

# ЭФФЕКТ ПОВЫШЕННЫХ ДОЗИРОВОК ФИТАЗ

**A. СМИТ**, компания DSM Nutritional Products

Фитаза более 20 лет используется для увеличения рентабельности в животноводстве. Участвуя в высвобождении фосфора, связанного фитатом, она делает его доступным для всасывания в желудочно-кишечном тракте свиней и птицы. Применение фитазы позволяет снизить количество применяемого неорганического фосфора, удешевляя тем самым рацион, при сохранении прежней продуктивности животных.

Как известно, фитатные комплексы снижают биодоступность питательных веществ кормов, в частности, уменьшают растворимость белка и всасывание различных катионов, что в свою очередь отрицательно влияет на пищеварение и увеличивает эндогенные потери. Добавление фитазы позволяет бороться с этим нежелательным эффектом и таким образом увеличивать усвоение аминокислот, микроэлементов, кальция, фосфора и энергии. Применение фитаз в кормах для животных также положительно сказывается и на окружающей среде вследствие повышения доступности фосфора кормов и сокращения его выделения с пометом и навозом.

С недавних пор исследователи и специалисты по кормлению начали экспериментировать с более высокими дозировками фитаз. При этом было выявлено положительное влияние двойных дозировок на продуктивность животных, посредством увеличения высвобождения фосфора и снижения антипитательного действия фитатного комплекса. Этот эффект особенно заметен при применении наиболее эффективных препаратов фитаз нового поколения, таких как **Ronozyme® HiPhos (Ронозим® ХайФос)** производства DSM. В чем же причина этого дополнительного фосфорного эффекта у свиней и сельскохозяйственной птицы?

Ответом на данный вопрос может стать изучение роли мио-инозитола. Известно, что он образует сердцевину молекулы фитатного комплекса и является циклическим сахароспиртом, подобным инсулину. Фитаза совместно с эндогенными фосфатазами высвобождает фосфатные группы (ФГ) фитата, начиная с шестой группы и постепенно доходя до первой (ФГ6—ФГ1), повышая концентрацию мио-инозитола в плазме крови (рис. 1). Ронозим ХайФос расщепляет фитат, начиная с ИФ6 (инозитолфосфаты 6) до ИФ1 (а в условиях желудочно-кишечного пищеварения наиболее важным является процесс распада фитатного комплекса с ИФ6 до ИФ4 и ИФ3). Далее эндогенные фосфатазы, которые присутствуют в двенадцатиперстном и тощем отделе кишечника большинства животных, преоб-

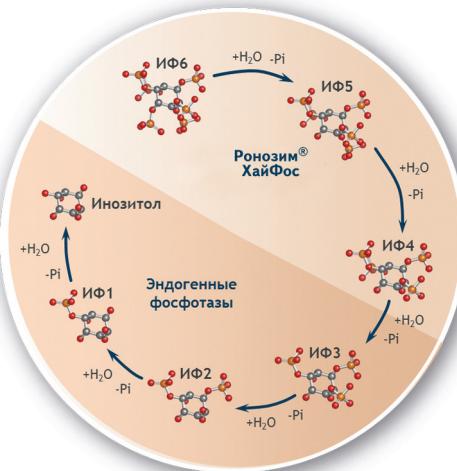


Рис. 1. Формирование мио-инозитола в тонком кишечнике после быстрого расщепления фитина  
В верхних отделах ЖКТ на инозитолфосфаты с меньшим количеством фосфатных групп

разуют ИФ с малой степенью этерификации (ФГ3, ФГ2, ФГ1) в свободное мио-инозитольное кольцо. ФГ3, ФГ2, ФГ1 и мио-инозитол всасываются в тонком отделе кишечника, что приводит к повышению их концентрации в плазме крови. Преобразование в мио-инозитол продолжается и после всасывания, поскольку фосфатазы присутствуют, в том числе, в крови и печени.

Важное свойство мио-инозитола, схожее с инсулином, — способность выступать в качестве стимулятора роста. Считается, что это обусловлено его участием в транспорте и синтезе глюкозы, а также способностью удерживать протеин. Некоторые научные исследования доказывают, что мио-инозитол, участвуя в транспортировке содержащейся в крови глюкозы к различным органам, особенно к скелетным мышцам, благоприятно влияет на увеличение мышечной массы. По результатам лабораторных исследований концентрация мио-инозитола в плазме крови бройлеров составляет около

30 мг/л, свиней — 5–10 мг/л. При добавлении к рациону фитазы этот показатель можно существенно увеличить.

Несмотря на то что роль мио-инозитола в организме животных и птицы мало изучена, его способность влиять на рост продуктивности отмечена в экспериментах на птице, потреблявшей комбикорма с мио-инозитолом в различной концентрации. Результаты этих исследований подтвердили, что он активирует действие инсулина и повышает чувствительность мышечных клеток к нему, способствуя, таким образом, повышению синтеза белка. В присутствии мио-инозитола в печени замедляется процесс глюконеогенеза, и освободившиеся при этом аминокислоты используются для роста птицы, в то же самое время наблюдается усиление транспорта глюкозы. Все эти биохимические процессы положительно влияют на продуктивность, в частности на увеличение живой массы, а также на оптимизацию конверсии корма.

### Дополнительный эффект у свиней

Эффективность фитаз любого производителя обладает прямой зависимостью от дозировок. Причем по мере повышения дозировки высвобождение ими питательных веществ снижается. В то же время добавление повышенных дозировок фитазы не всегда оправдано, особенно если целью является только снижение стоимости корма.

При учете продуктивности животных, которым скармливают повышенную концентрацию фитазы, вырисовывается другая картина.

Ряд исследований был проведен на свиньях для демонстрации влияния повышенных дозировок препарата Ронозим ХайФос: 500, 1000 и 2000 фитазных единиц (FYT) на продуктивность в сравнении с положительным контролем, в рационе которого концентрация фосфора и кальция соответствовала нормативным показателям. При скармливании животным комбикорма с уровнем фитазы 500 FYT продуктивность их оставалась на уровне положительного контроля. При применении 1000 FYT среднесуточный прирост поросят увеличивался на 4,0%, а коэффициент конверсии корма снижался на 4,4%. Это

### Среднестатистическая продуктивность свиней на фоне различных дозировок Ронозима ХайФос

Возрастные группы	Среднестатистическое отклонение от положительного контроля		
	500 FYT	1000 FYT	2000 FYT
<i>Влияние на среднесуточный прирост</i>			
Свиньи на откорме	0,2%	2,0%	—
Поросята	-0,1%	4,0%	5,4%
<i>Влияние на конверсию корма</i>			
Свиньи на откорме	-0,5%	-0,9%	—
Поросята	-0,1%	-4,4%	-4,1%

подтверждает получение дополнительного эффекта, не зависящего от количества высвобождаемого фосфора, который при дозировке 2000 FYT существенно вырос. Схожее действие получено на молодняке на доращивании и откорме при 500 и 1000 FYT. Влияние дозировки 2000 FYT на продуктивность свиней на откорме еще не до конца изучено, однако имеющиеся данные позволяют предположить, что у них будет прослеживаться аналогичная тенденция.

Дополнительный эффект повышенных дозировок препарата Ронозим ХайФос был подтвержден в испытании на поросятах-отъемышах. В базовом рационе с минимальной активностью эндогенной фитазы и высоким содержанием фитата использовали различные уровни (1,2; 1,8 и 3,6%) дикальцийфосфата с добавлением или без добавления 1000 FYT Ронозима ХайФоса. У свиней, получавших рацион с добавленной фитазой, конверсия корма была существенно лучше, чем у животных, не получавших ее (рис. 2).

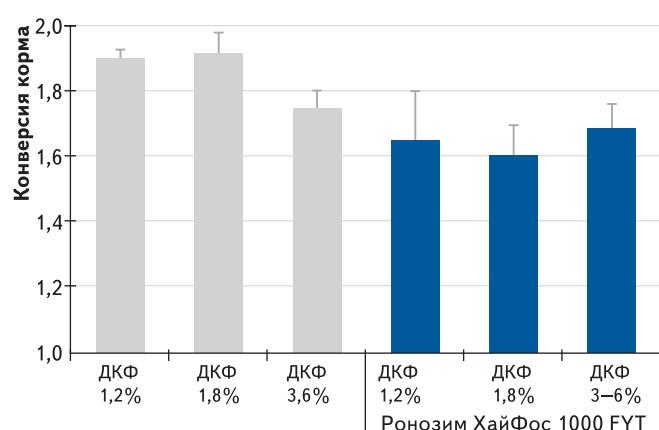


Рис. 2. Зависимость конверсии корма у поросят-отъемышей от дозировки дикальцийфосфата (DCF) и применения Ронозима ХайФос

Известно, что фитатный комплекс на 30% состоит из фосфора и на 30% из мио-инозитола. Поэтому, дополнительно повышая доступность фосфора кормов при расщеплении, препарат Ронозим ХайФос способствует увеличению концентрации мио-инозитола в крови свиней и птицы.

Была проведена научно-исследовательская работа о влиянии концентрации мио-инозитола на продуктивность поросят, сформированных в несколько групп. Положительный контроль сравнивали с отрицательным, в котором использовали 1000 и/или 2000 FYT ХайФоса. Энергетическую ценность, содержание кальция и фосфора в рационе корректировали с учетом соответствующих матричных значений для Ронозима ХайФос в дозировке 1000 FYT. У поросят, получавших с рационом 1000 и 2000 FYT, наблюдалось увеличение среднесуточного прироста и снижение коэффициента конверсии корма по сравнению с положительным контролем (рис. 3). До-

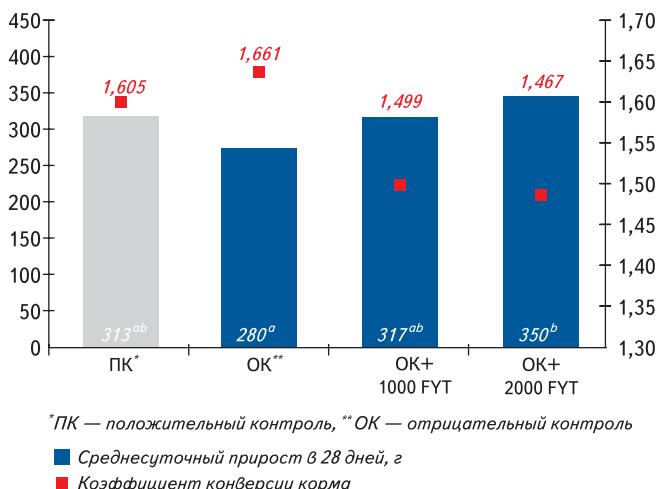


Рис. 3. Влияние высоких дозировок Ронозима ХайФос на прирост поросят и конверсию корма

бавление Ронозима ХайФос также достоверно повышало концентрацию мио-инозитола в плазме крови.

#### Дополнительный эффект у бройлеров

Для изучения дополнительного эффекта Ронозима ХайФос на продуктивность бройлеров проводили опыты с различными его дозировками. На фоне повышенных дозировок фитазы увеличился прирост живой массы, улучшились конверсия корма и усвоение кальция, фосфора, натрия, повысилась концентрация мио-инозитола в плазме.

Другое исследование на бройлерах проводилось в условиях с недостаточной (отрицательный контроль) и с достаточной (положительный контроль) концентрацией доступного фосфора и кальция. К обоим рационам добавляли фитазу Ронозим ХайФос в дозировке 1000 или 2000 FYT/кг. В группе отрицательного контроля влияние фитазы на продуктивность соответствовало ожиданиям: среднесуточные приrostы и конверсия корма улучшались. При добавлении фитазы в рацион, содержащий достаточное количество фосфора и кальция, также увеличивался прирост

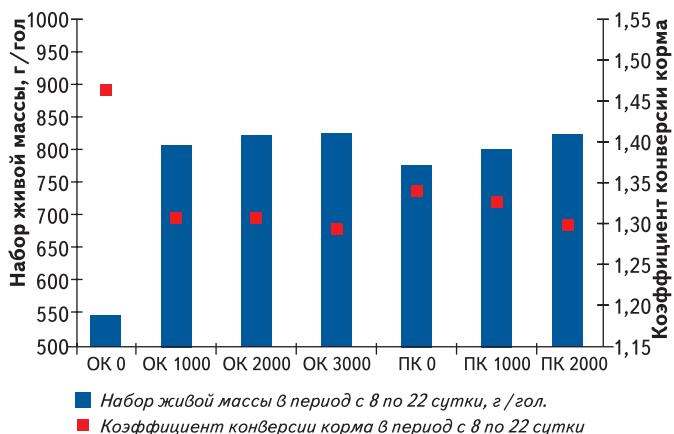


Рис. 4. Влияние высоких дозировок Ронозима ХайФос на продуктивность бройлеров

живой массы (рис. 4). Помимо этого, измерение концентрации мио-инозитола в плазме крови через 3–4 недели применения продукта показало ее увеличение с 35 мг/л до более 55 мг/л при повышении дозировки фитазы в группе положительного контроля, в группе отрицательного контроля — с 55 мг/л до более 65 мг/л (рис. 5). Изменение количества мио-инозитола в обоих случаях подтверждало его положительное влияние на продуктивность.

Интересно, что количество кальция и фосфора в рационе существенно повлияло на концентрацию мио-инозитола в плазме. Она была минимальной у свиней и птицы, получавших корм с высоким уровнем кальция и доступного фосфора. Важно отметить, что фитаза помогала нивелировать эти эффекты. Это можно объяснить повышенной переваримостью фитатного фосфора в корме с низким содержанием доступного фосфора. Другое объяснение заключается в том, что низкое содержание кальция способствует перевариванию фосфора, содержащегося в фитате, фосфатазами слизистой оболочки тонкого кишечника птицы. Данное наблюдение указывает на то, что недостаточные продуктивность и перевариваемость питательных веществ при потреблении рациона с высоким содержанием кальция обусловлены низкой растворимостью фитата и невысокой концентрацией мио-инозитола в плазме. Тот факт, что влияние фитазы на продуктивность превышает значения, соответствующие высвобождению питательных веществ, может объясняться способностью фитазы увеличивать эту концентрацию.

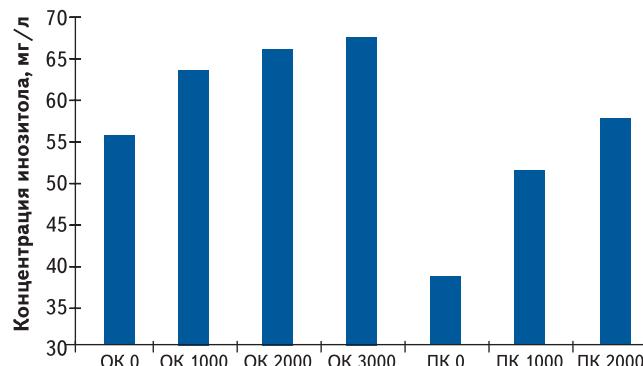


Рис. 5. Влияние Ронозима ХайФос на концентрацию мио-инозитола в плазме крови бройлеров

В настоящее время благоприятное влияние повышенных доз фитазы на продуктивность свиней и птицы, или так называемый дополнительный эффект, учитывается на всех комбикормовых заводах Европы при составлении рецептов комбикормов. Он позволяет увеличить прирост живой массы, улучшить конверсию корма и при этом получить немалый экономический эффект от снижения стоимости комбикормов. Эти эффекты превышают те, которые можно было бы получить исключительно за счет повышения доступности питательных веществ, и объясняются ролью мио-инозитола в действии фитазы. ■