Повышаем прочность скорлупы яиц

Владимир ГОРЧАКОВ, кандидат сельскохозяйственных наук
Ольга ГОРЧАКОВА
Гродненский ГАУ
Анатолий РОМАШКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Опытная научная станция по птицеводству

Сегодня в комбикорма для птицы современных кроссов минеральные вещества включают в более высоких дозировках, чем ранее. В результате питательность рациона снижается. Так, с каждым дополнительным процентом ввода минеральных добавок в состав комбикорма его энергетическая ценность снижается на 2,5–2,8 ккал, а протеиновая питательность – на 0,15–0,17%.

При нормировании минеральных веществ в первую очередь уделяют внимание обеспеченности рационов кальцием. Это — основополагающий макроэлемент в структуре минерального питания птицы. Суточная потребность несушки в кальции, который она расходует для образования скорлупы яйца, составляет в среднем 2,5 г.

Дефицит кальция в организме птицы служит причиной нарушения минерального обмена, что отражается на качестве скорлупы яйца и на состоянии костяка. Установлено, что в этом случае увеличивается доля яиц с поврежденной скорлупой (бой, насечка, высокая мраморность, деформированная скорлупа, бесскорлупное яйцо и т. д.) и ухудшается окостенение хрящевой ткани скелета. У кур диагностируют такие патологии, как деформация костей, остеомаляция и рахит, что приводит к значительным экономическим потерям из-за снижения продуктивности поголовья.

Кальций нужен не только для формирования скелета и образования скорлупы яйца. Ионы Ca^{2+} играют важную роль во многих биохимических и физиологических процессах, проходящих в организме птицы.

В качестве кормовых источников кальция наиболее часто используют мел, ракушку и известняк. В Республике Беларусь на птицефабриках в рационы для несушек включают кормовой мел. Он характеризуется низкой сыпучестью, а также слеживаемостью и пылевидностью, что ухудшает физическую структуру комбикорма, например, когда его производят в рассыпном виде. С другой стороны, мел гигроскопичен, поэтому при хранении во влажном помещении в корме образуются крупные комочки, которые оказываются недоступными для птицы.

Большинство специалистов предпочитают в качестве кальцийсодержащего кормового средства применять известняк. По своим физико-технологическим свойствам он занимает промежуточную позицию между мелом и ракушкой. В отличие от ракушки известняк содержит меньше посторонних примесей и имеет более однородный фракционный состав. Еще одно достоинство известняка — так называемая капиллярная структура. Благодаря этому скорость растворения извест-

няка в желудке птицы снижается, что обеспечивает максимальную продолжительность и равномерность поступления кальция в кишечник, где происходит его всасывание. Также принято считать, что благодаря пористости известняк обладает адсорбционными свойствами.

Согласно Классификатору сырья и продукции комбикормовой промышленности, при производстве комбикормов для кур-несушек допускается использовать не более 8% мела. Мы полагаем, что в силу различных причин подходы к использованию мела в рационах, в частности в кормосмесях для несушек, необходимо пересмотреть.

Чтобы определить, как влияет на качество скорлупы яиц ввод в рационы кормового мела и кормового известняка (источники кальция) в разном соотношении, провели исследования. Эксперимент проходил на КСУП «Племптицезавод Белорусский» Минского района.

Кормовой мел используют в форме белого аморфного порошка или комков. Этот продукт не растворяется в воде, содержит 2% жидкости, 34% кальция, 1% кремния, 0,5% калия, 0,3% натрия и 0,17% фосфора. Скармливают кормовой мел вместе с концентратами.

Кормовой известняк имеет вид серо-белого порошка с размером частиц 2–4 мм. В состав известняка входит 35–37% кальция, а также магний, кремний, немного железа, серы и фосфора. Перед вводом в кормосмесь известняк измельчают.

В ходе эксперимента несушек кросса «Хайсекс Браун» разделили на четыре группы — контрольную и три опытные. Все поголовье содержали в клетках. Плотность посадки, световой, температурно-влажностный режим и другие технологические параметры соответствовали условиям, сложившимся на тот момент на племптицезаводе.

Таблица 1

Морфологические показатели скорлупы яиц

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
Толщина скорлупы, мкм	372	360	368	337
Масса скорлупы, г	7,41	7,09	7,4	6,91
Масса скорлупы по отношению к массе яйца, %	11,2	10,73	11,18	10,83
Масса яйца, г	66,15	66,1	66,15	63,78*
Мраморность скорлупы, баллы	0,92	1,17	1,09	1,28**
Доля яиц с дефектом скорлупы, %	0,62	1,66	0,7	1,27

** $p \leq 0,01$; ** $p \leq 0,05$.*

Продолжительность исследований — пять месяцев (с 190-го по 340-й день продуктивного периода).

Птицу кормили сухими, сбалансированными по основным питательным веществам полнорационными комбикормами с разными источниками кальция. Несушки контрольной группы получали кормовой известняк (8%), аналогам первой, второй и третьей опытных групп давали кормовой известняк и кормовой мел в разном соотношении — 6 и 2%, 4 и 4%, 2 и 6% соответственно.

Оценивали такие характеристики скорлупы яиц, как морфологический состав, толщина и мраморность, определяли долю яиц с дефектами скорлупы, а также рассчитывали содержание в ней кальция и фосфора. Этот прием позволяет дать объективную оценку эффективности использования кальцийсодержащих компонентов при составлении рационов для птицы.

Основные морфологические показатели скорлупы яиц приведены в **таблице 1**.

Толщину скорлупы определяли с помощью микрометра. При подготовке образца на остром и на тупом концах яйца, а также на его экваторе скорлупу отделяли от подскорлупной оболочки. За величину принимали среднее значение трех измерений.

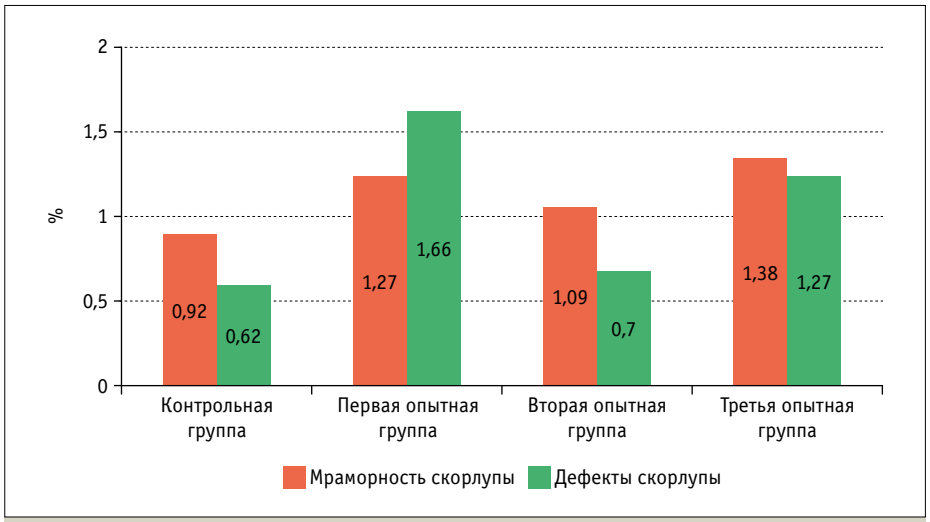
Результаты показали, что толщина скорлупы яиц, снесенных птицей контрольной группы, была равна 372 мкм, что соответственно на 3,3, на 1,9 и на 10,3% больше, чем толщина скорлупы яиц, полученных в опытных группах. Практически во всех группах (исключение — третья опытная) толщина скорлупы яиц превышала 360 мкм, а для товарного яйца это хороший показатель.

Установлено, что изучаемые кормовые компоненты положительно влияют на метаболизм кальция в организме птицы. Так, в контрольной группе масса скорлупы яиц составляла 7,41 г, или 11,2% от массы яйца, что соответственно на 4,5, на 0,1 и на 7,2% выше, чем масса скорлупы яиц, снесенных птицей опытных групп.

Важный показатель качества скорлупы яиц и индикатор метаболизма минеральных веществ в организме — мраморность. Этот дефект возникает вследствие неравномерного отложения минеральных веществ, а также из-за чередования светлых и темных пятен на скорлупе (их обнаруживают при овоскопировании и при внешнем осмотре). Высокая мраморность — один из пороков скорлупы, который свидетельствует о недостаточном минеральном питании несушек.

Более низкой мраморностью — 0,92 балла — характеризовалась скор-

Использование в качестве источника кальция в рационах для несушек кормового известняка в количестве 8% от массы комбикорма способствует улучшению качества скорлупы яиц и позволяет снизить долю яиц с дефектами скорлупы.



Доля яиц с пороками скорлупы

Таблица 2

Химический состав скорлупы яиц

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
Содержание в скорлупе, %:				
кальция	35,8	29,94	29,98	29,11
фосфора	0,15	0,19	0,17	0,14
сырой золы	71,56	71,75	6934	68,63
безазотистых экстрактивных веществ	8,21	7,77	6,92	7,41
сухого вещества	78,48	79,52	77,55	76,06

лупа яиц, полученных в контрольной группе, где в качестве источника кальция использовали кормовой известняк. В третьей опытной группе мраморность скорлупы составляла 1,28 балла (максимальное значение), что на 39,1% выше, чем аналогичный показатель в контрольной группе. Во всех группах степень мраморности скорлупы яиц оказалась довольно низкой. Это позволяет сделать вывод о допустимости применения кормового известняка и кормового мела в качестве источника кальция в рационах для несушек.

Мы не установили прямую связь между такими параметрами, как мраморность скорлупы и доля яиц с дефектами скорлупы (бой, насечка, деформированная скорлупа и бесскорлупное яйцо). Только в контрольной группе невысокий показатель мраморности коррелировал с низкой долей яиц с поврежденной скорлупой (0,62%), а в первой опытной группе высокий показатель мраморности (1,27 балла) коррелировал с высокой долей яиц с поврежденной скорлупой (1,66%).

Незначительный процент яиц с дефектами скорлупы (0,7%) зафиксирован во второй опытной группе, где птице скармливали кормовой известняк и кормовой мел (по 4%). В третьей опытной группе, где в рационы вводили 2% кормового известняка и 6% кормового мела, доля яиц с некачественной скорлупой не превышала 1,27%, что на 0,65% больше, чем в контрольной группе.

Показатели качества скорлупы яиц отражены на **рисунке**.

Скорлупа яйца состоит из минеральных веществ — диоксида кальция (94%), диоксида магния (1,5%), соединений фосфора (0,5%) и органических веществ (около 4%). Таким образом, скорлупа содержит не только легкоусвояемый кальций (93%), но и другие минеральные элементы — магний (0,55%), фосфор (0,25%), кремний (0,12%), натрий (0,03%), калий (0,08%), железо, серу, алюминий и т. д. Всего в скорлупе яйца обнаружено 14 химических элементов. На долю карбоната кальция приходится 2,2 г, или 29–31% от массы скорлупы.

Химический состав скорлупы яиц, полученных от кур контрольной и опытных групп, представлен в **таблице 2**.

Ввод в комбикорм для несушек кормового известняка и кормового мела в разном соотношении способствовал повышению уровня кальция в скорлупе яиц. Так, при использовании только кормового известняка (контрольная группа) концентрация кальция в скорлупе увеличилась на 19,4–23% по отношению к аналогичному показателю в опытных группах. В скорлупе яиц, полученных в третьей опытной группе, концентрация кальция оказалась минимальной — 29,11%, что на 23% ниже, чем в скорлупе яиц, снесенных курами первой опытной группы (2% кормового известняка и 6% кормового мела).

По содержанию фосфора в образцах скорлупы больших различий не выявили. Значения варьировали в диапазоне от 0,14% (третья опытная группа) до 0,19% (первая опытная группа).

В скорлупе яиц, полученных от несушек первой опытной группы, содержание сырой золы составляло 71,75%, что выше, чем в контрольной, во второй и в третьей опытных группах, на 0,3, на 3,5 и на 4,5% соответственно.

Уровень безазотистых экстрактивных веществ в скорлупе всех яиц колебался в пределах от 6,92% (вторая опытная группа) до 8,21% (контрольная группа).

По содержанию сухого вещества в скорлупе яиц существенных отклонений не обнаружили. Этот параметр соответствовал рекомендованной норме: 76,06–78,48%.

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что использование в качестве источника кальция в рационах для несушек кормового известняка в количестве 8% от массы комбикорма способствует улучшению качества скорлупы яиц и позволяет снизить долю яиц с дефектами скорлупы. ЖР

Республика Беларусь