НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ УСВОЕНИЕМ КЛЕТЧАТКИ И СЕБЕСТОИМОСТЬЮ МОЛОКА

Д. ПЧЕЛЬНИКОВ, канд. биол. наук, СХЖ ООО «ПТК АйБиЭс»

Новый препарат **Фибраза** итальянской фирмы «Биоскрин Технолоджиз» позволяет надежно влиять на эффективность кормления при высоком уровне клетчатки, в том числе неперевариваемой, благодаря содержанию высоких концентраций ферментов, расщепляющих кутикулу, и активных веществ, стимулирующих целлюлозолитическую микрофлору рубца.

Очевидным фактом для нас уже является прямая зависимость между стоимостью рациона, молочной продуктивностью и качеством используемых кормов. Также очевидна и выгодность использования собственных основных кормов вместо покупных концентрированных. Трудноразрешимой задачей по-прежнему остается экономия за счет основных кормов без снижения продуктивности или увеличение надоев без дополнительных затрат на концкорма.

Для достижения высокой продуктивности животных от зоотехников требуется составление рационов с использованием белков сои и других растений, источников крахмала (в основном кукурузы и зерновых). За эти питательные вещества жвачные и человек конкурируют напрямую. Чтобы найти приемлемый баланс между ценой и качеством, становится чрезвычайно важным тщательно исследовать процессы ферментации в рубце жвачных и найти инструменты для улучшения усвояемости всего рациона, следовательно, для увеличения выхода продукции животноводства. В частности, ключевым является то, что как неструктурные (крахмал и сахара), так и структурные углеводы (целлюлоза) ферментируются в рубце в максимально возможной степени.

Немного об истории вопроса

В течение многих лет зоотехники были заинтересованы в управлении рубцовой микрофлорой с целью повышения продуктивности жвачных. Потребители обеспокоены содержанием остаточных количеств пестицидов и резистентностью микроорганизмов к антибиотикам, используемым в животноводстве в качестве кормовых добавок. Таким образом, в кормовой индустрии повысилась заинтересованность в определении влияния пробиотиков, природных активных веществ или самих микроорганизмов (DFM) на продуктивность животных, в особенности на молочную продуктивность. Небактериальные DFM, которые включают в рацион жвачных, обычно состоят из продуктов *Aspergillus oryzae* и/или культуры *Saccharomyces cerevisiae*.

Peter Wen-Shyg Chiou, Chao-Ren Chen и Bi Yu (2002) изучали влияние экстракта ферментации *Aspergillus oryzae* (AFE) на продуктивность лактирующих коров летом (с мая по июль) и зимой (с декабря по февраль). Отобранных для опыта 28 коров в случайном порядке распределили на четыре группы; содержание индивидуальное; в каждом сезоне применялся корм *ad libitum* в течение 8 недель опыта. Схема опыта: первая группа получала основной рацион без AFE; вторая — основной рацион + 300 мг/день AFE в составе общего рациона (TMR); третья — основной рацион + 45,5 мг AFE на 1 кг кукурузного силоса при силосовании; четвертая — AFE с силосом и в составе TMR. Результаты показали, что включение экстракта AFE в рацион повышало надои на 10%. Ввод его напрямую в TMR в зимний период способствовал увеличению молочной продуктивности на 7,4% по сравнению с включением в кукурузный силос ($P < 0,05$). Добавление AFE через кукурузный силос зимой значительно повышало содержание молочного белка по сравнению с непосредственным включением в рацион, несмотря на то что в летний период это снижало содержание сухого вещества молока ($P < 0,005$). При добавлении AFE через кукурузный силос зимой требуется меньше сухого вещества, энергии и белка для производства одной единицы молока. Но, по мнению авторов, влияния AFE на лактирующих коров при тепловом стрессе они не заметили.

Экстракт ферментации *Aspergillus oryzae* длительное время использовался в пищевой индустрии. Это небактериальный пищевой материал, обладающий естественной безопасностью. Так как AFE не является продуктом метаболизма, как антибиотики, он не имеет характерной молекулярной структуры и точно установленного механизма действия. Было описано влияние культуры грибов на ферментацию и популяцию микробов в рубце через протеолитическое действие, количество целлюлозолитических бактерий (Yoon и Sterns, 1996) и бактерий, ферментирующих молочную кислоту (Beharka и Nagaraja, 1998). Однако влияние AFE в кормовом опыте было

трудно определить, что привело исследователей к выводу, что эффективность AFE будет проявляться при использовании в качестве кормовой добавки для жвачных. Из 9 кормовых исследований с использованием AFE Newbold (1990) заключил, что среднее повышение надоев составляло в среднем 4,3% (от –9,0% до +12%), в зависимости от качества AFE, состава рациона, источников сырья и условий окружающей среды. В недавнем опыте AFE также показал неоднозначные результаты. Yu и соавт. (1997) описали тенденцию к повышению молочного белка и СОМО при использовании AFE. Однако Bertrand и Grimes (1997) не получили положительного влияния на переваримость волокон или молочную продуктивность.

Higginbotham и соавт. (1993, 1994) описали, что AFE способен смягчать вредное влияние теплового стресса. Эти данные легли в основу разработок препаратов для расщепления клетчатки.

В 2017 г. нами была проведена серия наблюдений в России за влиянием препарата Фибраза, включающего в себя экстракты двух убитых штаммов *Aspergillus* и двух штаммов инактивированных дрожжей, на коров, подверженных тепловому стрессу. Результат показал однозначное сдерживание последствий стресса и сохранение продуктивности.

Понятно, что чем больше доступной лактозы в рационе, тем выше молочная продуктивность. Глюкоза, необходимая для производства лактозы, образуется в основном в печени из пропионата, который поступает туда после ферментации крахмала в рубце.

Имеющиеся возможности

Первое: для увеличения содержания в рационе крахмала из него необходимо исключить эквивалентное количество волокон. *Второе:* исключение волокон приводит к сокращению циклов в рубце, снижению выработки слюны и, как следствие, к снижению буферной способности рубца. *Третье:* возможное накопление пропионатов и других коротко-цепочечных кислот в рубце может привести к увеличению кислотности и вместе с уменьшением буферной способности рубца — к ацидозу. *Четвертое:* накопление пропионатов в клетках печени способствует значительному сокращению потребления корма, что может отменить ожидаемые выгоды от замены целлюлозы крахмалами. Таким образом, эффективнее будет увеличить разлагаемость всех углеводов в рубце для использования крахмалов в меньших количествах, соответственно, и кормов, их содержащих.

Необходимо отметить, что ферментация волокон (клетчатки) в рубце имеет несколько значительных преимуществ. Во-первых, большинство микробной биомассы рубца состоит из бактерий, которые потребляют целлюлозу, и эта биомасса чрезвычайно богата незаменимыми аминокислотами. Аминокислотный состав микробной биомассы рубца полностью соответствует требованиям молочных коров, чтобы синтезировать весь казеин и выразить свой генетический потенциал. Во-вторых, эффективный разрыв растительных клеток позволяет высвобождать их внутренние питательные вещества: крахмалы, белки, жиры и олигоэлементы. Клеточные стенки растений состоят в основном из гемицеллюлозы и целлюлозы как полимеров глюкозы, которые часто классифицируются как «сырые волокна» (метод Веэнде). Гемицеллюлозы хорошо разлагаются и представляют собой идеальный ферментационный субстрат для роста бактерий, которые ферментируют волокна. При вычитании количества ADF (кислотно-детергентная клетчатка) из ADL (кислотно-детергентный лигнин) получается количество целлюлозы, самого распространенного волокнистого компонента. Лигнин имеет механическую функцию и не усваивается жвачными.

Все растительные ингредиенты проходят вымачивание с целью дальнейшей ферментации; в жидкости рубца они окружены фибролитическими бактериями, которые гидролизуют стенки растительных клеток и освобождают простые сахара, потребляемые для бактериального метаболизма и размножения.

Влажные корма, такие как трава и силос, или смоченные корма легче и быстрее ферментируются. Чем больше волокнистых кормов, богатых гемицеллюлозой (например, фураж, концентрат, отруби, сушеная свекольная пульпа, соевая шелуха, сушеная цитрусовая мякоть и др.), тем больше будет рост целлюлозолитических бактерий. Чем больше измельчается источник волокон, тем больше площадь поверхности, доступная для бактериальной ферментации. Чем моложе кормовые растения, тем тоньше будут клеточные стенки и нижняя концентрация лигнина. Соответственно, если растения заготовлены с опозданием, клеточные стенки возможно «вскрыть» только с помощью специальных биологически активных веществ, таких как экстракты грибов *Aspergillus*.

Молочная продуктивность

На одном из предприятий Краснодарского края были сформированы две группы первотелок — опытная и контрольная, по 20 голов в каждой. Рацион опытной группы отличался от контрольного тем, что в него включали кормовую добавку Фибраза. Оказалось, именно она способна влиять на ферментацию и доступность к перевариванию клетчатки в рубце. Благодаря использованию Фибразы прибавка молока к 90 дню лактации в опытной группе составила 20% тогда как в контрольной группе этот показатель был 2,3% (см. таблицу).

Наши данные согласуются с ранними публикациями, указывающими на то, что положительное влияние экстракта *Aspergillus* AFE на продуктивность жвачных может быть связано с увеличением потребления сухого вещества и перевариваемости волокон в рубце (Harries и Lobo, 1988; Yoon и Nagaraja, 1998). Повышение надоев при добавлении в рацион AFE как

летом, так и зимой не соответствует результатам, полученным Harris и соавт. (1983), когда при вводе продукта ферментации *Aspergillus oryzae* изменений в молочной продуктивности не наблюдалось. По данным нашего небольшого лабораторного исследования по силосованию, значение pH снижалось, а распад ADF и NDF значительно увеличивался при добавлении в кукурузный силос AFE. Содержание молочной кислоты, сухого вещества и сырого протеина было наибольшим ($P > 0,05$) в силосе, содержащем AFE. Оценка силоса по Флигу была также выше при добавлении AFE (Chiou и соавт., 2000). Вероятно, добавление AFE как непосредственно в рацион, так и через кукурузный силос будет способствовать повышению молочной продуктивности в течение периода ранней лактации.

Влияние на состав молока

По данным группы авторов, потребление через кукурузный силос AFE, входящего в состав Фибразы, в летний период значительно повышает жирность молока по сравнению с прямым вводом в TMR. В целом AFE способствует стабилизации pH, росту бактерий, утилизирующих целлюлозу, и, следовательно, повышению содержания жира в молоке.

Среднесуточные удои молока, кг/гол

Группа	50—60 дней лактации	90 дней лактации	Прибавка
Опытная	21,1	25,35	4,25
Контрольная	27,6	28,25	0,65

Проблема изучалась достаточно давно. Sievert и Shaver (1993) описали, что добавление AFE нормализует жирность молока в рационах с высоким содержанием неволокнистых углеводов (42% NFC), но не с низким (35%). Gomez-Alarcon и соавт. (1990) описали улучшение жирности молока у коров в начале и середине лактации при добавлении AFE в сено люцерны. Harris и соавт. (1983) предположили, что жирность молока будет повышаться при добавлении AFE через кукурузный силос.

Инактивированные ферментные комплексы в составе Фибразы позволяют использовать препарат в составе премиксов, рассыпных и гранулированных комбикормов, в составе TMR и даже индивидуально в дозе 20 г на голову в сутки. Наличие в Фибразе вспомогательных элементов двух штаммов инактивированных дрожжей дают дополнительный эффект стимуляции развития целлюлозолитической микрофлоры рубца.

Таким образом, мы полагаем, что использование Фибразы в рационах дойных коров на фоне российских рационов целесообразно и экономически оправданно. ■

При подготовке статьи автором использованы материалы Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2002. Vol 15, No. 3 : 382—389

ИНФОРМАЦИЯ

Россельхозбанк выделил на вторую очередь строительства завода по производству комбикормов в Чечне более 40 млн руб. В банке отмечают, что финансирование позволит создать хорошую кормовую базу, что будет способствовать приросту производства в области животноводства и птицеводства. Чеченский комбикормовый завод был запущен в 2016 г. Основным кредитором выступает Россельхозбанк. После завершения строительства предприятие выйдет на проектную мощность и будет выпускать до 120 т готовой продукции в сутки. Заявки на поставки уже поступают от крупных животноводческих комплексов. Однако пока приходится им отказывать, рассказывает директор завода. В дальнейших планах снизить себестоимость продукции, запустить полный цикл производства.

neftegas.info/news/

Современная молочно-товарная ферма на 1200 голов КРС будет построена в Орловской области. Соглашение о сотрудничестве между правительством Орловской области и ООО «Интерфинанспроект» по реализации инвестиционного проекта было подписано на совместном заседании инвестиционного совета Орловской области и регионального штаба. Документ скрепили подписями врио губернатора Андрей Клычков и управляющий «Интерфинанспроект» Виталий Зарудин.

Молочно-товарная ферма будет построена на базе ООО АПК «Русь», расположенного в Знаменском районе. Здесь имеются все виды инженерных коммуникаций, включая современную дорожную сеть, мощности электроснабжения, газоснабжения. На расстоянии 1 км расположен элеваторный комплекс. В 2018—2019 гг. на реализацию проекта планируется направить около 1 млрд руб.

Проект сельхозпредприятия предусматривает интеграцию доильного зала, что позволит осуществлять трехразовое доение, создание современного кормового центра, обеспечивающего хранение запасов компонентов, концентрированных кормов и приготовление рациона в разрезе групп животных. Также будет организована высокоэффективная внутренняя селекция. Ожидается, что после введения объекта в эксплуатацию надои молока составят 9—9,5 т на фуражную голову в год. Ежегодные налоговые отчисления могут достичь 25 млн руб. При выходе на проектную мощность на комплексе будут содержаться 2,5 тыс. голов КРС с учетом молодняка.

orel-region.ru