеводство. - 2019. - №4. - С. 26-29.
4. Применение карбоната калия при выращивании кур-несушек /

Андрианова Е.Н., Егоров И.А., Григорьева Е.Н. [и др.] // Птицеводство. - 2018. - №7. - С. 23-26.

5. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова, Т.Н. Ленкова, Е.А. Андрианова [и др.] - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2019. - 226 с.

Для контакта с авторами:

Манукян Вардгес Агавардович

Тел.: 8(965)-254-74-46

Байковская Елена Юрьевна

Мелёхина Татьяна

Александровна

Силаева Александра Викторовна

Тел 8(916)723-30-09,

E-mail: baikovskayaelena@mail.ru



The Effects of Dietary Electrolyte Balance on Egg Production and Morphology in Laying Hens

Manukyan V.A., Baykovskaya E.Yu., Melekhina T.A., Silaeva A.V.

Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences

Summary: The authors found that the increase in dietary electrolyte balance (DEB) in diets for laying hens (cross SP-789, 40-50 weeks of age) to 160 mEq/kg due to supplementation with semi-defatted soybean and two sodium sources (NaCl and NaHCO₃, 50:50) resulted in high egg production, the decreases in feed conversion ratios (FCRs; by 0.92% per 10 eggs and by 1.40% per 1 kg of eggs laid), the increase in eggshell thickness by 0.9% in compare to hens fed diet with DEB 140 mEq/kg. The decrease in DEB to 120 mEq/kg due to the exclusion of soybean and supplementation with single sodium source (NaCl) decreased laying rate by 0.83% and increased FCRs (per 10 eggs by 0.92%, per 1 kg of eggs laid by 1.40%). The supplementation of this soybean-free diet with K₂CO₃ to increase DEB to 140 mEq/kg resulted in the increase in laying rate by 0.27%, decrease in the FCRs (per 10 eggs by 0.85%, per 1 kg of eggs laid by 1.40%), increases in egg density by 0.4% and in eggshell thickness by 6.7% ($P < 0.001$).

Key words: laying hens, dietary electrolyte balance, sodium chloride, sodium bicarbonate, potassium carbonate, soybean products.