



Микроэлементы Феррум и Цинк — значение и нормирование в кормлении птицы

✍ **Л.И. ПОДОБЕД,**
доктор
сельскохозяйственных
наук, профессор

Современные технологии в птицеводстве предусматривают получение от птицы максимальной продуктивности. Под высокой продуктивностью следует понимать генетически запрограммированную способность организма птицы эффективно трансформировать питательные вещества кормов в элементы тканей, органов и т.д. Эта способность обусловлена интенсивным течением обмена веществ на всех его уровнях и этапах. Главным условием, обеспечивающим интенсивность обмена веществ, является достаточное и сбалансированное поступление в организм строительного материала, включающего как органические, так и неорганические вещества. Доля неорганических веществ в теле птицы относительно невелика, однако их роль и значение в построении и функционировании живого организма трудно переоце-

нить. Начиная с момента вывода и до убоя птице требуется постоянный приток минеральных веществ с кормом.

Как известно, микроэлементы (Феррум, Купрум, Цинк, Манган, Кобальт, Йод, Селен и др.) принадлежат к биоактиваторам жизни. Дефицит микроэлементов в организме, также как и их избыток, негативно отражается на жизнедеятельности птицы.

В данной статье мы рассмотрим значение и нормирование в кормлении птицы таких элементов как Феррум и Цинк.

Элемент Феррум: концентрация в теле и распределение в организме.

Это химический элемент VIII группы периодической системы Менделеева, атомный номер 26, атомная мас-

са 55,847. Это переходный металл с переменной валентностью (+2 и +3). Самый распространённый микроэлемент в организме птицы. Его в два раза больше, чем Цинка, и в 20 раз больше, чем Купрума. В теле птицы содержится примерно 0,006% Феррума из расчета на свежую ткань. В составе тела курицы массой 2 кг примерно 0,16 г железа. Наибольшая концентрация Феррума в организме птицы зафиксирована в крови. Примерно $\frac{3}{4}$ всего запаса элемента в организме сосредоточено в гемоглобине и миоглобине. В целом примерно 65% общего количества Феррума циркулирует в крови, 10% концентрируется в печени, 10% – в селезёнке, 8% – в мышцах, 5 – в скелете и 2% в других органах.

Физиологические функции элемента Феррум

Физиологические функции в организме птицы следующие:

- главный структурный элемент гемоглобина и при его недостатке кровь теряет способность переносить кислород;
- входит в состав дыхательных пигментов – миоглобина, цитохромов;
- активный центр ферментов каталазы и пероксидазы;
- необходим для правильного метаболизма витаминов группы В;
- регулирует иммунитет.

Усвоение Феррума и выведение из организма

В организме птицы усваивается не более 8% Феррума кормов (при истощении запасов в организме степень усвоения возрастает до 25%). Кислая среда желудка способствует редукции всех основных форм Феррума и обеспечивает переход из 3-валентного в двухвалентное. Только в двухвалентной форме Феррум может всасываться в кровь в двенадцатиперстной кишке. Трехвалентный Феррум прямой метаболизации в организме не подлежит.

Феррум удаляется из организма в основном с калом (пометом), и только при нарушении функции почек в моче фиксируют появление элемен-



та и гемоглобина. Каждое снесённое птицей яйцо выводит из организма 1-1,5 мг железа.

Дефицит Феррума в организме птицы

Растительные зерновые корма и кормовые добавки в большинстве случаев содержат от 60 до 80 мг Феррума в 1 кг сухого вещества. Даже при минимальном уровне ретенции (5%) в организм может поступить 3-4 мг Феррума на 1 кг корма при норме 1-1,5 мг. Это означает, что о дефиците поступления Феррума в организм птицы в составе типичных зерновых рационов говорить не следует.

Избыток поступления элемента Феррум в организм

Возникает чаще, чем дефицит. Это бывает из-за чрезмерного поступления рассматриваемого элемента с кормами, богатыми Феррумом, однако в основном из-за наличия избыточного содержания элемента в воде.

При регулярном избытке поступления Феррума происходит пере-насыщение им печени с последующим отложением в ней в виде коллоидной формы оксида железа – гемосидерина. Это вещество токсичное для организма и, кроме того, оно способствует снижению усвоения Фосфора, Купрума. Негативно влияет на отложение витамина А в печени. Избыток Феррума может вызвать диарею, метаболический ацидоз, ги-

потерию. Он способствует снижению поедаемости корма и снижению среднесуточных приростов живой массы у цыплят. Как только концентрация Феррума в питьевой воде превышает 0,3 мг на 1 л, негативный эффект избытка данного элемента у птицы становится реально ощутимым.

Взаимодействие Феррума с другими элементами питания

В процессе усвоения Феррум активно взаимодействует с Кальцием, Купрумом, Кобальтом, Манганом, аскорбиновой кислотой, фолиевой кислотой, витаминами В₁₂, В₆.

Рекомендованные нормы элемента в составе рациона. В силу постоянного избытка Феррума в основных кормах рациона птицы его уровень в большинстве случаев не нормируют. Тем не менее, нормы НИС США предполагают наличие в составе комбикорма для цыплят яичных пород и кроссов в возрасте 0-8 недель 80 мг/кг, цыплят 8-16 недель 66 мг/кг и кур-несушек – 44 мг/кг Феррума в 1 кг комбикорма. Нормы этого элемента для индеек примерно на 10% выше, чем у кур.

Элемент Цинк: концентрация в теле и распределение в организме

Это химический элемент II группы периодической системы Менделеева, атомный номер 30, атомная масса 65,39. Суточный цыплёнок имеет

около 12 мг Цинка в 1 кг свежей ткани. У взрослой птицы концентрация Цинка увеличивается до 30 мг/кг. В предкладковый период концентрация Цинка в теле птицы возрастает примерно в 1,5-1,7 раза и быстро достигает параметров взрослой птицы.

Физиологические функции элемента Цинк

Физиологические функции в организме птицы следующие:

- главный регулятор процессов тканевого дыхания, катализатор окислительных реакций;
- активатор более чем 30 разных ферментов организма;
- входит в состав гормонов (инсулин, половые гормоны);
- повышает активность витаминов;
- усиливает фагоцитоз;
- регулирует гемопоэз, обмен энергии, белков, углеводов и жиров;
- участвует в формировании скорлупы яиц и оперения птиц;
- необходим для нормального развития костяка;
- нормализует работу поджелудочной железы.

Усвоение Цинка и выведение из организма

В организме птицы усваивается не более 7-15% Цинка кормов. Всасывается Цинк в двенадцатиперстной и начальной части тощей кишки. Экскреция Цинка из организма происходит в основном с калом.

Причины дефицита Цинка в организме птицы и его симптомы

В европейской и азиатской зоне все растительные корма постоянно дефицитны по Цинку. Дополняет дефицит плохое усвоение Цинка из растительных кормов, где он находится в форме фитатов. Усиливает дефицит Цинка избыток Кальция, Купрума и Кадмия в рационе. Недостаточность Цинка проявляется ухудшением аппетита, нарушением роста пера и его смены, снижением оплодотворяемости яиц, дерматозами. Во взаимосвязи с дефицитом Купрума усиливается проявление паракератоза.

Дефицит Цинка приводит к снижению активности Т- и В-лимфоцитов, играющих основную роль в антигенспецифической или адаптивной иммунной реакции.

При недостатке Цинка в инкубационном яйце у птичьих эмбрионов фиксируется искривление позвоночника, уродства головы, отёки, аномалия развития головного мозга, глаз, внутренних органов.

Для отложения Цинка в костях необходим витамин D.

Избыток поступления Цинка в организм. Наблюдается при ошибочном введении больших доз Цинка в комбикорм или премикс. При избытке поступления Цинка с кормами последний работает как тяжёлый металл. Он вызывает резкую задержку роста, угнетает репродуктивные функции кур и петухов. Снижается поедаемость кормов, возникает вторичная анемия. Птицы относительно нормально выдерживают двадцатикратное превышение нормы цинка в рационе.

По данным В.И. Георгиевского (1979), токсический эффект Цинка не обнаруживался при скармливании цыплятам 800-1200 мг на 1 кг корма, но проявлялся при даче 1500 мг/кг и выше.

Взаимодействие Цинка с другими элементами питания

Цинк активирует усвоение витаминов А и Е, регулирует активность Кальция и Купрума в организме. Известен антагонизм Цинка и Кальция, Цинка и Купрума, Цинка и Кадмия. Аспирин вымывает Цинк из организма. Обнаружен синергизм между Цинком и Феррумом и в некоторых

случаях (при действии на половую систему) между Цинком и Манганом.

Рекомендованные нормы элемента в составе рациона. Нормы кормления ВАСХНИЛ рекомендовали гарантированное введение цинка в состав рациона на уровне 80 мг/кг комбикорма. НИС США рекомендует птице в возрасте 0-20 недель вводить Цинк по 30-40 мг/кг комбикорма. Нормы цинка для племенных несушек выше и составляют 65-80 мг/кг, а для промышленных это показатель уменьшают до 40-60 мг. Для индюшат цинк вводят в количестве 70 мг/кг, а для индеек-несушек – 75 мг/кг комбикорма.

Фирмы-оригинаторы кроссов часто сами предлагают нормы Цинка для практического кормления.

Доступные и прогрессивные источники. Классической добавкой Цинка для рационов птицы считается сульфат цинка. Используется также карбонатная соль и оксид цинка. Правда последняя добавка характеризуется пониженной усвояемостью в организме. Поэтому при введении окиси цинка дозу его включения в премиксы увеличивают в 1,2 раза. Следует помнить, что карбонатная и сульфатная соли цинка – весьма активные химические соединения, способные вступать в химические реакции с белками, витаминами, подкислителями и другими компонентами рациона.

В этом смысле наиболее прогрессивной формой добавки Цинка в последнее время считаются его хелаты. В практике животноводства и птицеводства известны хелаты цинка в виде их соединений с аминокислотами — аргинаты, глицинаты, лизинаты, метионаты. Известны кормовые комплексы Цинка с каприловой и уксусной кислотами.

Такие добавки вводятся в рацион в небольших количествах, но из-за высокой доступности они способны полностью обеспечить организм птицы в Цинке. Кроме того, они не вступают в химические взаимодействия с другими веществами и компонентами комбикорма.

Таким образом, в данной статье коротко показано значение и нормирование в кормлении птицы таких элементы как Феррум и Цинк. ■

