

КАК СУХАЯ ЭКСТРУЗИЯ ВЫСОКОГО СДВИГА ВЛИЯЕТ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОЧНОГО СКОТА

Н. САИД, Д. АЛЬБИН, доктора наук, **К. МАЙО, К. БРИНИ**, компания Insta-Pro International

Из-за растущих затрат на корма высокое качество компонентов, к сожалению, не является сегодня приоритетным фактором при их выборе. Животных стремятся кормить дешевыми и широкодоступными кормами, из-за чего может пострадать питательная ценность рациона.

В силу особенностей строения пищеварительной системы, в частности желудка, составление рациона для жвачных животных — сложное занятие. Если птица и свиньи испытывают трудности со сложной для переваривания клетчаткой, то богатая микрофлора рубца жвачных приспособлена для расщепления различных структурных углеводов и производства полезных соединений, благотворно влияющих на организм. Это усложняет подбор рациона, ведь, как часто говорят, вы кормите не только животное, но и микроорганизмы, обитающих в рубце.

Физиологии пищеварительной системы жвачных животных посвящены целые курсы в университетах, но понять некоторые ключевые моменты нетрудно. Эта информация поможет вам выбрать среди доступных на рынке компонентов именно те, которые подойдут для кормления этих особых животных, в первую очередь молочного и мясного крупного рогатого скота, овец и коз.

В молочном животноводстве популярны компоненты с высоким содержанием защищенного белка. Защищенные питательные вещества не расщепляются в рубце и, покинув его, перевариваются в кишечнике, способствуя образованию молока. Защищенный белок может утилизироваться коровами для получения молока. Специальные «защищенные» продукты содержат защищенный белок в больших количествах (60–70%), но усвояемость таких продуктов сильно различается. Другими словами, важно не столько содержание защищенного белка, сколько способность животного утилизировать, то есть переваривать, защищенный белок для образования молока.

Вернемся к обсуждению питания коров и микрофлоры рубца. Как бы специалисты по питанию животных не пытались переступить через законы природы, эта фундаментальная особенность всех жвачных животных всегда будет существенно влиять на стратегии их кормления. Чтобы оставаться здоровыми и вырабатывать повышенное количество продукта, такого как молоко, коровам, как и всем животным, необходимы аминокислоты, по-

лучаемые из белка, входящего в состав рациона. Иначе говоря, для максимального увеличения продуктивности, например для повышенного производства молока, необходимы аминокислоты из белка, нерасщепляемого в рубце жвачных. Животное может использовать белки, нерасщепленные в рубце и перемещенные в тонкий отдел кишечника, что приведет к увеличению производства молока, но только при условии, что этот белок будет легкоусвояемым.

Именно этот принцип поддержания баланса между расщепляемыми и нерасщепляемыми в рубце белками необходимо понимать и контролировать. Обычно специалисты по кормлению включают в рацион молочного скота один или несколько источников нерасщепляемого в рубце белка. Соевый жмых — прекрасный источник легкоусвояемого нерасщепляемого в рубце белка для молочных коров, природные возможности которых часто используются на пределе.

Мы говорим о самых недорогих рационах, которые позволяют добиться только одного — свести стоимость кормления к минимуму. А чтобы при этом максимально увеличить продуктивность, необходимо понять истинное значение входящих в состав рациона компонентов.

В последние 25 лет находит применение соевый жмых естественной (без гексана) переработки — **ExPress®**, который является источником высокоусвояемого белка, отличается средними показателями по содержанию транзитных белков (49,5–52%) и обеспечивает общую усвояемость аминокислот в желудочно-кишечном тракте на уровне 94%. Экструдированные соевые бобы после механического извлечения из них масла могут с легкостью заменить более дорогие специализированные продукты с транзитными белками, соевый шрот (обработанный с помощью растворителей, с участием гексана), барду и жареные продукты. Кроме того, применение частично обезжиренного экструдированного/отжатого соевого жмыха позволяет упростить

состав рациона для молочного скота. Этот компонент можно скармливать в количестве 3,5–4,0 кг на корову. Это способствует повышению надоя молока на 1,5–2,3 кг на корову, при этом также увеличивается жирность молока и уровень содержания в нем белков. Все это происходит на фоне сокращения общих затрат на корма в размере 0,15–0,20 долл. США на корову в сутки.

Полученный методом сухой экструзии высокого сдвига соевый жмых ExPress способен заменить сразу несколько других богатых белком и энергией компонентов в рационе молочных коров. Благодаря его применению увеличивается общая питательная ценность рациона и, следовательно, возрастает продуктивность животных.

Как показано на рисунке 1, соевый жмых ExPress имеет более высокое содержание защищенного белка, чем соевый шрот, полученный методом экстракции растворителем. Это привело к созданию жмыхов с защищенным белком (60–65%, неочищенный белок). У коров, которым скармливали в составе рациона соевый жмых ExPress, потребление корма возрастило на 0,9 кг, а удой — на 3,4 кг по сравнению с коровами, получавшими шрот. Кроме того, у первых отмечалось улучшенное переваривание клетчатки в рубце.

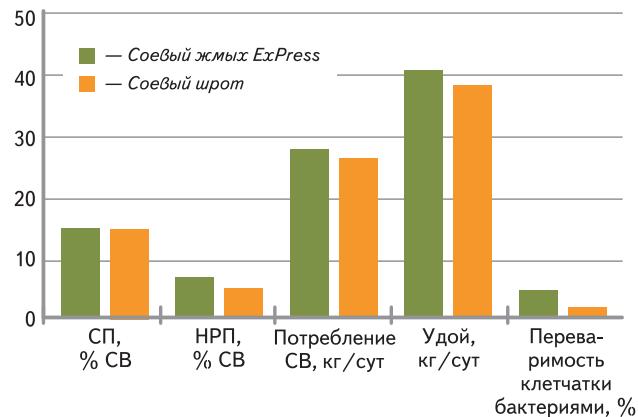


Рис. 1. Сравнительная характеристика соевого жмыха ExPress и соевого шрота

ВЛИЯНИЕ НА ПРОТЕИН

Как известно, аминокислоты необходимы для жвачных животных, получающих микробный белок в процессе ферментации в рубце, и транзитный белок, который не ферментируется в рубце. Последний называется нераспадающимся в рубце протеином (НРП), или байпас-протеином.

Требование к НРП зависит от возраста животного и его продуктивности: чем выше производство молока и моложе животное, тем больше необходимо НРП.

Были изучены различные способы обработки соевых бобов или соевого жмыха, чтобы изменить скорость расщепления белка в рубце, то есть защитить его от распада. Среди этих методов high shear-экструзия (экструзия с высоким усилием сдвига), обжаривание, экс-

пеллирование, а также использование лигносульфоната и формальдегида.

Обеспечить содержание НРП выше 70% возможно с использованием high shear-экструдирования соевых бобов. При этом однородность получаемого продукта более высокая, нежели при обжарке.

Aldrich и Merchen (1995) в своих исследованиях показали, как температура при high shear-экструзии влияет на содержание НРП и усвоемость соевых бобов. При температуре обработки 104°C в экструдированных соевых бобах содержалось в 3,4 раза больше НРП, чем в сырых соевых бобах. Повышение ее до 149°C увеличило количество НРП до 63,3%, в то время как при 160°C оно возрастило до 69,9%. Достижение высокого уровня нераспадаемого в рубце протеина, или байпас-протеина, должно быть сопряжено с более высокой переваримостью белка и аминокислот, что обеспечивается реакцией Милларда. Управление этой реакцией путем оптимизации процесса тепловой обработки — это ключ к успешной защите белка. Таким образом достигаются желаемые результаты по увеличению производства молока.

В исследованиях, проведенных в университете штата Юта в последнее десятилетие, доказана высокая эффективность скармливания соевого жмыха, полученного по системе ExPress компании Insta-Pro. Потреблявшие его высокопродуктивные молочные коровы производили на 900 г/день больше молока с высокой жирностью в сравнении с коровами, которых кормили другим соевым жмыхом и химически обработанным шротом.

Наша задача — помочь вам, нашим партнерам, оптимизировать систему Insta-Pro для получения продукции высшего качества, независимо от того, на какой рынок вы ориентируетесь или какие виды животных собираетесь кормить.

ВЛИЯНИЕ НА ЖИР

Надлежащее скармливание жиров и жиро содержащих продуктов молочным коровам — общепринятая стратегия для повышения продуктивности, однако при этом важно понимать роль различных жиро содержащих компонентов. Превышение содержания жиров на 5% сверх рекомендованного уровня может губительно сказаться на продуктивности, не говоря о том, что специальные жиро содержащие продукты могут быть дорогостоящими.

В рационе молочных пород скота используются три типа жиров. К первому типу относятся компоненты, изначально содержащие жир. Они характеризуются высокой калорийностью, обычно это продукты переработки масличных культур. В их числе высококалорийный соевый жмых ExPress. Второй тип — изолированные жиры и масла, называемые вторичными жирами. К ним относятся масло соевых бобов и животный жир. Вторичные жиры добавлять в рацион следует ограниченно, чтобы предотвратить падение жирности молока и ацидоз. Жиры третьего типа — это «обходные» жиры, то есть защищенные от распада в рубце.

Наряду с необходимостью использования источников жиров в качестве поставщиков энергии для коров, важно учитывать их качество. В недавнем исследовании статистических данных за 100 лет, опубликованном в научном журнале молочного животноводства *Journal of Dairy Science*, обсуждается, как скармливание высококачественных жирсодержащих компонентов может улучшить функционирование рубца и оказать другое положительное влияние на здоровье, например, на репродуктивную функцию и надои. Когда масличные культуры перерабатываются с применением сухой экструзии высокого сдвига и механического отжима масла — в системе ExPress — качество жира сохраняется. В его составе остаются незаменимые жирные кислоты и антиоксиданты природного происхождения. Повышенная продуктивность животных — это самое большое преимущество кормления высококачественными жирами. При скармливании молочным коровам соевого жмыха ExPress и коммерческого соевого шрота оказалось, что потребление сухого вещества и удои возросли на корову на 1,2 и 3,4 кг/сут, соответственно.

Еще один важный сопутствующий вопрос, который нам часто задают: получаем ли мы во время экструзии сои защищенный жир (из остаточного масла в жмыхе) вместе с защищенным белком? Мы взяли данные одного из опубликованных исследований, в частности, о количестве потребленной линолевой кислоты (18:2) и ее количестве в молоке. Сравнили соевый жмых ExPress, экструдированный при низких и высоких температурах, чтобы выяснить, приводит ли повышение температуры к увеличению количества защищенного жира, как это происходит с белком.

Результаты показали, что коровы потребляли линолевую кислоту (основную жирную кислоту соевого жмыха ExPress) в аналогичных количествах. Однако с повышением температуры, при которой выполнялась экструзия, объем линолевой кислоты в молоке увеличивался (оранжевые столбы). Хотя эти данные и не являются прямым доказательством того, что кислота была получена из защищенного жира, именно такое объяснение наиболее вероятно. Как и в случае с белком, экструзия при более высоких температурах, по-видимому, приводит к получению большего количества защищенного жира. Потребленный жир проходит через рубец и расщепляется в тонком отделе кишечника. Это свидетельствует о высоком качестве защищенного жира, полученного путем сухой экструзии высокого сдвига: если бы он был поврежден в результате воздействия высокой температуры, организм коровы не смог бы его усвоить. На эти данные можно взглянуть и под другим углом: молочные коровы, в рацион которых входил экструдированный жмых ExPress, полученный при более высоких температурах, потребляли из него линолевой кислоты на 4% больше, что соответствовало увеличению ее содержания в молоке на 19%.

ВЛИЯНИЕ НА КРАХМАЛ

Точно так же, как применение соевого жмыха ExPress позволяет повысить производство молока и снизить затраты на кормление, поскольку он является источником легкоусвояемого белка и энергии, включение других высококачественных компонентов, например кукурузы, полученной методом сухой экструзии высокого сдвига, может регулировать рацион в соответствии с текущими ценами на молоко. Другими словами, при снижении цен на питьевое молоко необходимо вводить в рацион больше экструдированной кукурузы и немного уменьшать количество соевого жмыха ExPress. Это еще больше снизит расходы на кормление и тем самым обеспечит лучшую рентабельность производства питьевого молока.

Благодаря выбору высококачественных компонентов можно упростить рацион без потери продуктивности, убрав из него дорогостоящие корма. В частности, для повышения продуктивности путем увеличения количества микробиального белка в рубце вместо других зерновых культур можно использовать экструдированную кукурузу *Insta-Pro*[®]. Высокожелатинизированный крахмал такой кукурузы является прекрасной пищей для рубцовых микробов — одного из основных источников микробиального белка. При попадании в тонкую кишку они распадаются на аминокислоты и могут использоваться для обеспечения процесса производства молока. Кроме того, рубцовые микробы при ферментации крахмалистых зерен производят летучие жирные кислоты, которые действуют в качестве источника энергии для коров, поддерживают их физическое состояние, способствуют росту и повышают уровень активности.

При обработке кукурузы связь, удерживающая молекулы крахмала вместе, разрушаются, и происходит его желатинизация, степень которой указывает на качество подготовки крахмала. Степень желатинизации зависит от типа используемого термического процесса. На рисунке 2 показано,

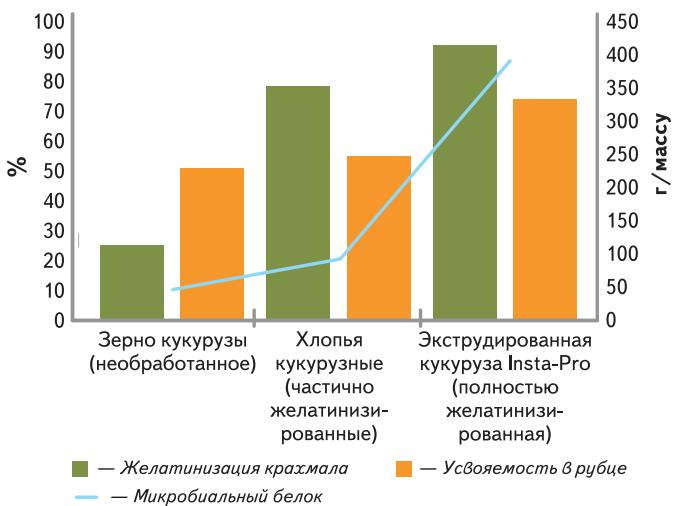


Рис. 2. Сравнительная оценка кукурузы различной обработки

что экструдированная кукуруза — это полностью желатинизированный крахмальный компонент, который эффективно расщепляется в рубце.

Экструдированная кукуруза характеризуется большей усвояемостью по сравнению с пропаренными кукуруз-

ными хлопьями (частично желатинизированными) — на 19%, а по сравнению с измельченной термически необработанной кукурузой — на 22%. Важно отметить, что пропаренные кукурузные хлопья, несмотря на более высокий уровень желатинизации крахмала, усваиваются в рубце всего на 3% лучше, чем измельченная кукуруза. Более того, повышенный уровень желатинизации крахмала в экструдированной кукурузе привел к увеличению микробиального белка в рубце в 4 раза по сравнению с пропаренными кукурузными хлопьями и в 8 раз по сравнению с измельченной кукурузой.

Включение в рацион молочного скота высококачественных кормовых компонентов, таких как экструдированная кукуруза и соевый жмых ExPress®, позволяет в комплексе снизить затраты на корм.

Свяжитесь со специалистами компании Insta-Pro, чтобы обсудить их использование в ежедневном кормлении молочного скота.

В целом экструдированная кукуруза — это легкоусвояемый источник разлагающегося в рубце белка для молочных коров, который способствует производству молока. ■



XI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«СВИНОВОДСТВО-2019. Глобальные вызовы 2020 года: сумеем ли мы найти ответы?»

4–5 декабря 2019 г., г. Москва, Россия

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Национальный союз свиноводов
- Международная промышленная академия

КОНФЕРЕНЦИЯ ПРОВОДИТСЯ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- Министерства сельского хозяйства РФ
- Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору

ПРОГРАММА:

- Насыщение внутреннего рынка — главный вызов российскому свиноводству
- Старое ветеринарное мышление — основной риск конкурентоспособности отрасли
- Качественное совершенствование компаний и их продукции — основа успеха на внутреннем и внешних рынках
- Фокус на управление и новые технологии — альтернативы развитию нет
- Что нас ждет в 2020 году. Внешние факторы и регулирующее воздействие государства
- Реакция рынка и потребителя на изменения мясного баланса

Место проведения конференции: Международная промышленная академия
г. Москва, 1-й Щипковский пер., д. 20 (ст. метро Павелецкая или Серпуховская)

Заявки на участие и справки:

- | | | |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| тел./факс (495) 959-71-06 | Щербакова Ольга Евгеньевна | e-mail: scherbakova@grainfood.ru |
| тел./факс (499) 235-48-27 | Агеева Ксения Михайловна | e-mail: a89057777955@yandex.ru |
| тел./факс (499) 235-46-91 | Чукumbaева Маргарита Леонидовна | e-mail: rita@grainfood.ru |
| тел./факс (499) 235-95-79 | Карцева Ольга Павловна | e-mail: dekanat@grainfood.ru |

