ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИТАЗЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БРОЙЛЕРОВ

Ю. ДЕРСЖАНТ-ЛИ, д-р наук, компания DuPont

Кальций играет важную роль в усвоении фосфора, влияющего на продуктивность бройлеров. Поэтому правильное соотношение доступного кальция и фосфора позволяет улучшить результаты при неизменном рационе. Достижение максимальной эффективности фитазы начинается с оптимизации содержания кальция. При составлении рациона многие специалисты недостаточно внимания уделяют кальцию, дешевому продукту, который часто получают из известняка. Традиционно известняк использовался в производстве комбикормов в качестве носителя каких-либо полезных веществ или наполнителя. Его роль в усвоении фосфора сильно недооценивалась.

Связь между кальцием и фосфором. Потребность свиней и птицы в кальции определяется при условии оптимального соотношения кальция и фосфора, которое определяется компанией-поставщиком племенного материала. Поддержание правильного соотношения кальция и фосфора — это непростая задача в связи со сложностью происходящих межмолекулярных реакций. Важно отметить, что именно соотношение, а не содержание одного только кальция влияет на продуктивность. Слишком высокое отношение кальция к фосфору приводит к снижению продуктивности. Если содержание фосфора соответствует лишь минимально необходимому количеству, кальций образует хелат с фитатом в тонком кишечнике, в результате входящий в состав фитата фосфор становится недоступным для птицы. Это может приводить к недостатку фосфора, снижению его усвояемости и продуктивности. Высокое содержание кальция приводит к увеличению pH в железистом и мышечном желудках, что негативно сказывается на пищеварении. Избыток кальция оказывает меньшее влияние, когда содержание фосфора превышает минимальные потребности организма. Кроме того, животное выделяет избыток кальция с мочой, что приводит к затратам энергии на поддержание кальций-фосфорного равновесия.

Фитаза — фермент, широко используемый в рационах для разрушения фитата и высвобождения усвояемого фосфора. В идеале фитаза должна быть высокоактивна в верхних отделах кишечника при низких значениях pH, чтобы быстро разрушать фитат до того, как он свяжется с кальцием. Использование фитазы позволяет поддерживать баланс фосфора и кальция.

Матричные значения для кальция. Хорошо известно, что содержание кальция, а также размер частиц его источника может оказывать влияние на эффективность фитазы. Например, в одном из опытов добавление в рацион всего 0,5% кальция в форме известняка снижало усвояемость фосфора на 63% при отсутствии фитазы, на 26% при добавлении к рациону 3-фитазы и на 41% при добавлении 6-фитазы. Влияние кальция на эффективность фитазы напрямую зависит от ее активности в верхних отделах желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), где фитат более растворим вследствие низкого значения pH. Фитаза, высоко активная при низких значениях pH в верхних отделах ЖКТ, разрушает фитат более полно и быстро, вследствие чего меньшее количество фитата может связаться с кальцием в тонком кишечнике, что снижает отрицательное воздействие избытка кальция. Таким образом, доступность кальция при использовании фитазы также повышается. Поэтому для поддержания правильного соотношения кальция и фосфора в рационе при использовании фитазы желательно знать точное значение повышения доступности кальция, или матричное значение. В противном случае может произойти нарушение кальций-фосфорного равновесия, что отрицательно скажется на пищеварении и продуктивности.

Каждая фитаза обладает уникальным профилем pH, и матричные значения кальция должны быть определены для каждой конкретной фитазы. В двух опытах изучалось оптимальное значение увеличения кальций-фосфорного отношения при использовании фитазы **Акстра™ PHY** в рационах бройлеров. В одном опыте было установлено, что оптимизация конверсии корма достигается при матричных значениях с повышением кальций-фосфорного отношения до 1,25:1; другой опыт показал, что большее увеличение кальций-фосфорного отношения позволило достичь лучшей усвояемости фосфора в подвздошной кишке (рис. 1). Повышение матричных значений кальций-фосфорного соотношения при использовании фитазы также улучшило показатели конверсии корма и снизило затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Эти данные продемонстрировали, что при использовании препарата

Акстра PHY увеличенное кальций-фосфорное отношение в матрицах, равное 1,25:1, является оптимальным в рационах бройлеров.

Эффективность быстродействующей фитазы. Максимальная эффективность фитазы важна в свиноводстве

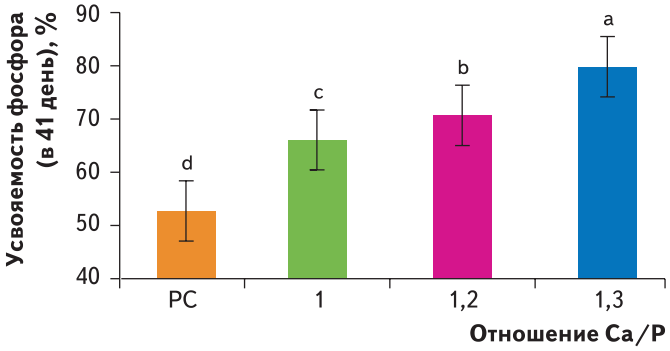

Рис. 1. Влияние отношения общего кальция к усвояемому фосфору на усвояемость фосфора в подвздошной кишке у бройлеров

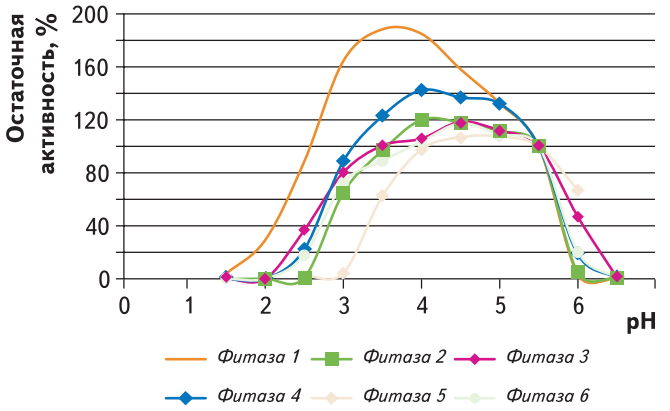

Рис. 2. Активность фитазы в диапазоне pH 1,5–6,5 относительно pH 5,5 (принятой за 100% и выраженной в стандартных FTU для коммерческой фитазы)

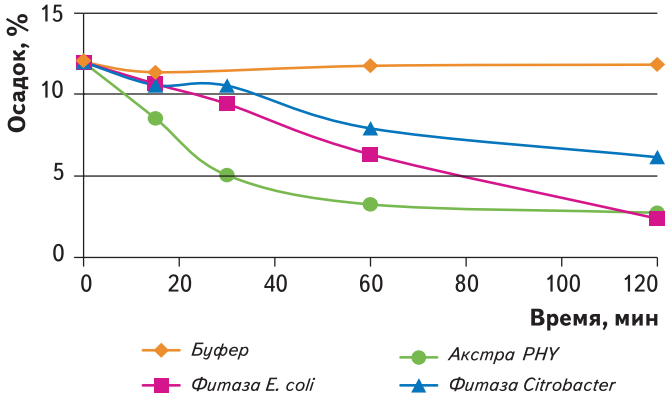

Рис. 3. Снижение содержания осадка фитата-кальция в тонком кишечнике (pH 5,5) при использовании Акстра™ PHY после инкубации при pH 2,5 (pH в мышечном желудке) в сравнении с другими фитазами (в единицах FTU)

и птицеводстве, поскольку фитаза обладает бóльшими возможностями, чем просто высвобождение фосфора. Было установлено, что фитаза увеличивает доступность аминокислот, энергии и минеральных веществ — основных факторов улучшения роста и конверсии корма. Чем быстрее разрушается фитат, тем лучше для животного. Чтобы это произошло, фитаза должна быть высокоактивна в кислой среде верхних отделов ЖКТ. В одном из опытов изучалась активность шести видов фитазы *in vitro* при различном уровне pH в нормальных условиях кишечника. Акстра PHY (Фитаза 1) была наиболее активной при значениях pH, характерных для желудка, она быстрее разрушала фитат, чем другие продукты (рис. 2).

Более высокую эффективность фитазы Акстр PHY подтвердил еще один опыт *in vitro* (рис. 3). Было установлено, что при pH 2,5 ей потребовалась менее длительная инкубация для уменьшения превращения кальция в нерастворимую форму в тонком кишечнике. Быстрота действия имеет большое значение, поскольку корм продвигается в верхних отделах ЖКТ в течение короткого периода. В результате происходит более быстрое высвобождение и более полное усвоение питательных веществ. Помимо быстрого разрушения фитата в верхних отделах ЖКТ была выявлена способность Акстра PHY увеличивать минерализацию костей, повышать усвояемость аминокислот и общее потребление питательных веществ.

Инструменты для оптимальной дозировки. Хотя некоторые производители пользуются показателем доступного кальция при составлении рационов, большинство полагаются на содержание общего кальция. Однако убедительно доказано, что увеличение усвоения кальция при использовании фитазы является важным условием поддержания оптимального кальций-фосфорного соотношения, поскольку «больше» не всегда означает «лучше». Иногда слишком большое увеличение уровня кальция может стать фактором риска развития слабости ног, особенно при использовании известняка с плохой усвояемостью кальция. При оптимальном увеличении содержания кальция можно дополнительно сэкономить 0,4–0,7 долл. США на 1 т корма.

Компания «Даниско Анимал Ньютришн» обеспечивает оптимальную дозировку фитазы для максимальной продуктивности при помощи программы Optimize Feed™ — уникального онлайн-ресурса, использующего матричные значения, основанные на мета-анализе 10 опытов, в которых на бройлерах изучалась усвояемость кальция и фосфора в подвздошной кишке и на протяжении всего пищеварительного тракта. Данный инструмент позволяет рассчитать дозировку фитазы для лучшей продуктивности и экономической эффективности. Например, снижение затрат на 1 т корма составляет до 4 долл. при использовании рекомендуемых матричных значений для кальция и фосфора и до 13 долл. при добавлении к этому матричных значений для энергии и усвояемых аминокислот. ■