

# Стоит ли переплачивать за закваски?

Георгий ЛАПТЕВ  
Елена ЙЫЛДЫРЫМ, доктора биологических наук  
Игорь МАРКМАН  
ООО «БИОТРОФ»



**Психология многих российских потребителей устроена так, что они склонны превозносить качество импортных биопрепаратов, в том числе силосных заквасок. Однако нередко их качество оставляет желать лучшего по совершенно объективным причинам. К тому же сегодня ситуация складывается таким образом, что зарубежные компании повышают и без того высокие цены, чтобы компенсировать существенное подорожание иностранной валюты.**

**Научно-производственная компания «БИОТРОФ» имеет опыт создания уникальных силосных заквасок под нужды отечественных заказчиков, который начал формироваться задолго до того, когда это стало настолько актуальным для России, как сейчас. Сегодня НПК «БИОТРОФ» предоставляет потребителям полноценную платформу импортозамещения в области производства биопрепаратов для сельского хозяйства по разумным ценам.**

## Можно ли высушивать бактерии?

Некоторые зарубежные производители заквасок умалчивают о том, что лиофильная сушка связана с низкой выживаемостью беспоровых лактобактерий и потерей их активности. Леофильное высушивание — это технологически сложный процесс, который включает три агрессивных по отношению к бактериям, не образующим спор, действия: замораживание клеток; первичную сушку, в течение которой замороженная вода удаляется при субнулевых температурах; вторичную сушку, когда из сухого препарата при положительных температурах удаляется незамороженная вода. На каждом этапе процесса происходят серьезные повреждения бактериальных клеток, обусловленные низкими температурами, обезвоживанием, осмотическим стрессом, изменением pH растворов (Грачёва, Осин, 2016).

Процесс сушки лактобактерий вызывает повреждение клеточной стенки

и клеточных компонентов, особенно цитоплазматической мембраны, белков, ДНК, а также окисление липидов, что приводит к снижению выживаемости и активности микроорганизмов.

Проницаемость клетки зависит от состояния клеточной мембраны. Ее

нарушения при лиофильной сушке служат причиной просачивания соли, а значит, повышенной чувствительности к ней в среде (Teixeira et al., 1996). В результате подвяливания растительной массы создается высокое осмотическое давление, поэтому эффективность использования бактерий в качестве силосных заквасок напрямую зависит от толерантности к таковому. Высушенные лактобактерии с поврежденными мембранами выжить в силосе не могут.

Эти препятствия перед созданием качественных препаратов вынуждают производителей повышать количество таких «полумертвых» бактерий в составе высушенных препаратов на основе лактобактерий, что и породило миф о необходимости их высоких титров. Более того, с помощью подобных уловок некоторые производители пытаются выгодным образом позиционировать свой товар, что некорректно по отношению к покупателю.

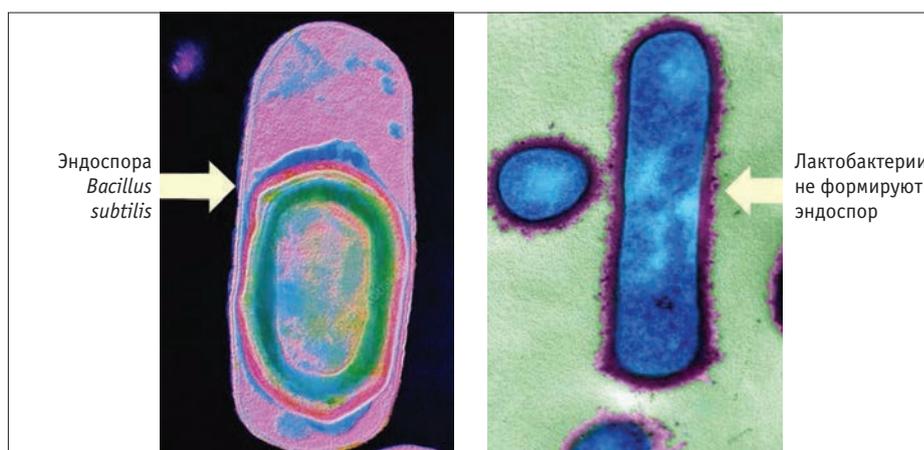


Рис. 1. Микрофотография *B. subtilis* и *Lactobacillus* sp.

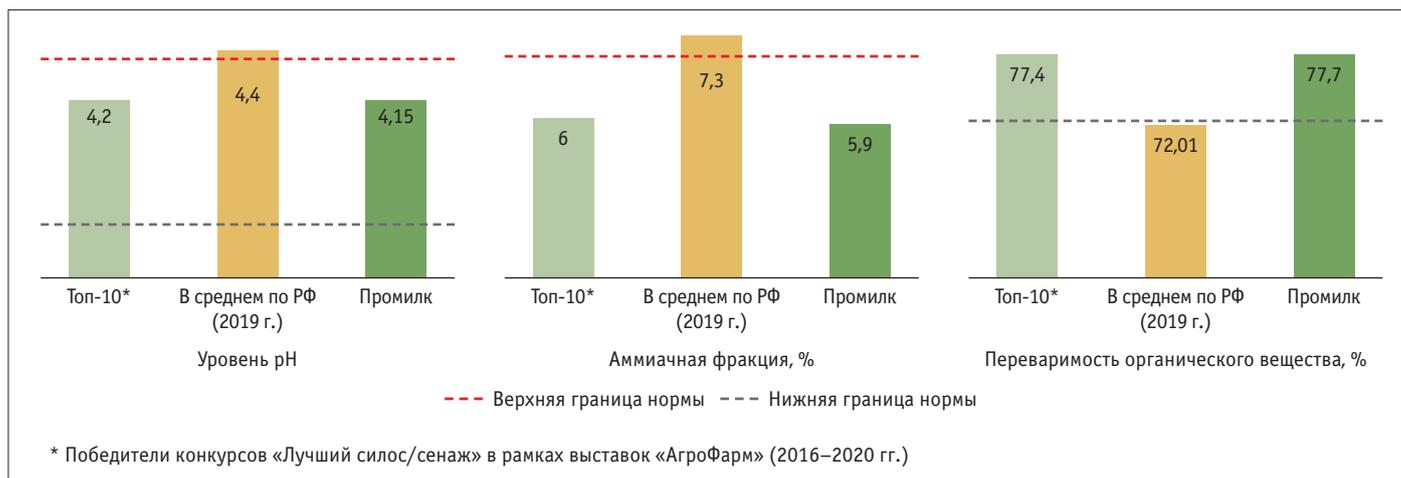


Рис. 2. Биохимические показатели качества силоса

Тем не менее высушивание позволяет получить бактериальный препарат в форме, удобной для транспортировки. Доставка такого «скоропортящегося» продукта, как бактерии, в отдаленные и труднодоступные регионы нашей необъятной страны, безусловно, затруднена. Одно из наиболее целесообразных решений — использование высушенных заквасок на основе спорообразующих микроорганизмов.

Как уже было сказано, лактобактерии не обладают способностью к формированию спор. В то же время спорообразующие бациллы, например вида *Bacillus subtilis*, в своем цикле развития проходят стадию покоящихся структур (эндоспоры) для длительного выживания в неблагоприятных условиях (рис. 1).

Эндоспоры характеризуются высокой термостабильностью и позволяют микроорганизмам с успехом перенести высушивание.

### Выгодная альтернатива

В компании «БИОТРОФ» разработан высокоэффективный сухой консервант для силосования Промилк, который представляет собой размноженную и лиофильно высушенную чистую культуру полезных спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*. В отличие от лактобактерий они прекрасно переносят высушивание благодаря способности к образованию эндоспор. Промилк используют для консервирования трудносилосуемых культур, а также кукурузы. Он обеспечивает эффективное подавление гнилостной микрофлоры, плесневых грибов и

дрожжей за счет синтеза антимикробных пептидов.

Известная европейская компания «Еврофинс Агро Тестинг» (BLGG) проводит широкие мониторинговые исследования биохимических показателей качества образцов силоса с российских молочных ферм по методикам, признанным во всем мире.

С целью дать объективную оценку эффективности действия закваски Промилк мы провели сравнение биохимических показателей качества кормов, заложенных на хранение с добавлением этого препарата в ряде животноводческих хозяйств различных

регионов нашей страны, со средними данными анализа качества образцов силоса за 2019 г., а также с результатами Всероссийского конкурса «Лучший силос/сенаж» (топ-10) в рамках выставки «АгроФарм» в 2016–2020 гг. Победителями конкурса «Лучший силос/сенаж» стали предприятия, сумевшие заготовить силос наиболее высокого качества. Результаты анализов были автоматически классифицированы на основе балльной системы с учетом основных биохимических показателей качества.

нением закваски Промилк (рис. 2), — усредненные данные лаборатории BLGG, которые предоставили нам специалисты животноводческих хозяйств различных регионов Российской Федерации.

Уровень pH силоса — один из важнейших показателей для оценки эффективности консерванта, так как бактерии, входящие в его состав, должны в кратчайшие сроки подкислить заготовляемую массу. Это позволяет подавить нежелательную микрофлору и направить процесс брожения в правильное русло. Применение биоконсерванта Промилк обеспечивает бы-

**Силос с биоконсервантом Промилк характеризовался наилучшей переваримостью органического вещества, а значит, организм животных, потребляющих такой корм, может извлечь из него наибольшее количество доступного протеина и энергии.**

строе подкисление корма уже в первые сутки силосования и позволяет сохранить питательную ценность.

Анализ аммиачной фракции (NH<sub>3</sub>-фракция) дает представление о процессах ферментации в силосе. Аммиак — продукт распада протеина, который выделяется при расщеплении белка в результате деятельности гнилостных микроорганизмов. Чем ниже содержание аммиачной фракции, тем эффективнее протекают процессы ферментации в кормах. Как видно из рисунка 2, содержание NH<sub>3</sub>-фракции в пробах силоса, заготовленного с использованием закваски Промилк,

трое подкисление корма уже в первые сутки силосования и позволяет сохранить питательную ценность.

Анализ аммиачной фракции (NH<sub>3</sub>-фракция) дает представление о процессах ферментации в силосе. Аммиак — продукт распада протеина, который выделяется при расщеплении белка в результате деятельности гнилостных микроорганизмов. Чем ниже содержание аммиачной фракции, тем эффективнее протекают процессы ферментации в кормах. Как видно из рисунка 2, содержание NH<sub>3</sub>-фракции в пробах силоса, заготовленного с использованием закваски Промилк,

было даже ниже, чем в десяти образцах лучшего силоса, что свидетельствует о высокой сохранности питательных веществ при внесении препарата.

Силос с биоконсервантом Промилк характеризовался наилучшей переваримостью органического вещества, а значит, организм животных, потребляющих такой корм, может извлечь из него наибольшее количество доступного протеина и энергии.

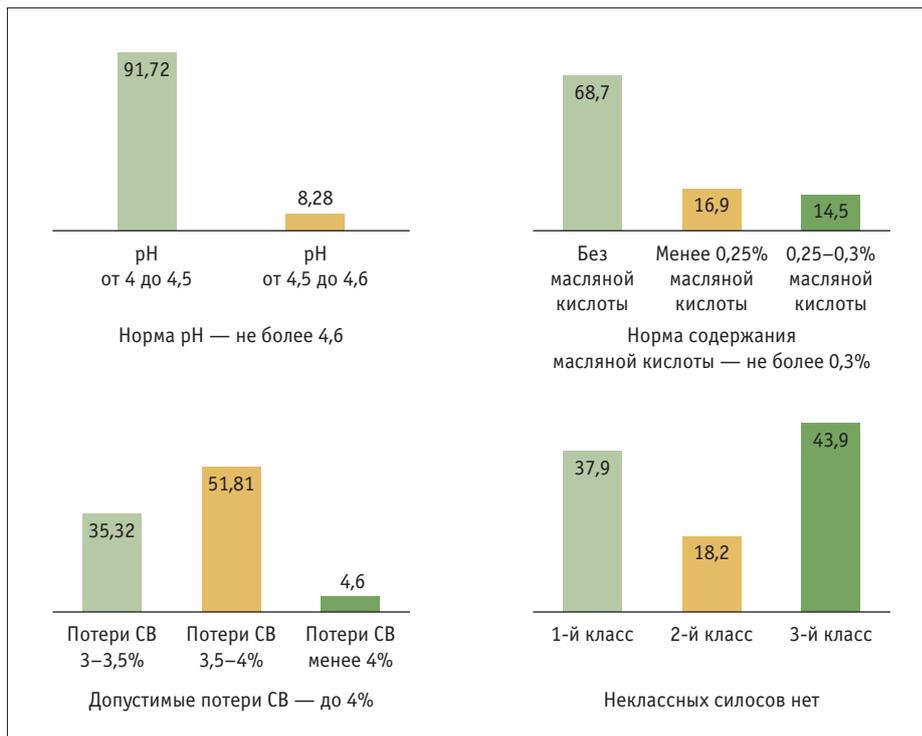
Важно, что препарат Промилк в три раза дешевле зарубежных сухих заквасок даже при сравнении с их «досанкционной» стоимостью!

**Без потерь — до финала**

Еще один инновационный продукт компании «БИОТРОФ» — закваска для силосования Биотроф-АС, которая представляет собой консорциум живых молочнокислых бактерий, усиливающих действие друг друга. Закваска в разы увеличивает срок сохранения аэробной стабильности, поскольку обладает мощным действием против инициаторов аэробной порчи: дрожжей и грибов.

Кроме того, использование закваски Биотроф-АС позволяет затормозить развитие маслянокислых и гнилостных микроорганизмов благодаря усиленному синтезу молочной кислоты и антимикробных пептидов.

Был проведен широкий мониторинг биохимических показателей качества



*Рис. 3. Эффективность закваски Биотроф-АС при консервировании силоса, %*

корма, которая служит индикатором порчи силоса, было полностью свободно 68,7% корма. Важно, что по своему качеству ни одна из партий силоса не была отнесена к неклассному корму.

**Заместить импорт**

Таким образом, при попытках создания заквасок на основе высушенных лактобактерий многие западные

производители игнорируют тот факт, что высушивание биомассы микроорганизмов, которые не образуют эндоспор, приводит либо к гибели чувствительных к температуре бактерий, либо к серьезным повреждениям клеток, в десятки раз снижающим активность препаратов. При этом цена на них стремительно растет.

Сегодня НПК «БИОТРОФ» имеет возможности для импортозамещения в области производства всех видов заквасок, включая препараты для консервирования трудносилосуемых культур, повышения аэробной стабильности массы и силосования плющеного зерна. Для хозяйств из отдаленных регионов нашей страны создана закваска Промилк, представляющая собой лиофильно высушенную культуру спорообразующих бактерий. Способность бактерий образовывать эндоспоры обуславливает их высокую выживаемость и метаболическую активность в силосе.

Титр бактерий и отработанные режимы дозирования биопрепаратов производства НПК «БИОТРОФ» полностью оптимизированы под особенности ферментации растительного сырья. Следует помнить, что итогом внесения избыточного количества молочнокислых бактерий, особенно при консервировании высокоуглеводного сырья, может стать переокисленный силос.

Цена заквасок НПК «БИОТРОФ» в три раза ниже стоимости зарубежных препаратов даже при сравнении с их «досанкционной» ценой. **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

**Применение биоконсерванта Биотроф-АС обеспечило высокую сохранность питательных веществ в течение всего периода хранения за счет быстрого снижения уровня pH, правильного протекания процесса брожения массы и подавления роста нежелательной микрофлоры.**

кормов, законсервированных с использованием закваски Биотроф-АС. На хранение заложили более 11 тыс. т кормов, в том числе высокой влажности и из трудносилосуемых культур.

Судя по данным, представленным на рисунке 3, применение биоконсерванта Биотроф-АС обеспечило высокую сохранность питательных веществ в течение всего периода хранения за счет быстрого снижения уровня pH, правильного протекания процесса брожения массы и подавления роста нежелательной микрофлоры. От масляной кисло-

производители игнорируют тот факт, что высушивание биомассы микроорганизмов, которые не образуют эндоспор, приводит либо к гибели чувствительных к температуре бактерий, либо к серьезным повреждениям клеток, в десятки раз снижающим активность препаратов. При этом цена на них стремительно растет.

Сегодня НПК «БИОТРОФ» имеет возможности для импортозамещения в области производства всех видов заквасок, включая препараты для консервирования трудносилосуемых куль-