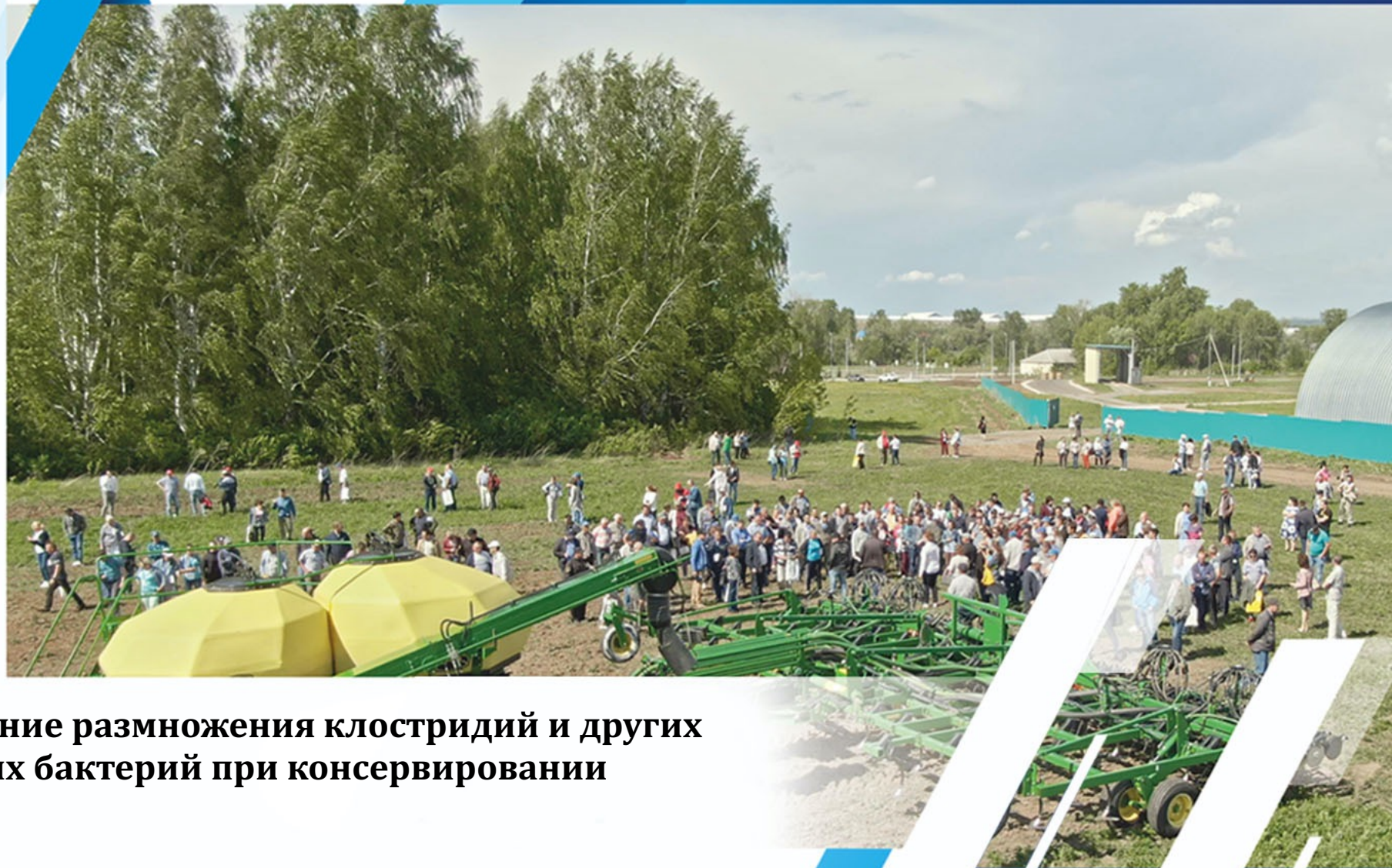




ИНСТИТУТ МОЛОКА  
ЗНАЕМ, УМЕЕМ, ДЕЛАЕМ!

## ДЕНЬ СЕНАЖА Приволжского округа



[www.imol.club](http://www.imol.club)  
(495) 668-39-28

**Стратегии борьбы и подавление размножения клостридий и других маслянокислых и гнилостных бактерий при консервировании кормов.**

Пронин Александр Сергеевич  
Ведущий микробиолог НПО «Промышленная микробиология»

История компании  
НПО «Промышленная микробиология»

Дата  
создания  
2016 г

Продуктов в  
каталоге  
12

## История компании НПО «Промышленная микробиология»

Микробиологические препараты для сельскохозяйственных животных и птицы

**Basic**



Симбиотик (пробиотик + пребиотик) для стабилизации и нормализации микрофлоры молодняка КРС, свиньи, птицы

**Bronch**



Фитобиотик для лечения респираторных заболеваний у животных.

**Silage**



Комплексная закваска для силосования, сенажирования, зерносенажа и плоского зерна.

**Sorb**



Сорбент миколоксиние в кормах и пищеварительной системе животных и птиц.

**Rumen**



Кормовая добавка для повышения переваримости NDF клетчатки, протодоразение Ацидоза.

Биологические средства защиты растений

**Plant**



Биофунгицид, стимулятор роста для предпосевной обработки и по вегетации.

**Stimul**



Стимулятор роста, повышает иммунитет, способствует лучшей фиксации азота.

**Rhizo**



Инкубент для бобовых. Предпосевная обработка. Способствует образованию клубеньков и фиксации атмосферного азота.

Дезинфекция помещений. Компостирование. Осушение подстилки.

**Polyphage**



Комплекс бактериофагов. Вирусные частицы уничтожающие патогенные бактерии. Дезинфекция помещений.

**Compost**



Концентрат бактерий, ферментов и биокаatalизаторов для глубокого биологического разложения помета, навоза.

**Drier**



Осушитель подстилки - адсорбирует влагу. Это позволяет сохранить в помещении нужную влажность, происходит ликвидация грибка и запаха.



# BeneFIT

Производство микробиологических  
препаратов для животноводства и растениеводства.

**Биологический консервант (закваска) для  
сенажа / силоса / плющеного зерна**

Республика Мордовия,  
г. Рузаевка,  
ул. Станиславского, д. 1

+7 8342 56 55 33  
[info@npo-pmb.ru](mailto:info@npo-pmb.ru)



# BeneFIT

Silage

- ✓ Способствует быстрой консервации кормов — за 5-7 дней.
- ✓ Эффективно подавляет развитие гнилостной микрофлоры, плесневых грибов, патогенных микроорганизмов (кlostридии, листерии, энтеробактерии, стафилококки, дрожжи и др).
- ✓ Снижает образование аммиачной фракции в силосе, повышая сохранность сырого протеина корма.
- ✓ Обеспечивает получение высококлассного силоса и сенажа с наилучшими биохимическими показателями качества.
- ✓ Все штаммы бактерий не имеют генетических модификаций, абсолютно безопасны для человека и животных, могут быть использованы в органическом сельском хозяйстве.

# BeneFIT Silage

**Состав:** биологически активные метаболиты, живые вегетативные клетки: *Propionibacterium freudenreichii*, *Lactococcus lactis*, *Enterococcus faecium*, *L. plantarum*, *L. fermentum* не менее  $10^{10}$  КОЕ/мл по окончании гарантийного срока хранения



# BeneFIT

Silage

***L. plantarum*** - штамм гетероферментативных лактобактерий позволяет работать закваски в большом диапазоне температуры, способен работать в аэробных условия (закваска работает в ямах даже с содержанием кислорода), способен синтезировать молочную кислоту (80%), уксусную кислоту, янтарную кислоту. В ходе лабораторных исследований мы провели скрининг анализ, по возможности и количественное содержание синтеза бактерицидов. Бактерициды - специфические белки, которые подавляют жизнедеятельность патогенных бактерий. Выбранный нами штамм, способен накапливать в среде большое количество данных специфических белков. Данный штамм синтезирует широкий спектр бактериоцинов, которые ингибирующее оказывают воздействие на большую группу патогенов, по сравнению с другими штаммами.

***L. fermentum*** - уникально подобранный штамм бактерий, который способен синтезировать большое количество молочной кислоты, даже на самых бедных по питательным веществам субстратах. Данный штамм, обладает быстрой скоростью закисления субстрата, по сравнению с аналогичными бактериями данного вида. Образует  $\text{CO}_2$ , молочную кислоту и уксусную кислоту или этанол в низких концентрациях во время ферментации. Благодаря синтезу этанола, способен подавлять развитие патогенной микрофлоры и нормализовать микробиологический фон силосной ямы.

# BeneFIT

Silage

## **Enterococcus faecium**

В ходе первого этапа ферментации обязательно нужно снизить уровень кислотности и создать среду, ингибирующую рост нежелательных микроорганизмов. Чтобы этого достигнуть, ключевым моментом является использование микроорганизма, который сможет максимально ускорить процесс ферментации. Такой результат может обеспечить ряд штаммов *Enterococcus faecium*.

Были проведены исследования этих штаммов, и они были отобраны как обладающие способностью продуцировать большое количество L-молочной кислоты в богатой кислородом среде с уровнем pH 6,5.

Благодаря чрезвычайно быстрому росту этих штаммов *E. faecium* (количество микроорганизмов удваивается каждые 16-18 минут), они могут производить большое количество молочной кислоты, таким образом, уменьшая уровень кислотности, создавая анаэробную (свободную от кислорода) среду и подавляя рост нежелательных микроорганизмов. В стабилизации силоса скорость чрезвычайно важна, и *E. faecium* играет важнейшую роль в обеспечении быстрого сбраживания и сохранении питательных веществ.



# BeneFIT

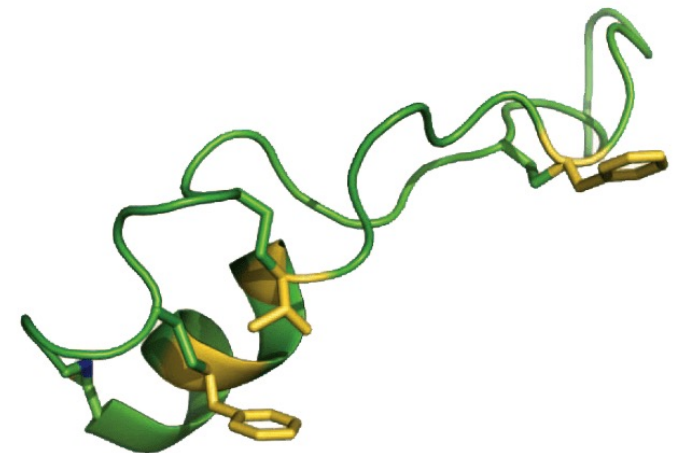
Silage

***Lactococcus lactis*** - неподвижные кокки, не образующие спор, хорошо окрашиваются анилиновыми красителями и по Граму, в молодом виде имеют форму стрептококка. Выделяет в среду ароматические соединения, которые формируют ароматический профиль сенажа.

***Propionibacterium freudenreichii*** - используется также в качестве продуцента витаминов - штаммы обладают способностью продуцировать витамины группы В, например, рибофлавин и кобаламин (много витамина В12). Синтезирует большое количество  $\text{CO}_2$ , что создает благоприятные условия для работы других микроорганизмов в составе закваски и вытесняет кислород из силосной ямы. Синтезирует пропионовую кислоту, которая подавляет рост и развитие плесневых грибов в субстрате.

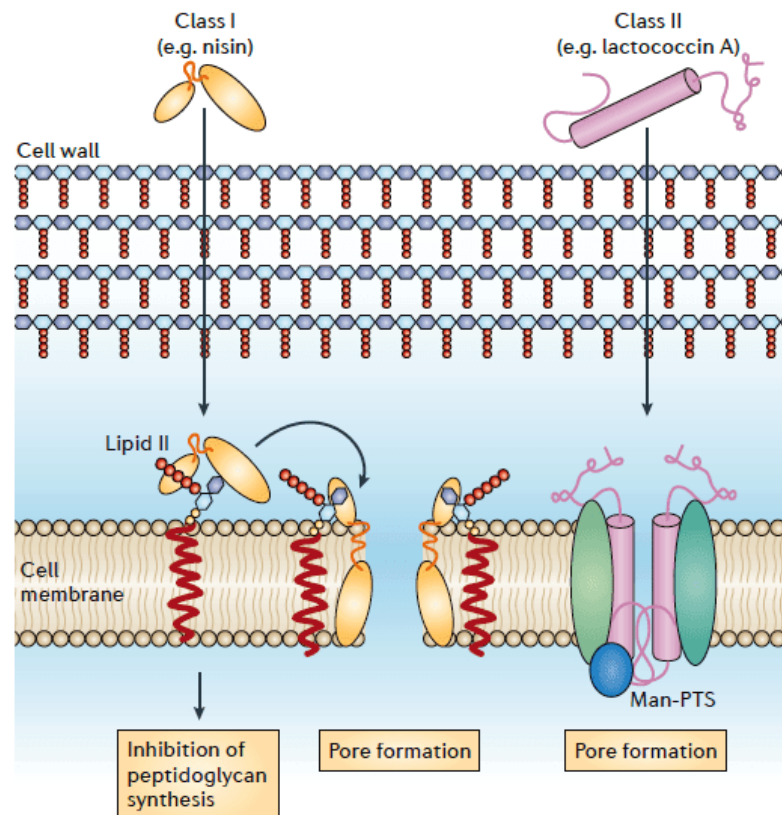
# Синтез бактериоцинов

**Бактериоцины** — большое семейство секретируемых бактериями пептидов, обладающих антимикробной активностью и действующих против других штаммов того же вида или близкородственных видов . Бактериоцины синтезируют почти все известные бактерии.

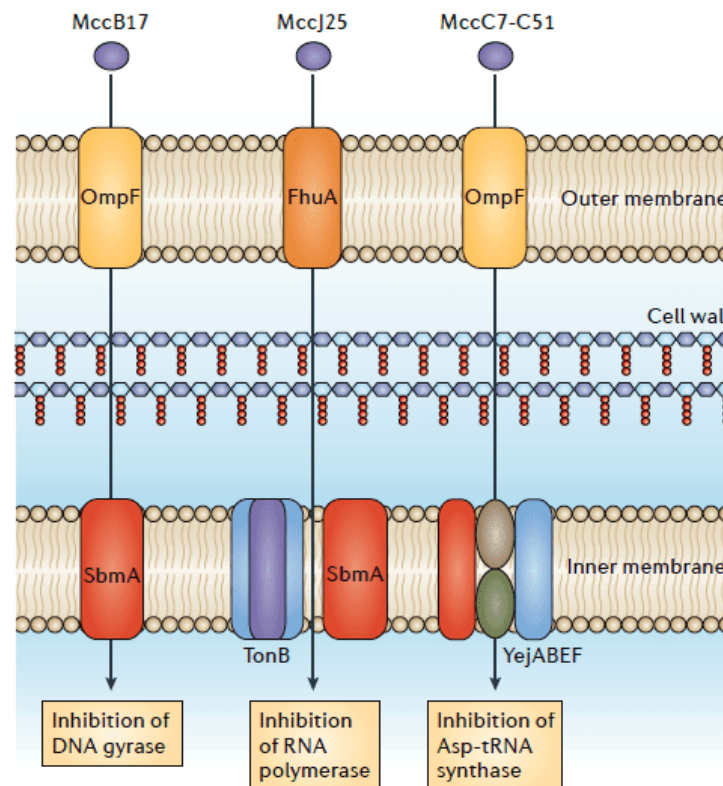


# Механизм действия

## а Gram-positive targets



## б Gram-negative targets

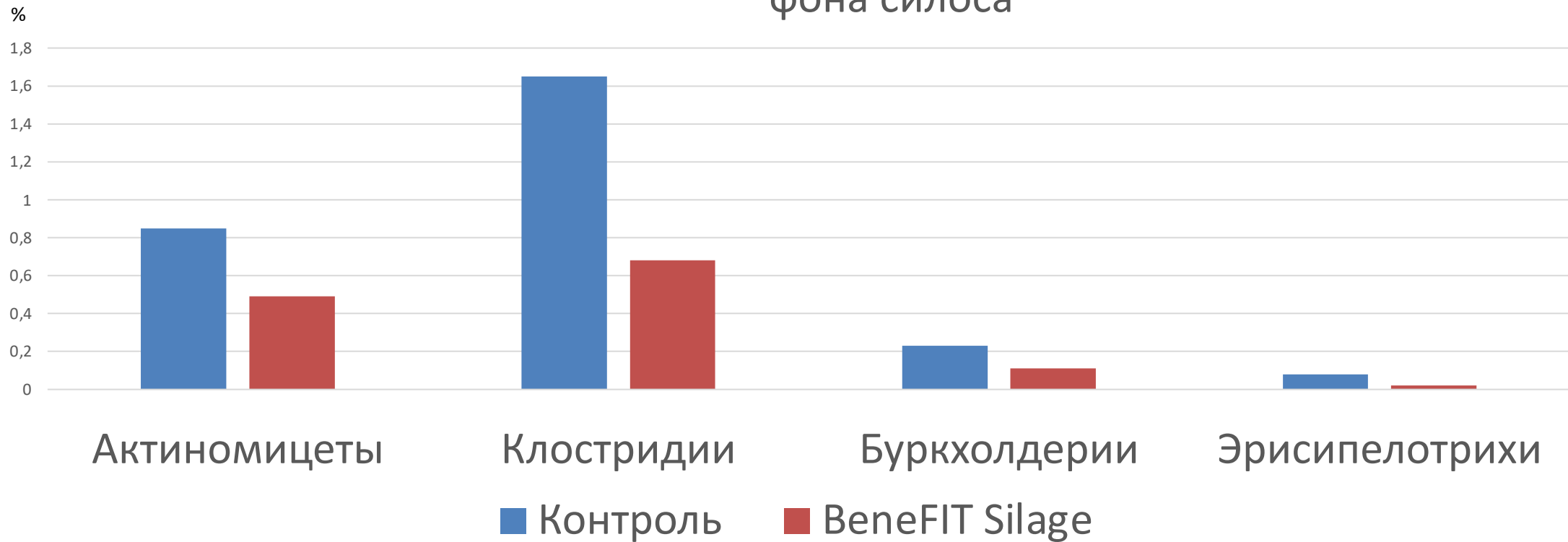


**Рисунок 1.** Механизмы действия бактериоцинов. **а** — Механизм действия бактериоцинов грамположительных бактерий: низин и некоторые другие бактериоцины класса I ингибируют синтез пептидогликана, связываясь с липидом II, и образуют поры; бактериоцины класса II, такие как лактококцин А, связываются с порообразующей рецепторной маннозофосфотрансферной системой (Man-PTS). **б** — Механизм действия бактериоцинов грамотрицательных бактерий: микроцин В17 (MccB17) ингибирует ДНК-гиразу, MccJ25 ингибирует РНК-полимеразу, а MccC7-C51 ингибирует аспартил-тРНК-синтетазу

Таблица 1. Характеристика выбранных бактериоцинов пропионово-кислых бактерий

Бактериоцины	Молекулярный вес (Da)	стабильность		Инактивирующие ферменты	Диапазон деятельности	ссылка
		pH	Temp.			
Propionicin PLG-1	9238	3–9	80°C below 15 min	Protease, pronase E, pepsin, trypsin, α-chymotrypsin	Bacteria G(+): <i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>L. casei</i> , <i>Pediococcus cerevisiae</i> i inne, bakterie G(-): <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , and other, fungi: <i>Aspergillus wentii</i> (ATCC 1778), <i>Apiotrichum curvatum</i> , <i>Candida utilis</i> , <i>C. lipolytica</i> and other	Lyon and Glatz <a href="#">1991</a> ; van der Merwe et al. <a href="#">2004</a>
Propionicin T1	7130.20	> 2.5	60–100°C below 15 min	Proteinase K	<i>P. acidipropionici</i> ATCC 4965, ATCC 4875, <i>P. jensenii</i> ATCC 4868, P17, P52, <i>P. thoenii</i> ATCC 4871, ATCC 4872 <i>Lactobacillus sakei</i> NCDO 2714 and other	Faye et al. <a href="#">2000</a>
Propionicin F	4397	No data	No data	Proteinase K	strains of the species <i>Propionibacterium freudenreichii</i>	Brede et al. <a href="#">2004</a>
Thoenicin 447	7130	1–10	100°C below 15 min	Proteinase K, pronase, pepsin, trypsin, α -chymotrypsin	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> LMG 13551, <i>Propionibacterium acnes</i> ATCC 6919, ATCC 6922, ATCC 11827, ATCC 11828	van der Merwe et al. <a href="#">2004</a>
Propionicin SM1	19.942	No data	No data	No data	<i>P. jensenii</i> DSM 20274, DSM 20535	Miescher et al. <a href="#">2000</a>
Jensenin G	> 12.000	No data	100°C by 2 min	Proteinase K, pronase E, protease	<i>P. acidipropionici</i> P5, <i>P. jensenii</i> P54, <i>Lactobacillus bulgaricus</i> NCDO 1489, <i>L. delbrueckii subsp. lactis</i> ATCC 4797, <i>Clostridium botulinum</i> type A, B, E and other	Sip et al. <a href="#">2009</a>
Jensenin P	6000–9000	3–12	100 °C by 60 min	No data	<i>P. jensenii</i> B1264, <i>P. thoenii</i> P127 <i>P. acidipropionici</i> P5, <i>P. thoenii</i> P126, <i>Lactobacillus acidophilus</i> ATCC 4356, <i>L. delbruecki subsp. delbruecki</i> ATCC9649 and other	Ratnam et al. <a href="#">1999</a>
PAMP	6383	No data	No data	In concentration > 100 µg/ml: proteinase K, A, P, trypsin,	selected strains of species: <i>P. acidipropionici</i> , <i>P. freudenreichii</i> , <i>P. jensenii</i> , <i>P. thoenii</i> , bacteria of the genus <i>Lactobacillus</i>	Faye et al. <a href="#">2000</a>

## Сравнение применения закваски на изменения патогенного фона силоса



проводили с использованием метода NGS-секвенирования (Next-Generation Sequencing)

Контроль – закваска популярных брендов РФ

**Благодарим за внимание!**



**ДЕНЬ СЕНАЖА Приволжского округа**

[www.imol.club](http://www.imol.club)  
(495) 668-39-28