Плющенка и силос: без потерь и рисков

ЛАПТЕВ Г.Ю., ЙЫЛДЫРЫМ Е.А., МАРКМАН И.Л., ТЮРИНА Д.Г., НОВИКОВА Н.И., ИЛЬИНА Л.А., ФИЛИППОВА В.А., СОКОЛОВА К.А., ПОНОМАРЕВА Е.С., ЗАИКИН В.А.

В преддверии сезона заготовки кукурузного силоса и плющеного зерна перед аграриями встаёт вопрос обеспечения сохранности и качества этих кормов, использование которых, безусловно, выгодно: они облегчают откорм и повышают надои.

Однако особенности микробиологических процессов при консервировании кукурузы и влажного зерна требуют особого внимания. В отличие от силоса из трав, уплотнение массы происходит не сразу, и безкислородная среда (анаэробные условия) устанавливаются лишь спустя 2–3 дня или даже больше. Такая задержка в сочетании с повышенной влажностью создаёт идеальную среду для развития опасных аэробных микроорганизмов, в частности, дрожжей и грибков, производящих токсины. Поэтому, чтобы сохранить кукурузный силос и плющеное зерно от порчи, необходимо строго придерживаться особых технологий хранения.

ЗАГОТОВКА ПЛЮЩЕНКИ: НА ЧТО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ

Консервирование плющеного зерна – отличная альтернатива энергозатратной сушке. Этот метод позволяет убрать урожай на стадии молочно-восковой спелости, когда питательная ценность зерна максимальна.

Исследования показывают, что из-за нежелательных процессов при консервировании потери питательных веществ могут превысить и 20%. Дожди во время уборки усугубляют ситуацию: избыток влаги провоцирует разогрев, плесень и порчу зерна, снижая его питательность и вкусовые качества. Виной всему – дрожжи и плесневые грибы, производящие опасные микотоксины.

Загрязнение микотоксинами начинается ещё в поле, где микроскопические грибы поражают кормовые культуры, производя ДОН, зеараленон и другие токсины. Раньше считалось,

Георгий Юрьевич ЛАПТЕВ,
директор ООО «БИОТРОФ»,
доктор биологических наук

что рубец коровы нейтрализует их действие. Но последние исследования доказывают: у высокопродуктивных животных адаптационный потенциал снижен, а состав микробиома рубца нарушен высококонцентратным кормлением. Поэтому микотоксины в рубце практически не разрушаются. Они негативно влияют на микробиом рубца, здоровье вымени, иммунитет, репродуктивные функции и, как следствие, на надои, качество молока (прежде всего падает содержание жира) и экономические показатели всего хозяйства.

СОВЕТЫ ЭКСПЕРТОВ: ВЫБИРАЕМ ЛУЧШЕЕ

Возникает вопрос, как же сохранить пользу зерна и избежать рисков?

Химические консерванты эффективны против плесени и гнилостных бактерий, но имеют недостатки: высокая цена, коррозийность оборудования и большой расход.

Альтернативой выступает биологический консервант – «Биотроф-600» от НПК «БИОТРОФ», рекомендованный ведущими производителями оборудования для плющения зерна, такими как чешская компания ROmiLL AGRICULTURE s.r.o. и российская «Ньютехагро» (Murska). Данные компании, а также КОГБУ Центр сельскохозяйственного консультирования «Клевера Нечерноземья» отмечают, что плющеное зерно с «Биотроф-600» не уступает по питательности зерну, обработанному химическими аналогами.

Доверие к компании «БИОТРОФ» обусловлено высоким качеством и надёжностью продукции, основанной на собственных многолетних научных разработках и применении современных молекулярно-генетических методов. 25 лет безупречной репутации, положительные отзывы и соответствие ожиданиям – вот что делает этот бренд лидером рынка.

ВЫСУШЕННАЯ КУЛЬТУРА – СВЕЖИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Жидкие закваски, включая «Биотроф-600», имеют небольшой срок годности, что делает их недоступными для фермеров, расположенных далеко от поставщика. Как быть специалистам хозяйств, находящихся в удалённых регионах, когда на первый план выходит сохранность и простота транспортировки?

НПК «БИОТРОФ» предлагает решение – высокоэффективный консервант «Промилк».

Это высушенная культура спорообразующих бактерий Bacillus spp., аналог жидкой закваски «Биотроф-111». Штамм Bacillus spp., входящий в состав закваски «Промилк», легко переносит высушивание и быстро восстанавливает активность в силосе или плющенном зерне. Помимо способности к спорообразованию, штамм бактерии Bacillus spp. имеет ряд других защитных механизмов. При проведении полногеномного секвенирования штамма бактерии Bacillus spp. на платформе MiSeq (Illumina, Inc.) был подробно описан механизм выживаемости бактерий в силосе. Расшифровка генома с использованием биоинформатической базы данных RAST продемонстрировала активацию 106 генов, отвечающих за адаптацию к неблагоприятным внешним воздействиям, включающим повышенное осмотическое давление. Уникальные гены делают «Промилк» эффективным для консервирования трудносилосуемых культур, таких как бобово-злаковые смеси, клевер, люцерна, а также плющеное зерно и кукуруза.

Рассуждая о безопасности штамма в составе закваски «Промилк», следует отметить, что Bacillus – это один из самых изученных родов бактерий, представленный 266 видами, многие из которых широко применяются в сельском хозяйстве, медицине и пищевой промышленности благодаря своей безопасности и полезным свойствам. Вид B. subtilis – самый изученный представитель рода. Архаичное название «сенная палочка» вид B. subtilis получил от того, что в старину (конец XVIII – начало XIX вв.) традиционно изолировался исключительно из прокипячённых и закупоренных ватной пробкой сенных отваров через некоторое время после кипячения. Ведь этот вид является нормобиотой поверхности растений, а способность образовывать споры даёт возможность переносить высокотемпературные воздействия.

Согласно заключению Центра ветеринарной медицины Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA), Bacillus subtilis признан безопасной для применения в кормах для животных. Ассоциация американских чиновников по контролю за кормами (AAFCO) внесла данный вид в перечень разрешённых кормовых ингредиентов. Канадское агентство по инспекции пищевых продуктов (CFIA), в лице Отдела охраны здоровья животных и производства кормов, классифицировало культуру Bacillus как силосную добавку, присвоив ей международный номер кормового ингредиента (IFN) 8-19-119. Европейское агентство по безопасности продуктов питания (EFSA) также положительно оценило ряд кормовых добавок, содержащих жизнеспособные споры B. subtilis, подтвердив их безопасность для сельскохозяйственных животных и их способность стимулировать увеличение привеса. В силу этих обстоятельств штаммы данного вида бактерий широко используются в качестве биопрепаратов в России, странах Европы и США.

Исследования показывают, что «Промилк» подавляет рост нежелательной микробиоты (клостридий, энтеробактерий, дрожжей, стафилококков) в 2,5–12,5 раза. Клостридии и энтеробактерии вызывают вторичную ферментацию, дрожжи – разогревание корма, а стафилококки связаны с содержанием соматических клеток в молоке. Благодаря антифунгальной активности и выделению ферментов биодеструкции штаммом Bacillus spp., содержание микотоксинов в кормах снижается на 55–60%.

ЭКОЛОГИЧНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИИ

«Промилк» – это выгодная и экологически чистая альтернатива химическим консервантам. Так, коллектив ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора, главного научного сотрудника Дуборезова В.М. провёл масштабный эксперимент по сравнению эффективности штамма Bacillus spp., составляющего основу высушенного биоконсерванта «Промилк» и его жидкой аналоговой формы – закваски «Биотроф-111» производства НПК «БИОТРОФ», на плющеном зерне кукурузы. Действие биоконсерванта на основе штамма Bacillus spp. сравнивали с действием химических консервантов, включая «АИВ-2000+».

Результаты показали, что все консерванты, включая «Промилк», улучшили сохранность влажного зерна, замедлили нежелательные биохимические процессы и стабилизировали брожение. Это подтверждалось, в частности, меньшим количеством выделившейся углекислоты по сравнению с контрольным вариантом. В вариантах с консервантом «АИВ-2000+» и биоконсервантом на основе штамма Bacillus spp. брожение полностью стабилизировалось уже через 15 суток хранения, тогда как в других вариантах стабилизация брожения произошла значительно позже.

К слову сказать, практический опыт многих специалистов подтверждает успешное консервирование плющеного зерна с «Промилк» в течение многих лет.

КУКУРУЗА: СОХРАНИТЬ, А НЕ ПОТЕРЯТЬ

Кукуруза, благодаря высокой концентрации обменной энергии (до 11,5 МДж/кг сухого вещества), занимает важное место в рационе молочных коров, позволяя снизить долю концентратов. Однако уборка высокосахаристой кукурузы в фазе молочно-восковой спелости, характеризующейся высокой влажностью (до 85%), сопряжена с риском получения перекисленного силоса. Высокая влажность приводит к значительным потерям сока, содержащего ценные питательные вещества. Потери сока могут варьировать от 23–135 л/т при влажности 75–80% до 250–450 л/т при влажности 85%. С другой стороны, затягивание сроков уборки приводит к огрубению стеблей и початков, снижая переваримость корма.

Кроме того, важную роль играет измельчение растительной массы. Слишком длинные отрезки (>20 мм) затрудняют трамбовку и создают аэробные условия, а чрезмерно короткая резка усиливает соковыделение. Засуха во время созревания зерна может привести к снижению содержания крахмала (<250 г/кг сухого вещества), что также способствует повышенному соковыделению и росту нежелательной микробиоты, вызывающей разогревание силоса и потери питательных веществ (до 25–35%).

Выбор консерванта – ключевой фактор, определяющий качество кукурузного силоса. Компания «Еврофинс Агро Тестинг» (BLGG), используя международно признанные методики, проводит мониторинговые исследования качества силосов из российских хозяйств. Результаты анализа силосов, заготовленных с использованием закваски «Промилк» в Челябинской области, показали отличное качество кормов по параметрам питательности (pH, NH3-фракция) (рис. 1).

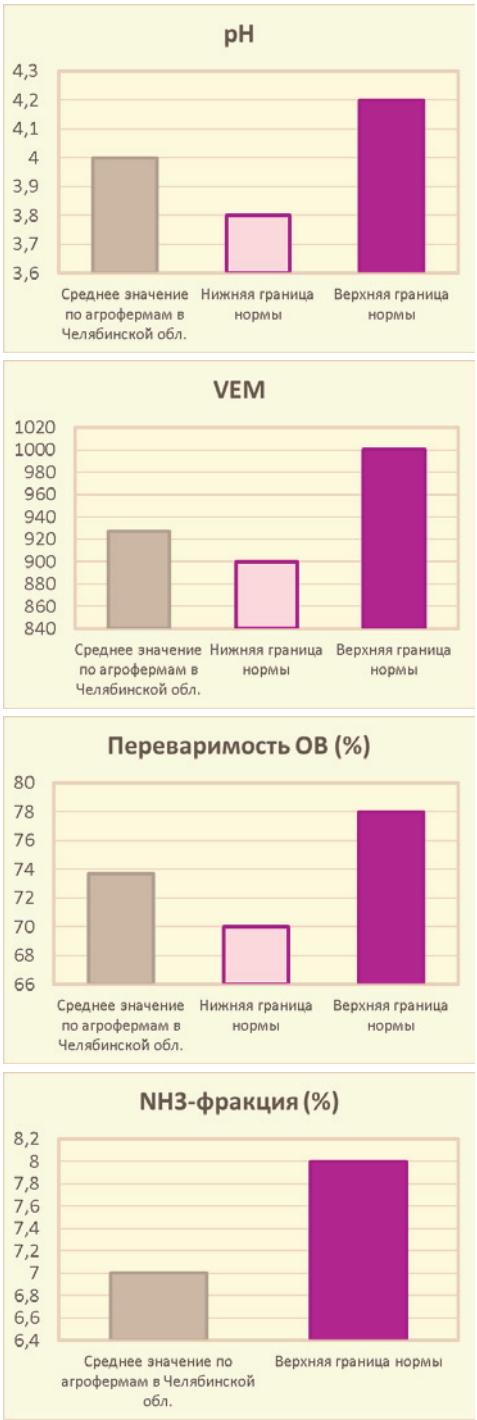
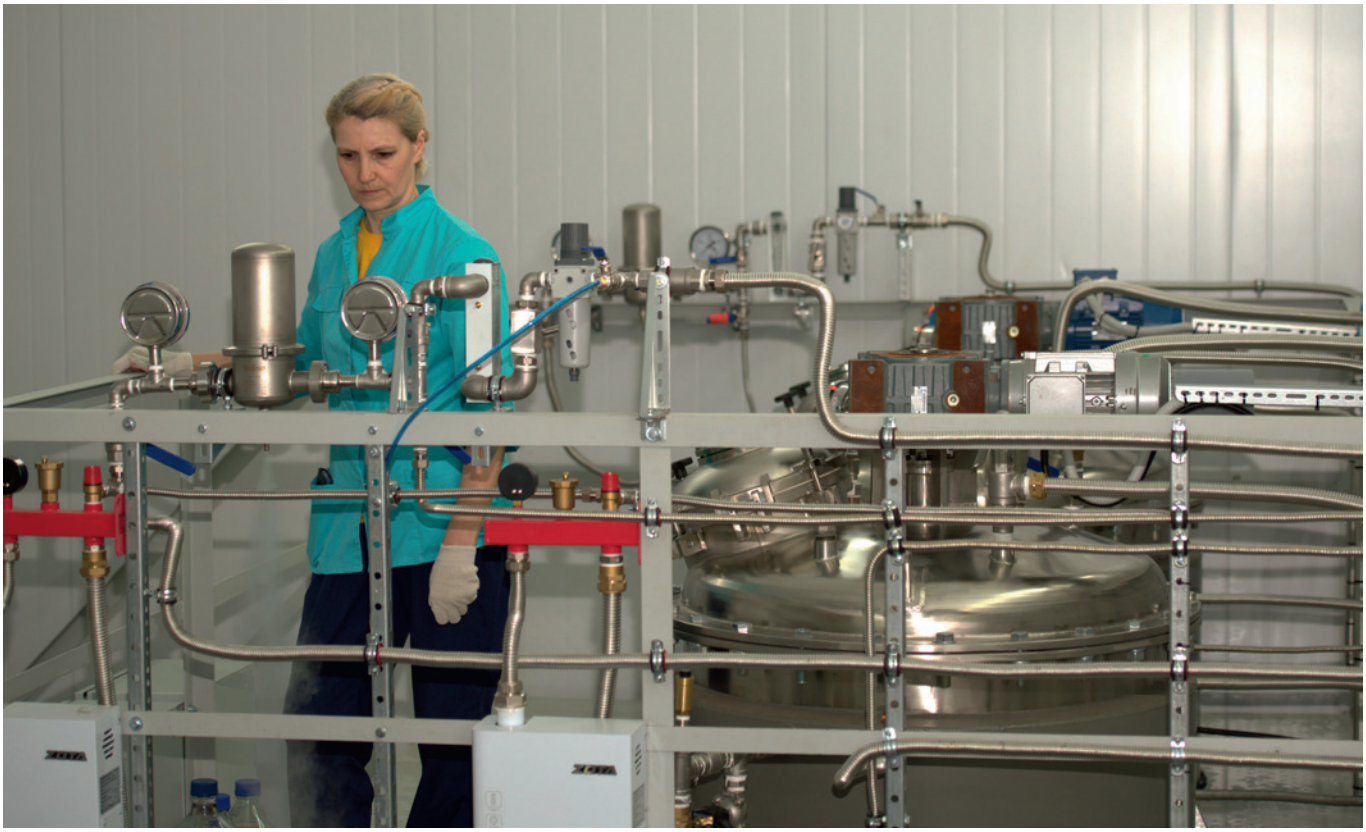


Рис. 1. Результаты мониторинговых исследований эффективности закваски «Промилк» при силосовании кукурузы в животноводческих предприятиях Челябинской области (по данным BLGG).



Особенности микробиологических процессов при консервировании кукурузы и влажного зерна требуют особого внимания.

Исследования также выявили высокое среднее значение переваримости органического вещества (ОВ) – 73,7%. Установлено, что повышение переваримости основного корма с 65% до 75% может увеличить надои на 14 литров на голову в сутки!

Ещё одним важным показателем, определяемым лабораторией BLGG, является VEM (энергетическая ценность корма, откалиброванная по энергии, усваиваемой из 1 кг ячменя). Высокое значение VEM в образцах силоса, заготовленных с биопрепаратом «Промилк», подтверждает его высокую энергетическую ценность.

СВЯЗАНЫ ЛИ СИЛОСНЫЕ ЗАКВАСКИ И АЦИДОЗ?

Современные рационы для высокоудойных коров, содержащие большое количество энергии и моносахаров, могут снижать pH в рубце, угнетая полезную микробиоту и приводя к метаболическим заболеваниям, таким как лактатный ацидоз и кетоз. Важно понимать, что ацидоз в первую очередь связан с перегрузкой рубца легкодоступными углеводами и активностью амилолитических бактероидов, а не с присутствием молочнокислых бактерий в силосе.

Однако молочная кислота в силосе, особенно при консервировании высокоуглеводного сырья, такого как кукуруза, вызывает всё большую озабоченность у животноводов в связи с риском развития ацидоза. Действительно ли лактат причастен к метаболическим нарушениям?

Масштабное исследование, проведённое НПК «БИОТРОФ» на более чем 5000 образцах рубцового содержимого, с использованием современных молекулярно-генетических методов, позволило установить ключевые факторы, приводящие к развитию ацидоза. Было доказано, что перегрузка рубца доступными формами энергии вызывает резкое увеличение популяции кислотоустойчивых амилолитических бактероидов, доля которых у животных с ацидозом может достигать 90–95% (рис. 2). Вопреки распространённому мнению, на фоне ацидоза бактерии рода Lactobacillus, синтезирующие лактат, не демонстрируют быстрого роста. Их доля обычно колеблется в пределах 0,05–0,4%, что объясняется их слабой устойчивостью к агрессивной среде рубца и высоким требованиям к питательным веществам.

Продуцентами молочной кислоты могут быть как рубцовые микроорганизмы, так и бактерии, участвующие в ферментации силоса. Поэтому силосным молочнокислым бактериям часто ошибочно приписывают роль виновников лактатного ацидоза. Тем не менее стало понятно, что лактатный ацидоз у коров вызван перегрузкой рубца энергией и сахарами. Основными продуцентами лактата в рубце являются амилолитические бактероиды. Таким образом, присутствие бактерий рода Lactobacillus в силосе в большинстве случаев не является причиной ацидоза.

Однако перекисленный силос (pH <3,7), особенно при избыточном содержании D-изомера молочной кислоты, может способствовать развитию ацидоза. Поэтому решающее значение приобретает использование силосных заквасок, которые стимулируют образование L-изомера молочной кислоты. Этот изомер легко усваивается и оказывает благоприятное воздействие на микробиоту рубца.

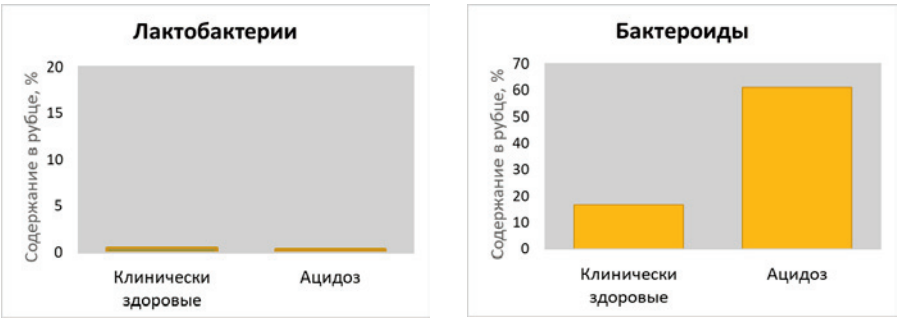


Рис. 2. Лактат-синтезирующие бактерии рубца коров в норме и при ацидозе (метод NGS-секвенирования) – усреднённые данные по 5 тыс. образцов.

Правильная заготовка плющенки и кукурузного корма – это фундамент здоровья и высокой продуктивности молочного стада.

Образование молочной кислоты микроорганизмами катализируется ферментами двух типов: L- и D-лактатдегидрогеназами. В результате образуются два оптических изомера: L(+)-лактат и D(–)-лактат, которые по-разному влияют на здоровье жвачных животных. L-лактат не только безопасен, но и полезен: он быстро превращается в печени в пируват, который используется для синтеза глюкозы – основного источника энергии. D-лактат, напротив, является токсичной формой, подавляющей развитие полезных целлюлозолитических бактерий и Veillonella, продуцирующих летучие жирные кислоты. Он хуже утилизируется микробиотой рубца, усугубляя ацидоз.

Таким образом, если при выборе штаммов для силосных заквасок не учитывать их способность преимущественно синтезировать L-лактат, скармливание такого силоса может спровоцировать более тяжёлое течение лактатного ацидоза, что приведёт к снижению надоев и жирности молока.

Для оценки влияния различных силосных заквасок на синтез D-лактата мы провели масштабные мониторинговые исследования в животноводческих хозяйствах Ленинградской области. Целью было сравнить влияние закваски «Биотроф-111» и двух зарубежных заквасок (условно обозначенных как «Закваска А» и «Закваска Б») на экспрессию гена фермента D-лактатдегидрогеназы в микробиоме силоса. Были отобраны образцы из 19 траншей. Закваска А содержала лиофилизированные бактерии Pediococcus pentosaceus, Lactobacillus plantarum и целлюлозолитические ферменты (β-глюканазу и ксиланазу). Закваска Б включала Pediococcus pentosaceus, L. buchneri, L. plantarum и ферменты α-амилазу и β-глюканазу.

Экспрессия генов – это процесс реализации наследственной информации, в ходе которого ген «включается», и на его основе синтезируется функциональный продукт (РНК, а затем белок, например, фермент D-лактатдегидрогеназа). Анализ экспрессии генов с помощью количественной ПЦР позволяет определить, какие гены силосных бактерий активируются в ответ на выбранный способ консервирования, что указывает на синтез соответствующих белков.

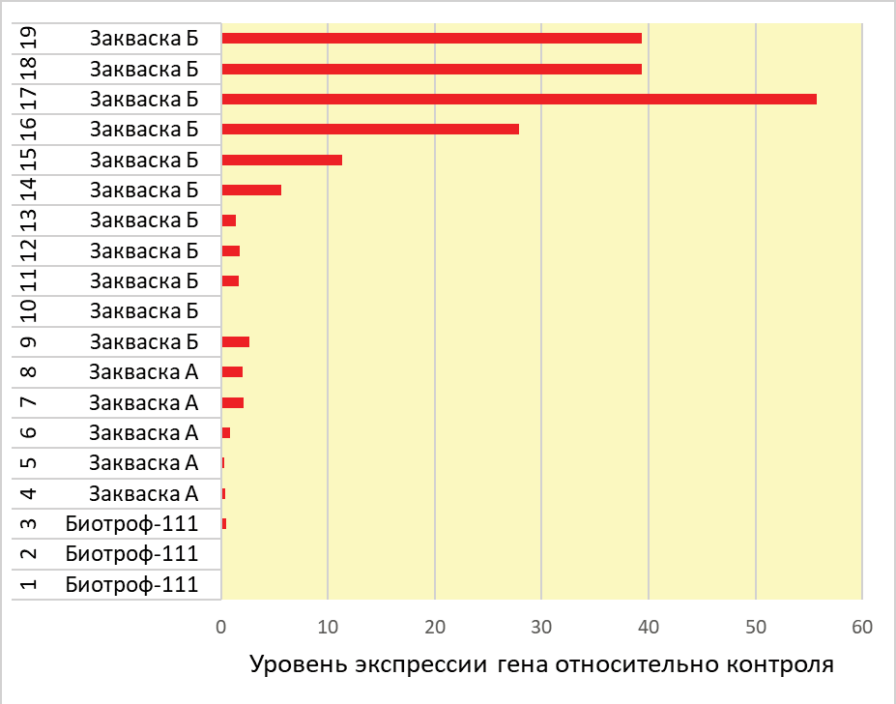


Рис. 3. Экспрессия гена D-лактатдегидрогеназы в силосе под влиянием заквасок: 1–19 – условные номера траншей.

Результаты показали (рис. 3), что внесение зарубежных высушенных заквасок значительно усиливало синтез D-лактата (до 56 раз!), в то время как использование закваски «Биотроф-111» снижало уровень синтеза D-лактата по сравнению с контролем. Это свидетельствует о снижении риска провокации лактатного ацидоза при использовании закваски «Биотроф-111».

НЕ ДАДИМ ПРОПАСТЬ ПРИБЫЛИ!

Компания «БИОТРОФ» прочно занимает позицию одного из лидеров среди российских производителей биопрепаратов для сельского хозяйства. Продукция, завоевавшая доверие аграриев во всех регионах страны, – это результат многолетних исследований и разработок, направленных на повышение эффективности и безопасности кормопроизводства.

Мы понимаем, что правильная заготовка плющенки и кукурузного корма – это фундамент здоровья и высокой продуктивности молочного стада. Именно поэтому мы уделяем особое внимание разработке решений, позволяющих минимизировать риски, связанные с развитием нежелательной аэробной микробиоты, дрожжей и токсинообразующих грибов.

В отличие от многих зарубежных производителей сухих заквасок, мы осознаём, что простое добавление большого количества молочнокислых бактерий не гарантирует успеха. Важен не только количественный, но и качественный состав штаммов, а также их способность адаптироваться к условиям ферментации. Именно поэтому селекция штаммов бактерий в составе заквасок НПК «БИОТРОФ» ведётся по многим направлениям, включая способность синтезировать преимущественно L-лактат, проявлять высокую антимикробную активность в отношении нежелательных бактерий, грибков и дрожжей и осуществлять биодеструкцию микотоксинов.

Закваска «Промилк», созданная на основе спорообразующих бактерий, – результат глубокого понимания особенностей ферментации растительного сырья, включая кукурузу и плющеное зерно. Тщательно оптимизированный титр бактерий и режимы дозирования обеспечивают максимальную эффективность консервирования и предотвращают образование D-лактата, тем самым снижая риск возникновения ацидоза у животных.

Выбор продукции «БИОТРОФ» – это не просто выбор консерванта, а научно-обоснованный подход к управлению качеством кормов, основанный на многолетних исследованиях и передовых технологиях. ▲

Закваска «Промилк», созданная на основе спорообразующих бактерий, – результат глубокого понимания особенностей ферментации растительного сырья, включая кукурузу и плющеное зерно.

БИОТРОФ
микробиология для животноводства

Адрес производства:
196650 г. Санкт-Петербург, г. Колпино,
Ижорский завод, д. 45, литера ДВ
biotrof@biotrof.ru
+7 (812) 322-85-50, +7 (812) 448-08-68.

Реклама