

УДК 636.085.57:636.52/.58.083

## МИНЕРАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС В КОРМЛЕНИИ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ

**Буряков Н.П.**, профессор кафедры кормления животных, д-р биол. наук,

**Семак А.Э.**, доцент кафедры физиологии, морфологии и биохимии животных, канд. с.-х. наук

**Заикина А.С.**, соискатель кафедры интенсивных технологий в животноводстве

ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВПО РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Аннотация:** Авторы исследовали влияние минерального комплекса Протикал ТРИ Плюс на зоотехнические показатели и воспроизводительные качества кур родительского стада бройлеров.

**Summary:** The authors investigated the effect of mineral complex on zootechnical performance and reproductive quality of the parent stock of hens.

**Ключевые слова:** минеральный комплекс, родительское стадо, кальций, воспроизводительные качества кур, гистология бедренной кости.

**Key Words:** mineral complex, the parent flock, calcium, reproductive quality of the parent stock of hens, histology of the femur.

Промышленное птицеводство в Российской Федерации в последние годы стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития.

Эксплуатация высокопродуктивной птицы требует постоянного изучения и совершенствования нормы обеспечения ее сбалансированными комбикормами, способствующими максимальному проявлению продуктивности при сохранении высокого качества продукции и снижении затрат на ее производство.

Кальций является основным макроэлементом, который непосредственно влияет на продуктивность птицы и физиологическое состояние кур.

С каждым яйцом курица выделяет 2,0–2,2 г кальция. Толщина скорлупы хотя и является наследственным фактором, но зависит также от наличия в рационе кальция и других минеральных элементов (фосфора, цинка, марганца). Уровень общего фосфора в корме, превышающий 0,8%, ухудшает усвоение цинка и марганца, образуя с ними труднодоступные соединения, что приводит к снижению прочности скорлупы. Это бывает особенно выражено во 2-й период продуктивности.

В связи с этим повышенная биологическая доступность и сбалансированность по цинку и марганцу

положительно влияют на усиление активности карбоангидразы и формирование гликопротеина, улучшающего качество скорлупы яйца, благодаря чему также снижаются бой, насечка яиц и повышается выводимость цыплят.

Известно, что основные показатели инкубационных качеств яйца (оплодотворяемость и выводимость) формируются в первую очередь под влиянием состава и свойств внутренних органоидов — желтка и белка. Тем не менее научно и практически доказано, что состав и свойства скорлупы существенно влияют на процесс получения инкубационного яйца и показатели эффективности инкубации в целом.

В связи с вышеизложенным целью исследований являлось изучение зоотехнических показателей и воспроизводительных качеств у кур родительского стада бройлеров кросса «Смена 7» при использовании в кормлении минерального комплекса.

Научно-хозяйственный эксперимент был проведен в ГУП ППЗ «Смена» Россельхозакадемии Сергиево-Посадского района Московской области на курах родительского стада бройлеров кросса «Смена 7». Продолжительность эксперимента составила 42 нед. Методом аналогов по живой массе было сформировано 3 группы по 5600 гол. в каждой. Птицу каждой группы содержали в отдельном птичнике. Куры контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Курам опытных групп в основной рацион вводили 1,0 кг/т и 1,5 кг/т комбикорма. Схема опыта представлена в *таблице 1*.

Условия содержания во всех 3 группах были идентичными и соответствовали технологическим параметрам, принятым для содержания кур родительского стада бройлеров. Птичник представлял собой однозальное помещение, разделенное деревянными перегородками на секции. Содержание птицы в птичнике

Таблица 1

Схема опыта

| Группа      | Количество голов в группе | Особенность кормления                      | Режим скармливания Протикал ТРИ Плюс    |
|-------------|---------------------------|--|---|
| Контрольная | 5600                      | Основной рацион (ОР)                       | —                                       |
| 1-я опытная | 5600                      | ОР + 1,0 кг/т комбикорма Протикал ТРИ Плюс | 3 нед. — скармливание; 3 нед. — перерыв |
| 2-я опытная | 5600                      | ОР + 1,5 кг/т комбикорма Протикал ТРИ Плюс | 3 нед. — скармливание; 3 нед. — перерыв |



напольное. Технология поения птицы предусматривала использование ниппельных поилок. В птичнике установлено 2 линии кормления.

Кормление кур осуществляли полнорационными комбикормами, которые соответствовали рекомендациям ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии (2006). Все компоненты комбикорма были подвергнуты зоотехническому анализу непосредственно перед приготовлением.

Во время опыта был произведен контрольный убой птицы в возрасте 28, 42 и 62 нед. по 3 гол. из каждой группы. От всех птиц брали левую бедренную кость с последующей фиксацией в формалине. Далее выделяли опытные образцы из середины диафиза, которые декальцинировали и заливали в парафин. Изготавливали гистологические препараты, окраску срезов проводили по трехцветному методу Кассона.

На полученных срезах проводили измерение диаметра кости и костной полости, измерение толщины компакта, описание гистологической картины.

Полученные данные биометрически обрабатывали. Разность по отношению к контрольной группе считали достоверной при  $P \leq 0,05$ .

В ходе проведенных исследований были получены следующие результаты.

Яйценоскость на среднюю несушку была самой высокой во 1-й опытной группе и составила 198 яиц, что на 5,3% больше, чем в контроле (табл. 2). Выход инкубационных яиц в 1 и 2-й опытных группах был выше контроля на 4,1 и 2,7% соответственно. Также в 1-й опытной группе на 7,06% увеличилась выводимость яиц по сравнению с контрольной группой. Сохранность птицы 2-й опытной группы была несколько меньше, чем в других группах.

Известно, что уровень кальциевого обмена непосредственным образом сказывается на качестве скорлупы.

В начале исследования яйца от птицы опытных групп имели в своем составе белок и желток лучшего качества (табл. 3). Масса яиц была наименьшей у птицы 1-й опытной группы, но при этом толщина и масса скорлупы были наибольшими.

К концу яйцекладки у кур 1-й опытной группы были лучшими следующие показатели: масса и толщина скорлупы, индекс белка, минимальное значение упругой деформации, что свидетельствует о высоком качестве скорлупы на всем протяжении продуктивности.

Стенка трубчатой кости состоит в первую очередь из компактного вещества, и с возрастом начинает формироваться так называемая медуллярная кость: трабекулы, связанные с внутренней поверхностью компакта или лежащие в костной полости. Имен-

но медуллярная кость активно отдает кальций при яйцекладке. Из всего кальция, расходуемого на построение скорлупы, треть дает медуллярная кость, две трети — корм, и только около 3% — компактное вещество.

Морфометрия костей показала, что к возрасту 42 нед. диаметр костей животных 2-й опытной группы оказался достоверно больше, чем в других группах (табл. 4). Диаметр костной полости с возрастом несколько уменьшался из-за развития медуллярной кости, но к концу яйцекладки вновь увеличивался вследствие резорбции.

Таблица 2

Зоотехнические показатели выращивания кур родительского стада бройлеров

| Показатель                               | Группа      |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|
|  | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| Яйценоскость на среднюю несушку, шт.     | 188         | 198         | 196         |
| Выход инкубационных яиц, %               | 88,3        | 91,9        | 90,7        |
| в % к контрольной группе                 | 100         | 104,1       | 102,7       |
| Выводимость яиц, %                       | 82,1        | 87,9        | 86,8        |
| Вывод цыплят, %                          | 77,3        | 79,4        | 78,9        |
| Сохранность поголовья кур, %             | 93,8        | 95,9        | 95,6        |
| Затраты корма на 10 яиц (20–62 нед.), кг | 2,44        | 2,32        | 2,37        |

Таблица 3

Морфологический анализ яиц

| Возраст, нед.                                      | Группа       |               |               | Требуемое значение показателя для инкубационных яиц |
|--|--------------|---------------|---------------|---|
|  | контрольная  | 1-я опытная   | 2-я опытная   |   |
| <b>Масса яйца, г, <math>M \pm t</math></b>         |              |               |               |   |
| 28   | 55,1 ± 0,40  | 53,0 ± 0,35*  | 54,2 ± 0,38   | 48–75   |
| 42   | 59,1 ± 1,21  | 59,4 ± 0,63   | 65,9 ± 0,67*  |   |
| 62   | 62,3 ± 0,86  | 62,8 ± 0,61   | 60,2 ± 1,01*  |   |
| <b>Масса скорлупы, г, <math>M \pm t</math></b>     |              |               |               |   |
| 28   | 5,4 ± 0,08   | 5,5 ± 0,10    | 5,2 ± 0,08*   | 6,5   |
| 42   | 6,51 ± 0,07  | 6,6 ± 0,07    | 6,5 ± 0,08    |   |
| 62   | 6,5 ± 0,07   | 6,8 ± 0,07*   | 6,7 ± 0,07*   |   |
| <b>Толщина скорлупы, мкм, <math>M \pm t</math></b> |              |               |               |   |
| 28   | 301,1 ± 5,58 | 311,7 ± 4,81  | 287,7 ± 4,16* | Более 330   |
| 42   | 354,7 ± 2,41 | 362,7 ± 3,37* | 355,7 ± 4,20  |   |
| 62   | 352,5 ± 1,69 | 364,7 ± 2,62* | 359,0 ± 1,89* |   |
| <b>Упругая деформация, <math>M \pm t</math></b>    |              |               |               |   |
| 28   | 21,4 ± 1,01  | 19,2 ± 1,03   | 21,5 ± 0,82   | Менее 25  |
| 42   | 17,3 ± 0,46  | 17,3 ± 0,52   | 17,3 ± 0,28   |   |
| 62   | 18,0 ± 0,41  | 17,2 ± 0,31*  | 18,2 ± 0,32   |   |
| <b>Индекс белка, %, <math>M \pm t</math></b>       |              |               |               |   |
| 28   | 72,1 ± 0,03  | 91,3 ± 0,06*  | 93,7 ± 0,05*  | Более 70  |
| 42   | 88,1 ± 0,23  | 94,8 ± 0,12*  | 89,8 ± 0,27   |   |
| 62   | 94,6 ± 0,21  | 85,8 ± 0,19*  | 84,4 ± 0,13*  |   |
| <b>Индекс желтка, %, <math>M \pm t</math></b>      |              |               |               |   |
| 28   | 456,3 ± 7,18 | 484,0 ± 9,70* | 484,0 ± 6,63* | 40–50   |
| 42   | 49,1 ± 0,61  | 48,3 ± 0,89   | 48,6 ± 0,67   |   |
| 62   | 46,7 ± 0,47  | 45,5 ± 0,68*  | 46,8 ± 0,34   |   |

Примечание: \* — здесь и далее, разность достоверна при  $P \geq 0,95$  по отношению к контрольной группе.



В возрасте 28 нед. наибольшую толщину компактной кости имели куры 1-й опытной группы, а наименьшую — птицы 2-й опытной группы. К возрасту 42 нед. максимальная толщина компактной кости увеличилась у животных контрольной группы почти в 2 раза, у животных 1-й опытной группы — незначительно, а наименьшее значение по этому показателю име-

ли животные 2-й опытной группы. В возрасте 62 нед. толщина компактной кости вновь уменьшилась вследствие увеличения потребности в кальции и дальнейшей резорбции.

Анализ гистологической картины (рис.) позволил сделать следующие выводы.

В контрольной группе в начале яйцекладки наблюдалась актив-

ная резорбция компактной кости при слабом развитии медуллярной ткани, что свидетельствовало о недостаточном поступлении кальция с кормом. Ситуация несколько стабилизировалась к пику яйцекладки, когда была наращена медуллярная кость, однако к концу яйцекладки запас в виде медуллярной ткани был сильно исчерпан, резорбция компактной кости продолжалась.

В 1-й опытной группе образование медуллярной кости произошло в ранний срок, благодаря чему резорбция компактной кости в начале яйцекладки оказалась слабой. В дальнейшем продолжалось приоритетное использование кальция медуллярной кости, а не компактной, кость была лучше сохранена и более выровнена.

Во 2-й опытной группе медуллярная кость также была хорошо развита в ранний срок, однако в это же время в компактной кости наблюдались процессы, свойственные растущей кости: активная резорбция и строительство новых структур (диаметр кости увеличивался), что является свидетельством избытка кальция в рационе. В результате птицы 2-й опытной группы имели кости большего диаметра, и избыток кальция, по-видимому, явился фактором, стимулирующим рост и развитие кости, а не создание запасов кальция, направленных на повышение качества продукции. Активные процессы резорбции компактной кости наблюдались на всем протяжении опыта.

Расчет экономической эффективности показал, что затраты корма в опытных группах ниже на 4,9% в 1-й опытной и на 2,9% во 2-й опытной группах (табл. 5). Уровень рентабельности оказался на 20,5% выше в 1-й опытной группе, чем в контроле.

При скармливании курам минерального комплекса в количестве 1 кг/т комбикорма:

- 1) повышается яйценоскость на среднюю несушку на 5,3% по сравнению с контролем;
- 2) к возрасту 62 нед. достоверно увеличивается масса яиц и толщина скорлупы;
- 3) повышается выход инкубационных яиц на 4,1%, а выводимость яиц — на 7,06%;

Морфометрия бедренной кости

Таблица 4

| Возраст, нед.                                     | Группа           |                |               |
|---|------------------|----------------|---------------|
|   | контрольная      | 1-я опытная    | 2-я опытная   |
| <b>Диаметр кости, мм</b>                          |                  |                |               |
| 28  | 7,7 ± 0,41       | 7,9 ± 0,42     | 7,7 ± 0,27    |
| 42  | 7,3 ± 0,18       | 7,4 ± 0,53     | 7,9 ± 0,10*   |
| 62  | 7,3 ± 0,20       | 7,4 ± 0,10     | 7,5 ± 0,25    |
| <b>Диаметр костной полости, мм</b>                |                  |                |               |
| 28  | 5,4 ± 0,43       | 5,7 ± 0,74     | 5,6 ± 0,20    |
| 42  | 4,5 ± 1,23       | 4,8 ± 0,28     | 4,8 ± 0,28    |
| 62  | 6,2 ± 0,33       | 6,5 ± 0,06     | 6,6 ± 0,30    |
| <b>Максимальная толщина компактной кости, мкм</b> |                  |                |               |
| 28  | 500,0 ± 14,43    | 725,0 ± 87,80* | 416,7 ± 22,05 |
| 42  | 1050,0 ± 132,29* | 766,7 ± 22,05  | 575,0 ± 75,00 |
| 62  | 608,3 ± 36,32    | 591,7 ± 16,67  | 591,7 ± 71,20 |
| <b>Минимальная толщина компактной кости, мкм</b>  |                  |                |               |
| 28  | 375,0 ± 25,00    | 416,7 ± 54,65  | 358,3 ± 22,05 |
| 42  | 491,7 ± 46,40    | 341,7 ± 22,05* | 500,0 ± 52,04 |
| 62  | 433,3 ± 41,67    | 341,7 ± 22,05* | 375,0 ± 62,92 |

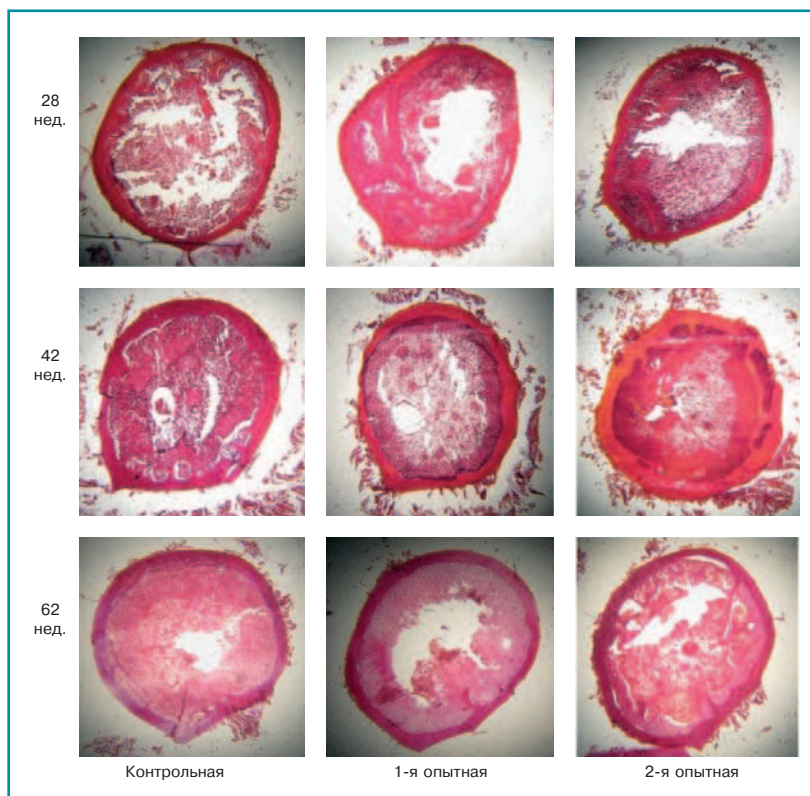


Рис. Поперечный срез бедренной кости кур (окраска по Кассону, ув.×8)

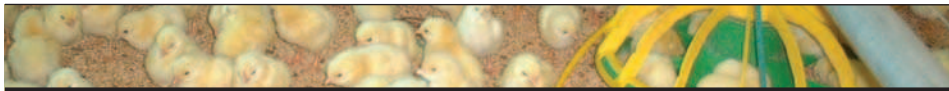


Таблица 5


**Экономическая эффективность использования минерального комплекса в кормлении кур родительского стада бройлеров**

| Показатель                             | Группа           |                |                |
|--|------------------|----------------|----------------|
|  | кон-<br>трольная | 1-я<br>опытная | 2-я<br>опытная |
| Яйценоскость на среднюю несушку, шт.   | 188              | 198            | 196            |
| Выход инкубационных яиц, %             | 73,3             | 76,9           | 75,7           |
| Вывод цыплят, %                        | 77,3             | 79,4           | 78,9           |
| Затраты корма на 10 яиц, кг            | 2,44             | 2,32           | 2,37           |
| Стоимость 1 т комбикорма, руб.         | 13 621           | 13 971         | 14 496         |
| Израсходовано кормов на 1 гол., кг     | 45,9             | 44,7           | 46,5           |
| Стоимость израсходованных кормов, руб. | 625,2            | 641,4          | 674,1          |
| Прибыль от реализации цыплят, руб.     | 964,2            | 1191,2         | 1068,9         |
| Уровень рентабельности, %              | 100,2            | 120,7          | 103,1          |

4) происходит использование кальция медуллярной кости при слабой резорбции компактной кости (по результатам морфологиче-

ских исследований бедренной кости кур);

5) на 4,92% снижаются затраты корма на 10 яиц.

С целью повышения зоотехнических показателей и воспроизводительных качеств кур родительского стада бройлеров кросса «Смена 7» следует в рацион кормления включать минеральный комплекс в количестве 1 кг/т комбикорма при следующем режиме скармливания: 3 нед. — введение, 3 нед. — перерыв. 

Для контакта с авторами:

**Буряков**

**Николай Петрович**

**e-mail:** [dekanwzo@timacad.ru](mailto:dekanwzo@timacad.ru)

**Тел.:** +7 (499) 976-32-08

**Заикина**

**Анастасия Сергеевна**

**Тел.:** +7 (499) 976-14-47

**Семак Анна Эдуардовна**



 **provimi**  
кормление будущего

A Cargill Company

# Биацид

разумная альтернатива  
кормовым антибиотикам

ООО «ПРОВИМИ»

115432, Москва, Проспект Андропова, д. 18, корп. 6

Тел. +7 495 937 2860

[provimi-moscow@cargill.com](mailto:provimi-moscow@cargill.com)

[www.provimi.ru](http://www.provimi.ru)