

# Аэробная порча силоса: как снизить потери?

Иван МАЛИНИН, технический директор  
Иван КУЧИН

Ксения ЮРТАЕВА,

кандидаты сельскохозяйственных наук, технические консультанты по животноводству

Компания «Лаллеманд», Россия



LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

**Качество силосованных кормов принято оценивать по истечении основной фазы ферментации под пленкой, ориентируясь при этом на результаты лабораторных исследований. На основании протоколов анализов можно сделать вывод о сохранности корма, его питательной ценности, определить риск развития в нем процессов вторичной ферментации. Но такие анализы не показывают, насколько корм устойчив к воздействию аэробной микрофлоры, которая активируется после разгерметизации хранилища и поступления силоса на кормовой стол.**

Любой корм в той или иной степени подвергается аэробной порче. Основным фактором, определяющим ее интенсивность, — содержание в массе сахаров и крахмала. Для сырья, богатого такими углеводами, характерна отрицательная корреляция между силосуюемостью и аэробной стабильностью после вскрытия хранилища. Следовательно, даже при получении высококачественного корма велик риск снижения его питательной и энергетической ценности при скармливании. Все перечисленное выше объясняет, почему аэробной порче наиболее подвержены силос из таких кормовых культур, как сахарный тростник, кукуруза, зерновые, сорго, райграс, фестулолиум.

В связи с широким использованием кукурузы в качестве сырья для заготовки силоса именно эта культура стала основным объектом для изучения процессов аэробной порчи корма.

С одной стороны, благодаря высокой концентрации сахаров в зеленой массе кукурузы, ее низкой буферности и значительному обсеменению эпифитной (обитающей на растениях) молочнокислой микрофлорой добиться быстрого и устойчивого подкисления кукурузного силоса достаточно просто. С другой стороны, из-за повышенного содержания сахаров и крахмала данный вид корма служит отличным субстратом для развития дрожжей и легко подвергается порче во время выемки и скармливания.

Активный рост аэробной микрофлоры сопровождается интенсивным окислением сахаров и крахмала. При этом образуются углекислый газ, вода и выделяется большое количество тепла. То есть именно в момент скармливания ку-

курузного силоса теряются те питательные вещества, ради которых и был заготовлен этот корм.

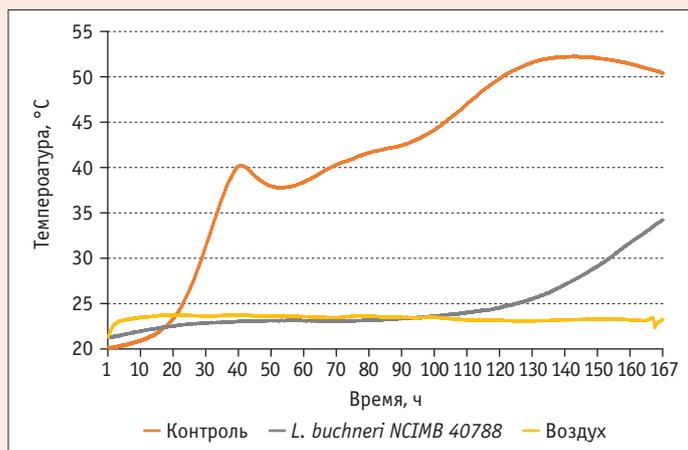
Кроме того, в процессе своего метаболизма дрожжи используют накопленную молочную кислоту, что приводит к повышению pH и созданию условий для развития нежелательной микрофлоры (энтеробактерий и клостридий), которое сдерживалось благодаря высокой кислотности корма. В процессе жизнедеятельности эти бактерии активно перерабатывают углеводы и протеин корма, что провоцирует накопление масляной кислоты и токсичных продуктов распада белка. Активизация процессов аэробной порчи также сопряжена с развитием плесневых грибов и накоплением продуктов их жизнедеятельности — микотоксинов.

Если вопросу обеспечения аэробной стабильности не уделить достаточно внимания, фактическое продуктивное действие кукурузного силоса может значительно отличаться от прогнозируемого на основании данных химического анализа. Согласно многолетним наблюдениям Richard E. Muck и Robert E. Pitt, потери абсолютно сухого вещества в результате аэробной порчи корма достигают в среднем 8,5–10,2%.

Обеспечить аэробную стабильность корма после вскрытия хранилища и минимизировать развитие плесневых грибов можно с помощью таких органических кислот, как уксусная и пропионовая. Для этого в силосуюемую массу вносят химические консерванты, в состав которых входят эти кислоты, или используют специализированные гетероферментативные штаммы молочнокислых бактерий. Несмотря на то что химические препараты обладают отличными стабилизирующими свойствами, они не находят массового применения из-за высокой стоимости. Относительно низкая стоимость биологических инокулянтов, наоборот, способствует их широкому использованию.

Сегодня на рынке силосных инокулянтов представлен большой ассортимент отечественных и зарубежных препаратов. При выборе биологического консерванта для заготовки кукурузного силоса особое внимание необходимо уделять бактериальному составу инокулянта.

Препараты на основе штаммов гомоферментативных молочнокислых бактерий не подходят для заготовки богатых ферментируемыми углеводами кормов, так как молочная кислота не обеспечивает защиту от дрожжей и плесени при доступе воздуха. Кроме того, наиболее широко используе-



### Температура кукурузного силоса, подвергнутого аэрированию

мая культура *Lactobacillus plantarum* настолько активно перерабатывает сахара растительной массы в молочную кислоту, что это может привести к получению переокисленного корма и снижению его поедаемости животными.

Пропионовокислые бактерии вносят в силосные инокулянты в качестве стартовых культур, которые, действуя в комплексе с молочнокислыми бактериями, увеличивают скорость подкисления и способствуют быстрому снижению pH. Однако рассматривать их как культуры, обеспечивающие аэробную стабильность корма, нельзя. Оптимальные значения pH для развития пропионовокислых бактерий и выработки пропионовой и уксусной кислоты — 4,5–8. Быстрое подкисление среды приводит к подавлению жизнедеятельности данных микроорганизмов. При этом практически не происходит накопления продуктов, обеспечивающих аэробную стабильность силоса.

Использование препаратов на основе *Bacillus subtilis* связано с выработкой этими бактериями молочной кислоты и ряда веществ, обладающих антимикробными и фунгицидными свойствами. Однако в исследованиях И.В. Кучина и Б.А. Осипян инокуляция данной культурой не оказала положительного влияния на аэробную стабильность корма. Кроме того, эти микроорганизмы способны образовывать споры, которые сохраняются в силосе до момента вскрытия хранилища. При доступе кислорода споры прорастают и начинают быстро размножаться, активизируется их дыхательный метаболизм. Процесс сопровождается большим расходом питательных веществ и повышением температуры корма.

Некоторые представленные на рынке инокулянты содержат несколько бактериальных культур (пять штаммов

и больше). Эффективность таких препаратов вызывает ряд вопросов, поскольку недостаточно изучено взаимодействие разных видов бактерий как в самом инокулянте (в жидкой форме и рабочем растворе), так и в силосовой массе после его внесения. Многие микроорганизмы конкурируют друг с другом за питательный субстрат, что может привести к существенному снижению скорости подкисления массы и повышению расхода питательных веществ корма в процессе ферментации.

Наиболее надежны в обеспечении аэробной стабильности кормов, богатых сахарами и крахмалом, препараты на основе штаммов гетероферментативных молочнокислых бактерий. Широкое распространение получили штаммы *Lactobacillus buchneri*. Эти бактерии, помимо молочной, вырабатывают также уксусную, пропионовую кислоту и монопропиленгликоль. В результате многолетних исследований, проводимых компанией Lallemand Animal Nutrition, был отселектирован штамм этой культуры, зарегистрированный в Национальной коллекции культур микроорганизмов (CNCM) института Пастера (Франция) под номером I4323 и в Национальной коллекции промышленных, пищевых и морских микроорганизмов (NCIMB) под номером 40788. Данный штамм отличается высокой интенсивностью выработки пропионовой кислоты и монопропиленгликоля, обладающих сильнейшим фунгицидным действием. Многолетний опыт использования препаратов на основе штамма *L. buchneri* для обеспечения аэробной стабильности кормов доказал его эффективность.

В 2019 г. специалисты Lallemand Animal Nutrition (Россия) оценили влияние этих бактерий на аэробную стабильность кукурузного силоса при его скармливании в ранние сроки после закладки. После 35 дней ферментации при вскрытии хранилища кукурузный силос, обработанный *L. buchneri* NCIMB 40788, оставался холодным в пять раз дольше, чем необработанный (график).

В 2009 г. на международной конференции по силосованию в США были представлены результаты оценки потерь сухого вещества корма из-за аэробной порчи (таблица). Опираясь на этот показатель и данные термометрии, можно сделать вывод, что при обработке кукурузного силоса препаратом на основе *L. buchneri* NCIMB 40788 содержание сухого вещества в корме оставалось стабильным, тогда как количество сухого вещества в необработанном силосе ежедневно уменьшалось на 3,5%. На практике это означает потерю в среднем 12 кг сухого вещества в сутки с каждой тонны греющегося корма натуральной влажности, что эквивалентно по меньшей мере 24 кг молока.

Таким образом, при заготовке легкосилосующихся кормов необходимо помнить, что они быстро подвергаются аэробной порче во время выемки и скармливания. Один из эффективных способов снижения потерь — использование инокулянтов, включающих гетероферментативные молочнокислые бактерии *L. buchneri* NCIMB 40788. ЖР

Потери сухого вещества в зависимости от температуры и влажности корма, % в сутки

| Повышение температуры корма по отношению к температуре окружающей среды, °C | Количество сухого вещества в корме, % |     |     |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
|   | 20                                    | 30  | 50  |
| +5  | 1,6                                   | 1,2 | 0,7 |
| +10   | 3,2                                   | 2,3 | 1,5 |
| +15   | —                                     | 3,5 | 2,2 |
| +20   | —                                     | —   | 2,9 |
| +25   | —                                     | —   | 3,7 |

Компания «Лаллеманд», Россия

123022, Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, стр. 2

Тел./факс: +7 (499) 253-41-90

196158, Санкт-Петербург, Дунайский пр-т, д. 13, корп. 1

E-mail: russia@lallemand.com

www.lallemand.ru

# ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ

МАРТ 2020

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ВАШИХ КОРМОВ

ХОТИТЕ СОХРАНИТЬ  
В СИЛОСЕ И СЕНАЖЕ  
ГЛАВНОЕ?



BIOTAL  
**acidphast** HC  
gold

BIOTAL  
**axphast**  
gold

ВАМ НУЖЕН  
КАЧЕСТВЕННЫЙ  
КУКУРУЗНЫЙ СИЛОС?



BIOTAL  
**maizecool** HC  
gold

ХОТИТЕ ЧИСТОЕ ОТ ПЛЕСЕНИ  
ПЛЮЩЕНОЕ ЗЕРНО?



BIOTAL  
**bio crimp**

ХОТИТЕ БЫТЬ УВЕРЕННЫМИ  
В ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ЗЕРНОСЕНАЖА?



BIOTAL  
**whole crop**  
gold

**LALLEMAND ANIMAL NUTRITION**

г. Санкт-Петербург, тел. +7 (812) 703-48-50  
г. Москва, тел. + 7 (499) 253-41-90

www.lallemand.ru  
e-mail: russia@lallemand.ru

**LALLEMAND**