www.pulstar.by

Pulstar

Силосование провяленных трав

С помощью активных молочнокислых бактерий

БИО-СИЛ

Знак качества DLG в категориях 1b, 1c, 4b и 4c
(по молочной продуктивности)

Геометрия силосо-хранилища	Срок уборки	Высокий срез	Длина измельчения	Укрытие	Аэробная стабильность	Препарат мочевины SILA-FRESH	Зерно-стержневая смесь, силос из смеси початков с обвертками Влажная кукуруза	Вызванные засухой потери

Рекомендации по применению биологического консерванта БИО-СИЛ.

Био-Сил представляет собой испытанный DLG (немецкое сельскохозяйственное общество) консервант для влажного силосования. Он является сублимированной бактериальной культурой состоящей из гомоферментативных молочнокислых бактерий, которые представлены штаммами Laktabacillus plantarum DSM 8862 и Laktabacillus plantarum DSM 8862. При надлежащем применении гарантируется плотность бактерий в 300 000 kbE/г силосуемой массы. **Перед отгрузкой препарат дважды тестируется , при этом проверяется количество и активность бактерий.** Речь идет о высокоэффективных штаммах, выделенных в естественных условиях, они не подвергались генетической модификации и, следовательно, могут быть рекомендованы для интенсивного молочного производства, так и для изготовления биопродуктов. Био-Сил улучшает процесс брожения для культур с различной тяжестью к силосованию.

Почему при изготовлении высококачественных силосов целесообразна добавка испытанных высокоэффективных кисломолочных бактерий.

- Естественная примесь молочнокислых бактерий на кормовых растениях подвержена большим колебаниям. Именно поэтому первый укос и зерновая листостебельная масса имеет большое количество сенажных вредителей (дрожжи, плесневые грибки).
- Способность естественных кисломолочных бактерий быстро и в большом количестве образовывать молочную кислоту различна, и ее невозможно упорядочить по видам или сортам, стадиям созревания, севообороту.
- В 80% случаев примесь естественных кисломолочных бактерий недостаточна для достижения быстрого снижения значения pH (менее чем за 3 дня). Добавка кисломолочных бактерий при закладке силоса является важной предпосылкой для получения отличного силоса.

Таблица (Область применения Био-Сил в зависимости от силосуемой культуры, содержания СВ, сахара и способности к сбраживаемости)

Область применени	Признаки	Вид кормов	Коэффициент сбраживаемости
Тяжело силосуемые	Виды кормов с низким содержанием бродильных субстратов (сахаров) и сухого вещества	Трава, смеси трав, бобовые	< 35
Силосование средней тяжести с содержанием СВ ≤35%	Виды кормов с достаточным количеством бродильных сахаров	Трава, бобовые, силосная кукуруза, зерновая листостебельная масса	>35
Силосование средней тяжести с содержанием СВ ≥35%	Виды кормов с достаточным содержанием бродильных субстратов	Трава, бобовые, силосная кукуруза, зерновая листостебельная масса	>35

Примечание: СВ – сухое вещество;
Коэффициент сбраживаемости = СВ%+(8 • Z / РК)

Био-Сил поставляется в упаковке по 100 г. Это количество растворяется в 100 литрах нехлорированной воды и его достаточно для 100 тонн силосуемой массы.
(1 г Био-Сил / 1 т силосуемой массы. В 1 г БИО-СИЛ – количество бактерий 3×10^{11})
Приготовленный раствор вносится дозатором.

Что может Био-Сил?

1) Быстро снижать pH до значения 3,9 - 4,0 в течение первых 2-3х дней силосования.
2) Осуществлять оптимальное ингибирование бактерий группы кишечной палочки.
3) Снижать потери сухой массы при

сбраживании на 1,5 – 3,0%.
4) Повышать усвояемость силоса на 2-3%.
5) Повышать энергетическую плотность на 0,2-0,3 МДж ЧЭЛ/кг сухой массы.
6) Повышает надои на 1000 и более кг молока гол/год.
7) Снижает затраты кормов на 1 кг молока.
8) Уменьшает нагревание массы при силосовании не превышая при этом оптимального значения (не более 37ºС).
9) Повышенное содержание молочной кислоты (более 80% от общего содержания кислот), способствует значительному (10-15%) увеличению потреблению сухого вещества силосованного корма.
10) Заложенный силос можно скармливать через 7 дней.

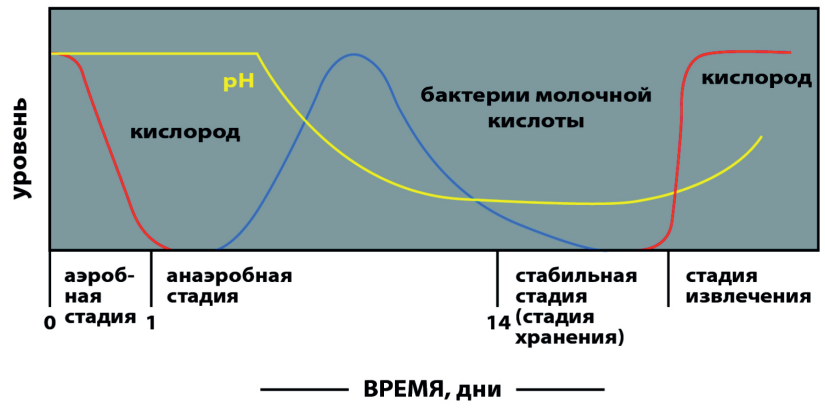
Эти преимущества проявляются только в том случае, если будут соблюдены следующие основные требования:
- Быстрая закладка силоса
- Интенсивное уплотнение
- Быстрое и аккуратное укрытие силоса
- Достаточное продвижение среза по длине бурта (зимой 1,5м., летом 2-2,5 м в неделю)

Технологию силосования надо начать с её понимания.

Растительные сахара ферментируются анаэробными бактериями до органических кислот, которые понижают уровень РН в ферментируемой массе. Этот процесс способствует долговременному хранению массы. Высококачественный силос характеризуется тем, что в ходе ферментации молочная кислота является основной. Молочная кислота-это самая эффективная ферментирующая кислота, она быстрее всего понижает уровень РН до отметки 4,0 или ниже в течение первой недели силосования.
Основные химические и микробные изменения, которые происходят в процессе ферментации, можно разделить на четыре стадии: аэробная, анаэробная, ферментация, хранение и извлечение

(рис.№2)

Рис.14. Стадии процесса ферментации



Аэробная стадия. Эта стадия наступает при уборке урожая и продолжается до истощения кислорода после наполнения силосного хранилища. В начале силосования в растительной массе наряду с молочнокислыми бактериями имеются многочисленные конкуренты (дрожжи и плесени), «любители кислорода и сахара».
С усиленным их ростом в данном периоде используется энергия, сокращается количество сухого вещества, вырабатывается тепло. При температурах более 37,7 оС образовывается протеин, поврежденный температурой (кислотно-детергентный, неусвояемый или транзитный протеин), который недоступен для животных. Другой нежелательный процесс, протекающий в аэробной стадии- это протеолиз или размножение растительных протеинов на небелковый азот, пептиды, аминокислоты и аммиак. Эффект протеолиза будет зависеть от степени снижения уровня pH, температуры и влажности силосуемой культуры. В силосе из провяленных трав (кукурузе) уровень небелкового азота может увеличиться с 20% от общего количества в силосуемой массе до 50% в течение первых 24 часов после силосования. Протеолиз нежелателен, особенно при кормлении высокопродуктивных дойных коров, потому что излишек растворимого небелкового азота приводит к ухудшению эффективности использования азота и более низкой продуктивности дойного стада. Повышенный уровень аммиачного азота в силосах снижает общее потребление животными кормовых смесей.
На аэробной стадии ухудшается качество силоса. При хорошей практике управления аэробная стадия будет длиться всего несколько часов. При неправильном управлении, т.е. при уборке слишком сухой культуры, плохом уплотнении, большой длине измельчения, медленном заполнении или открытом силосном

хранилище (без покрытия) эта стадия может длиться несколько недель.

Стадия анаэробной ферментации. Как только весь кислород израсходован, начинается стадия анаэробной ферментации. На этой стадии последовательная цепочка различных популяций анаэробных бактерий ферментирует сахара, которые в основном превращаются в молочную кислоту, а также в уксусную кислоту, этанол, двуокись углерода и в некоторые другие менее значительные продукты. Производство кислот понижает уровень pH в силосуемой культуре, что подавляет рост микробов.

Основные бактерии при силосовании – это бактерии молочной кислоты. Они разделяются на две большие категории гомоферментативные и гетероферментативные бактерии.

Гомоферментированные организмы более желательны, поскольку они проводят ферментацию эффективнее, а значит сокращаются потери сухого вещества и энергии. В начале ферментации активны гетероферментированные бактерии. Эти организмы остаются активными до тех пор, пока уровень pH не упадет ниже 5. После этого начинают преобладать гомоферментированные бактерии, Они терпимы к понижению pH и быстро растут. Бактерии остаются активными до тех пор, пока силос не достигнет стабильной отметки pH на уровне 4 и ниже, или до тех пор, пока не закончатся ферментируемые сахара.

В случае, когда естественная популяция молочнокислых бактерий очень мала, могут процветать бактерии уксусной кислоты. Они менее желательны, чем молочнокислые, т.к. в больших количествах производят уксусную кислоту, которая замедляет понижение уровня pH, увеличивает потери сухого вещества и может сократить его потребление молочным стадом. В силосе из провяленных трав (кукурузе) процесс активной анаэробной ферментации длится около недели. Более влажный силос ферментируется быстрее, чем сухой.

Стадия хранения. Основной фактор, который оказывает влияние на качество силоса на стадии хранения- это попадание кислорода в хранилище. Кислород стимулирует рост дрожжей и плесени, что приводит к потере сухого вещества и нагреву силосного фуража.

Количество испорченного силоса на поверхности напрямую связано с плотностью силоса и площадью, которая вступает в контакт с окружающей средой. Наихудший вариант - непокрытая куча силоса, которая плохо утрамбована или сформирована, когда материал был слишком сухой. Потери в следствии аэробной деятельности при таких обстоятельствах достигают 20-40%.

Почему молочнокислое брожение?

Химические консерванты в настоящее время очень дороги, по этой причине. Практически недоступны для большинства сельскохозяйственных предприятий.

- **Создание на основе осмотолерактивных штаммов молочнокислых бактерий препараты относительно дешевые и экологически безвредные.**
- **Молочная кислота отличается более высокой подкисляемостью среды по сравнению с другими органическими кислотами. Молочная кислота накапливающаяся в течение первых трех дней ферментации способна привести активность среды до pH - 4,0 и менее при которой силос приобретает высокую стабильность, такой способностью не обладают уксусная и масляная кислота.**
- **Молочная кислота приостанавливает уксусное и масляное брожение уже в первые сутки при pH-5,0. Дрожжи и плесени в анаэробной среде подкисленной молочной кислотой до pH-4,0 не развиваются, протеолиз белков не происходит.**
- **Молочная кислота противодействует согреванию силоса более 37,7º С, тем самым направляя процесс силосования по типу холодного консервирования. При таком силосовании протеины и сахар сохраняются в легкодоступном состоянии.**
- **Силос с высоким содержанием молочной кислоты издает аромат, свойственный первоначальному продукту, потому обладает высокой поедаемостью животными. Наличие уксусной, а тем более масляной кислоты приводит к резкому и значительному снижению потребляемости корма (до 20% и более).**
- **Молочная кислота, попадая в рубец, проходит быстрые метаболические преобразования с последующим превращением в глюкозу. Напротив – при обильном поступлении в рубец уксусной кислоты с кормом, нарушается процесс**

ее усвоения, при котором происходит образование масляной кислоты путем диссоциации двух молекул уксусной кислоты. Из-за избытка масляной кислоты в крови накапливаются продукты полу-обмена, так называемые кетановые тела. Отсюда, как уксусная, так и масляная кислота могут вызывать у животных кетоз. Молочная кислота наоборот обладает антикетозным свойством.

Бактериями БИО-СИЛ–обеспечена гомоферментативной системой брожения. Это значит, что весь доступный сахар она перерабатывает в молочную кислоту. В естественных условиях на растениях больше всего присутствуют бактерии с гетероферментативной системой. Эффективность использования сахара у нее на выработку молочной кислоты в два раза ниже чем у гомоферментативной бактерии. Это связано с тем, что половина сахара расходуется на образование уксусной кислоты. Как правило, время на подкисление силоса до pH-4,0 увеличивается в 2 или 3 раза. Полученный силос отличается повышенным уровнем содержания уксусной кислоты, при этом общая кислотность не достигает pH-4,0, как правило доходит до pH-4,5-4,3.

Для бактерий Био-Сил - Laktabacillus достаточно приблизительно 3% сахара в силосуемом материале, чтобы обеспечить образование 2% молочной кислоты в течение первой недели. При таком значении pH(4,0) обмен веществ молочнокислых бактерий прекращается с сохранением остаточного сахара в силосе. Т.е быстрое искусственное создание в корме высокой активной кислотности бактерий Био-Сил подавляет не только развитие нежелательного брожения, но и ограничивает свою жизнедеятельность с сохранением остаточного сахара в силосуемом корме.

Что необходимо учитывать в начале уборки трав?

Для обеспечения высокого потребления высококачественные травяные силосы должны содержать в сухой массе менее 24% сырой клетчатки, поэтому требуется, чтобы трава скашивалась на вегетационной стадии выхода в трубку, самое позднее – в начале выхода метелки. Т.к в мае содержание сырой клетчатки в траве ежедневно увеличивается на 3-5 г/кг сухой массы (в зависимости от погодных условий), то для укоса и уборки есть только максимально 8 дней. Поэтому целесообразно своевременно (в начале мая) проводить анализ на содержание сырой клетчатки в различных травостоях, а затем, в зависимости от погодных условий, вычислять ежедневный прирост сырой клетчатки. Укос необходимо начинать, самое позднее, при содержании сырой клетчатки в 22% .
Временные периоды последующих укосов определяются календарно (< 4 или 4 -6 недель) т.к. в основном не происходит формирование, каких либо, генеративных стадий. Целесообразно следить за информацией консультационных центров об оптимальных сроках укоса, а затем принимать решение на основании знаний конкретной ситуации.

В какое время суток следует косить?

Перед началом косьбы необходимо, чтобы высохла выпавшая на растениях роса. Стоящие растения высыхают от росы, естественно, быстрее, чем скошенные в валки. Важно правильно установить высоту среза. Это связано не только с загрязнением массы, но и со следующим отрастанием трав. Необходимо чтобы на стерне оставался хотя бы один листок. Поэтому скашивание осуществляем на высоте 6-8 см. В чистых злаковых посевах используем косилку с кондиционером, в смесях с бобовыми – косилку-плющилку.

Заготовку начинаем – недостающий сахар восполняем.

Пригодность исходной массы к силосованию охватывает химические, физические и биологические свойства. Для физических свойств действительны такие критерии, как содержание сухой массы, осмотическое давление, длина травяной резки и уплотняемость. При этом центральное место занимает содержание сухой массы, которое тесно связано с самыми разными дальнейшими свойствами.
Химические признаки вытекают из вещественного состава, при этом важнейшими из них являются – содержание сахара и буферная емкость. Оба параметра формируют способность к скашиванию силосного сырья. Только из знания показателя отношения сахара к буферной способности нельзя сделать никакого достоверного прогноза для процесса

брожения т.к. требуется мера подкисления, зависит вместе с тем от содержания СВ в провяленной массе. Так если значение pH силоса из традиционно произведенного корма с содержанием СВ в 35% снижается ниже чем до 4,6 то это, по всем правилам, будет препятствовать маслянокислому брожению. Чем более влажная силосуемая масса, тем ниже должно быть требуемое значение pH для длительного безмаслянокислого брожения. При небольшом содержание сухих веществ (период дождей или недостаточное провяливание) в силосуемой массе не будет нормы сахара для получения силоса хорошего качества. С этой целью силосуемую массу провяливают. Повышение содержания сухой массы приводит к одновременному повышению содержания сахара в исходном материале. Это наглядно просматривается по данным таблицы.

Таблица Влияние провяливания на содержание сахара.

Полевые условия	Содержании СВ,%	Сахар, %
В момент скашивания	14	1,6
После 6-10 часов провяливания	23	2,4
Оптимально: 16-18 часов провяливания	33	3,2
24-30 часов провяливания	38	3,9
Провяливание в течение 5-7 дней	20	0,8
	38	2,8

Важно добиться повышение содержания сухой массы за возможно более короткий период времени. После короткого времени лежания на поле содержание сахара в силосуемом материале повышается до 3,9-4,0% . Этого сахара достаточно для образования нужного количества молочной кислоты. Если для провяливания массы требуется более продолжительное время, то наступают значительные потери сахара и силосование становится невозможным. Иногда в силосуемые бобовые травы приходится добавлять дополнительно сахар в виде кормовой патоки. Энергетическая ценность кормовой патоки в процессе брожения сохраняется в значительной степени. Так, при превращении сахара в молочную кислоту происходят потери в объеме 0,2-1,5% валовой энергии. В отличие от этого потери энергии при маслянокислом брожении составляют 18,4%.Кроме этого при молочнокислом брожении остается некоторое количество сахара. Для хорошего вкуса силоса необходимо, чтобы остаточное количество сахара составляло 5% в сухом веществе.

Благоприятные погодные условия обозначают быстрое провяливание и сохранение оптимального диапазона в пределах 30-40% СВ силосуемом материале. Добавка патоки в таком случае может быть уменьшена либо исключена.Однако, тогда длина дробления должна быть сокращена (2см), чтобы достичь соответствующего уплотнения силосуемой массы. Если используется кормовая патока, то длина дробления увеличивается до 6 см. Этим заметно улучшается «структурное действие» данного силоса. Использование патоки положительно сказывается на уплотнении силосуемой массы.

Слишком влажная погода препятствует повышению содержания сухого вещества за короткое время (1-2 дня). Чтобы избежать риска высоких полевых потерь, силосуемая масса закладывается со сниженным содержанием сухой массы < 26%. При таких условиях хорошо зарекомендовало решение направленное на увеличение длины измельчения до 8 см.Потери сока наступают только при содержании сухой массы < 26%.

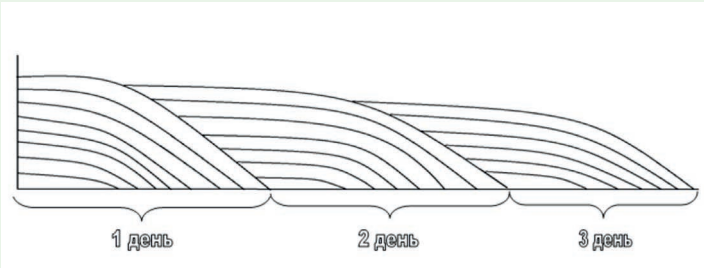
Технологические требования к закладке силоса:

– быстрая закладка силоса (зеленая масса, которая скашивается и укладывается в траншею, к концу дня должна быть закрыта пленкой)

- интенсивное уплотнение (Скорость движения трактора не должна превышать 4км/ч. В конце процесса силосования силос необходимо утрамбовывать около 20 мин, но не более 1 часа для предотвращения выдавливания CO2. CO2 очень эффективно убивает дрожжи. В верхней части силосуемой ямы укладывается силосуемая масса измельченная 0,8-1,0 см, а более крупные укладываются в нижней части силосной ямы.

- После уплотнения силос должен быть герметично закрыт подходящей для этого пленкой, на которую укладываются шины, мешки с песком)

Схема закладки силосной ямы в течение 3-х и более дней



Использование молочнокислых бактерий эффективно:

- в процессе силосования молодых трав (фаза трубкования) с высоким содержанием протеина – 21% - 23%;
- при уборке на силос бобово-злаковых травосмесей;
- с использованием сахаросодержащих добавок (мелассы) для консервирования люцерны;
- для силосуемой массы, попавшей во время провяливание, хотя бы под один дождь.
- силосуемую массу из культур, подвергшихся заморозкам.

Биологический консервант неэффективно применять в случаях:

- когда пытаемся консервировать чисто бобовые культуры без сахаросодержащих добавок;
- при несоблюдении сроков уборочной зрелости у злаковых трав, когда наступает период после выброса семенников;
- неэффективно использовать закваски в силосуемую массу без предварительного провяливания;
- уровень эффективности использования бактериальной культуры низкий при использовании на травяной массе с содержанием сухих веществ более 50%;
- низкоэффективно использовать на массе из трав неоднократно подвергшимся атмосферным осадкам и приобретшим бурый цвет (травам подвергшимся провяливанию более 2 суток после скашивания).

Скрытые резервы приносящие прибыль.

Добавление высокоэффективных гомоферментативных молочнокислых бактерий улучшает процесс брожения, снижает потери при силосовании и повышает усвояемость корма. Применение такого рода силосов для кормления молочного скота гарантирует высокое потребление грубых кормов, которые в свою очередь, могут обеспечивать высокую продуктивность. Например разниться в потреблении сухой массы между травяным силосом с высокой энергетической плотностью, хорошим качеством брожения и травяным силосом такой же концентрации энергии в СВ, но с плохим качеством брожения оставляет около 3 кг/гол./день. **Это снижение потребления приводит к разнице в надое в 6 кг молока на корову в день.**

Высококалорийные качественные силосы требуют высокой концентрации протеина и энергии в 1 кг сухого вещества исходного материала, более 17% и 6,0 МДж соответственно. Благодаря использованию гомоферментативных молочнокислых бактерий (эта самая простая и дешевая инвестиция) можно улучшить энергетическую плотность силоса.

С улучшением кормовой базы следует принять во внимание, что эффективность стада повышается на 1000 или 1500 кг не в один день, а через год. В этой связи необходимо рассматривать длительные временные промежутки. К примеру: первотелка реализованная за первую лактацию 6000 кг молока после улучшения энергетической и белковой плотности силосованного корма не может во второй лактации проявить 10 000 кг. Это произойдет на 3 или 4 лактации. Таким образом, осуществленные меры по улучшению качества силоса действуют не только непосредственно, но и на перспективу. В настоящее время стоимость обработки с помощью высокоэффективных проверенных DLG гомоферментативных молочнокислых бактерий составляет 0,69 евро на тонну силосуемой массы. При потреблении силоса в количестве 25 кг на корову в день дополнительные расходы 0,02 евро на корову в день. Это высоко окупаемые инвестиции в кормах.

Почему Био-Сил, а не что-то другое?

Биологические консерванты мировых производителей делятся на те, которые инициируют брожение путем ускорения выработки молочной кислоты (гомоферментативные молочнокислые бактерии), как Био-Сил, и те, что улучшают аэробную стабильность силоса – гетероферментативные молочнокислые бакте-

рии. Вместе с тем необходимо помнить, что гетероферментативные бактерии в естественном состоянии присутствуют больше, чем гомоферментативные. Поэтому в начальном периоде брожения даже при самых лучших условиях будет всегда протекать уксуснокислое брожение. Ниже приводятся примеры ситуаций, которые могут помочь в выборе типа продукта.

Указание 1.

Очень влажным силосуемым кормам из трав или бобовых (менее 30-35 % сухой массы) поможет консервант только на основе гомоферментативного молочнокислого брожения для быстрого снижения pH и подавления чрезмерного уксусного и маслянокислого брожения. Только таким приемом вы сохраните питательные качества влажного силоса и улучшите его потребление скотом. В работе с влажным силосованием комбинированные препараты запрещаются.

Указание 2.

Предположим, у вас есть на молочном- товарном комплексе пять силосных траншей. Три из них будут использоваться в зимнее время, а две в летнее. В обязательном порядке следует три траншеи для зимнего использования обработать только гомоферментативными консервантами, а две можно комбинированными. Однако, если герметизация летних траншей хорошая, то и их желательно обработать гомоферментативными консервантами.

Указание 3.

Силос предназначенный на продажу или перемещаемый из одной траншеи в другую с перетромбовкой, выигрывает от применения комбинированной закваски.

Указание 4.

Подкормка сенокосов навозными стоками, жижей или органикой снижает природное вырабатывание бактерий молочнокислого брожения на самих растениях. Хорошей гарантией для получения качественного силоса из таких кормовых угодий является заправка силосуемой массы на основе гомоферментативного молочнокислого брожения.

Указание 5.

Необходимость применения гомоферментативных молочнокислых бактерий связано с тем, что особенность молочнокислых бактерий – быстро и в большом количестве образовывать молочную кислоту различно и её невозможно упорядочить по видам или сортам, стадиям созревания, севообороту, удобрениям или интенсивности удобрений.

Указание 6.

В 80% случаев примесь естественных молочнокислых бактерий недостаточно для достижения быстрого снижения pH (менее чем за 3 дня). Добавка гомоферментативных молочнокислых бактерий при закладке силоса, является важной предпосылкой для получения силоса отличного качества.

Авторы: д-р Бернд Пипер, Лапотко А.М.

www. pulstar.by

Производитель биологического консерванта БИО-СИЛ в Республике Беларусь ЧУП “Пульстар”

Pulstar

220053, г.Минск, ул.Александровская, 7
тел.: 289-02-57, (029) 680-60-80
e- mail: Pulstar2006@mail.ru