

Полноценность минерального питания несушек

Иван КОЩАЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук
Екатерина СЕРГЕЕВА
Кристина ЛАВРИНЕНКО
Белгородский ГАУ

Полноценность минерального питания кур (удовлетворение фактической потребности в макро- и микроэлементах) оценивают по различным критериям. Главные из них – интенсивность роста, правильное формирование скелета, общий уровень здоровья, биохимический состав крови, продуктивность, качество снесенного яйца, а также затраты корма на единицу продукции. При разработке норм минерального питания обычно учитывают совокупность показателей. Одни из них основные, другие – дополнительные.

При нормировании в рационах птицы микроэлементов ученые Белгородского ГАУ О.С. Кощаева, И.А. Кощаев и Ю.Н. Литвинов рекомендуют придерживаться следующих правил:

- дозировку микроэлементов выражать в мг (мкг) в 1 кг комбикорма естественной влажности или в 1 кг воздушно-сухого вещества комбикорма;
- расчет потребности птицы в минералах выполнять в элементарном исчислении (при расчете конкретного соединения указывать его полную химическую формулу или степень гидратации);
- указывать не только пределы колебаний уровня макро- и микроэлементов в комбикорме, но и так называемые толерантную (максимальное количество вещества, не наносящее ущерба здоровью птицы) и токсическую (минимальное количество вещества, оказывающее токсический эффект) дозы.

При использовании интенсивных технологий на предприятиях скарм-

ливание полнорационных гранулированных или рассыпных комбикормов по-прежнему остается основным способом кормления несушек (Татьяничева О.Е., Бойко И.А., 2012) Наиболее важные макроэлементы в минеральном питании кур – кальций, фосфор и магний. Они содержатся в кормах и специальных добавках (кормовые фосфаты, известняк, ракушка и др.). Эти макроэлементы участвуют в формировании костной ткани, а также во всасывании и промежуточном метаболизме. Данные исследований показывают, что за гомеостатаз кальция, фосфора и магния в организме кур отвечают одни и те же механизмы (Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Саломхин В.Т., 1979).

У птицы кальциевый обмен протекает более интенсивно. Например, в организме цыплят мясных пород на десятый день постэмбрионального периода содержание кальция в пять раз выше, чем в первый день после вылупления из яйца. На 11-й день концентрация кальция в скелете стабилизируется и достигает 80–85% от общего

уровня кальция в скелете в конце периода откорма.

За цикл яйцекладки из организма несушек с яйцом (270–320 штук за продуктивный период) выводится около 0,6 кг кальция, что в 20–25 раз превышает его общие запасы в теле. В пересчете на 1 кг живой массы суточная потребность несушки в кальции, который используется только для образования скорлупы, в десять раз больше, чем потребность высокопродуктивной лактирующей коровы (в ее организме кальций участвует в синтезе молока).

В течение последнего десятилетия прослеживается тенденция постепенного увеличения содержания кальция в комбикормах для кур яичных пород. Согласно нормативам, уровень этого макроэлемента в комбикорме естественной влажности должен составлять 3–3,5%, или 3,3–3,8% в воздушно-сухом веществе корма.

В яйце массой 50–55 г на долю сухой скорлупы приходится в среднем 10% (9,5–10,5%), причем содержание кальция в ней достигает 36%. В скорлупе и оболочках содержится 1760 мг кальция, в белке и желтке — 30–40 мг. В товарном яйце концентрация кальция варьирует от 1800 до 1900 мг (этот показатель используют в качестве исходного значения при расчетах), в племенном яйце — от 1800 до 2000 мг. Результаты исследований показали, что степень усвояемости кальция в организме несушек зависит от концен-

Таблица 1

Усвояемость кальция в организме несушек		
Содержание кальция в кормосмеси, %	Усвояемость кальция	
	%	г
2,27	56	1,4
2,56	53,4	1,43
2,69	51,8	1,55
2,83	50,3	1,96
2,93	48,8	1,56
3,18	44,7	1,55
3,54	38,1	1,57

Таблица 2

Содержание кальция в рационе в зависимости от продуктивности несушек и уровня потребления корма				
Потребление корма, г/день	Уровень продуктивности, %			
	60	70	80	90
100	2,8	3,2	3,7	4
110	2,5	2,9	3,3	3,7
120	2,3	2,7	3,1	3,5
130	2,1	2,5	2,9	3,2

Таблица 3

Влияние температуры в птичнике на продуктивность кур и качество скорлупы яйца		
Показатель	Температура, °С	
	18	29
Продуктивность, %	80	80,9
Масса, г:		
яйца	55,8	52,5
скорлупы	5,76	5,08
Плотность скорлупы, мг/см ²	83,4	77,6

трации макроэлемента в рационе и от уровня яйцекладки (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что при высоком содержании кальция в комбикорме степень усвояемости минерала в организме яичной птицы снижается как в абсолютном, так и в относительном выражении. В ходе многочисленных экспериментов установлено, что включение в кормосмесь кальция в дозах, превышающих норму, нецелесообразно: вместо ожидаемого улучшения качества скорлупы нередко получают отрицательные результаты.

Кроме того, избыток кальция в комбикорме служит основной причиной ингибирования абсорбции микроэлементов — цинка, марганца, железа и, возможно, меди, а также ухудшения усвояемости растительного (фитатного) фосфора. При включении большого количества кальция (в качестве источника этого макроэлемента в нашей стране используют преимущественно

кормовой мел) в кормосмесь ухудшаются ее вкусовые свойства, и как, следствие, снижается потребление корма.

Процентное содержание кальция в комбикорме рассчитывают с учетом его фактического потребления несушками (табл. 2).

На практике кальций обычно дозируют в суточных рационах для всего поголовья из расчета 11–12 кг корма на 100 голов, что обусловлено значительными индивидуальными колебаниями этого показателя в зависимости от возраста кур. На предприятиях можно применять упрощенную формулу расчета, предусматривающую уточнение дозы кальция, исходя из количества потребленного корма.

Результаты научно-хозяйственных экспериментов подтвердили: при среднем потреблении комбикорма в количестве 107 г на голову в сутки содержание кальция в кормосмеси на уровне

3,2–3,5% будет избыточным, что отрицательно скажется на продуктивности поголовья.

На качество скорлупы влияет не столько уровень кальция в рационе, сколько источник этого макроэлемента. Долю кальция и фосфора в комбикорме корректируют в зависимости от температуры воздуха в помещении. Если она выше комфортной (28 °С и более), куры несут мелкое яйцо с тонкой скорлупой (табл. 3).

Данные исследований показали, что при увеличении температуры окружающей среды продуктивность несушек и качество белка не изменились. Ученые предположили, что причиной может быть пониженное потребление корма и нарушение функции щитовидной железы птицы. Поэтому в жаркое время года содержание кальция и фосфора в рационах увеличивают на 10–15% относительно нормативных значений.

В кормосмесях для яичных кур источниками кальция служат натуральные корма, преимущественно животного происхождения (например, рыбная или костная мука), а также различные минеральные подкормки (кальциевые или кальциево-фосфорные добавки). В США в рационы для несушек включают крупномолотую ракушку, мелкозернистый известняк и фосфаты (дикальцийфосфат, обесфторенные кормовые фосфаты), в России, странах Евросоюза и в Японии — кормовой мел, ракушку и обесфторенные кормовые фосфаты разного происхождения. Иногда используют термически обработанную яичную скорлупу. При оптимальной степени дозирования перечисленные компоненты хорошо усваиваются в организме птицы.

Многолетний спор между сторонниками ввода в комбикорм необходимого курам кальция в полном объеме и теми, кто предлагает кальциевую подкормку насыпать в отдельные кормушки (саморегуляция потребления), завершился в пользу первых. Включение в кормосмесь кальция в полном объеме было признано целесообразным с технологической, биологической и экономической точек зрения, поскольку при применении такой технологии на практике возникали проблемы.

Напомним: в нашей стране и во многих государствах за рубежом в ка-

честве источника кальция в комбикорме для птицы вводят мел. При этом для поддержания рекомендованного уровня кальция и оптимального отношения этого макроэлемента и фосфора в кормосмеси для цыплят добавляют 0,7–1,5% мела, для бройлеров — 0,5–0,7%, а для несушек — 6,5–7% даже тогда, когда в рационе доля кормов животного происхождения составляет 6–7%.

При использовании большого количества мела меняется физическая структура комбикорма и ухудшаются его вкусовые качества. В результате уровень потребления корма птицей снижается. Следует учитывать и то, что на комбикормовых заводах технологические линии подготовки минерального сырья рассчитаны на ввод в кормосмесь 4–5% мела. Вот почему комбикорма для несушек часто дефицитны по кальцию и специалисты фабрик вынуждены добавлять его в рацион в виде ракушки.

Ракушка — полноценный минеральный корм. Нередко он бывает загрязненным и содержит много цельных раковин, а значит, в организме птицы усваивается лишь на 30–35%. К тому же применение ракушки на фабриках осложняет механизацию раздачи кормов, приводит к дополнительным затратам труда и увеличивает вероятность ошибок при балансировании минеральной составляющей рациона. Эффективных способов использования ракушки в кормлении птицы до сих пор не найдено. Специалисты предлагают включать в комбикорма для цыплят и несушек обесфторенные кормовые фосфаты с высоким соотношением кальция и фосфора, повышать качество добываемой ракушки, налаживать на заводах работу технологических линий, позволяющих вводить мелкодробленую ракушку в комбикорма для яичной птицы.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что куры более охотно, чем мел или известняковую крошку, потребляют дробленую ракушку. Установлено также, что при замене в рационе части известняка (мела) ракушкой повышаются яйценоскость и качество скорлупы яиц. Был проведен эксперимент, в ходе которого кур разделили на две группы — контрольную и опытную. Птица контрольной груп-

пы в качестве минеральной подкормки получала молотый известняк, несушки опытной — ракушку и молотый известняк в соотношении 2 : 1.

Данные эксперимента показали, что по яйценоскости куры опытной группы превосходили аналогов контрольной во все периоды исследования: через три месяца с начала скармливания добавок — на 5,3% (81,8 против 76,5%), через шесть месяцев — на 3,5% (80 против 76,5%), через девять месяцев — на 3% (77,6 против 74,6%). К тому же качество скорлупы яиц, снесенных птицей опытной группы, оказалось выше, чем качество скорлупы яиц, полученных от кур контрольной группы.

Ученые предположили, что крупнодробленые частицы ракушки в течение дня накапливаются в зобе и мышечном желудке несушек, а ночью медленно резорбируются (разрушаются), в результате чего минеральные вещества высвобождаются и попадают в кровоток, тем самым поддерживая оптимальный уровень кальция в крови. Благодаря этому прочность скорлупы яиц возрастает. Есть, однако, возможность получения яйца с крепкой скорлупой и без добавления ракушки.

Главные критерии, свидетельствующие о полноценности кальциевого питания несушек, — яйценоскость, состояние костяка, конверсия корма, масса яйца и качество скорлупы. Удельный вес яйца, показатель его упругой деформации, или масса скорлупы на единицу ее поверхности (выражают в мг/см²), — параметры, по которым оценивают качество скорлупы.

В научной литературе есть достоверные данные о том, что для поддержания оптимального и даже высокого уровня яйценоскости несушкам нужно меньше кальция, чем для формирования прочной скорлупы. Таким образом, перечисленные критерии не являются абсолютно равноценными и взаимозаменяемыми.

Процентное содержание золы и кальция в скелете несушек не всегда отражает фактическое состояние костных резервов, поскольку минеральные запасы могут истощаться вследствие резорбции, а не деминерализации костной ткани. Доля сухого вещества, золы, кальция и фосфора в этом случае

не изменяется, а значит, необходимо учитывать соотношение массы костяка и массы тела птицы либо рассчитывать содержание золы, кальция и фосфора не на единицу живой массы, а на единицу объема костяка. При деминерализации костей достоверным критерием минеральной недостаточности служит отношение кальция и натрия в костной ткани или концентрация кальция в сухой обезжиренной кости.

Рентгенография скелета кур позволяет определить запасы медуллярной костной ткани и оценить общее состояние скелета на разных стадиях яйцекладки. Однако при таком способе исследования интерпретировать данные (за исключением случаев ярко выраженной минеральной недостаточности) довольно сложно. Предположительно, интенсивное извлечение кальция из медуллярной кости — нормальный физиологический процесс, протекающий в организме высокопродуктивных несушек, а значит, это явление не стоит рассматривать как свидетельство истощения минеральных резервов.

Метод рентгенофотометрии (прижизненное определение содержания кальциево-фосфорных солей по плотности костей) широкого распространения в птицеводстве не получил. Некоторые авторы отмечают, что у технологии есть минусы, а именно — недостаточная чувствительность оборудования и возникающие в связи с этим погрешности. К тому же плюсневая кость несушек — неподходящий объект для рентгенографии и рентгенофотометрии. Плюсневая кость малолабильна и в целом не отражает динамику процессов, протекающих в скелете птицы. Для исследований методами рентгенографии и рентгенофотометрии подходит большеберцовая кость.

Таким образом, установлено, что основными параметрами, характеризующими полноценность кальциевого питания курочек, служат конверсия корма, отношение массы кости к массе тела, а также содержание золы в сухой обезжиренной большеберцовой кости. В качестве дополнительных критериев учитывают уровень щелочной фосфатазы в крови и костной ткани птицы, данные рентгенофотометрии и результаты, полученные в ходе определения прочности костей.

ЖР*Белгородская область*