

# Кальций и фосфор в рационах перепелов (обзор)

Тищенко М.С., младший научный сотрудник

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»  
Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

**Аннотация:** Рассматривается проблема, на которую необходимо обратить внимание в практическом перепеловодстве - кальциево-фосфорное питание перепелов разных пород и возрастов. Кратко рассмотрена роль этих элементов в организме перепелов. Приводятся данные по потребностям в кальции и фосфоре растущих и взрослых перепелов; нормам их ввода в рационы, принятым и рекомендуемым в разное время в разных странах мира; рекомендуемым значениям кальций-фосфорного отношения в кормах. На примере японской породы перепелов обоснована необходимость регулярного пересмотра этих норм в связи с генетическим прогрессом по скорости роста молодняка и по продуктивности взрослой птицы, появлением новых пород и кроссов перепелов, а также с изменениями кормовой базы промышленного птицеводства (доступностью и стоимостью источников минеральных веществ, появлением новых форм этих веществ с более высокой биодоступностью для включения в комбикорма).

**Ключевые слова:** перепела, минеральное питание, кальций, фосфор.

Во многих странах мира разведение перепелов имеет достаточно широкий масштаб и основывается на современных промышленных формах организации производства. Продукция отрасли (яйца и мясо) обладает высокими диетическими, лечебными свойствами и пользуется возрастающим спросом потребителей. Мясное перепеловодство, при правильном подходе, может быть экономически даже более рентабельным, чем выращивание цыплят-бройлеров [18].

При выращивании и содержании перепелов особое значение имеет их полноценное кормление, так как здоровье и продук-

тивность птицы зависит не только от наличия в рационе достаточного количества протеина, энергии, жиров, белков, углеводов, но и количества и соотношения минеральных веществ, которые являются необходимой составной частью любого рациона. Рацион перепелов должен быть сбалансирован по трем макроэлементам (кальцию, фосфору и натрию) и по шести микроэлементам (марганцу, цинку, йоду, железу, меди и кобальту) [17].

В большинстве случаев микроэлементы вводят в состав рационов сельскохозяйственных животных в виде солей (сернокислых,

углекислых или хлористых). Однако эти соединения характеризуются низкой усвояемостью, активно взаимодействуют с другими веществами кормов, разрушают витамины. Поэтому сейчас в качестве минеральных добавок все чаще используют органические формы микроэлементов - хелаты, обладающие высокой биологической активностью. Эффективность металлорганических комплексов в качестве источника хорошо усваиваемых микроэлементов подтверждена во многих исследованиях [14].

Кальций и фосфор необходимы для формирования и роста





костной ткани, образования скорлупы яиц, нормального течения химических процессов в организме [8,9,13]. Кальций нужен для нормальной деятельности сердца и нервной системы. Фосфор - это активный катализатор и стимулятор обменных процессов в организме. Он участвует во всасывании, транспортировке и обмене органических веществ, а также в обеспечении пластических функций, делении клеток, процессах роста тканей и органов [11].

Кальций и фосфор в организме птицы связаны метаболически, их обмен и его регуляция тесно связаны между собой; избыток одного из этих элементов в рационе может ухудшать усвоение и использование другого. Поэтому фосфорно-кальциевое питание и обмен зачастую рассматриваются в комплексе, а в рационах определяют кальций-фосфорное соотношение, Ca:P [16].

При нарушении фосфорно-кальциевого обмена у перепелок может возникать остеодистрофия. В 150-180-дневном возрасте перепелки-несушки почти ежедневно расходуют кальций для образования скорлупы яиц. При этом в случае недостатка его в рационе птица вынуждена использовать для этой цели кальций собственного тела, что является причиной возникновения так называемого син-

дрома клеточной усталости, связанного с развитием остеопороза [8,19]. К болезням костей, связанным с нарушениями фосфорно-кальциевого обмена, также относятся периостит, остит, некроз костей, остеомиелит.

Для профилактики болезней опорно-двигательного аппарата большое значение имеет качество источников минеральных веществ в рационах птицы, а именно содержание в них влаги, целевых элементов, примесей, песка и т.п. Так, качественная ракушка или известняк должны иметь влажность не выше 10%, содержание кальция не ниже 34%, песка не более 5%. Известняки необходимо контролировать на наличие магния, уровень которого не должен превышать 1,5%. Растворимость источников кальция в 0,1 н растворе соляной кислоты должна быть не ниже 60% [20].

Что касается фосфора, то предпочтительнее всего как источник этого элемента использовать монокальцийфосфат, даже несмотря на то, что он может увеличить общую кислотность комбикорма [7,10]. Очень часто по результатам анализа комбикорма констатируется избыток общего фосфора, ухудшающий использование кальция из рациона и отрицательно влияющий на секрецию карбоната кальция скорлуповой железой

у кур-несушек. Последнее обстоятельство свидетельствует о необходимости нормирования фосфора не на основании усредненных табличных данных о его содержании в кормах, а по фактическому результату анализа их компонентов.

По рекомендациям Национального исследовательского совета США (1994), для молодняка перепелов японской породы в возрасте от вывода до 2 месяцев жизни требуется 0,8% кальция и 0,3% фосфора от массы полнорационного комбикорма, при этом соотношение Ca:P будет 2,67:1. Для несушек японских перепелов установлена норма 2,5% кальция и 0,35% фосфора при соотношении Ca:P 7,14:1 [15].

По данным отечественных авторов, для взрослых перепелов той же японской породы установлены следующие нормы суточного потребления кальция и фосфора: в 7-месячном возрасте 0,45 г Ca и 0,11 г P, Ca:P 4,09:1; в 8-месячном возрасте 0,48 г Ca и 0,12 г P, Ca:P 4:1; в 9-месячном возрасте 0,48 г Ca и 0,12 г P, Ca:P 4:1; в 10-месячном возрасте и старше 0,67 г Ca и 0,17 г P, Ca:P 3,94:1 [20].

Согласно другим отечественным рекомендациям по кормлению сельскохозяйственной птицы, содержание этих элементов в рационах для молодняка перепе-



лов должно быть следующим: в возрасте 1 неделя жизни - 0,19% Ca и 0,03% P; в 2 недели - 0,35% Ca и 0,06% P; в 3 недели - 0,11% Ca и 0,10% P; в 4 недели - 0,35% Ca и 0,10% P; в 5 недель - 0,40% Ca и 0,13% P; в 6 недель - 0,40% Ca и 0,13% P. Дозировки для взрослых перепелов: в 7 недель - 0,45% Ca и 0,11% P; в 8 недель - 0,48% Ca и 0,12% P; в 9 недель - 0,48% Ca и 0,12% P; в 10 недель и старше - 0,67% Ca и 0,17% P [12].

В связи с генетическим прогрессом птицы, как по скорости роста молодняка, так и по яичной продуктивности взрослых несушек, а также в связи с изменениями в доступности и цене различных источников минеральных веществ, нормы кальций-фосфорного питания птицы нуждаются в постоянном пересмотре и обновлении. Не являются исключением и перепела; так, в последние десятилетия в Бразилии был проведен ряд исследований, посвященных уточнению и обновлению требований к фосфорно-кальциевому питанию перепелов японской породы.

В эксперименте с 4 концентрациями кальция (2,5; 3,0; 3,5; 4,0%) и 4 концентрациями фосфора (0,27; 0,32; 0,37; 0,42%) в рационе перепелов 10- недельного возраста лучшие результаты были выявлены с концентрациями каль-

ция 2,5% и фосфора - 0,36% [3].

В другом эксперименте на перепелах 8-недельного возраста с двумя концентрациями кальция (2,5 и 3,2%) и пятью концентрациями фосфора (0,15; 0,25; 0,35; 0,45; 0,55%) выделили лучшие результаты при концентрации кальция 2,5% и фосфора - 0,31% [2].

В исследовании 2012 г. на взрослых перепелках-несушках (26- и 38-недельного возраста) показано, что самые лучшие показатели продуктивности птицы были при концентрации в рационе кальция 2,0% и фосфора - также 0,31% [6].

Однако в другом исследовании того же года, проведенном на более старшей птице (с 42 недель жизни), лучшие результаты были получены на рационе с 3,5% кальция и всего 0,15% фосфора [1].

Другие исследователи рекомендуют использовать для японских перепелов более высокие уровни кальция в рационах. Так, в бразильском справочнике по кормам и кормлению моногастричных животных 2011 г. рекомендуемые для этих перепелов уровни кальция и фосфора составляют соответственно 3,099% и 0,32%, при соотношении между этими двумя минералами в рационе 9,68:1 [4], т.е. несколько более широко, чем ранее рекомендовалось Национальным исследова-

тельским советом США [15].

Для самцов японской породы бразильские авторы экспериментально установили более низкое оптимальное значение концентрации кальция в рационе - 2,92% от массы полнорационного комбикорма [5].

Таким образом, многие современные исследователи считают, что лучшие результаты можно получить при содержании в рационах перепелов японской породы кальция в пределах 2-3% и фосфора - до 0,3-0,4%.

Несмотря на наличие таблиц и прописанных норм, необходимо учитывать, что требования перепелов по минеральному питанию могут изменяться в зависимости от породы, пола, возраста и производственного назначения (получение пищевого яйца, мяса, инкубационного яйца).

Недавно в нашей стране была выведена новая порода мясных перепелов «Радонежские», которая в лучшую сторону отличается по продуктивным показателям от своих предшественников, пород техасская белая и фараон [21]. Нашей задачей остается найти нормы потребления минеральных веществ (и, прежде всего, важнейших - кальция и фосфора) для перепелов нововыведенной породы, учитывая возможность использования их новых совре-



менных препаратов и не нанося при этом ущерб экономической эффективности перепеловодческих предприятий.

**Заключение.** Принимая во внимание все вышеизложенное, можно сделать вывод, что разработка норм минерального кормления и правильного соотношения минералов, а также их доступность остается весьма актуальной темой для перепеловодства, в связи с появлением на рынке новых пород перепелов и новых источников и препаратов минеральных веществ. В то же время, становится все более понятным, что важнейшие для современного перепеловодства проблемы питания не могут быть решены без постоянного притока новых знаний по всему спектру связанных с кормлением научных направлений (физиологии, биохимии, генетике).

#### Литература

1. Amoah J.K., Martin E.A., Barroga J.A. [et al.] Calcium and phosphorus requirements of Japanese quail layers // J. Appl. Biosci. - 2012. - V. 54. - P. 3892-3900.
2. De Toledo Barreto S.L., Aparecida Pereira C., Tie Umigi R. [et al.] Determination of nutritional calcium requirement of Japanese quails in the initial production phase // Rev. Bras. Zootecn. - 2007. - V. 36, No 1. - P. 68-78.
3. Garcia J., Murakami A.E., Martins E.N., Furlan A.C. Nutritional requirements of calcium and phosphorus for Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) in posture // Acta Scientiarum. - 2000. - V. 22, No 3. - P. 733-739.
4. Rostagno H.S., Albino L.F., Donzele J.L. [et al.] Brazilian tables for poultry and pigs: food composition and nutritional requirements. 3d ed. Viçosa, MG: UFV, 2011. 252 pp.
5. Perazzo Costa F.G., Araújo Brandão P., Gouveia Souza J. [et al.] Calcium requirement for Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) males in the phase of 1 to 21 days of age // Ciênc. agrotec. - 2011. - V. 35, No 2. - P. 410-414.
6. Vieira D.V.G., Barreto S.L.T., Valeriano M.H. [et al.] Calcium and phosphorus requirements available for Japanese quails from 26 to 38 weeks of age // Mag. Bras. Saúde Prod. Anim. - 2012. - V. 13. - P. 204-213.
7. Белехов Г.П., Чубинская А.А. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных: изд. 2-е, перераб. и доп. - Л.: Колос, 1965. - С. 30.
8. Бессарабов Б.Ф., Алексеев С.А. [и др.] Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы. - М.: Колос, 2001. - С. 88-96.
9. Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И. [и др.] Болезни птиц. - СПб: Лань, 2007. - С. 367-370.
10. Георгиевский В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. - М.: Колос, 1970. - 327 с.
11. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.
12. Егоров И.А., Беякова Л.С. Кормление и содержание перепелов // Птицеводство. - 2009. - №4. - С. 31-33.
13. Коровин Р.Н., Грошева Г.Л. Лабораторная диагностика болезней птиц (справочник). - М.: ВО Агропромиздат, 1989. - С. 227-231.
14. Мерзлякова О.Г., Рогачев В.А., Чегодаев В.Г., Филатов В.И., Солошенко В.А., Петухов В.Л. Эффективность использования в комбикормах перепелов хелатных комплексов микроэлементов // Достижения науки и техники АПК - 2016. - Т. 30, №6. - С. 86-88.
15. Национальный исследовательский совет США. Комитет по питанию животных. Потребности птицы в питательных веществах. - 1994. - (Пер. с англ.).
16. Подобед Л.И., Степаненко А.Н., Капитонова Е.А. Руководство по минеральному питанию сельскохозяйственной птицы. - Одесса: Акватория, 2016. - С. 360.
17. Снегов А. Все о перепелах. Лучшие породы, разведение, содержание, уход. - М.: Астрель, 2012. - С. 60-73.
18. Тикк Х., Тикк В., Непс В. Перепелиное хозяйство // Птицеводство. - 2004. - №11. - С. 30-32.
19. Федорова Н.П. Анатомические и физиологические особенности сельскохозяйственных птиц. - М., 1961. - С. 21-25.
20. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околева Т.М., Имангулов Ш.А. Кормление

сельскохозяйственной птицы. - Сергеев Посад: ВНИТИП, 2000. - 376 с.  
21. Ройтер Я.С., Аншаков Д.В., Дегтярева Т.Н., Дегтярева О.Н. Использование

генетического материала биоресурсной коллекции при создании мясной породы перепелов «Радонежские» // Птицеводство. - 2019. - №11-12. - С. 18-22.

Для контакта с автором:

Тишенкова Мария Сергеевна

E-mail: mmihalyowa@yandex.ru

## Calcium and Phosphorus in Diets for Quails: A Review

Tishenkova M.S.

Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences

**Summary:** The practically urgent for modern quail breeding problem of reasonable levels of calcium and phosphorus in diets for quails of different breeds and ages is reviewed. The role of these elements in quails is briefly stated. The data on the requirements of growing and adult quails in calcium and phosphorus, on the levels of these elements in diets recommended in different countries of the World, and on the recommended dietary Ca/P ratios are presented. On the example of Japanese quails the necessity of regular revision of these recommendations is demonstrated in relation to the genetic progress in growth rate and productive performance, selection of new breeds and crosses of quails, the changes in the availability and costs of the traditional mineral additives and the development of new sources of these minerals with better bioavailability.

**Key words:** quails, mineral nutrition, calcium, phosphorus.

## ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

### "Золотая осень" состоится!

Информируем, что "Золотая осень" состоится в виде раздела выставки WorldFoodMoscow 2020, которая пройдет в формате очного участия в МВЦ "Крокус Экспо" (Московская область, г. Красногорск) с 22 по 25 сентября 2020 года.

Основные цели раздела "Золотая осень":

- продемонстрировать лучшие продукты питания и напитки страны;
- закрепить существующие и найти новые деловые контакты;
- расширить географию продаж.

WorldFoodMoscow – крупнейшая в России осенняя выставка продуктов питания мирового класса, знаковое событие на продуктовом рынке России.

В 2020 году выставка состоится в формате экспозиции компаний из Москвы и регионов России и станет первым офлайн событием отрасли после периода ограничений.

Выставку WorldFoodMoscow посетят закупщики из федеральных и региональных сетей, оптовые дистрибьюторы, а также представители сегмента HoReCa, заинтересованные в поисках качественной российской продукции.

Аудитория посетителей выставки WorldFoodMoscow уникальна. Согласно опросам, 39% посещают только WorldFoodMoscow среди продовольственных выставок в России.