

# РАЦИОНЫ СВИНЕЙ С УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ФИТАЗОЙ

**Г. ПАРТРИДЖ**, д-р биол. наук, директор по развитию и технологиям, компания «Даниско Анимал Ньютришн», Великобритания

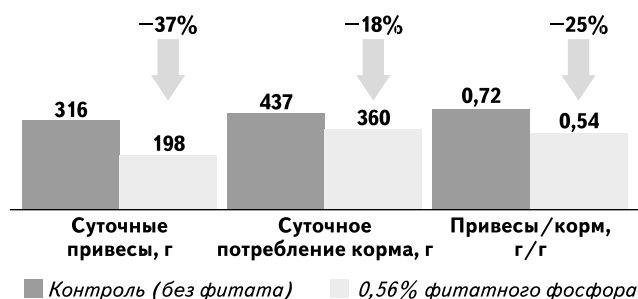
Способность фитазы повышать доступность фосфора в рационах свиней и снижать затраты на утилизацию экскрементов является общепризнанной. В результате этого фитаза стала широко используемым в мире кормовым ферментом: свыше 70% рационов свиней и более 90% — птицы включают фитазу.

Сегодня специалисты по кормлению и свиноводы вместо вопроса: «должен ли я использовать фитазу?» наиболее часто задают другой вопрос: «как мне лучше всего использовать фитазу?». Они хотят знать, каковы оптимальные нормы ввода фитазы и насколько безопасно применять матричные значения для фосфора, кальция, аминокислот и энергии при составлении рационов без риска снижения продуктивности свиней. В данной статье рассматриваются новые данные о фитазе и способы ее использования с наибольшей эффективностью.

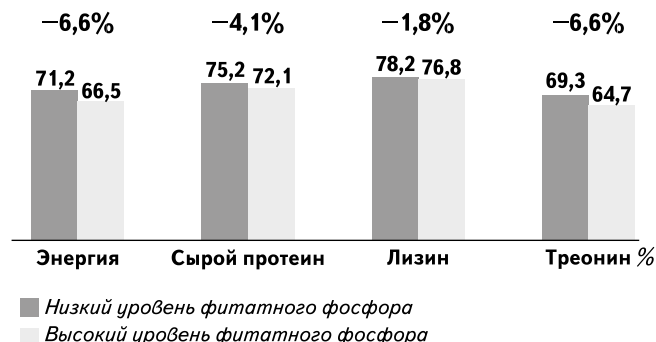
## Устранение антипитательных свойств фитата

В недавних научных исследованиях было показано, что фитат в рационах поросят-отъемышей крайне негативно влияет на скорость их роста (рис. 1). Поросятам весом 7,4 кг скармливались искусственные рационы на основе казеина и кукурузного крахмала с добавлением или без добавления фитиновой кислоты (Wouengo и соав., 2012). Такое же влияние на усвояемость энергии и белка/аминокислот было установлено ранее у поросят на дорастивании (Liao и соавт., 2005). На рисунке 2 показано влияние низкого (0,22%) и высокого (0,48%) уровня фитатного фосфора в рационе на усвояемость питательных веществ в подвздошной кишке поросят весом 40,6 кг ( $P < 0,001$ ).

Фитат ухудшает доступность питательных веществ вследствие образования в пищеварительном тракте комп-



**Рис. 1. Отрицательное влияние фитата на продуктивность поросят-отъемышей**



**Рис. 2. Усвояемость питательных веществ в подвздошной кишке поросят на дорастивании в зависимости от уровня фитатного фосфора в рационе**

лексов с белком, кальцием и микроэлементами. Низкие значения pH (менее 4,5) в верхних отделах пищеварительного тракта, где происходит гидролиз фитата, особенно благоприятны для связывания белка. Протеазы, продуцируемые организмом животного (например, пепсин), неспособны разрушить комплекс белка с фитатом, что приводит к компенсаторному увеличению секреции пепсина и соляной кислоты. В результате возрастают эндогенные потери белка, снижается усвояемость его и энергии.

Повышение усвояемости питательных веществ при использовании фитазы не является фиксированной величиной и зависит от концентрации фитата в рационе, количества добавленной фитазы и, что наиболее важно, от того, насколько эффективно происходит гидролиз фитата в верхних отделах пищеварительного тракта. Высокоэффективная фитаза должна быстро устранять негативные эффекты фитатов при низких значениях pH.

## Фосфор как загрязняющее вещество

Около 60–70% фосфора в рационах свиней представлено в виде фитатного. Организм свиней неспособен использовать этот фосфор, поскольку не может разрушить молекулы фитата. В результате значительная часть фосфора, содержащегося в кормах для свиней, попадает в навоз, а затем загрязняет источники воды.

Фитазу начали использовать в 1980-х годах для того, чтобы помочь голландским фермерам избежать «фосфорного налога», который должны были платить все предприятия, загрязняющие воду фосфором. Сегодня

**Влияние фитазы *Buttiauxella* (Акстра™ PHU) на усвояемость питательных веществ поросятами-отъемышами (12–19 кг) в сравнении с фитазой *E.coli* (Schothorst Feed Research, Нидерланды)**

Усвояемость	Положительный контроль	Отрицательный контроль (OK)	OK + <i>Buttiauxella</i> 250 FTU/кг	OK + <i>Buttiauxella</i> 500 FTU/кг	OK + <i>Buttiauxella</i> 1000 FTU/кг	OK + <i>E.coli</i> 500 FTU/кг
Фосфор, %	50,0	40,7	55,5	61,0	64,9	55,0
Кальций, %	59,7	49,4	64,8	69,4	73,1	66,2

соблюдение законодательства, регламентирующего содержание фосфора в навозе, также может приводить к увеличению затрат на его утилизацию. В США переход от регулирования содержания азота в навозе к регулированию в нем содержания фосфора увеличил затраты на утилизацию навоза, составляющие 0,56–21,74 долл. на единицу производства (на 10 свиней). Это существенно снижает прибыльность свиноводства.

Повышение биологической доступности содержащегося в кормах фосфора при использовании фитазы позволяет уменьшить количество добавляемого неорганического фосфора и фосфора, выделяемого с навозом, снижая при этом затраты на корма и влияние свиноводства на окружающую среду. Например, в Канаде при включении фитазы в рационы свиней прибыльность повысилась на 14% по сравнению с тем, когда требовалась транспортировка навоза (Salvano и соавт., 2006).

### Эволюция фитазы

Наше понимание роли фитата в кормлении животных значительно улучшилось со времени первоначального применения фитазы с целью соблюдения законодательных ограничений по выделению фосфора. Повышение усвояемости фосфора, минерального вещества, необходимого для роста скелета, и снижение зависимости от дорогостоящих фосфатов способствовали увеличению продуктивности животных и сокращению затрат в 1990-е годы. Первая фитаза, продуцируемая бактерией вида *E.coli*, появилась на рынке в 2003 г. Она отличалась наибольшими (на 20%) биологической эффективностью и способностью снижения затрат от грибковых фитаз, доступных в то время на рынке. В 2007 г. была разработана уникальная технология термозащиты сухой фитазы, позволившая без опасений использовать ее в кормах, подвергающихся термической обработке (кондиционирование, гранулирование и др.).

В недавних исследованиях были продемонстрированы значительные различия между фитазами, продуцируемыми *E.coli*, в показателях биологической эффективности и способности уменьшать антипитательные эффекты фитата (Tran и соавт., 2011). Более совершенные фитазы, например, продуцируемые видом *Buttiauxella*, появились на рынке США в начале 2013 г. Они в большей степени способны повышать доступность фосфора, кальция, энергии и аминокислот. В производственных опытах была показана высокая активность новой фитазы при низких значениях

pH, эффективно расщепляющей молекулу фитата в начале процесса пищеварения.

В таблице приведены результаты эксперимента по изучению усвояемости поросятами-отъемышами рациона с пониженным содержанием на 0,20% фосфора и на 0,14% кальция, количество фитатного фосфора составляло 0,21%. В этом эксперименте усвояемость фосфора и кальция при применении фитазы *Buttiauxella* в половинной дозе соответствовала применению полной дозы фитазы *E.coli*. При анализе значительно большего объема данных (более 550), собранных в результате 14 экспериментов по изучению усвояемости на поросятах-отъемышах, а также на свиньях на дорастивании и откорме, было установлено, что фитаза *Buttiauxella* в обычной дозировке, равной 500 FTU/кг корма, обладает большей на 34% биологической эффективностью в сравнении с фитазой *E.coli* по усвояемости фосфора и кальция. Этот эффект, а также увеличение перевариваемой энергии приблизительно на 35 ккал/кг (0,15 МДж) при использовании нового продукта позволяют получить дополнительную прибыль в размере 1,00–1,30 долл./т в сравнении с фитазой *E.coli*.

### Как получить прибыль от использования фитазы

Производители комбикормов, стремящиеся к значительным экономическим преимуществам от использования новейших фитаз, должны быть особенно осторожны в отношении матричных значений этих продуктов. Например, недопустимо использовать для свиней результаты, полученные на бройлерах, вследствие различий в физиологии пищеварения, поэтому следует обращать пристальное внимание на источник информации. Термостабильность также остается фактором, который следует учитывать при вводе сухих препаратов фитазы. Необходимы проведение их испытания на комбикормовых заводах и постоянный контроль качества. Активность сухой фитазы в комбикорме после термической обработки должна сравниваться с активностью в рассыпном корме перед его термообработкой, только при такой методике возможно адекватное сравнение фитазных продуктов.

При выборе новых фитазных препаратов следует обращать внимание на эти ключевые аспекты, и тогда фитаза, являясь одним из самых ценных компонентов, применяемых сегодня в кормопроизводстве, позволит получать высокую окупаемость вложенных средств. ■

Дополнительная информация:

<http://animalnutrition.dupont.com/russian>