

УДК 636.085.12

РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С КАЧЕСТВОМ И НОРМИРОВАНИЕМ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Околелова Т.М.1 -глав. специалист по кормлению с.-х. птицы, ORCID:0000-0003-0271-228; Енгалев С.В.2- проф. каф. паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы (ORCID: 0000-0002-7230-0374) Шевяков А.Н.3- зав. лабораторией биохимического анализа;Кривопишина Л.В.3- научный сотрудник
1 – ООО «НВЦ Агроветзащита», 2 – ФГБОУ ВО «МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина», 3 – ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» РАН

Ключевые слова: куры, бройлеры, кальций, фосфор, нормирование, содержание в костях кальция и фосфора, качество скорлупы, витамины, корма, фитазы. Key words: chickens, broilers, calcium, phosphorus, rationing, calcium and phosphorus content in bones, shell quality, vitamins, feed, phytases.

РЕФЕРАТ



В связи с ростом генетического потенциала продуктивности и продлением срока использования кур в яичном птицеводстве, а также с высокими темпами роста бройлеров при сокращении продолжительности их выращивания обострилась проблема нарушений в минеральном питании птицы. Что выражается в слабости костяка у цыплят, искривлении грудной кости у несушек, плохом оперении, снижении выводов по причине плохого окостенения клюва, переломах костей при отлове и транспортировке птицы, снижении оплодотворенности яиц, ухудшении качества скорлупы и т.п. Этому способствует использование более дешевых источников макро- и микроэлементов в рецептуре комбикормов и премиксов, а также часто необоснованно завышенная коррекция уровня кальция, фосфора, витаминов и микроэлементов за счет матриц питательности на ферментные препараты, премиксы и прочие добавки.

В статье обращено внимание на необходимость включения в комбикорма для кур источников кальция с размером частиц 0,5-0,8 мм (40-50%) и с размером частиц 2-5мм (50-60%) с тем, чтобы в период формирования скорлупы яиц обеспечить равномерное поступление кальция в матку. Приводится методика определения растворимости источников кальция, которая позволит контролировать этот показатель и грамотно подбирать минеральное сырье. Отмечено, что часто причиной ухудшения показателей минерального обмена является неправильное нормирование фосфора за счет фитаз с завышенными матрицами питательности. Приводятся нормативные данные по содержанию кальция и фосфора в костях и их фактические значения. Даны рекомендации по профилактике минеральных нарушений у птицы.

ВВЕДЕНИЕ

Минеральные вещества составляют около 5% массы тела птицы. Многие из них как макро -, так и микроэлементы имеют биологическую функцию по поддержанию защитных механизмов, компетентности и активности иммунной системы, некоторые из них необходимы для поддержания электрического потенциала,

построения костной и хрящевой ткани, внутренних органов и тканей и т.д. Учитывая, что эмбрион птицы развивается в замкнутом пространстве яйца, и не связан с организмом матери, роль минеральных элементов трудно переоценить в обеспечении целостности скорлупы и высокого качества белка и желтка. [2-5,7,9,13,16,17] Прежде всего, это отно-

Таблица 1

Усвоение кальция в зависимости от размера частиц источника

Размер частиц, мм	Выделено с пометом, %	Находится в желудке через 24 часа, %	Усвоено кальция	
			грамм	%
От 0,5 до 0,8	44,0	0,0	1,94	52,0
От 2,0 до 5,0	16,0	10,0	2,40	64,0

сится к кальцию, который участвует в синтезе костной и хрящевой ткани, в процессах свертывания крови, сокращении сердечной мышцы и мышечной ткани вообще, в передаче нервного импульса, в секреции гормонов и формировании скорлупы яиц. Эксперименты свидетельствуют, что куры имеют «специфический аппетит» на кальций, они не могут регулировать его оптимальный стабильный прием, т.к. это зависит от процессов формирования скорлупы и цикла яйца в кладке, возраста несушек, уровня продуктивности и т.п. Поэтому птица не отказывается от приема источников кальция. Растущие цыплята используют в первую очередь большую часть кальция корма для роста костной ткани, а куры несушки значительную часть кальция (2,2-2,3 г) на образование скорлупы. Обмен и усвоение кальция во многом зависят от его источника (мел, известняк, ракушка), грунлометрии (мука, крупка), от уровня витамина D3, кальция и фосфора в комбикорме, от соотношения между этими элементами, от уровня микроэлементов и общей питательности комбикорма, от потребления воды и прочих факторов. [1,6,18-23]

О важности и напряженности кальциевого обмена у кур свидетельствуют простые расчеты. Достаточно сказать, что при яйценоскости 320 яиц в год из организма курицы выделяется около 736 грамм кальция. Если учесть, что реально куры используются дольше и больше продуцируют яиц, то и вынос кальция будет существенно выше. [8,11,12] Многолетняя селекция на повышение продуктивности кур привела к сокращению времени, необходимого для формирования яйца. В настоящее время этот период

приближается к 24 часам, из них почти три четверти приходится на формирование скорлупы, кальцификация которой происходит главным образом ночью. Поэтому качество скорлупы во многом зависит от количества доступного кальция в пищеварительном тракте кур в ночное время, а также от формы (крупка, мука) в которой вводится карбонат кальция в комбикорм. [20,21] Известно, что частицы известняка крупного размера дольше находятся в пищеварительном тракте и, медленно растворяясь, более равномерно выделяют кальций в процессе формирования скорлупы. Зависимость усвоения кальция от размера частиц известняка представлена в таблице 1.

Доступность кальция в ночное время повышается при использовании крупнозернистого его источника с медленной растворимостью. Это может быть как ракушка, так и медленно растворяющийся известняк. Чем медленнее растворимость источников кальция, используемых в ночное время, тем выше качество скорлупы. Поэтому крупнозернистый известняк с высокой растворимостью не способен существенно улучшить качество скорлупы. [11,12] В процессе формирования скорлупы птица использует кальций, содержащийся в желудочно-кишечном тракте, и, если его мало, несушки используют костный резерв, которого хватает на формирование скорлупы 2-3 яиц, поэтому при упущениях в нормировании минеральных веществ, как в период выращивания ремонтного молодняка, так и в продуктивный период кур он быстро расходуется. Установлено, что при уровне кальция в комбикорме 3,7% из костного депо на формирование скор-

Таблица 2

Пределы колебаний по минерализации костяка птицы, присланного с птицефабрик во ВНИТИП для исследований

Вид птицы	Зола,%	Кальций,%	Фосфор,%
Куры	44,50-63,80	17,30-23,80	8,13-12,58
Ремонтный молодняк, патология	37,40-43,50	14,40-14,90	6,56-6,80
Бройлеры	33,40-51,50	12,90-22,60	6,67-9,16
Бройлеры, выраженная патология	24,70-32,11	9,45-13,20	4,90-5,10

лупы идет до 28%, а при уровне 2,5%-до 40%. [21] Более низкий уровень кальция в комбикорме обычно бывает при объемном кормлении кур низкопитательными комбикормами. Между тем известно, что куры, которые вынуждены интенсивно использовать свой костный резерв, продуцируют яйцо со скорлупой более низкого качества. Например, снижение содержания протеина в комбикорме на 1,5-2,0% ниже рекомендуемых норм приводит к нарушению окостенения и снижению массы и толщины скорлупы на 5-10%. [20] Поэтому необходимо следить за качеством костяка в продуктивный период несушек (куры, утки, индейки), которые в норме должны иметь в костяке не менее 55-62% золы, 20-28% кальция и 10-12% фосфора. У здоровых 5-недельных бройлеров содержание золы в костях составляет 42-44%, кальция-16-18% и фосфора 7-9%. Однако результаты анализа образцов костей, присланных с птицефабрик во ВНИТИП, свидетельствуют о том, что эти показатели бывают значительно ниже. Это касается не только кур, но и бройлеров, для которых недостаточная минерализация костяка является причиной переломов при отлове и транспортировке птицы на убой, и, как следствие, приводит к снижению сортности тушек (табл.2).

В соответствии с последними рекомендациями ведущих селекционных компаний для обеспечения скорлупы хорошего качества несушкам белоскорлупных кроссов рекомендуется использовать 50% источника кальция с размером частиц 2-5

мм и 50% с размером частиц 0,5-0,8 мм. Для несушек кладущих яйца с коричневой скорлупой это соотношение составляет 60%:40%. К сожалению, во многих хозяйствах и на комбикормовых заводах не уделяется должного внимания гранулометрическому составу и растворимости известняков, что является одной из причин ранней клеточной усталости несушек и повышенного процента боя и насечки яиц. Кроме того, плохо развитый и слабый костяк у ремонтного молодняка является одной из причин затрудненной кладки яиц и падежа птицы при разносе. Известно, что у несушек с искривленным килем или с сильно изношенным пером скорлупа яиц более тонкая. [16,21]

По мнению ученых в корме должен быть небольшой избыток кальция. Это связано с тем, что в стаде всегда есть куры с более высокой продуктивностью, чем средняя по стаду, либо особи с низким усвоением кальция, для которых такой избыток станет нормой. Кроме того, потребление корма несушками часто бывает непредсказуемым, тогда избыток кальция в комбикорме может компенсировать потребность кур в элементе при низкой поедаемости например, в жару. И, наконец, избыток кальция защищает от возможного переедания корма. [20] При отсутствии кальция в желудке организм расходует кальций из костей. Предполагают, что примерно 70% кальция для формирования скорлупы поступает с кормом и около 30% из костного депо. Поэтому костный резерв кальция у кур должен постоянно пополняться. Особенно при

переводе ремонтного молодняка во взрослое стадо малейшие отклонения в нормировании кальция быстро приводят к проявлению ранней клеточной усталости, так как резервного кальция хватает всего на образование скорлупы двух-трех яиц. [22,23]

Часто причиной ухудшения качества скорлупы является использование известняков с повышенным содержанием магния. Известно, что оптимальный общий уровень магния в комбикорме для кур составляет 0,25-0,30%. Избыточное количество магния в комбикорме (1% и более) может значительно увеличить количество яиц с тонкой скорлупой. Исходя из этого, качественные известняки должны содержать не менее 34-35% кальция и не более 1,5% магния. Известняки с более высоким содержанием магния применяют ограниченно, контролируя общий уровень элемента в комбикорме. [9] Известняки целесообразно проверять на растворимость, так как от этого показателя будет зависеть равномерность поступления кальция в матку в период формирования скорлупы. Для чего необходимо приготовить 0,1N раствор HCL и определить его pH. В 90 мл этого раствора добавляют 10 грамм известняка и не перемешивают, измеряя pH через 10,20, 30, 60 и 90 минут. Известняк, растворяясь, повышает ионы H⁺ и pH раствора. Если за 60 минут pH изменился на: +0,1 это означает 20% растворимости;

- +0,2=37%;
- +0,3=50%;
- +0,4=60%;
- +0,5=70%;
- +0,6=75%;
- +0,7=80%;
- +0,8=85%;
- +0,9=90%.

Если pH через час изменился на+2,0-растворимость известняка составит 99%. Растворимость известняка считается хорошей, если через час растворяется 60%. [12]

Наряду с кальцием большое значение для птицы имеет правильное нормирование фосфора, так как его избыток в ком-

бикорме ухудшает усвоение кальция, марганца и цинка, образуя с ними труднодоступные соединения. [17]

Основными источниками фосфора для птицы являются корма растительного, животного и минерального происхождения (моно- ди- и трикальций фосфаты). Для повышения эффективности использования фосфора из кормов используют фитазы. К сожалению прикладываемые при этом матрицы питательности фитаз часто бывают необоснованно завышены, что приводит к нарушению минерального обмена у птицы с отрицательными последствиями не только для продуктивности и жизнеспособности, но и для качества продукции. Результаты собственных многолетних исследований свидетельствуют, что за счет фитаз норму общего и доступного фосфора в рационе можно снизить на 0,1%. При более существенной коррекции норм общего и доступного фосфора в комбикормах для птицы появляются проблемы с костячком и качеством скорлупы, о чем убедительно свидетельствуют данные таблицы 2. [16,21] По результатам анализа 60 образцов костей, присланных во ВНИТИП с птицефабрик, 30% имели зольность костей ниже нормативных значений.

Из микроэлементов большое значение для формирования коллагена и других компонентов костной и скорлуповой матрицы имеют цинк, марганец, йод, а цвет скорлупы может изменяться от недостатка меди и железа. Поэтому рекомендуемые нормы по этим микроэлементам для конкретных кроссов птицы необходимо соблюдать, и не корректировать их уровень в зависимости от питательности рациона.

При недостатке марганца в рационе скорлупа может быть пятнистой из-за неравномерного распределения органического матрикса, так как именно этот микроэлемент необходим для синтеза мукополисахаридов, составляющих органическую основу скорлупы и костной ткани. Такое заболевание как перозис у молодняка также связано с недостатком марганца в комбикорме.

Птица не имеет депо цинка в организме, и, поэтому недостаток его проявляется достаточно быстро. При недостатке цинка в рационе происходит значительное нарушение синтеза коллагена, что отрицательно сказывается на состоянии скелета, а общее угнетение синтеза белка негативно влияет на состояние иммунокомпетентных органов. Дефицит цинка довольно быстро приводит к потере пера и прекращению яйцекладки у кур (искусственная линька). У петухов нарушается подвижность спермиев, что приводит к снижению оплодотворенности яиц и вывода молодняка. [22,23]

От состояния печени и почек, где происходит образование физиологически активной формы витамина D3, также будет зависеть состояние костяка и качество скорлупы. Дефицит витамина D3, как впрочем и других, птица может испытывать при использовании в составе премиксов препаратов с низкой биологической доступностью. Поэтому птице длительного использования целесообразно для профилактики нарушений минерального обмена периодически выпаивать водорастворимый препарат витамина D3 производства ООО НВЦ «Агроветзащита» с активностью 15000 МЕ/мл из расчета 100 мл на 1000 литров воды с учетом суточного ее потребления. Способствовать минерализации костяка и скорлупы будет также профилактическая выпойка водорастворимых комплексов Волстар или ВитОкей производства той же компании в соответствии с инструкцией на эти препараты. [10,14,15,18,19]

RISKS ASSOCIATED WITH QUALITY AND RATING OF MINERAL RAW MATERIALS AND THEIR PREVENTION IN POULTRY

Okolelova T.M.1, chief specialist in poultry feeding, ORCID:0000-0003-0271-228; Engashev S.V.2, Professor of the Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, ORCID: 0000-0002-7230-0374; Shevyakov A.N.3, head of the laboratory of biochemical analysis; Krivopishina L.V.3, researcher

1 – «AVZ» Ltd, 2 – FGBOU VO Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Bio-

technology named after K.I. Skryabin, 3 – FGBNU FSC "VNITIP" RAS ABSTRACT

In connection with the growth of the genetic potential of productivity and the extension of the use of chickens in egg poultry farming, as well as with the high growth rates of broilers with a reduction in the duration of their breeding, the problem of violations in the mineral nutrition of poultry has become aggravated. This is expressed in weak bones in chickens, curvature of the breastbone in layers, poor plumage, decreased hatching due to poor ossification of the beak, bone fractures during catching and transportation of poultry, decreased fertilization of eggs, deterioration of the shell quality, etc. This is facilitated by the use of cheaper sources of macro- and microelements in the formulation of feed and premixes, as well as often unreasonably overestimated correction of the level of calcium, phosphorus, vitamins and microelements due to nutrient matrices for enzyme preparations, premixes and other additives.

The article draws attention to the need to include calcium sources with a particle size of 0.5-0.8 mm (40-50%) and a particle size of 2-5 mm (50-60%) in mixed feed for chickens, so that during the formation egg shells to ensure an even flow of calcium into the uterus. A method for determining the solubility of calcium sources is presented, which will allow you to control this indicator and correctly select mineral raw materials. It is noted that often the reason for the deterioration of mineral metabolism is the incorrect regulation of phosphorus due to phytases with overestimated nutrient matrices. Provides normative data on the content of calcium and phosphorus in bones and their actual values. Recommendations for the prevention of mineral disorders in poultry are given.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Болезни птиц/ Б.Ф. Бессарабов, И.И.Мельникова, Н.К. Сушкова и др.- Санкт- Петербург – Москва.-2009.-448с.
- 2.Околелова Т.М., Румянцев С.Д.,Кулаков А.В. и др.Корма и биологически активные добавки для птицы.-М.: Колос-1999.-96с.
- 3.Околелова Т. Актуальные вопросы в

- кормлении птицы. – Животноводство России.-2009 - №2.- С.25
- 4.Околелова Т.М., Енгашев С.В. Роль кормления в профилактике незаразных болезней птицы. Москва. РИОР.-268с.
- 5.Фисинин В.И., Околелова Т.М и др. Методические наставления по использованию в комбикормах для птицы новых биологически активных, минеральных и кормовых добавок //Сергиев Посад .-2011 -98с.
- 6.Бессарабов Б.Ф. Болезни сельскохозяйственной птицы.//Москва.-Колос.-1973.-184с.
7. Околелова Т.М., Шарипов Р.И. Актуальность применения биологически активных веществ и производства премиксов в птицеводстве.-Алматы.-2017.-218с.
- 8.Околелова Т.М.,Шарипов Р.И., Шарипов Т.Р. Болезни, возникающие при неправильном кормлении и содержании птицы.-Алматы.-2018.-262с.
9. Околелова Т.М., Салимов Т.М. Биологически активные и минеральные добавки в питании птицы.-Душанбе.-2018.-256с.
- 10.Околелова Т.М., Мансуров Р.Ш., Хребтова Е.В., Ребракова Т.М. Нужна ли выпойка витаминных препаратов.- Птицеводство.-2014.-№8.-С.25-29.
- 11.Подобед Л.И.,Околелова Т.М. // Диетопрофилактика кормовых нарушений в интенсивном птицеводстве. Одесса,2010. Часть 2.-298с.
- 12.Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика./ Подобед Л.И., Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М.// Одесса: Акватория, 2013.-496с.
- 13.Околелова Т.М. Что нужно знать о качестве сырья и биологически активных добавках.//Сергиев Посад.2016.-280с.
- 14.Биологически активные и кормовые добавки в птицеводстве (Методические рекомендации)/ В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, И.А. Егоров и др.-Сергиев Посад.-2009.-100с.
- 15.Околелова Т.М., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Салгереев С.М. и др. Что дает дополнительная выпойка витамина Д3 высокопродуктивным несушкам? Птицеводство.-2019.№3.-С.29-34.
16. Околелова Т.М., Енгашев С.В., Егоров И.А. Птицеводство: Актуальные вопросы и ответы.- Монография.-Москва.-РИОР.-2020.-268с.
17. Околелова Т.М., Шарипов Р.И., Шарипов Т.Р. Кормление сельскохозяйственной птицы в вопросах и ответах.- Алматы.2019-250с.
18. Околелова Т.М., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Лесниченко И.Ю. Профилактика дефицита витамина Д3 у кур. Птица и птицепродукты.-2019.-№5.-С. 58-60.
- 19.Методические рекомендации по использованию препаратов, стимулирующих продуктивность и сохранность птицы, повышающих качество продукции./ С.В. Енгашев, Т.М. Околелова, Е.С. Енгашева и др.-Москва.-РИОР.-2020-44с.
20. Основные факторы улучшения качества куриных яиц.-Боровск.-2008.-26с.
- 21.Околелова Т.М., Енгашев С.В. Научные основы кормления и содержания птицы.-Москва.- «Издательский центр» РИОР-2021.- 439с.
22. Околелова Т.М., Енгашев С.В. Качество яиц: проблемы и решения.- Наше сельское хозяйство: Ветеринария и животноводство (декабрь). Минск.-№22.-2020.-С.-70-73.
- 23.Околелова Т.М., Енгашев С.В. Качество яиц: проблемы и решения.-Наше сельское хозяйство: ветеринария и животноводство (январь). Минск-№2.-2021.-С.-48-53.