Грамотный подход к силосованию

Консервант Биотроф® 2+ доказал свою эффективность

Дмитрий СЕЛИВАНОВ, кандидат биологических наук
Валентина СОЛДАТОВА, кандидат сельскохозяйственных наук
Елена ЙЫЛДЫРЫМ, кандидат биологических наук
ООО «БИОТРОФ»

Много солдат — хорошо, а умелые — лучше.
Александр Суворов

Существует мнение, что сегодня российский рынок силосных кормов еще не достиг максимальной емкости и тенденция к его росту сохраняется. Согласно оценкам специалистов, доля химических консервантов составляет чуть более 10%, биологических — почти 90%. Причина популярности последних — низкая стоимость и высокая технологичность (по сравнению с химическими продуктами). К тому же биологические консерванты абсолютно некоррозионны, нетоксичны, не имеют резкого запаха и практически не вызывают раздражения кожи и слизистых.

В основе биологического консерванта, или инокулянта, лежит одна или несколько живых культур молочнокислых бактерий — гетероферментативных или гомоферментативных, которые благодаря наличию фермента лактатдегидрогеназы продуцируют молочную кислоту, подавляющую нежелательную анаэробную микрофлору. Рост гнилостных и маслянокислых бактерий, разрушающих питательные вещества и синтезирующих токсичные, ингибируется при повышении кислотности среды.

Биологические консерванты производят в двух формах — жидкой и сухой. Сухие (лиофильно высушенные) консерванты имеют ряд преимуществ: длительный срок хранения — год и более (жидкие — до четырех месяцев), возможность комбинирования различных штаммов и т. д. Тем не менее главное преимущество сухого консерванта одновременно является и главным его недостатком: бактерии из сухих заквасок приходят в рабочее состояние только на 2–4-е сутки после внесения в силосуемую массу. За это время размножается гнилостная микрофлора (дрожжи и грибы) и запускается нежелательный процесс маслянокислого брожения.

Безусловно, жидкие консерванты более требовательны к условиям хранения и транспортировки, однако молочнокислые бактерии в них находятся в активной фазе развития и при добавлении в зеленую массу начинают действовать практически сразу.

Мы провели эксперимент с использованием современного молекулярно-генетического метода ПЦР в реальном времени, чтобы сравнить скорость размножения микроорганизмов *Lactobacillus plantarum*, входящих в состав жидкой (Биотроф®) и сухой (другой производитель) заквасок.

Рабочий раствор бактерий в равной концентрации вносили в жидкую универсальную питательную среду для культивирования лактобактерий. Конечная концентрация микроорганизмов обеих заквасок в среде составляла $4{,}5 \times 10^5$ КОЕ/мл (по результатам ПЦР в реальном времени).

Динамика скорости размножения *L. plantarum* отражена на **рисунке 1**.

Установлено, что через сутки культивирования концентрация *L. plantarum* в образце с закваской Биотроф® на три порядка превосходила исходную концентрацию бактерий в рабочем растворе этой закваски. Через 24 часа культивирования количество клеток бактерий, входящих в состав препарата Биотроф®, составило $1{,}2 \times 10^9$ КОЕ/мл, то есть в 7,7 раза больше, чем спустя такое же время культивирования микроорганизмов сухой закваски № 1. Через 30 часов культивирования содержание бактерий, входящих в состав препарата Биотроф®, достигло почти 10^{10} КОЕ/мл. Их было в десять раз больше, чем в варианте с сухой закваской № 1.

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

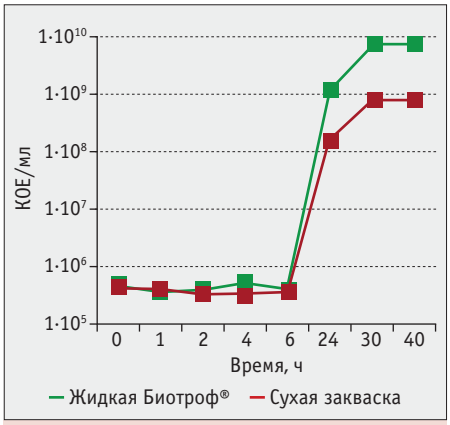

Рис. 1. Скорость размножения L. plantarum (метод ПЦР в реальном времени)

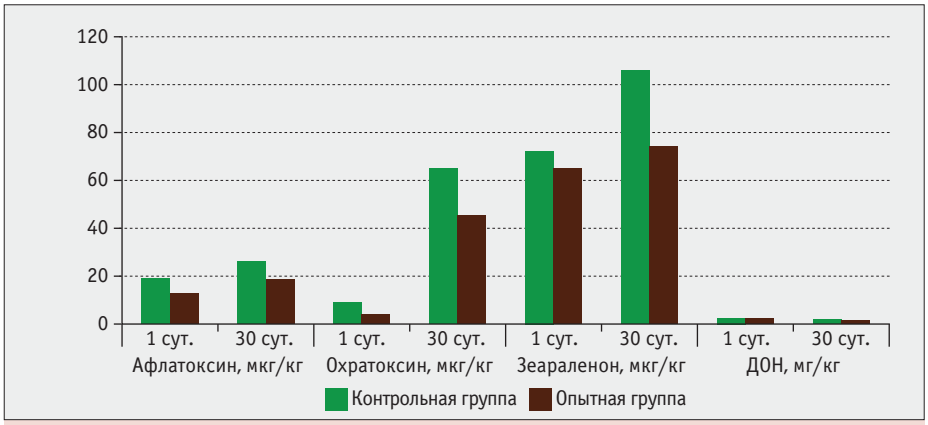

Рис. 2. Влияние биоконсерванта Биотроф® 2+ на накопление микотоксинов в силосе

В последние годы на нашем рынке ассортимент силосных консервантов существенно расширился, появились новые производители препаратов и конкуренция между ними значительно усилилась. В печати можно найти много публикаций, авторами которых становятся продавцы сухих импортных консервантов. В своих статьях они ссылаются на данные исследований, проводившихся в 60-е гг. прошлого века. При этом коммерсанты забывают, что 50 лет наука не стояла на месте и количество бактерий на 1 г зеленой массы изменилось. Как показывают эксперименты, в том числе в нашей лаборатории, главное — не количество микроорганизмов, а их конкурентоспособность в условиях силосной или сенажной массы (см. рис. 1).

Есть сведения о том, что некоторые производители рассчитывают стоимость одного микроба (математически значения абсолютно верные, но никакого практического смысла не имеют). По мнению коллег, удорожание 1 т корма за счет внесения в него консерванта не является важным показателем, главное, что один микроорганизм в импортном препарате обходится дешевле. При этом итоговое удорожание 1 т корма во внимание не принимается.

Несмотря на то что наши продукты — силосная закваска Биотроф®, универсальный биоконсервант Биотроф®-111, — используемые на протяжении многих лет, доказали свою эффективность, специалисты научного отдела компании постоянно совершенствуют выпускаемые препараты и разрабатывают новые.

Перед нами стояла задача — подобрать штаммы молочнокислых бактерий, подходящих для консервирования кормов. Основные критерии, которые необходимо было учесть, — способность штаммов к синтезу молочной кислоты в условиях силосной траншеи, высокая сохранность титра в процессе хранения, а также эффективность при подавлении плесневых грибов и дрожжей.

В ходе работы выделили перспективную композицию из двух молочнокислых бактерий *L. plantarum* и *Enterococcus faecium*, удовлетворяющую указанным требованиям. Во-первых, микроорганизмы склонны к повышенному кислотообразованию, что позволяет обеспечить оптимальную ферментацию и быстрое подкисление зеленой массы, а также предотвратить вторичную ферментацию готового корма. Во-вторых, *L. plantarum* и *E. faecium* осмотолерантны, благодаря чему препарат эффективно работает при заготовке силоса, сенажа, зерносенажа и силоса из подвяленных трав. В-третьих, закваска Биотроф® 2+ обладает хорошей ингибирующей активностью по отношению к плесневым грибам и дрожжам, благодаря чему снижается концентрация микотоксинов в готовом корме и улучшается его аэробная стабильность при открытии траншеи (**рис. 2**). При применении препарата Биотроф® 2+ концентрация микотоксинов в силосе уменьшается.

Высокая сохранность титра во время хранения — отличительная особенность биоконсерванта Биотроф® 2+.

Мы изучили приемы направленного регулирования процесса силосования при консервировании растительного сырья биопрепаратом Биотроф® 2+. Исследования проводили в хозяйствах Ленинградской области. Для заготовки силоса использовали травостой бобово-злаковых многолетних культур. Доза внесения закваски — 1 л на 30 т зеленой массы. Помимо консерванта Биотроф® 2+, на предприятии применяли известные многокомпонентные сухие консерванты импортного производства.

Корма заготовляли в конце мая — начале июня, заполняя по очереди траншеи (всего — четыре). В период закладки силоса зеленую массу тщательно трамбовали и по мере заполнения траншеи ежедневно укрывали полиэтиленовой пленкой, чтобы предохранить от попадания осадков.

В заполненной траншее перед ее закрытием массу продолжали трамбовать в течение 2–3 часов. С боков и сверху хранилище закрывали полиэтиленовой пленкой, на которую укладывали старые автомобильные шины. Через 35–40 дней (окончание ферментации силоса) брали пробы готового корма для анализа. Результаты представлены в **таблице 1**.

Из таблицы видно, что в производственных условиях эффективность жидких препаратов оказалась выше: при использовании консерванта производства компании «БИОТРОФ» в массе масляная кислота отсутствовала.

Мы также оценили сохранность обменной энергии при ферментации силоса с закваскам Биотроф® (**табл. 2**).

Таблица 1

Химический состав силоса (злаково-бобовая смесь) при использовании различных консервантов

Показатель	Траншея			
	первая (сухой импортный консервант)	вторая (сухой импортный консервант)	третья (биопрепарат Биотроф®)	четвертая (биопрепарат Биотроф® 2+)
pH	4,08	4,08	4,06	3,91
Обменная энергия, МДж	9,2	10,5	9,46	10,28
Содержание, %:				
масляной кислоты	0,06	0,1	—	—
молочной кислоты	4,38	5,15	4,6	3,83
уксусной кислоты	0,86	0,66	0,92	0,85

Таблица 2

Обменная энергия корма, приготовленного с консервантами Биотроф®

Консервант	Исходное сырье, МДж	Готовый силос, МДж	Коэффициент сбережения обменной энергии, %
Биотроф®	9,91	9,46	95,46
Биотроф® 2+	10,62	10,28	96,79

Безусловно, полученные данные свидетельствуют о высокой технологической дисциплине при заготовке кормов, что дает возможность минимизировать трудноустранимые потери сырья. Однако нельзя не отметить роль консервантов Биотроф®: их использование обеспечило более быстрое закисление массы и позволило максимально снизить устранимые потери. Новый консервант Биотроф® 2+ оказался эффективнее.

Применение силосной закваски Биотроф® 2+, приготовленной на основе двух штаммов молочнокислых бактерий, способствует увеличению сохранности питательных веществ корма. Следовательно, при включении такого силоса в рационы для коров улучшается усвояемость питательных элементов и растет молочная продуктивность. К тому же за счет скармливания качественного силоса можно экономить на концентратах.

Таким образом, научно обосновано и на практике доказано, что при силосовании особую роль отводят такому процессу, как эффективная ферментация зеленой массы. В этом неоценимую помощь окажет применение силосной закваски Биотроф® 2+, которую производит и реализует отечественная научно-производственная компания «БИОТРОФ». ЖР

ООО «БИОТРОФ»
192288, Санкт-Петербург, а/я 183
Тел.: +7 (812) 448-08-68
Факс: +7 (812) 322-85-50
E-mail: biotrof@biotrof.ru
www.biotrof.ru