

Консервант для регионов «рискованного силосования»

Е.А. Ылдырым
Г.Ю. Лаптев
Д.Г. Селиванов
Л.А. Ильина
Д.Г. Тюрина
Н.И. Новикова
В.А. Филиппова
А.В. Дубровин
ООО «БИОТРОФ»

Частые ливни в период заготовки кормов в Северо-Западном и других «дождливых» регионах нашей страны несут за собой серьезные трудности для агрономов. По рекомендациям ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса», содержание сухого вещества в заготавливаемой тимофеевке должно составлять не менее 30%, для люцерны этот показатель еще выше – не менее 38%, чего достичь на практике не всегда удается.

Показатели ниже этой границы ведут к возрастанию риска потери питательных веществ (например, сахаров, необходимых для развития молочнокислых бактерий) из-за стока. Еще большая угроза высокой влажности сырья заключается в повышении вероятности вторичной ферментации вследствие бурного развития нежелательных микроорганизмов, таких, как клостридии и плесневые грибы.

Недобор качественных кормов может поставить перед животноводами серьезный вопрос – чем кормить скот в период зимовки?

Все решает выбор консерванта

Вситуации, когда погодные условия препятствуют тому, чтобы культуры были заготовлены правильно, выбор консерванта имеет решающее значение.

Одним из ключей к созданию стабильного силоса является обеспечение активного молочнокислого брожения. Поэтому уровень pH силоса и содержание молочной кислоты – это одни из важнейших критериев для оценки эффективности консерванта.

В 2020 году в ряде предприятий (под условными номерами 1-5) Кировской области провели изучение качества кормов, заготовленных с силосными консервантами производства компании «БИОТРОФ». Для этого отобрали пробы зеленой массы перед заготовкой, а также силоса на 7, 30, 60 сутки ферментации. Как видно из рисунка 1, влажность растительной массы из хозяйств №2-5 не соответствовала рекомендациям, что с высокой долей вероятности могло привести к повышению pH силоса и вторичной ферментации.

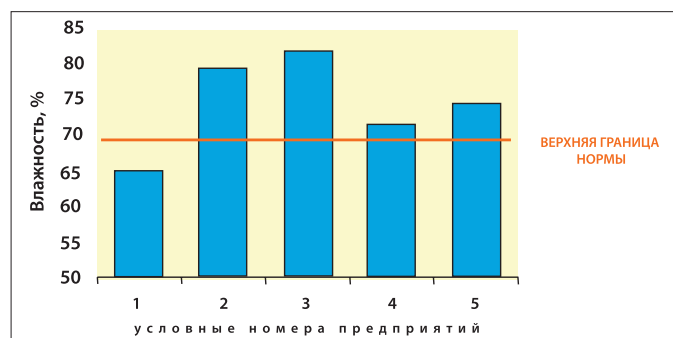


Рис. 1. Влажность растительной массы, предназначенной для заготовки

Судя по эффективному подкислению корма (рис. 2) на протяжении процесса ферментации, применение заквасок производства НПК «БИОТРОФ» оказалось эффективным при консервировании всего сырья, даже заготовленного с влажностью 82% (хозяйство №3). От скорости подкисления растительной массы напрямую зависит качество готового корма.

Показателем эффективного протекания процесса брожения в силосе, законсервированного с заквасками, явилось и высокое содержание молочной кислоты (рис. 3). Считается, что в процессе хранения кормов индикатором эффективного консервирования зеленой массы является содержание молочной кислоты в сумме кислот более 70%.

О чем выгодно молчать производителем заквасок?

Как стало очевидно из предыдущего раздела, бактерии, входящие в состав заквасок производства «БИОТРОФ», в кратчайшие сроки подкисляют заготавливаемую массу, что особенно важно при заготовке слишком влажного сырья. При этом, в связи с высокой активностью штаммов, совершенно нет необходимости внесения огромных исходных титров бактерий. Принуждение гнаться за высокими титрами силосных заквасок – это коммерческий ход, который целенаправленно вводит потребителей в заблуждение. Следует помнить, что итогом внесения избытка молочнокислых бактерий, особенно при консервировании высокоуглеводного сырья, может явиться переокисленный силос.

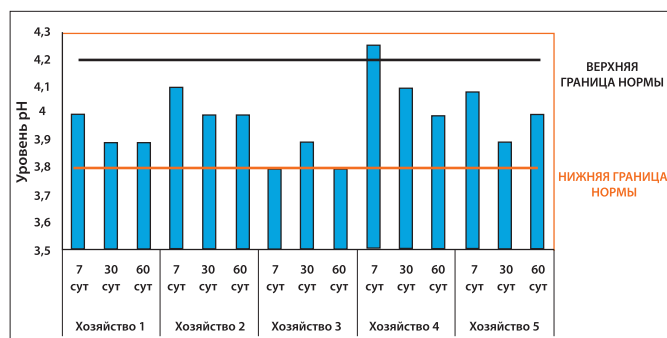


Рис. 2. Уровень pH в силосе в процессе ферментации на 7, 30 и 60 сутки

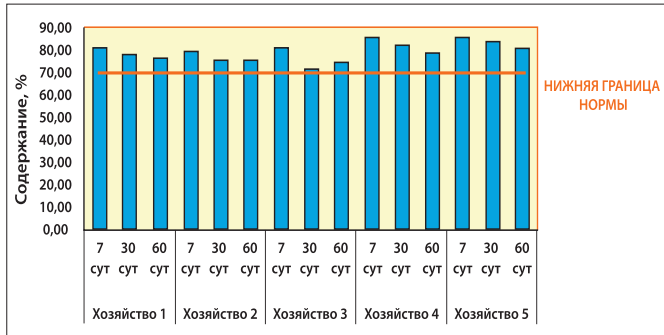


Рис. 3. Содержание молочной кислоты в силосе в процессе ферментации на 7, 30 и 60 сутки

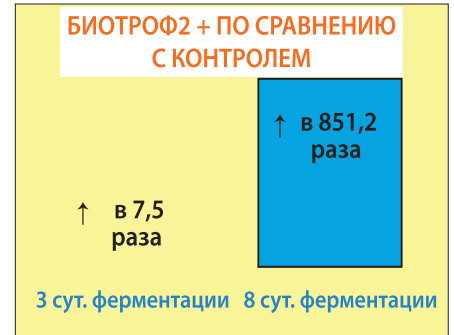


Рис. 4. Увеличение экспрессии генов L-лактата в силосе

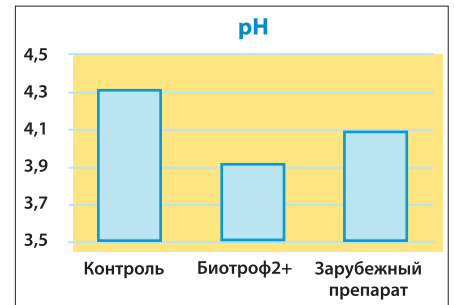
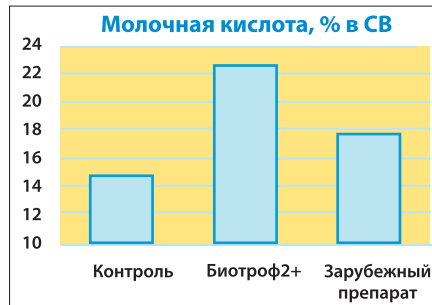
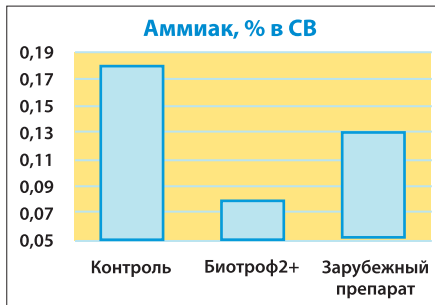


Рис. 5. Биохимические показатели силоса через 7 суток аэробного контакта

Реальная угроза для здоровья коров может возникнуть в случае, если основная часть производимой молочной кислоты будет представлена D-формой.

Дело в том, что ключевой процесс трансформации сахаров до лактата в силосе – это молочнокислое брожение, катализируемое ферментами лактатдегидрогеназами двух видов: L и D. В результате деятельности этих ферментов в силосе образуются 2 оптических изомера молочной кислоты: L(+)-лактат и D(-)-лактат.

Давно установлено, что эти изомеры оказывают совершенно разные эффекты на жвачных животных. L-лактат полезен для животных. Он быстро расщепляется в печени до пирувата, который используется для синтеза глюкозы, а, значит, энергии. Кроме того, L-лактат является важным поставщиком электронов для восстановления нитратов до аммиака в рубце.

Известно, что D-лактат, в отличие от L-лактата, в больших количествах токсичен для животных. Он плохо утилизируется рубцовой микробиотой, снижая pH рубца и подавляя развитие полезных целлюлозолитиков и бактерий, продуцирующих летучие жирные кислоты, что провоцирует лактатный ацидоз. Другим важным отличием между изомерами молочной кислоты является их способность к выведению почками, гораздо более низкая для D-лактата.

Спонтанные эпифитные молочнокислые бактерии, присутствующие на растениях, известны своей способностью синтезировать не только L-лактат, но и D-лактат, что может внести вклад в развитие ацидоза животных. Поэтому штаммы бактерий в составе заквасок должны быть отселектированы по своей способности производить молочную кислоту преимущественно в L-форме.

Примером закваски, производящей L-изомер лактата, является биопрепарат Биотроф2+ (на основе *Lactobacillus plantarum* и *Enterococcus faecium*). Мы провели анализ экспрессии генов синтеза ферментов L-лактатдегидрогеназы и D-лактатдегидрогеназы микробным сообществом силоса, который был заложен с закваской Биотроф2+ и без добавок. Экспрессия (работа) генов – это процесс, в ходе которого наследственная информация от гена преобразуется в функциональный продукт – РНК, а затем белок (например, фермент лактатдегидрогеназу). Таким образом, анализ

экспрессии генов при помощи наблюдения за РНК методом количественной ПЦР позволяет обнаружить, какие гены силосных бактерий активируются в ответ на выбранный прием консервирования, что может приводить к запуску синтеза соответствующего белка.

На рисунке 4 показан относительный уровень экспрессии генов синтеза L-лактатдегидрогеназы, связанных с продукцией L-лактата, в силосе с закваской Биотроф2+ по сравнению с контролем. Из графиков видно, что внесение закваски резко усилило синтез силосными молочнокислыми бактериями L-лактата (до 851 раза!). А вот уровень синтез D-лактата не отличался от контрольного варианта.

Стойкость при вскрытии траншеи

В предыдущих публикациях (в т.ч., Сельскохозяйственные вести № 1, 2016 г.), мы подробно освещали вопрос о трудностях заготовки корма из люцерны в Северо-Западном регионе в связи с низким сахаро-буферным отношением культуры и необходимостью ее подвяливания до содержания сухого вещества не менее 38-40%. В то же время, в условиях влажного климата использование клевера взамен люцерны может значительно повысить возможность заготовки качественного корма при маневрировании в зависимости от погоды, способами его заготовки. В благоприятную погоду клевер можно успешно использовать на сенаж, а в переменную – после непродолжительного проявляния массы готовить качественный силос, используя для нормализации брожения правильно подобранные закваски.

В ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса» д.с.-х.н. Ю.А.Победным были проведены многочисленные эксперименты по анализу эффективности силосных заквасок. На рисунках 5 и 6 отражены результаты одного из сравнительных исследований, касающихся оценки аэробной стабильности силоса из клевера. Силос консервировали без добавок, а также с применением закваски Биотроф2+ и зарубежного препарата на основе *Pediococcus pentosaceus*, *L. buchneri*, *L. plantarum*, *Propionibacterium acidipropionici* и ферментов. Анализ биохимических и микробиологических показателей проводили после 7-ми суточного контакта силоса с кислородом.

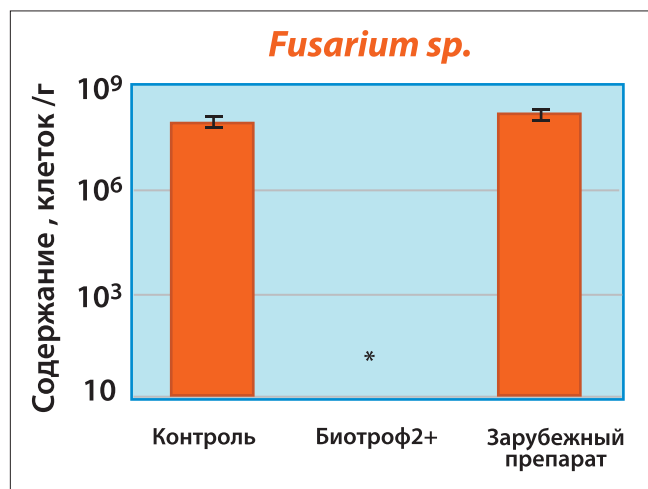
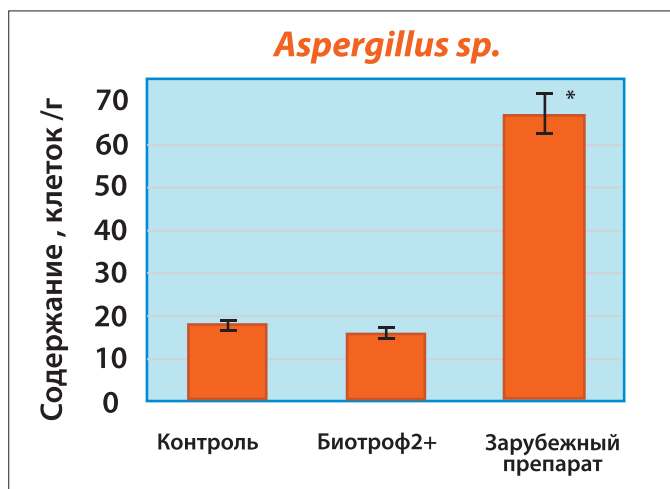
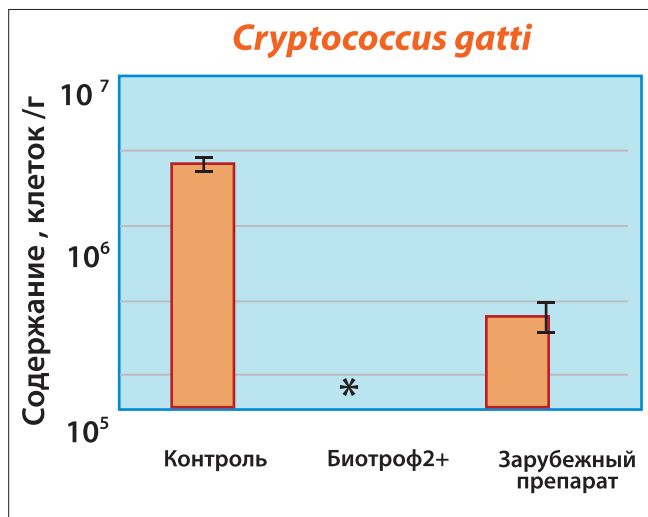
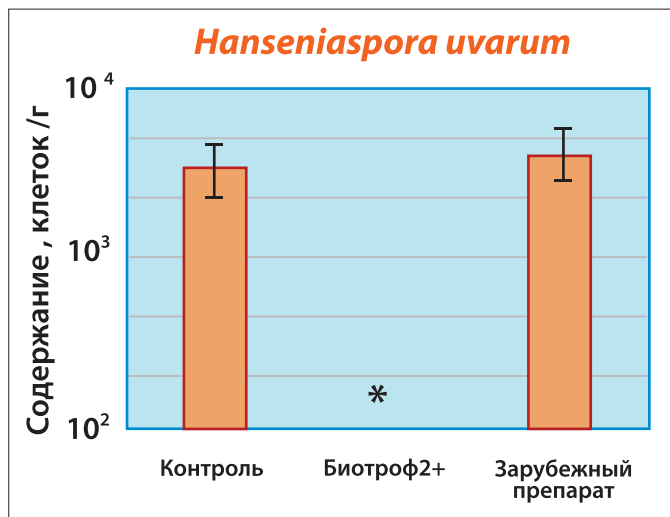


Рис. 6. Содержание дрожжей и плесневых грибов в силосе через 7 суток аэробного контакта, * p≤0,05 по сравнению с контролем

Использование закваски Биотроф2+ позволило увеличить продолжительность аэробной стабильности корма, о чем свидетельствует анализ как биохимических показателей силоса через 7 суток аэробного контакта (рис. 5), так и анализ содержания дрожжей и плесневых грибов (рис. 6).


Применение закваски Биотроф2+ сдерживало развитие дрожжей, таких, как *Hanseniaspora uvarum* и *Cryptococcus gatti*, и других, что тормозило процесс распада белка до аммиака. Важно, что дрожжи *C. gattii* обладают свойствами патогенности для животных и человека, которые обусловлены способностью образовывать гигантские «титановые клетки», слишком большие для поглощения фагоцитами, а также формировать защитные толстые полисахаридные капсулы. При применении закваски наблюдалось и сдерживание развития микромицетов рода *Fusarium*, активных продуцентов трихотеценовых микотоксинов. Это связано с тем, что бактерии, входящие в состав биопрепарата Биотроф2+, были отселектированы по их способности подавлять дрожжи и плесневые грибы.

При использовании зарубежного препарата были получены плохие результаты: силос начал разогреваться уже через 128 часов его хранения на воздухе, повышалось содержание токсинопродуцирующих грибков рода *Aspergillus*. Интересно, что при использовании данного препарата, несмотря на заявленное производителем присутствие в составе пропионовокислых бактерий, в корме не накапливалось даже следов пропионовой кислоты.

Таким образом, неизбежная повышенная влажность растительного сырья в «дождливых» регионах нашей страны

переводит все культуры, даже имеющие оптимальное сахаро-буферное отношение, в разряд трудносилосуемых. Применение закваски Биотроф2+ способствует эффективному процессу ферментации растительного сырья с критической влажностью, сохраняя при этом высокое качество и уровень безопасности кормов. Результаты независимых исследований в ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса» также подтвердили, что использование закваски Биотроф2+ позволяет решить многие проблемы кормопроизводства, в том числе, продлить аэробную стабильность. Механизм действия биопрепарата основан на активном и незамедлительном синтезе «правильного» L-изомера молочной кислоты.

ООО «БИОТРОФ»



Санкт-Петербург, г. Пушкин,
ул. Малиновская,
д. 8, лит. А, пом. 7-Н
+7 (812) 322-85-50,
322-65-17, 452-42-20
biotrof@biotrof.ru

<http://biotrof.ru>