Стирая границы: Натуфос® Е эффективнее протеаз

Евгений ШАСТАК, доктор аграрных наук
Отдел кормления животных BASF SE
Лампертхайм, Германия

Благодаря внедрению инноваций и 25-летнему опыту производства и использования фитазы в рационах птицы концерн BASF создал уникальный продукт, установив новый стандарт в кормовой индустрии.

Фосфор крайне важен для правильного формирования структуры костей, роста и жизнедеятельности птицы. М.Б. Гиллис и коллеги были первыми авторами, описавшими в 40-х годах прошлого века симптомы острой фосфорной недостаточности у цыплят. Скармливание полусинтетического рациона, который содержал всего 0,03% фосфора, начиная с первого дня жизни, приводило к 100%-му падежу в течение 5–12 дней (в зависимости от эксперимента).

Более чем 2/3 фосфора в растительных кормах представлено в форме фитата, и в этом виде элемент только частично усваивается в организме птицы. Соответственно, для покрытия ее потребности в фосфоре в растительные рационы включают неорганические фосфаты, корма животного происхождения и фермент фитазу (расщепляет фитат). Это делает фосфор третьей по стоимости кормовой составляющей после энергии и протеина.

По некоторым оценкам, более 92% рационов птицы по всему миру (в Германии до 99%) содержат экзогенную фитазу. Концерн BASF создал новую эффективную гибридную фитазу — Натуфос® Е, которая станет достойным преемником первой, самой успешной коммерческой фитазы в мире — Натуфоса®. Революционная технология позволила скомбинировать лучшие свойства различных фитаз (специфичность к субстрату, общая стабильность, термостабильность и др.) в одном конечном ферменте. Именно метод разработки, а также сама молекула фитазы (это гибрид) отличают Натуфос® Е от его предшественника Натуфоса® (грибковая 3-фитаза) и всех других фитаз и фитазных продуктов, присутствующих сегодня на мировом рынке. Новый Натуфос® Е обладает рядом уникальных свойств. В частности, за счет быстрого и более полного расщепления фитата Натуфос® Е не только значительно повышает доступность фосфора, кальция, натрия и микроэлементов, но и улучшает усвоение белков и аминокислот, а также может снижать их эндогенные потери в желудочно-кишечном тракте. Протеазы тоже иногда вводят в рационы птицы для увеличения доступности протеина и аминокислот. Поэтому целью нашего эксперимента было сравнение влияния новой гибридной 6-фитазы (Натуфос® Е) и трех коммерческих протеаз на прецекальную переваримость 17 аминокислот у цыплят-бройлеров.

Таблица 1
Состав рационов, г/кг

Ингредиент	Количество
Кукуруза	560
Соевый шрот	371
Соевое масло	30
Карбонат кальция	19
Монокальцийфосфат	6
Хлорид натрия	4
Холина хлорид	2
Оксид титана	5
Премикс	3

Таблица 2
Экспериментальные группы

Группа	Дозировка фермента*
Первая (контрольная)	—
Вторая (протеаза А)	25 мг/кг
Третья (протеаза А)	200 мг/кг
Четвертая (протеаза В)	500 мг/кг
Пятая (протеаза В)	4000 мг/кг
Шестая (протеаза С)	200 мг/кг
Седьмая (протеаза С)	1600 мг/кг
Восьмая (гибридная фитаза Натуфос® Е)	1500 FTU/кг

** Рационы второй, четвертой и шестой групп — рекомендуемая дозировка; рационы третьей, пятой и седьмой групп — восьмикратная от рекомендуемой.*

Опыт проведен в Германии, в университете Хоэнхайм (г. Штутгарт). Отдел кормления животных этого учреждения известен своими фундаментальными исследованиями по стандартизации оценки усвояемости фосфора и аминокислот в птицеводстве в Европе.

Метод определения прецекальной переваримости, который использовали в эксперименте, хорошо зарекомендовал себя на практике при измерении доступности белков и аминокислот. Пробы берут из терминального отдела подвздошной кишки, тем самым исключая послеподвздошную микробиологическую ферментацию. В Австралии, Европе и Северной Америке этот метод сегодня является стандартом для оценки переваримости у птицы не только аминокислот, но и фосфора.

Бройлерам скармливали восемь различных рационов. Контрольный (первая группа) состоял из кукурузы и соевого шрота, был сбалансирован по фосфору и кальцию и не содержал ферментов **(табл. 1)**. В рационы со второй по восьмую группы дополнительно

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

включали одну из трех протеаз в двух дозировках или фитазу (Натуфос® Е) **(табл. 2)**. Протеаза А произведена и зарегистрирована в Японии для кормления животных. Протеаза В — американского происхождения, С — западноевропейского, обе зарегистрированы в России. Меньшая дозировка каждой из протеаз в таблице 2 соответствует рекомендациям производителей для данной возрастной группы бройлеров, более высокая — увеличена в восемь раз.

Основными компонентами рационов стали кукуруза и соевый шрот из-за низкого содержания в них растительной фитазы. Включение богатой ею пшеницы в состав комбикорма могло бы привести к недооценке эффективности экзогенной фитазы.

Цыплятам общим числом 1080 («Росс-308», 72 напольных отделения на 15 голов каждое) скармливали разные рационы с 14-го по 21-й день жизни. В первые 14 дней вся птица получала нормальный коммерческий стартерный рацион. Определяли живую массу и потребление корма за семидневный экспериментальный период. На 21-й день собирали пробы химуса из терминального отдела подвздошной кишки для оценки прецекальной переваримости. Для вычисления ее коэффициента использовали маркер (оксид титана). Это стандартная процедура, которую обычно проводят между 21-м и 28-м днями жизни бройлеров. Несмотря на короткий экспериментальный период для выяснения переваримости аминокислот, 5–7 дней достаточно, чтобы сделать заключение об эффективности фермента или ферментов.

Как видно из **таблицы 3**, только применение Натуфоса® Е привело к статистически значимому увеличению живой массы, количества потребляемого корма и улучшению соотношения его затрат и привесов по сравнению с показателями цыплят в контрольной группе даже за такой небольшой срок. Известно, что фитат обладает ярко выраженными антипитательными свойствами. Поскольку в контрольном рационе было достаточно фосфора и кальция даже без ввода Натуфоса® Е, одним из действий фитазы могло быть снижение негативного влияния фитата на усвояемость протеина, энергии, натрия и микроэлементов.

Ни одна из протеаз не повысила живую массу и потребление корма.

Таблица 3

Воздействие трех протеаз в двух дозировках и фитазы (Натуфос® Е) на продуктивность бройлеров

Параметр	Контроль	Протеаза А		Протеаза В		Протеаза С		Натуфос® Е
	—	25 мг/кг	200 мг/кг	500 мг/кг	4000 мг/кг	200 мг/кг	1600 мг/кг	1500 FTU
Живая масса на 21-й день, г	692^{bc}	693^{abc}	690^{b}	689^{bc}	668^{c}	708^{b}	702^{b}	741^{a}
Потребление корма, г/день	73^{bc}	73^{bc}	72^{cd}	73^{bc}	69^{d}	75^{ab}	71cd	78^{a}
Соотношение прироста массы и потребления корма, г/г	$0{,}56^{bc}$	$0{,}54^{c}$	$0{,}57^{b}$	$0{,}57^{b}$	$0{,}56^{bc}$	$0{,}56^{bc}$	$0{,}61^{a}$	$0{,}60^{a}$

Таблица 4

Влияние трех протеаз в двух дозировках и фитазы (Натуфос® Е) на прецекальную переваримость 17 аминокислот, %

Параметр	Контроль	Протеаза А		Протеаза В		Протеаза С		Натуфос® Е
	—	25 мг/кг	200 мг/кг	500 мг/кг	4000 мг/кг	200 мг/кг	1600 мг/кг	1500 FTU
Аланин	81^{bc}	81^{b}	81^{bc}	79^{c}	81^{bc}	79^{c}	83^{a}	84^{a}
Аргинин	88^{bc}	88^{b}	88^{bc}	87^{d}	87^{cd}	87^{d}	89^{a}	90^{a}
Аспарагиновая кислота	78^{bc}	79^{b}	79^{bc}	77^{de}	78^{cd}	77^{e}	81^{a}	81^{a}
Цистеин	66^{bc}	67^{b}	67^{bc}	65^{c}	67^{b}	65^{c}	72^{a}	71^{a}
Глутаминовая кислота	86^{bc}	76^{b}	75^{bc}	74^{cd}	75^{bc}	74^{d}	78^{a}	78^{a}
Глицин	75^{bc}	76^{b}	75^{bc}	74^{cd}	75^{bc}	74^{d}	78^{a}	78^{a}
Хистидин	79^{bd}	80^{b}	80^{bc}	78^{d}	80^{b}	79^{cd}	82^{a}	83^{a}
Изолейцин	82^{b}	82^{b}	82^{bc}	81^{c}	81^{d}	81^{c}	84^{a}	85^{a}
Лейцин	82^{bc}	83^{b}	82^{bc}	81^{d}	82^{bd}	81^{cd}	85^{a}	85^{a}
Лизин	84^{cd}	85^{c}	84^{ce}	83^{de}	84^{ce}	83^{e}	86^{b}	87^{a}
Метионин	84^{bc}	84^{b}	83^{bc}	83^{c}	84^{bc}	83^{bc}	87^{a}	87^{a}
Фенилаланин	83^{bd}	83^{b}	83^{bc}	82^{d}	82^{bd}	82^{cd}	85a	86^{a}
Пролин	79^{bc}	80^{b}	80^{b}	78^{c}	80^{b}	79^{c}	83a	82^{a}
Серин	77^{cd}	79^{b}	78^{bc}	77^{d}	78^{bc}	77^{d}	81^{a}	82^{a}
Треонин	73^{bc}	74^{b}	73^{b}	72^{cd}	73^{b}	71^{d}	76^{a}	77^{a}
Тирозин	80^{bc}	81^{b}	81^{b}	79^{c}	81^{b}	80^{bc}	84^{a}	84^{a}
Валин	80^{b}	80^{b}	80^{bc}	79^{c}	79^{c}	79^{c}	82^{a}	82^{a}

Примечание. Отличия между значениями без общих верхних индексов статистически достоверны ($p < 0{,}05$).

Соотношение его затрат и прироста массы было лучше только в группе, получавшей протеазу С в восьмикратной дозировке (1600 мг/кг), по сравнению с данными цыплят, получавших контрольный рацион.

Использование Натуфоса® Е привело к статистически значимому увеличению прецекальной переваримости всех 17 аминокислот **(табл. 4)**. Несмотря на то что основная цель включения экзогенной протеазы в рацион — улучшение усвояемости протеина и аминокислот, лишь скармливание протеазы С в восьмикратной дозировке помогло повысить их прецекальную переваримость. Тем не менее по усвояемости лизина группа, получавшая протеазу С в восьмикратной дозировке, уступала группе, в рацион которой ввели Натуфос® Е, что тоже было подтверждено статистически. Другие протеолитические ферменты в обеих дозировках (протеазы А и В), а также протеаза С в рекомендуемой дозировке (200 мг/кг) не улучшили, а для некоторых аминокислот даже ухудшили прецекальную переваримость по сравнению с контрольным значением. Нетрудно подсчитать, что на практике включение восьмикратной дозы протеазы в рацион экономически нецелесообразно.

Итак, Натуфос® Е оказался самой эффективной «протеазой» в данном эксперименте. Группа, получавшая препарат, имела более высокую живую массу по сравнению с показателями контрольной и других опытных групп, потреблявших рационы с протеазами. Разница была статистически достоверна. Кроме того, Натуфос® Е улучшил прецекальную переваримость всех 17 аминокислот в исследовании. ЖР

Концерн BASF в России
110017, Москва, Ленинградский пр-т, д. 37А, корп. 4
Тел.: +7 (495) 231-71-11