

ЦЕЛЛОБАКТЕРИН

для высокоудойных коров



Человек одомашнил крупный рогатый скот не только потому, что нуждаясь в источнике высокобелковой пищи — молоке и мясе. Вторая причина гораздо интереснее. Жвачные животные (в отличие от моногастричных) практически не конкурируют с человеком за кормовые ресурсы, потому что способны переваривать значительные количества растений с высоким содержанием клетчатки. Эта их способность обусловлена наличием специального органа для симбиотических микроорганизмов — рубца.

Рубец жвачных животных представляет собой сложную экосистему с большим количеством компонентов, при этом значительная ее часть — целлюлозолитические микроорганизмы (бактерии и грибы-хитридиомитеты). В переваривании клетчатки участвуют не только эти микроорганизмы, но и многие другие, например метаногенные бактерии.

С одной стороны, с синтезом метана в рубце связаны значительные потери обменной энергии, однако, не будь этого синтеза, образующийся в ходе сбраживания целлюлозы сильнейший

восстановитель — водород — ингибировал бы многие важные для животного обменные процессы.

Из многочисленных примеров следует, что эффективность переваривания клетчатки можно повысить, регулируя микробиологические процессы в рубце крупного рогатого скота. Наиболее просто это делать, меняя состав рациона.

Понятно, что высокое содержание в нем клетчатки способствует развитию целлюлозолитических микроорганизмов, а большое количество крахмала влияет на рост популяции амилотических бактерий. Однако такие закономерности носят объективный характер, не зависящий от воли человека. Именно из-за этих закономерностей и сократились сроки продуктивного использования лактирующих коров во многих высокоудойных хозяйствах России.

Быстрое сбраживание крахмала амилотическими бактериями приводит к накоплению молочной кислоты, подкислению содержимого рубца и снижению численности целлюлозолитических микроорганизмов. Системные изменения в метаболизме рубца в конце концов крайне негативно влияют на всю физиологию животного.

Другой способ регулирования симбиотической микрофлоры жвачных — искусственная интродукция ранее выделенных микроорганизмов в рубец. Препараты, созданные на основе микроорганизмов желудочно-кишечного тракта и используемые для регулирования микрофлоры, называют пробиотиками. Мы начали наши исследования в 70-е годы прошлого века, когда этого термина еще не существовало.

В результате работ, проведенных под руководством академика Л.К. Эрнста, удалось не только создать уникальную коллекцию целлюлозолитических ассоциаций бактерий, выделенных из различных источников (рубец коровы и лося, кишечник овцебыка и верблюда), но и выявить фундаментальные закономерности в образовании микрофлоры рубца.

Георгий ЛАПТЕВ,
кандидат биологических наук
ООО «БИОТРОФ»
Виктор РОМАНОВ,
кандидат биологических наук
ГНУ ВНИИЖ

Как известно, клетчатка корма в рубце переваривается не полностью. Причем, как показали проведенные исследования, эта неполнота переваривания не связана с дефицитом целлюлаз. Более того, в рубце клинически здорового животного обнаружен скорее их избыток.

То есть интродукция дополнительных бактерий-целлюлозолитиков не всегда приводит к повышению эффективности переваривания клетчатки.

В то же время интродукция целлюлозолитических ассоциаций телятам в возрасте 2–4 месяца, когда формируется микрофлора рубца, оказалась высокоэффективной. В рубце теленка возрастала целлюлазная активность, повышалось переваривание клетчатки и синтез летучих жирных кислот. Эти позитивные изменения приводили и к статистически достоверному увеличению массы бычков по сравнению с контролем.

Однако по мере дальнейшего роста молодняка биологический эффект интродукции становился все менее заметным. Это явление вполне объяснимо, поскольку с формированием экосистемы рубца (с естественным повышением численности целлюлозолитиков) введение дополнительных бактерий с тем же действием повышало переваримость клетчатки.

Из полученных результатов напрашивался вывод о нецелесообразности применения препаратов на основе целлюлозолитических бактерий взрослым здоровым животным со сформировавшейся экосистемой рубца.

Однако метаболизм рубца у высокоудойных лактирующих коров принципиально отличается от такового у телят на откорме. В основном это — следствие насыщенности комбикормом. Более того,

Таблица 1

Влияние Целлобактерина на удой и состав молока в стойловый период

Показатель	Группа	
	Основной рацион	Основной рацион + Целлобактерин
Удой молока натуральной жирности, кг	1585	1865
Среднесуточный удой молока натуральной жирности, кг	17,61	18,75
Содержание, %:		
жира	3,87	4,13
белка	3,23	3,25
Удой молока 4%-ной жирности, кг	1532,94	1737,83
Среднесуточный удой молока 4%-ной жирности, кг	17,03	19,31
Количество, кг:		
молочного жира	61,32	69,51
молочного белка	51,18	54,82
Затрачено на 1 кг молока 4%-ной жирности:		
ОЗ, МДж	11,7	10,32
концентратов, г	401	354

Таблица 2

Молочная продуктивность первотелок за 90 дней опыта

Варианты опыта	Удой на корову в сутки, кг			Содержание жира, %			Содержание белка, %		
	Начало опыта	Конец опыта	Прирост	Начало опыта	Конец опыта	Прирост	Начало опыта	Конец опыта	Прирост
Контроль	26,1	24,9	-1,2	3,6	3,32	-0,28	3,21	3,26	+0,05
Введение 10 г Целлобактерина ежедневно	25,6	25,5	-0,1	3,37	3,4	+0,03	3,21	3,26	+0,05
50 г 1 раз в 5 дней	25,9	26,4	+0,5	3,37	3,45	+0,08	3,16	3,4	+0,14
25 г ежедневно	25,8	26,6	+0,8	3,25	3,41	+0,16	3,16	3,35	+0,19
125 г 1 раз в 5 дней	24,7	26,0	+1,3	3,27	3,45	+0,18	3,21	3,31	+0,1
250 г 1 раз в 5 дней	22,3	25,7	+3,4	3,3	3,47	+0,13	3,21	3,26	+0,05

Таблица 3

Экономическая эффективность использования Целлобактерина в течение опыта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Надоено молока базисной жирности, кг	1620,92	1783,42
Реализационная стоимость, руб.:		
1 кг молока	8,5	8,5
всего молока	13777,82	15159,07
Стоимость кормов, руб.	3803	3893
Заработная плата с начислениями, руб.	567,32	624,2
Накладные расходы, руб.	178,3	196,18
Прочие прямые и косвенные затраты, руб.	1264,32	1391,07
Всего затрат, руб.	5812,94	6104,44
Себестоимость 1 ц молока, руб.	358,62	342,29
Прибыль от реализации молока, руб.	7964,88	9054,63
Дополнительная прибыль от реализации молока по сравнению с контролем, руб.	—	1089,75
Рентабельность, %	137	148,3

избыток концентратов в рационах при недостатке качественных травянистых кормов собственной заготовки снижает целлюлазную активность в рубце. Следовательно, от высокоудойных коров можно ожидать определенную отдачу при скармливании целлюлозолитиков.

Как показали наши первые эксперименты (табл. 1), введение в рацион лактирующих коров препарата Целлобактерин, разработанного на основе целлюлозолитических бактерий, повышало удои, содержание белка и жира в молоке. Это означает, что интродукция бактерий с целлюлазной активностью действительно улучшала переваримость клетчатки, что способствовало и более полному усвоению протеина и других питательных веществ.

В 2007 г. сотрудники ГНУ ВНИИ животноводства РАСХН изучили действие Целлобактерина на молочном стаде воронежского ООО «Ермоловское», где в среднем от каждой из 500 дойных коров получают за год по 6500 кг. В таблице 2 приведены показатели подопытных первотелок.

Применение Целлобактерина способствовало и снижению затрат на производство молока. В таблице 3 приведены основные экономические показатели, свидетельствующие о целесообразности использования препарата. Так, при росте на 10% молока базисной жирности уменьшилась себестоимость продукции, а дополнительная прибыль за три месяца опыта составила около 1 тыс. руб. на корову. И это — без учета последствий Целлобактерина, что тоже играет роль в повышении рентабельности производства молока в «Ермоловском».

Расчеты произведены по реализационной цене лета 2007 г. В стойловый период закупочная стоимость молока повышается до 14 руб. и более за 1 кг (с учетом содержания жира и белка), что в целом увеличивает выгоду от применения пробиотика Целлобактерина с его достаточно высоким потенциалом (10 г препарата → более 1 кг молока).

В практике отечественного и зарубежного молочного скотоводства сейчас достаточно широко используются пробиотические и пребиотические препараты на основе дрожжей-сахаромицетов. Приведенные результаты опыта свидетельствуют о том, что препараты на основе целлюлозолитических бактерий (в частности, Целлобактерин) представляют собой новое оригиналь-

ное решение повышения рентабельности производства молока. Причем эффективность этого препарата не ниже, чем у созданных на основе дрожжей. Учитывая принципиально разные механизмы воздействия дрожжей и целлюлозолитиков на экосистему рубца, ло-

гично предположить возможные сочетания в использовании различных типов препаратов. **ЖР**

192288, Санкт-Петербург, а/я 183
Тел./факс: (812) 446-79-92, 322-65-17
E-mail biotroph@rambler.ru