

DOI 10.25741/2413-287X-2018-11-3-029

УДК 636.52/.58.085/.087.086.34

# РАЗЛИЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ НАТРИЯ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КУР ЯИЧНЫХ ПОРОД

**В. МАНУКЯН**, д-р с.-х. наук, **Е. БАЙКОВСКАЯ**, канд. биол. наук, **М. ДЕМЧЕНКО**, канд. с.-х. наук,

**В. КРИВОПИШИНА, А. СИЛАЕВА**, ФНЦ «ВНИТИП» РАН

E-mail: baikovskayaelena@mail.ru

Авторы изучили влияние различных источников натрия на продуктивность кур яичных пород. Показано, что при использовании в комбикормах поваренной соли пополам с пищевой содой увеличивается сохранность поголовья и яйценоскость на начальную несушку, снижаются затраты корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы, улучшаются переваримость и использование питательных веществ корма.

**Ключевые слова:** куры яичных пород, баланс электролитов, различные источники натрия, соотношение натрия и хлора.

Как известно, основные электролиты, участвующие в поддержании постоянства рН крови и внеклеточной жидкости организма животных, — это катионы натрий и калий и анион хлор. Поскольку натрий и калий увеличивают рН и  $\text{HCO}_3^-$  плазмы, а хлор их снижает, то при составлении рационов сельскохозяйственной птицы помимо абсолютных значений этих макроэлементов нужно учитывать их баланс DEB (dietary electrolyte balance), который рассчитывают по формуле:  $\text{DEB} (\text{мЭкв}/\text{кг корма}) = \text{Na}^+ + \text{K}^+ - \text{Cl}^-$ . Для расчета электролитного баланса процент элемента в комбикорме умножается на 10 000 и делится на его молекулярную массу [5, 7].

Как правило, поддержание определенного уровня DEB в рационе наиболее актуально для молодняка птицы. Однако и для кур-несушек он имеет определенное значение. Согласно литературным данным зарубежных исследователей в нормальных условиях оптимальный баланс электролитов составляет 180 мЭкв/кг при содержании кур в клетке и 180–190 мЭкв/кг при содержании на полу. При тепловом стрессе баланс электролитов для кур рекомендуется увеличивать до 200 мЭкв/кг [5, 7].

Научные рекомендации об оптимальных уровнях натрия, калия и хлора в комбикормах для кур-несушек различаются между собой. Так, ведущая компания-производитель яичных кроссов Hendrix Genetics устанавливает минимальные нормативы для рационов: по натрию — 0,17% с 28- до 50-недельного возраста кур-несушек при условии потребления комбикорма в коли-

The authors studied the effect of various sources of sodium on the productivity of layer hens. It has been shown that using salt with half-and-half of sodium bicarbonate in complete feed increased live ability and egg production per hen, reduced feed efficiency, improved digestibility and nutrient use of feed.

**Keywords:** layer hens, dietary electrolyte balance, various sources of sodium, sodium : chlorine ratio.

честве 105 г/гол/сут; по хлору — 0,16–0,25% [6]. Нормы NRC (1994) значительно ниже (потребление корма — 100 г/гол/сут): 0,15% по натрию, 0,13% по хлору, 0,15% по калию, в то время как на кукурузно-соевых рационах уровень калия никак не будет ниже 0,6% [3]. В «Руководстве по кормлению сельскохозяйственной птицы» ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2018) уровни натрия, и хлора для яичных кур составляют 0,2%. Следовательно, соотношение натрия и хлора должно составлять 1:1 [4]. А чтобы его обеспечить, необходимо при составлении рецептов комбикормов использовать, помимо поваренной соли, другие источники натрия, поскольку в ней соотношение натрия и хлора составляет 1:1,5.

В зарубежной практике в качестве дополнительного источника натрия рекомендуется использовать пищевую соду. Однако при ее вводе повышается кислотосвязывающая способность комбикорма (КСС) и, следовательно, снижается его качество [2]. Противники бикарбоната натрия предлагают для снижения уровня хлоридов и повышения содержания натрия использовать вместе с поваренной солью природный сульфат натрия. Являясь нейтральной солью, сульфат натрия не повышает КСС; группа  $\text{SO}_4^{2-}$  служит дополнительным источником окисленной серы, которая необходима организму животных [1].

В связи с изложенным выше перед нами была поставлена задача — изучить эффективность различных источников натрия в комбикормах для кур-несушек при разном соотношении натрия и хлора. Для достижения поставленной цели

в условиях вивария СГЦ «Загорское ЭПХ» был проведен научно-производственный опыт на трех группах кур кросса СП 789 в возрасте с 22 по 48 неделю. Содержание кур клеточное; плотность посадки, световой и температурный режимы соответствовали «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию птицеводческих предприятий» (2013).

Кормили птицу рассыпными полнорационными комбикормами (ПК) с питательностью согласно «Руководству по кормлению сельскохозяйственной птицы» (2018) за исключением норм по натрию и хлору. Схема кормления кур-несушек приведена в таблице 1. В качестве источника натрия и хлора птица контрольной группы получала в составе комбикорма поваренную соль. Во 2 опытной группе 50% необходимого уровня натрия птица получала за счет ввода поваренной соли и 50% за счет природного сульфата натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). Куры 3 опытной группы 50% натрия получали из поваренной соли и 50% из пищевой соды ( $\text{NaHCO}_3$ ).

В таблице 2 приведены рецепты комбикормов для несушек в возрасте 22–48 недель. Комбикорма с поваренной солью в качестве единственного источника натрия (контрольная группа) были дешевле комбикормов, содержащих сульфат и поваренную соль (1 опытная группа), на 27 руб./т и рецептов с поваренной солью и пищевой содой (2 группа) на 46 руб./т.

Данные таблицы 3 показывают, что во 2 опытной группе наилучший отмечается сохранность кур. По интенсивности яйценоскости контрольная группа птицы, получавшая комбикорм с поваренной солью в качестве единственного источника натрия, превосходит таковую в обеих опытных группах. Однако общее количество снесенных яиц во 2 опытной группе (поваренная соль и пищевая сода) превысило контроль, соответственно, яйценоскость увеличилась на 0,88%. Во 2 опытной группе получено максимальное количество яйцемассы — на 1,71% больше, чем в контрольной группе. В этой опытной группе суточное потребление корма снизилось на 2,77%, поэтому затраты корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы здесь наименьшие. Средняя масса яиц при скармливании курам рационов с поваренной солью и пищевой содой превышала таковую в контроле на 0,8%, толщина скорлупы — на 0,9%.

Сульфат натрия в качестве источника натрия в нашем опыте отрицательно сказался на продуктивности: интенсивность яйценоскости кур 1 опытной группы снизилась на 1,47%, затраты корма на 10 яиц увеличились на 1,72% относительно аналогичных контрольных показателей.

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Характеристика кормления
Контрольная	ПК, источник натрия — $\text{NaCl}$ ( $\text{Na} — 0,2\%$ , $\text{Cl} — 0,3\%$ при $\text{Na:Cl} = 1:1,5$ ; DEB — 160 мЭкв/кг)
1 опытная	ПК, источники натрия — 50% $\text{Na}$ из $\text{NaCl}$ + 50% $\text{Na}$ из $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ( $\text{Na} — 0,2\%$ , $\text{Cl} — 0,2\%$ при $\text{Na:Cl} = 1:1$ ; DEB — 190 мЭкв/кг)
2 опытная	ПК, источники натрия — 50% $\text{Na}$ из $\text{NaCl}$ + 50% $\text{Na}$ из $\text{NaHCO}_3$ ( $\text{Na} — 0,2\%$ , $\text{Cl} — 0,2\%$ при $\text{Na:Cl} = 1:1$ ; DEB — 190 мЭкв/кг)

Таблица 2. Рецепты комбикормов для кур-несушек в возрасте 22–48 недель, %

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Пшеница	42,70	42,62	42,55
Жмыж подсолнечный	17,81	17,82	17,82
Кукуруза	15,0	15,0	15,0
Соевый шрот	8,74	8,76	8,77
Известняк	8,97	8,97	8,97
Масло подсолнечное	2,58	2,60	2,63
Мука рыбная	1,5	1,5	1,5
Монокальций-фосфат	1,07	1,07	1,07
DL-метионин	0,14	0,14	0,14
Лизина монохлоргидрат	0,12	0,12	0,12
Треонин	0,01	0,01	0,01
Соль поваренная	0,36	0,19	0,19
Сульфат натрия	—	0,20	—
Сода пищевая	—	—	0,23
Премикс	1,0	1,0	1,0
Питательность, %			
Обменная энергия птицы, ккал/100 г	275	275	275
Сырой протеин	17,0	17,0	17,0
Сырая клетчатка	5,5	5,5	5,5
Лизин доступный	0,69	0,69	0,69
Метионин + цистин доступные	0,64	0,64	0,64
Треонин доступный	0,49	0,49	0,49
Кальций	3,6	3,6	3,6
Фосфор	0,7	0,7	0,7
Фосфор доступный	0,4	0,4	0,4
Калий	0,65	0,65	0,65
Натрий	0,20	0,20	0,20
Хлор	0,30	0,20	0,20
DEB, мЭкв/кг	160	190	190
Стоимость, руб./т	15 706	15 733	15 752

Обращает на себя внимание и тот факт, что средняя масса яиц и толщина скорлупы в этой группе были наибольшими. Однако это может быть связано с более низкой продуктивностью.

Результаты балансового опыта подтвердили полученные зоотехнические показатели: во 2 опытной группе наблюдалось увеличение переваримости сухого вещества на 2,1%, жира — на 4,12%; улучшение использования азота на 2,1%, кальция — на 1,24%, фосфора — на 3,27%, натрия — на 1,81% по сравнению с контролем (табл. 4). Содержание золы и кальция в высушенной обезжиренной большеберцовой кости повысилось на 1,58 и 1,05%.

У кур, получавших в составе комбикорма сульфат натрия пополам с поваренной солью, ухудшились переваримость сухого вещества (на 3,5%), протеина (на 1,73%) и использование азота (на 3,86%) по отношению к особям, потреблявшим только поваренную соль.

Результаты анатомической разделки показали, что у кур 2 опытной группы наблюдалась тенденция к увеличению массы и размеров репродуктивных органов. У кур 1 опытной группы эти показатели были ниже, чем в контроле: масса яйцевода снизилась на 0,4%, а его длина — на 14,8%.

Таким образом, наилучшие результаты по многим показателям продемонстрировали куры-несушки, в рационе которых источниками натрия были поваренная соль и пищевая сода. Однако по интенсивности яйценоскости они уступали несушкам, получавшим комбикорм с поваренной солью в качестве единственного источника натрия. Использование в комбикормах сульфата натрия пополам с поваренной солью не привело к положительному эффекту по сравнению с комбикормом, в состав которого входила только поваренная соль.

#### Литература

1. Молоскин, С. Сульфат натрия — оптимальный источник натрия и серы / С. Молоскин // Главный зоотехник — 2006. — №6. — С. 20.
2. Околелова, Т. Что дает знание кислотосвязывающей способности кормов? / Т. Околелова, Т. Кузнецова // Комбикорма. — 2006. — №7. — С. 72–73.
3. Потребность птицы в питательных веществах [Текст] / Пер. с англ. И.В. Щенниковой, О.В. Лищенко. — М.: Колос, 2000. — 47 с.

**Таблица 3. Основные зоотехнические результаты**

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Поголовье, гол.			
в начале опыта	60	60	60
в конце опыта	57	57	59
Сохранность, %	95	95	98,3
Живая масса, г			
в начале опыта	1244,7 ± 9,7	1258,9 ± 11,7	1256,4 ± 11,2
в конце опыта	1802,2 ± 22,3	1800,8 ± 21,2	1820,7 ± 24,0
Снесено яиц всего, шт.	8757	8522	8834
Интенсивность яйценоскости, %	85,77	84,30	84,90
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	145,95	142,03	147,23
Потреблено корма, г/гол./сут	119,9	119,81	116,58
Яйцемасса, кг	554,98	549,18	564,49
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,398	1,422	1,374
Затраты корма на 1 кг яичной массы, кг	2,207	2,207	2,150
Средняя масса яиц, г	63,4 ± 0,24	64,4 ± 0,23**	63,9 ± 0,21*
Толщина скорлупы в конце опыта, мкм	358,0 ± 3,69	363,1 ± 3,61	361,3 ± 2,96

\* P < 0,1; \*\*P < 0,01.

**Таблица 4. Результаты балансового опыта**

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
<i>Переваримость, %</i>			
Сухого вещества	74,1	70,6	76,2
Протеина	91,15	89,42	91,34
Жира	88,63	88,29	92,75
<i>Использование, %</i>			
Азота	45,87	42,01	47,97
Кальция	56,01	55,51	57,25
Фосфора	34,10	33,62	37,37
Натрия	63,40	65,05	65,21

4. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук; Разраб. И.А. Егоров [и др.] — Сергиев Посад, 2018. — 226 с.
5. Abbas, A. Cation anion balance in avian diet: (a Review) / A. Abbas, M. Khan, M. Naeem, et al. // Agricultural Sc. Research J. — 2012. — №2(6). — P. 302–307.
6. Nutrition management guide commercials. — 2009. — №10. — P. 1–21.
7. Nobakhn, A. The effects of dietary electrolyte balance on the performance and eggshell quality in the early laying period / A. Nobakhn, M. Shivazad, M. Chamany, et al. // Pakistan Journal of Nutrition. — 2007. — №6. — P. 543–546. ■