

УДК 636.087.3

Л.И. ПОДОБЕД, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Значение и физиологическая роль кальция в питании сельскохозяйственной птицы

Особого внимания в области минерального питания птицы заслуживают два химических элемента – кальций и фосфор. Эти два взаимосвязанных и антагонистически взаимодействующих фактора питания формируют основу минеральной составляющей рациона, а далее – организма птицы. Более того, яичная продукция птицеводства представлена кальцием более чем на 10% по массе яйца. Это означает, что без решения проблем минерального питания, в частности кальций-фосфорного, нормальная продуктивность птицы просто невозможна.

Способам нормирования и ввода основных минералов рациона, а также разновидностям кормовых форм кальция и фосфора в последнее время уделяется самое пристальное внимание со стороны науки и практики [4-7]. При этом существует необходимость постоянного совершенствования способов обеспечения птицы кальциевым питанием за счёт качественного подбора минеральных источников этого элемента и изменения его физико-механических свойств перед включением в рационы и комбикорма.

Бесспорно, что учёт фактора качества кальциевого питания способствует максимальной оптимизации рациона по минеральной составляющей, повышению продуктивности, улучшению состояния опорно-двигательной системы, и получению птицеводческой продукции (мяса, яиц) отличного качества.

Кальций считается первым из двух главных минеральных составляющих организма сельскохозяйственных животных и птицы, на долю которого прихо-

дится до 2% массы тела или около 65% массы всех минералов в живом организме.

Кальций – щелочноземельный металл второй группы периодической системы с атомной массой 40 и плотностью 1,54 г/см³. Это один из наиболее распространённых элементов земной коры, составляющий 3,6% её массы. По выражению академика А.Е.Ферсмана, кальций является “одним из самых энергичных и подвижных атомов мироздания”. Видимо поэтому, ему отведено первое место среди минералов в составе высшего творения природы – живого животного организма. Кроме того, кальций единственный неорганический элемент, обладающий уникальной подвижностью и совершающий постоянный круговорот в природе. Схема этого круговорота выглядит так: морская вода – моллюски (рыбы) – ископаемые источники (известняки) – животные организмы – продукты распада костей – морская вода.

Распространение в кормах. Кальций – постоянная составляющая часть организма растений и животных. В растениях кальций образует сложные соединения с протеинами. В соке зелёных трав, силосе кальций находится в виде растворённых солей щавелевой, угольной, лимонной, виннокаменной, яблочной и других слабых органических кислот. Кальций составляет значительную часть золы растений, причём основная его масса представлена щавелево-кислыми солями (оксалатами). Накопление оксалатной формы кальция в растительных клетках справедливо рассматривается как способ обезвреживания чистой щавелевой кислоты, накап-



ливающейся в растениях в процессе их интенсивного роста.

С точки зрения кормления животных в кормовых растениях различают три формы химических соединений кальция – водорастворимая (подвижная), адсорбированная (средняя подвижность), кислоторастворимая (низкая подвижность). Водная фракция представлена солями органических кислот (преимущественно лимонной) и, частично, протеинатом кальция. Адсорбированную фракцию (солевую вытяжку) формируют, в основном, протеинат кальция и некоторые кальцийсодержащие полимерные соединения. Слабоподвижная, кислоторастворимая фракция представлена солями щавелевой и яблочной кислот. Около 3% общего кальция кормов связано с липидами.

Основная масса рассматриваемого элемента сосредоточена в листьях и стеблях растений, его практически нет в корнях и очень мало в цветках. В семенах (зерне) растений кальция относительно мало и, кроме того, значительная его часть связана с инозитолом и представляет собой соль инозитолфосфорной кислоты (фитат кальция) которая не разрушается ферментами организма. Попросту ферментов, расщепляющих фитаты, в организме животных и птицы нет.

В кормах животного происхождения (мясо-костной, костной и рыбной муке) кальций

связан с фосфорной кислотой и представляет собой фосфаты.

Содержание и распределение кальция в организме животных и птицы. По данным М.И.Дьякова [3], В.И.Георгиевского [1], колебания концентрации кальция в организме животных и птицы характеризуются существенным разбросом данных – от 0,4 до 2,0% от массы тела. Такие колебания обусловлены видовыми различиями, возрастом и физиологическим состоянием животных.

В организме цыплят яичных кроссов после вывода обнаружено всего 0,4% кальция, а у несушек, выращенных из этих цыплят до массы 1,5 кг, концентрация рассматриваемого элемента поднимается к отметке 1,14%. При этом, концентрация кальция в теле птицы нарастает очень быстро. Уже к концу первого месяца жизни показатель наличия кальция стабилизируется на уровне 1-1,1%, а далее увеличивается только общая масса кальция пропорционально росту скелета и тела.

В период яйцекладки у кур-несушек в костномозговых полостях трубчатых и некоторых плоских костей образуется специфическая медуллярная костная ткань. Её масса составляет до 10-12% от общей массы скелета. Эта ткань является подвижным источником кальция, непосредственно используемым для формирования скорлупы яиц.

В крови кальций находится в сыворотке в виде двух основных фракций – диффундируемой

через ультрафильтры (до 65% общего количества) и неспособной к диффузии (35%). Основная масса диффундируемого кальция находится в свободной ионной форме (85% от общего количества), а остальной кальций связан с ионами фосфорной, угольной и лимонной кислот. Свободный ионный кальций – главный источник для построения тканей животных, секретов (молока), содержимого и скорлупы яйца у птицы. Его количество в крови – показатель интенсивности минерального обмена, обеспеченности животных и птицы кальцием.

Физиологическая роль кальция в организме сельскохозяйственных животных и птиц.

Можно выделить 8 основных функций кальция в организме:

1. Кальций – главный структурный элемент костяка животных и птиц, 98 – 99% его количества в организме сосредоточено в скелете. Фосфорнокислые и углекислые соли кальция образуют основу костной ткани, а оставшиеся 1- 2% от общей массы кальция накапливаются в мембранах абсолютно всех клеток и межклеточном веществе в основном в активной ионной форме.

2. Ионы кальция – активнейший регулятор сердечной деятельности. Их недостаток обеспечивает физиологическую брадикардию, а избыток – тахикардию.

3. Кальций – регулятор процесса свёртывания крови. Он активизирует превращение про-

тромбина в активный тромбин.

4. Ионы кальция способствуют нормальной деятельности центральной и периферической нервных систем, снижая их возбудимость.

5. Ионизированный кальций обеспечивает уплотнение протоплазмы клеток, уменьшает клеточную проницаемость и снижает способность тканевых коллоидов связывать воду. В этом свойстве кальций проявляет антагонистический эффект по отношению к натрию.

6. По мнению М.И.Дьякова [3], Г.П.Белехова и А.А.Чубинской [2] нормальный обмен кальция обеспечивает повышение резистентности организма против инфекций. Кальций понижает температуру тела, замедляет всасывание токсинов в кровь и ограничивает их действие на клетки организма животного. Эта реакция рассматриваемого элемента обусловлена его способностью понижать мембранную проницаемость клеток для вредных веществ и усиливать фагоцитарные функции лейкоцитов.

7. Кальций парализует вредное действие избытка натрия, калия, магния в организме и оказывает благоприятное действие на обмен железа.

8. Кальций – регулятор активности многих ферментных систем организма. Доказано его влияние на активацию трипсина, рибонуклеазы, лецитиназы, аденозинтрифосфатазы, энтерокиназы. В тоже время он тормозит функцию энолазы, дипептидаз.

Литература

1. Георгиевский В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы / В.И.Георгиевский. – М.: Колос, 1970. – 327 с.
2. Белехов Г.П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных: изд. 2-е, перераб. и доп. / Г.П.Белехов, А.А.Чубинская. – Ленинград: Колос, 1965. – 30 с.
3. Дьяков М.И. Избранные

сочинения [Текст]: в двух томах. Т. I / М.И.Дьяков. – Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1959. – 519 с.

4. Егоров И.А., Шевяков А.Н. Контроль качества кормления птицы /И.А.Егоров, А.Н.Шевяков //Эффективне птахівництво. – 2012. – №5. – С. 16-21

5. Лемешева М.М. Кормление сельскохозяйственной птицы

/М.М.Лемешева. – Сумы: Слобожанщина, 2003. – 150 с.

6. Подобед Л.И. Руководство по кальций-фосфорному питанию сельскохозяйственных животных и птицы /Л.И. Подобед. – Одесса: Печатный дом, 2005. – 410 с.

7. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И.Фисинин, И.А.Егоров, Т.М.Околелова, Ш.А.Имангулов. – Сергиев Посад, 2003. – 376 с.