

Индивидуальный ферментный комплекс — не роскошь, а инструмент рентабельности

Сергей ЩЕРБИНИН, технический консультант
ООО «Фидлэнд Групп»



Добавление экзогенных ферментов в рационы для сельскохозяйственных животных, в том числе птицы, позволяет повысить энергетическую ценность кормосмесей и усвояемость питательных веществ, улучшить продуктивность поголовья при низких производственных затратах и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду за счет уменьшения выделения азота и фосфора.



Рационы для свиней и птицы практически полностью состоят из ингредиентов растительного происхождения. В таком сырье содержатся разнообразные антипитательные вещества. По оценкам специалистов, 15–20% питательности остается нереализованной, поскольку корм просто не усваивается в организме из-за наличия в ингредиентах соединений фитиновой

кислоты, некрахмалистых полисахаридов, а также ингибиторов протеазы и сложных липидов.

Игнорирование мер по борьбе с антипитательными факторами сказывается на использовании питательных веществ кормов в организме: степень их переваримости снижается, эффективность превращения в продукцию выращивания уменьшается, а конверсия

корма резко ухудшается. Пренебрегать неиспользуемой питательностью корма в условиях интенсивного подхода к кормлению животных, в том числе птицы, нерационально как с физиологической, так и с экономической точки зрения.

Данные исследований свидетельствуют о том, что основным источником питания условно-патогенной и патогенной микрофлоры в тонком и толстом кишечнике являются некрахмалистые полисахариды и белки, оставшиеся в химусе в исходном виде. Эти переваренные элементы корма используются как питательный субстрат колибактериями, эшерихиями, кокцидиями и другими микроорганизмами и простейшими.

Кроме того, в остаточном химусе в кишечнике концентрация микроорганизмов многократно возрастает, что становится существенной помехой всасыванию питательных веществ в кровь. На фоне увеличения числа микробов и простейших переваримость питательных веществ значительно снижается, а вероятность развития патогенного процесса заметно возрастает. На фоне высокой концентрации в рационе антипитательных факторов усиливается опасность развития в кишечнике инфекционных процессов любой этиологии и, как следствие, — риск возникновения неспецифического энтерита



и различных кишечных расстройств. При использовании рационов на основе зерна необходимо применять экзогенные ферменты. Это — единственная возможность увеличить в перевариваемой части рациона концентрацию питательных веществ за счет извлечения их из некрахмалистых полисахаридов, фитатов, глико- и липопротеидов (они не перевариваются в организме, поскольку в нем не секретизируются собственные ферменты такого типа).

Известно, что наиболее значимыми факторами минерального питания сельскохозяйственных животных, в том числе птицы, служат два макроэлемента — кальций и фосфор. Источниками кальция могут стать многочисленные природные ископаемые минералы, распространенные во многих регионах страны, а вот проблема обеспеченности животных, в том числе птицы, фосфором остается весьма актуальной. В комбикормах относительно много фосфора, но, как правило, свыше 90% макроэлемента связано фитиновой кислотой в специфические органические соли — фитаты.

При вводе фитазы в рационы для свиней и птицы происходит гидролиз сложноэфирной связи между углеродом 3 (в случае применения 3-фитазы) или углеродом 6 (при использовании 6-фитазы) и ассоциированной с ним фосфатной группой. Отделившийся при этом фосфат усваивается в организме животных, в том числе птицы. После гидролиза в определенном месте фитаза последовательно перемещается вокруг кольца инозитола, высвобождая фосфатные группы до тех пор, пока кинетика, условия окружающей среды, растворимость субстрата или какой-либо другой механизм не начнут препятствовать активности фермента.

В стандартном рационе в 1 кг корма содержится в среднем 10 г фитиновой кислоты. До 60% этого вещества может быть гидролизировано с помощью фитазы. Таким образом, включение фитазы позволяет улучшить усвояемость фосфора до 0,17% в зависимости от уровня и источника фитата, возраста и вида животного, концентрации минеральных веществ и витамина D в рационе, и, наконец, от дозировки фермента. Положительный эффект от ввода фитазы в рационы для свиней и птицы зафиксирован в тысячах рецензируемых научных публикаций. Фитазы считаются эф-

фективной частичной заменой неорганического фосфора в рационах для моногастричных животных.

Наряду с фитатными соединениями хорошо изучен такой антипитательный фактор, как некрахмалистые полисахариды. Они в значительной мере понижают энергию корма и ухудшают усвояемость питательных веществ в организме животных, в том числе птицы, вследствие недостатка эндогенных ферментов, необходимых для расщепления сложной структуры клеточной стенки, в которой содержатся питательные вещества.

Известно, что при увеличении доли клетчатки в комбикормах в организме свиней и птицы снижается переваримость энергии. Объясняется это несколькими факторами, а именно — эндогенной потерей энергии (большие ее затраты на расщепление клетчатки), ослаблением контакта между субстратами и пищеварительными ферментами, снижением переваримости и уменьше-

моносахаридов в проксимальном отделе кишечника. Это подтверждают данные исследований, согласно которым в толстой кишке свиней, получавших рационы с добавлением β -глюканазы, снизилось содержание питательных веществ. Переход на их использование в проксимальном отделе кишечника обеспечивает доступность питательных элементов там, где эффективность всасывания выше, сокращает ферментативные потери и в целом увеличивает общую эффективность использования энергии.

Кроме того, было отмечено, что при включении ксиланазы и глюканазы в рационы улучшалась усвояемость крахмала и жира в организме животных. Примечательно, что при применении ферментов повышается усвояемость жира (известно, что некрахмалистые полисахариды увеличивают гидролиз солей желчных кислот, а значит, уменьшают использование жира в организме).

Установлено, что гидролиз клеточных стенок приводит к лучшему использова-

При использовании рационов на основе зерна необходимо применять экзогенные ферменты. Это — единственная возможность увеличить в перевариваемой части рациона концентрацию питательных веществ за счет извлечения их из некрахмалистых полисахаридов, фитатов, глико- и липопротеидов.

нием доли энерговыделяющих фракций в кормах с высоким содержанием клетчатки, а также ухудшением потребления корма. Следовательно, для более эффективного использования энергии корма в него необходимо вводить ферменты, направленные на гидролиз некрахмалистых полисахаридов. К таким ферментам относят карбогидразы.

В широком смысле под карбогидразами понимают все ферменты, катализирующие уменьшение молекулярной массы полимерных углеводов. Свыше 80% мирового рынка карбогидразы приходится на два доминирующих белка — ксиланазу (эндо-1,4- β -ксиланаза) и глюканазу (эндо-1-3(4)- β -глюканаза).

После применения ксиланазы и глюканазы повышается уровень моно- и олигосахаридов в подвздошной кишке. Основные причины улучшения использования энергии, — активизация синтеза летучих жирных кислот и всасывание

энергии в рационах на основе зерна кукурузы. В рационах на основе семян сои разрушение клеточной стенки способствует не только высвобождению структурного белка, но и повышению использования энергии.

Несмотря на действие ксиланазы и глюканазы, часть энергии в кормах все же остается недоступной для животных. Это связано с наличием в рационах грубой клетчатки, состоящей из волокон лигноцеллюлозы (комплекса углеводных полимеров — целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина). Поскольку лигноцеллюлоза обладает гигроскопическими свойствами, в кишечнике связывается большое количество воды и образуется желеобразная кормовая масса (она служит питательной средой для условно-патогенной микрофлоры), при застое которой замедляются процессы пищеварения и прохождения корма через желудочно-кишечный тракт. В ре-

зультате ухудшается потребление корма и снижается продуктивность поголовья.

В разговоре о средствах, позволяющих повысить питательность кормов, нельзя не упомянуть о целлюлазе. Это — один из наиболее важных ферментов, применяемых для расщепления лигно-целлюлозы, входящей в состав растительного кормового сырья.

Клеточная стенка растений состоит из целлюлозы — самого распространенного органического полимера в мире. Целлюлоза содержится в растениях в

В кормлении важную роль играют протеин и аминокислоты. Специалисты предприятий знают о том, что протеин, как и его источники, — один из наиболее дорогостоящих питательных компонентов в рационе. Для улучшения усвояемости аминокислот в кормосмеси вводят экзогенную протеазу. Этот фермент расщепляет протеины до пептидов и аминокислот, снижает уровень ингибиторов эндогенных ферментов, разрушает связи между содержащимися в рационе белками, крахмалом и волокнами.

Оптимальным решением с точки зрения экономической и производственной эффективности всегда будет применение мультиэнзимных комплексов, изготовленных с учетом сырьевой базы конкретного хозяйства, поскольку в комплексах ферменты проявляют синергизм.

виде микрофибрилл (паракристаллических комплексов из нескольких отдельных макромолекул, соединенных между собой водородными связями и силами). Они образуют прочный каркас в клеточных стенках. Под действием фермента целлюлазы происходит гидролиз 1,4-гликозидных связей в молекуле целлюлозы с образованием набора олигосахаридов различной степени полимеризации вплоть до мономера глюкозы.

Включение в рационы маннаназы (фермента, разрушающего маннаны, — полисахариды, состоящие преимущественно из остатков маннозы) обусловлено тем, что в пищеварительном тракте свиней и сельскохозяйственной птицы не синтезируются ферменты, расщепляющие такие антипитательные вещества, как β -1,4-маннозил и α -1,6-галактозил. Экзогенная маннаназа, гидролизует перечисленные соединения, существенно улучшает усвоение питательных веществ и показатели, характеризующие интенсивность роста животных, в том числе птицы.

Данные исследований подтверждают, что при вводе маннаназы в рационы повышаются среднесуточное потребление корма и приросты живой массы, а коэффициент конверсии корма, наоборот, снижается. Это можно объяснить тем, что эффективность использования энергии в организме животных, в том числе птицы, значительно возрастает.

Ранее считали, что вырабатываемых в желудочно-кишечном тракте протеаз достаточно для оптимального переваривания протеина. Поэтому протеазу как отдельный фермент не выпускали, а протеазная активность была побочным элементом в мультиэнзимных препаратах. Сегодня протеазу повсеместно используют в кормопроизводстве и, как показывает практика, таким способом снижают уровень протеина и аминокислот в комбикормах на 4–6% в зависимости от вида сырья. Протеаза необходима молодняку, у которого ферментативная система еще не сформирована. В рационы для взрослых животных добавляют этот фермент для поддержания высоких зоотехнических показателей.

Один из наиболее важных источников энергии — жир. По энергетической ценности он более чем вдвое превосходит углеводы. При производстве комбикормов традиционно применяют растительные масла (подсолнечное, соевое, рапсовое и др.). В их составе преобладают полиненасыщенные жирные кислоты, такие как линолевая, линоленовая и арахидоновая. В организме животных, в том числе птицы, перечисленные кислоты выполняют энергетическую функцию, а кроме того, оказывают влияние на обменные процессы.

Линолевою, линоленовую и арахидоновую кислоты относят к незаменимым жирным кислотам: они не синтезируются в организме, а значит, должны посту-

пать с кормом. Однако следует учитывать, что повышенное содержание линолевой кислоты в растительных маслах отрицательно сказывается на здоровье птицы (у молодняка нарушается минеральный обмен) и на качестве продукции, в частности яйца (уменьшается толщина скорлупы). При вводе растительного масла в доле свыше 4% снижается прочность крупки и гранул, в результате чего ухудшается поедаемость корма и падает продуктивность поголовья.

Вот почему все более актуальным становится вопрос применения экзогенной кормовой липазы, позволяющей повысить эффективность использования в организме животных, в том числе птицы, жиров, входящих в состав корма, и существенно улучшить экономические показатели за счет сокращения применения растительных масел.

Сегодня на современных комплексах широко применяют кормовые ферменты как по отдельности, так и в виде мультиэнзимных комплексов. Такой подход позволяет минимизировать негативное влияние антипитательных факторов кормов. Оптимальным решением с точки зрения экономической и производственной эффективности всегда будет второй вариант, поскольку мультиэнзимные комплексы, изготовленные с учетом сырьевой базы конкретного хозяйства, проявляют синергизм: общая активность компонентов в них выше, чем активность отдельных ферментов даже в превышающей норму дозировке.

Специалисты компании «Фидлэнд Групп» готовы разработать и произвести индивидуальный мультиэнзимный комплекс для вашего предприятия, основываясь на его сырьевой базе. В состав комплекса войдут ферменты, полностью компенсирующие дефицит собственных энзимов в пищеварительном тракте животных, в том числе птицы. Мы подберем актуальную активность экзогенных ферментов, что позволит сократить затраты на энергию, протеин и другие питательные вещества корма и тем самым повысить рентабельность производства продукции и ее качество.

ЖР

ООО «Фидлэнд Групп»
125047, Москва,
ул. 1-я Тверская-Ямская, д. 23, стр. 1
Тел.: +7 (495) 663-71-56
Эл. почта: info@feedland.ru
www.feedland.ru