

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИХ МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Егоров Б.В., д-р техн. наук, профессор, чл.-кор. НААН Украины, Малаки И.С., аспирант  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

*В статье рассмотрены различные существующие кальцийсодержащие минеральные добавки и проведен анализ эффективности их использования в кормлении сельскохозяйственной птицы.*

*The article deals with the various existing calcium-containing minerals and analyzed the efficiency of their use in the feeding of poultry.*

Ключевые слова: кальций, птица, мел, ракушка, мраморная крошка.

Одним из основных факторов, влияющих на характер минерального обмена и процессы формирования скорлупы яиц, является минеральное питание несушек [2-3].

Формирование первого яйца связано с потерей организмом около 2 граммов кальция. Период яйценоскости кур современных кроссов довольно продолжительный, а максимальная продуктивность стада достигает высокого уровня. Достаточно сопоставить эти факты для того, чтобы понять значение кальция для разводимого птицепоголовья. При недостатке кальция организм птицы борется с потерей этого элемента путем прекращения производства яиц.

От качества корма, который получает несушка, частично или полностью зависит состояние скорлупы яиц – ее толщина, структура, пористость, интенсивность окраски и прочее [1-2].

Полное переваривание кальция, потребляемого с кормом, происходит за 12 часов, а первые его порции попадают в скорлупу яйца, которая формируется, через 15 минут. Итак, если основное количество суточной потребности кальция скармливать во второй половине дня и вечером, он на 99 % идет на образование скорлупы. У высокопроизводительных кур (яйценоскость 85 % и более) в случае скармливания некачественных минеральных кормов качество скорлупы снижается больше, чем у среднепродуктивной птицы и старых кур и интенсивнее, чем у молодых [3].

Наиболее существенными факторами нормализации минерального питания несушек следует считать достаточное обеспечение организма кальцием и фосфором. Эти элементы составляют основу (до 95 % массы) скорлупы яйца, прочность которой определяет качество полученной продукции [4].

В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы изучено почти два десятка минеральных добавок, пригодных в качестве источников кальция. Тем не менее, с точки зрения распространённости, доступности, объёмов природных запасов и эффективности чаще всего используется такие виды кальциевых добавок, как кормовой мел, ракушка, мраморная крошка и кормовые известняки.

Эти источники имеют одну и ту же химическую природу, характеризуются сходной концентрацией кальция (31-36 %) однако они существенно отличаются по компонентной чистоте, влиянию антропогенного фактора, если карьеры находятся вблизи крупных населённых пунктов и ряду физико-механических свойств в силу разного возраста породы и глубины её залегания в земле. Именно эти свойства существенно разнят качество указанных видов добавок между собой и во многом определяют их пригодность для использования в кормлении животных и птицы.

Мел является конечной формой деградации карбонатов кальция, их аморфной формой. Кальций мела практически полностью вступает в реакцию с соляной кислотой желудка при его поступлении с кормом. У молодняка птицы это не столь существенно, так как часть его в кормовой массе составляет 1-2 % и для его расщепления кислоты нужно не много. А вот у кур-несушек, в рационе которых удельный вес кальциевой добавки превышает 5 %, использование мела – основной фактор появления кислотно-щелочного дисбаланса в желудке и кишечнике. Большая порция ионного кальция, создаваемая при расщеплении мела, поступает в тонкий кишечник, где для его утилизации не хватает ни кальцийсвязывающих белков, ни жирных кислот. В итоге лишний кальций в ионной форме, на который затрачено пищеварительные ресурсы организма, поступает в толстый кишечник и выходит из организма с фекалиями [5].

Мел характеризуется пониженной сыпучестью, склонен к слеживаемости и сводообразованию. Указанные физико-механические свойства затрудняют процесс смешивания минерала с измельченными кормовыми продуктами в составе комбикорма, обеспечивают быстрое самосортирование частиц при транспортировке, хранении и раздаче.

Маленькие по размеру и относительно тяжёлые частицы мела опускаются в нижний слой комбикорма или кормосмеси, что приводит к их фракционированию по составу и, что особенно негативно, по питательности. Кроме того, аморфная структура продукта способствует максимальному ускорению взаимодействия частиц мела с соляной кислотой желудка. В результате мел вызывает быстрое и резкое понижение активной кислотности желудка, что временно ликвидирует кислотный антимикробный барьер, понижает переваривающую силу желудочных соков, активируемых соляной кислотой. Неадекватная потребностям организма порция ионного кальция поступает в тонкий кишечник, где не успевает быстро утилизироваться, в виду отсутствия адекватного количества кальцийсвязывающих белков. В результате большая часть кальция проходит без всасывания в толстый кишечник и удаляется из организма с экскрементами.

Использование мела в практике интенсивного яичного птицеводства и бройлерном производстве за последнее десятилетие закономерно снизилось и в большинстве случаев полностью прекратилось.

Ракушка представляет собой первичную структуру кальция – карбонатных соединений биогенного происхождения.

Формирующиеся слои речной ракушки тонкие (до 1,5 м толщиной), неравномерные по толщине пласта, располагаются вдоль русла рек. Объемы отложений речной ракушки зависят от размера речного стока, скорости движения воды в реке и характера речной фауны. На Украине достаточные для разработки – залежи речной ракушки имеются только в пойме реки Днестра – в верхнем и среднем её течении. Это обусловлено относительно высокой скоростью течения реки и часто меняющимися направлениями течения на отдельных её участках. В пойме Днепра таких участков практически нет, и поэтому промышленных разработок добычи ракушки мало. За последние пять десятков лет запасы речной ракушки существенно истощились благодаря активной добыче этого материала в строительных и кормовых целях.

Оценка кормовой пригодности ракушки для включения в комбикорма и рационы животных крайне не однозначна.

С одной стороны ракушка имеет плотную структуру (плотнее мела в 1,5-2 раза). Она слабо гигроскопична, не меняет свой химический состав при хранении. Высокая плотность ракушки существенно замедляет скорость её расщепления в желудке животных и птицы. Это сохраняет стабильную кислотность среды желудка, обеспечивает относительную равномерность поступления кальция в зону всасывания кишечника, что положительно сказывается на качестве скорлупы на фоне использования мела в рационах кур-несушек.

С другой стороны, научные наблюдения и практический опыт использования этого кальцийсодержащего материала показал, что ракушка требует дополнительной очистки от примесей.

Также ракушка вызывает неудобства и в технологическом плане: при измельчении ее на молотковой дробилке обычно получают чересчур мелкую фракцию, вследствие чего эффективность ее использования существенно снижается.

Еще одним препятствием использования ракушки в высокопродуктивном животноводстве и птицеводстве является наличие перламутрового слоя отмерших раковин, который остаётся в составе добавки после просеивания и измельчения. Он представлен исключительно мышьякосодежжащими веществами, которые постепенно накапливаются и засоряют зону всасывания кишечника и снижают усвоение минеральных веществ.

Часть негативных свойств ракушки удаётся нивелировать её мелким измельчением в муку, но полностью это проблему не решает [6].

Мраморную крошку получают при просеивании дроблёного мрамора и по отдельным показателям химического состава она близка к известнякам. Крошка отличается самой медленной скоростью высвобождения кальция, но при этом она обеспечивает равномерное поступление кальция из желудка в тонкий кишечник.

В результате промышленной разработки месторождений остаётся огромное количество дроблёного мрамора с разными размерами частиц. Их просеивание позволяет получить мраморную крошку, которая по отдельным показателям химического состава близка к известнякам. В силу этого, такой минеральный продукт активно используется в кормлении кур-несушек в последние годы. Высокая плотность минерала и достаточно большая концентрация кальция (до 37 %) обуславливают эффект максимально равномерного высвобождения кальция в желудке птицы в течение суток. Этим объясняется достоверное влияние скармливания мраморной крошки на качество яичной скорлупы.

Тем не менее, ряд птицефабрик с интенсивным производством яйца вынуждены отказаться от использования мраморной крошки в кормлении. Это обусловлено высокой концентрацией магния (более 10 %), который образуя мылоподобные соединения с жирными кислотами, становится причиной диареи и опосредовано способствует обезвоживанию организма.

В силу указанных свойств мраморной крошки она не может быть главным поставщиком минерального кальция для яйценоской птицы. Её следует рассматривать только как дополнительный источник кальция (не более 1-2 % по массе комбикорма) – временный фактор улучшения качества скорлупы.

Лучшей формой кальциевой добавки для свиней, молодняка скота, интенсивно растущей и яйценоской птицы являются известняки. Они занимают как бы промежуточное положение между мелом и ракушкой. С одной стороны известняки ещё не характеризуются аморфными свойствами, а с другой степень их равномерности состава и чистоты намного выше, чем у ракушки. Месторождения известняка многочисленны и часто огромны по объёмам запасов одной партии с одинаковым химическим составом [7-8].

Параметры известняка обеспечивают его постепенную деградацию в желудке кислотами, сохраняют стабильность pH желудочного содержимого и делают процесс поступления кальция в зону всасывания максимально равномерным на протяжении суток. Только при таких условиях обеспечивается полная оптимизация кальциевого питания сельскохозяйственных животных и птицы.

Однако, известняки, добываемые в некоторых месторождениях, расположенных вблизи промышленных объектов характеризуются высоким уровнем магния, негативные последствия избытка которого описаны выше. Кроме того, простая добыча и измельчение этих продуктов приводит к получению аморфной известняковой муки с неструктурированным кальцием, продуктивный эффект которого в рационах существенно снижается.

В последнее время на рынке кормопроизводства появились так называемые известняковые минеральные комплексы (ИМК), которые представляют собой измельчённые просеянные смеси карбонатных кальциевых пород со строго определённым размером частиц, полученные в результате переработки кальцийсодержащего сырья, добываемого в специальных карьерах.

ИМК характеризуются повышенной степенью усвоения кальция (50-58 %) и обеспечивает пролонгированный период его всасывания на протяжении суток. Это свойство добавки позволяет установить идеальный суточный ритм поступления кальция в кровь и способствует интенсивному и пропорциональному росту костяка птицы [9-10].

Однако полное переваривание кальция, потребляемого с кормом, происходит за 12 часов, а первые его порции попадают в скорлупу яйца, которая формируется, через 15 минут. Итак, если основное количество суточной потребности кальция скормить во второй половине дня и вечером, он на 99 % идет на образование скорлупы. У высокопроизводительных кур (яйценоскость 85 % и более) в случае скормливания некачественных минеральных кормов качество скорлупы снижается больше, чем у среднепродуктивной птицы и старых кур и интенсивнее, чем у молодых [1, 11]. Поэтому проблема выбора качественной кальцийсодержащей минеральной добавки является основополагающим фактором в системе кормления сельскохозяйственной птицы.

### Литература

1. Прокудіна Н. Шкаралупа у яєць. Про фактори, котрі впливають на стан шкаралупи яєць птиці. / Н. Прокудіна // Наше птахівництво. 2013. – № 1. – С. 22–25.
2. Жейнова Н. «М'які» яйця. Причиною утворення м'якої шкаралупи яєць є біологічні або технологічні фактори. / Н. Жейнова // Наше птахівництво. 2011. – № 2. – С. 16–17.
3. Рекомендации специалистов группы компаний «Единство». Организация кормления птицы // Корми і факти. 2012. – № 3 (19). – С. 13–15.
4. Неживенко В.П. Використання вапнякових комплексів у складі комбікормів для курей-несучок кросу «Хай-Лайн W-98». / В.П. Неживенко // Сучасне птахівництво. 2009. – № 11–12(84–85). – С. 32–35.
5. Мінеральне живлення птиці. Сучасні способи його оптимізації за допомогою спеціальних комплексів. // Сучасне птахівництво. 2004. – № 5. – С. 3–4.
6. Подобед Л.И. Применение специальных форм структурированных известняков при оптимизации минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы (Практическое руководство). – Одесса: Печатный дом, 2010. – 104 с.
7. Организация кормления птицы // Эксклюзивные технологии. 2012. – № 2 (17). – С. 42–45.
8. <http://www.ya-fermer.ru/mineralnye-korma>
9. <http://www.geolife.odessa.ua>
10. <http://podobed.org/geolayf.html>
11. Егоров Б.В. Усовершенствование технологии производства комбикормов для сельскохозяйственной птицы / Б.В. Егоров, И.С. Рягузова // Збірник праць за підсумками 78 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті». – К: НУХТ, 2012. – С. 144–145.