



Фермерский Агропромышленный Форум
Нижний Новгород, 8-9 декабря 2022



УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ

Елизавета ВАСИЛЬЕВА
Технический консультант
по животноводству ГК «Апекс Плюс»
+7 (916) 365-00-66



АПЕКС ПЛЮС

ГРУППА КОМПАНИЙ

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СИЛОСА ИЗ КУКУРУЗЫ

Показатели	Величина значения
Сухое вещество, %	не < 30,0
Обменная энергия, МДж/кг СВ	не < 10,0
Сырой крахмал, % СВ	не < 22,0
Сырая клетчатка, % СВ	не > 22,0
Сахар, % СВ	не < 8,0
Величина рН	4,0...4,2
Сумма органических кислот, % СВ	не более 12,0
Доля молочной кислоты	не менее 60 % от суммы кислот
Молочная кислота, % СВ	не более 8,0

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ

1

УБОРКА

- Фаза вегетации
- Влажность массы
- Длина резки
- Чистота массы
- Погодные условия



2

ЗАКЛАДКА

- Подготовка хранилища
- Скорость и продолжительность закладки
- Качество трамбовки
- Качество укрытия

3

ФЕРМЕНТАЦИЯ

- Создание условий для ферментации
- Внесение заквасок, консервантов, МФП



4

ВЫЕМКА

- Разгерметизация хранилища
- Суточная выемка
- Чистота выемки



ТРАДИЦИОННОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

ПРЕОБЛАДАНИЕ В СТРУКТУРЕ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ СТАРОСЕЯНЫХ
МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ, УБОРКА
ИХ В БОЛЕЕ ПОЗДНИЕ ОТ ОПТИМАЛЬНЫХ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ

Силос (сенаж), приготовленный из таких трав отличается:

НИЗКИМ
содержанием
сырого протеина

8,5–10,0%

ВЫСОКИМ
содержанием
клетчатки

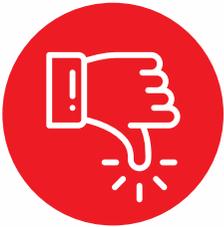
0–35%

НИЗКИМ
содержанием
обменной энергии

8,2–8,5 МДж

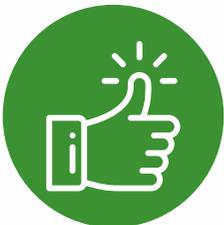
в 1 кг сухого вещества

ТРАДИЦИОННОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО



ПРИ СКАРМЛИВАНИИ НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ:

- низкая их поедаемость;
- вынужденная закупка значительного количества концкормов;
- рацион отрицательно влияет на здоровье животных, вызывая нарушения обмена веществ:
- ацидоз;
- кетоз;
- заболевания конечностей (ламиниты);



ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ:

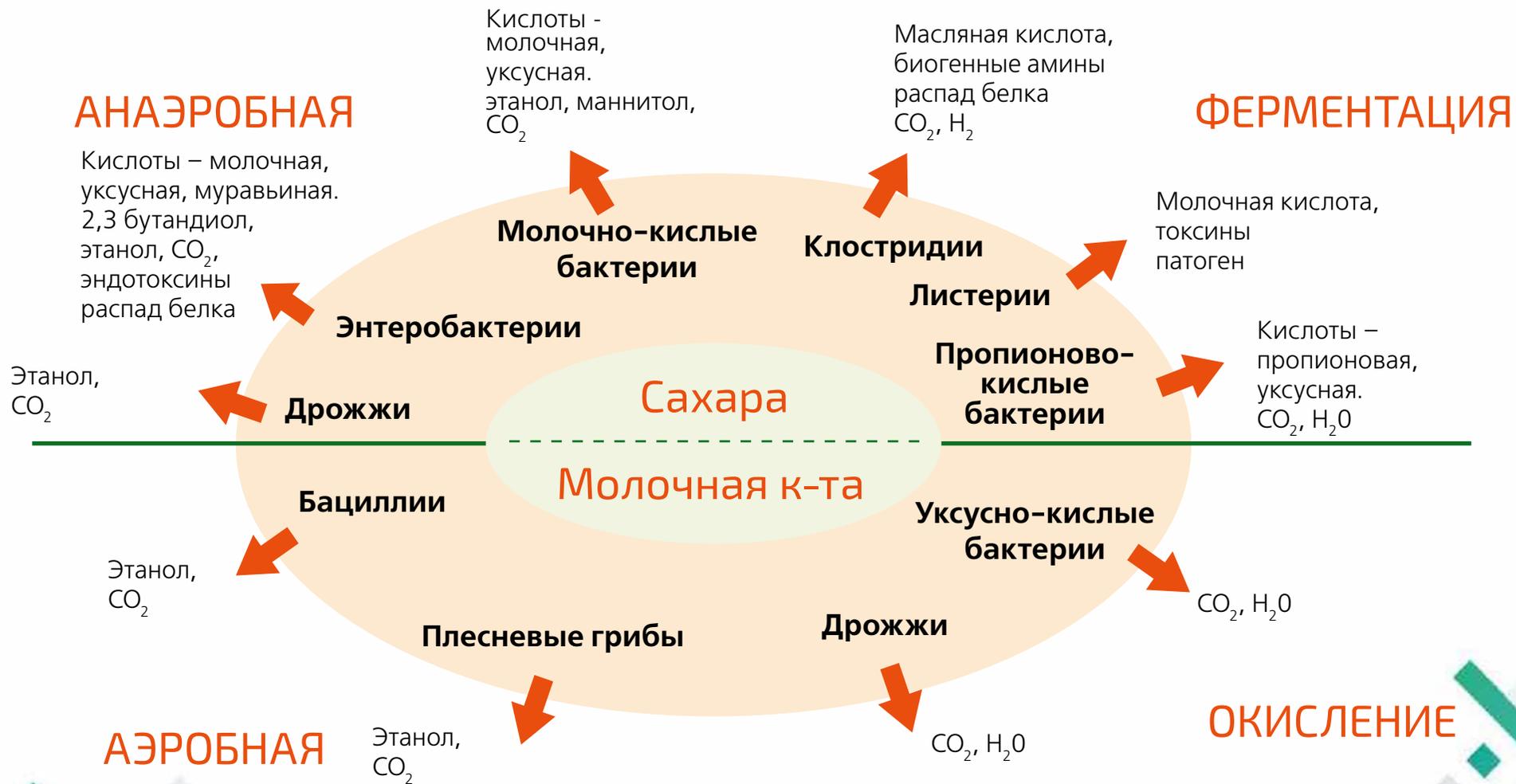
- повышение качества объемистых кормов собственного производства с целью увеличения их переваримости и поедаемости

ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО КОРМА

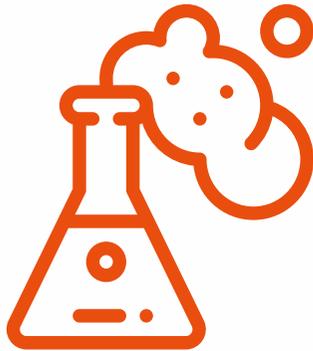
ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО СИЛОСА



ФЕРМЕНТИРУЕМЫЙ КОРМ – СЛОЖНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



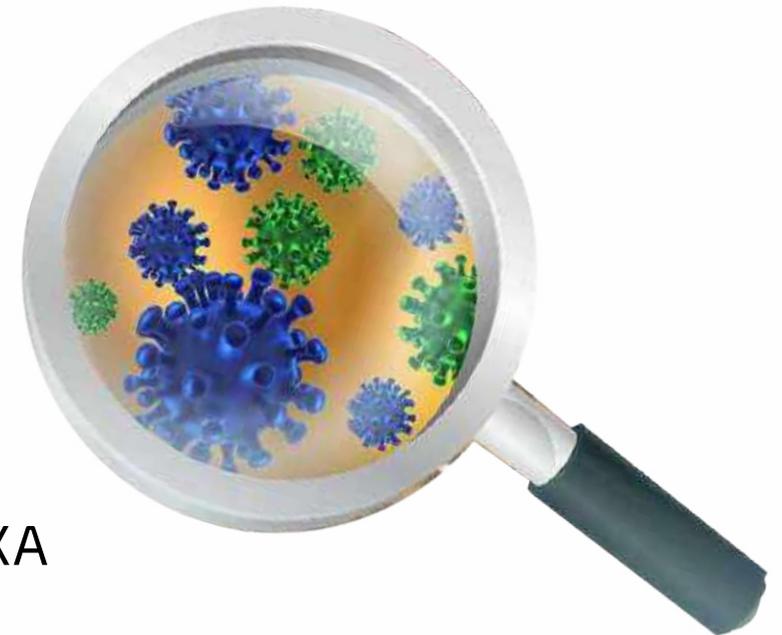
ГЛАВНЫЕ ФАКТОРЫ ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ МИКРОФЛОРЫ



БЫСТРОЕ
ПОДКИСЛЕНИЕ



ОТСУТСТВИЕ
КИСЛОРОДА ВОЗДУХА



МИКРОФЛОРА: ОБСЕМЕНЕНИЕ



Свежий корм содержит

$10^6 - 10^9$

микроорганизмов
на грамм СВ

Молочнокислые бактерии (МКБ):

$10^2 - 10^5$ КОЕ/г

– широкое видовое разнообразие,
разная способность к ферментации

В **80%** случаев
природное заселение
зеленой массы
молочнокислыми
бактериями
недостаточно для
быстрого снижения pH

КЛОСТРИДИИ

ГРАММПЛОЖИТЕЛЬНЫЕ, СПОРООБРАЗУЮЩИЕ,
СТРОГИЕ АНАЭРОБЫ

Развиваются при :

- высокой температуре (37-45°C),
- содержание сухого вещества < 30-40%,
- низком содержании сахара
- высокой буферности кормов.
- Оптимум рН 7,4-7,0
- Ингибируются <4,2



ЭНТЕРОБАКТЕРИИ

ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ АНАЭРОБЫ

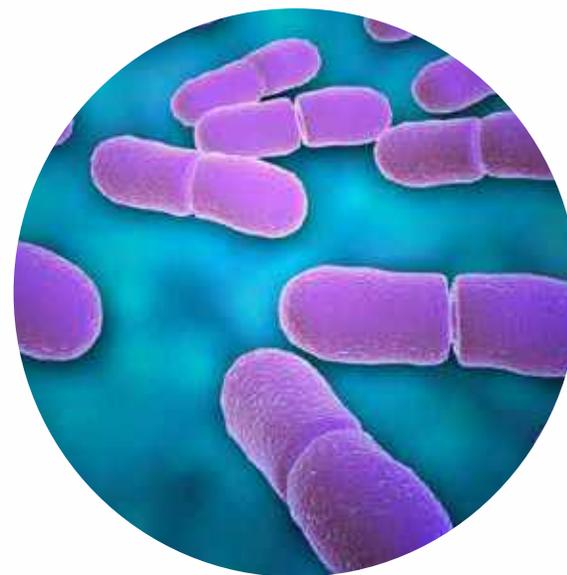
- Глюкоза \rightarrow CO_2 + H_2 + уксусная кислота + этанол
- Высокая протеолитическая активность с образованием: NH_3 , NO и N_2O
- От 10^2 до 10^5 КОЕ/г при заготовке.
- Увеличивается до 10^8 – 10^{10} в течение первых дней после закладки.
- Высокая чувствительность к низкой pH (погибают при pH 4).
- Вновь начинают развиваться при открытии силоса



ЛИСТЕРИИ

В ОСНОВНОМ: LISTERIA MONOCYTOGENES

- Грамположительный факультативный анаэроб.
- Изначальная популяция мала (10-50 КОЕ/г)
- Патоген способен вызывать развитие менингита, энцефалита, септицемии, аборт.
- В сенажных тюках и рулонах количество листерий насчитывается до 10^6 КОЕ/г.
- Листерии ингибируются понижением pH в зависимости от температуры корма: 4,4 в диапазоне 15°C - 30°C , 4,6 в диапазоне 5°C - 15°C , 5,2 ниже 5°C .



БАЦИЛЛЫ

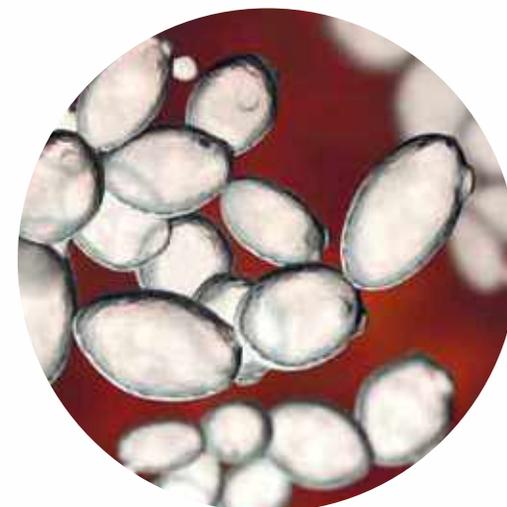
КАК И КЛОСТРИДИИ – ГРАММПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СПОРООБРАЗУЮЩИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ.

- В основном аэробы, некоторые виды анаэробы.
- В состоянии продуцировать уксусную и молочную кислоту, поэтому не ингибируются этими веществами. Уровень кислотообразования значительно уступает МКБ.
- Они несут ответственность (наряду с дрожжами) за повышение температуры кормовой массы в случае доступа кислорода. Прежде всего это характерно для кормов с повышенным содержанием сухого вещества: зерносенаж, кукурузный сенаж, сенаж в рулонах и тюках.



ДРОЖЖИ

- Способны выносить pH до 2,0.
- Широкий диапазон температур роста – от 0 до 37°C
- Высокая осмолотолерантность
- Очень вариабельная численность на растениях (10 - 10⁷ КОЕ/г).
- 2 основных типа:
 - анаэробные ферментирующие штаммы – ферментируют сахара
 - аэробные неферментирующие штаммы – утилизируют молочную кислоту;
- Ответственны за повышение температуры кормовой массы в ходе доступа воздуха на всех этапах
- Дрожжи угнетаются: масляной кислотой > пропионовой кислотой > уксусной кислотой.



ПЛЕСЕНИ

- развивающиеся на растениях и почве до кормозаготовки (например: *Fusarium*)
- развивающиеся в ходе кормозаготовки (например: *Monascus*)
- развивающиеся после открытия (например: *Penicillium*)

Проблемы плесневой порчи:

- потери корма и его питательности,
- производство микотоксинов,
- вызывают разогрев корма и снижение содержания молочной кислоты



Внимание:

**применить средства защиты человека, который работает с плесенью.
Плесени ингибируются ЛЖК (уксусная, пропионовая, масляная).**

АЭРОБНАЯ ПОРЧА

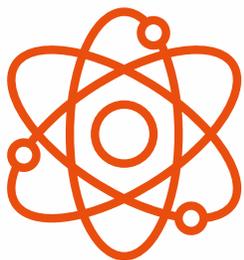
- Разогревание массы (каждые 2 С – МИНУС 1% СВ)
- Развитие дрожжей в силосованном корме – ухудшение качества
- Потери питательности: сахара, сухое вещество (до $1/2$)
- При концентрации этанола 3...4 % и более в сухом веществе ухудшаются органолептические показатели качества молока



НАЧАЛЬНОЕ ОБСЕМЕНЕНИЕ

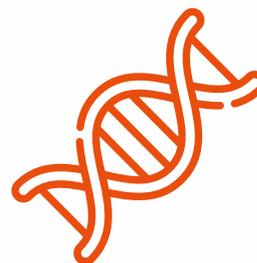
- борьба со старикой
- управление использованием органических удобрений
- управление плотностью дернины и борьба с кротовинами
- высота среза
- правила подвяливания и подбора
- чистота мест закладки и хранения
- консерванты

КОНСЕРВАНТЫ – КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ФЕРМЕНТАЦИЕЙ



ХИМИЧЕСКИЕ

- органические кислоты и их соли
- неорганические кислоты
- Другие химические соединения (гексаметилентетрамин)

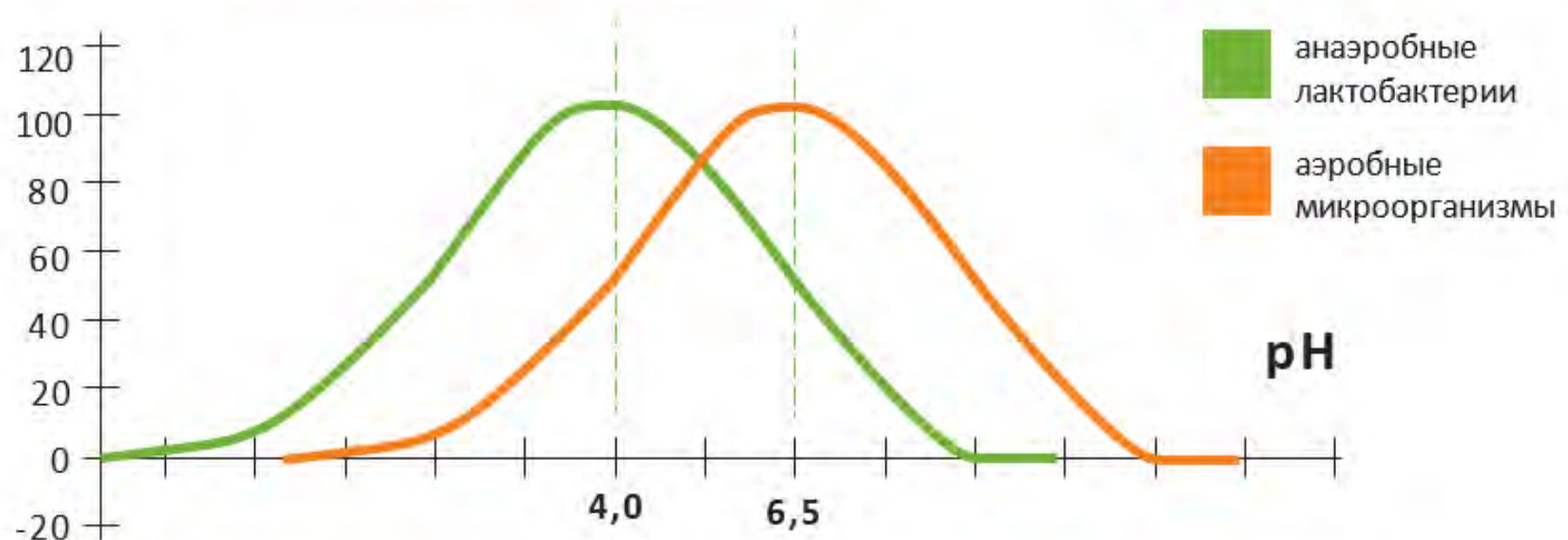


БИОЛОГИЧЕСКИЕ

- микробно-ферментные препараты
 - сухие
 - жидкие

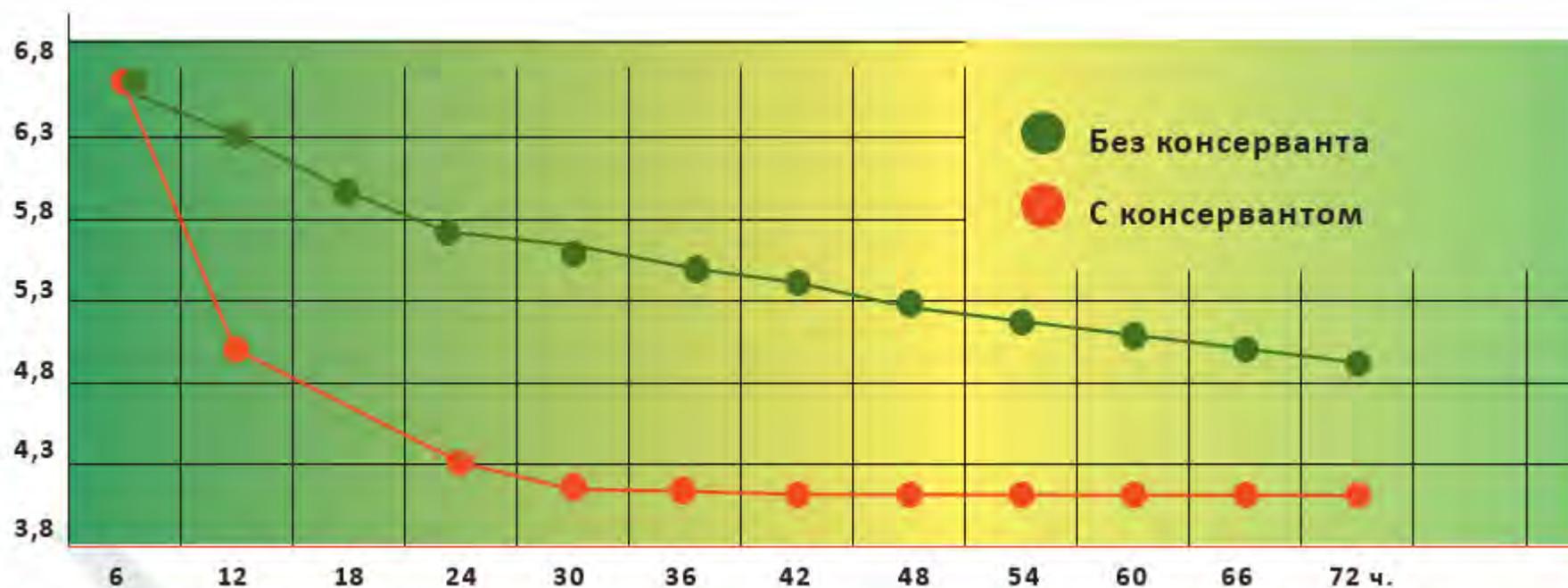
ДЕЙСТВИЕ КОНСЕРВАНТОВ

Действие pH на микроорганизмы

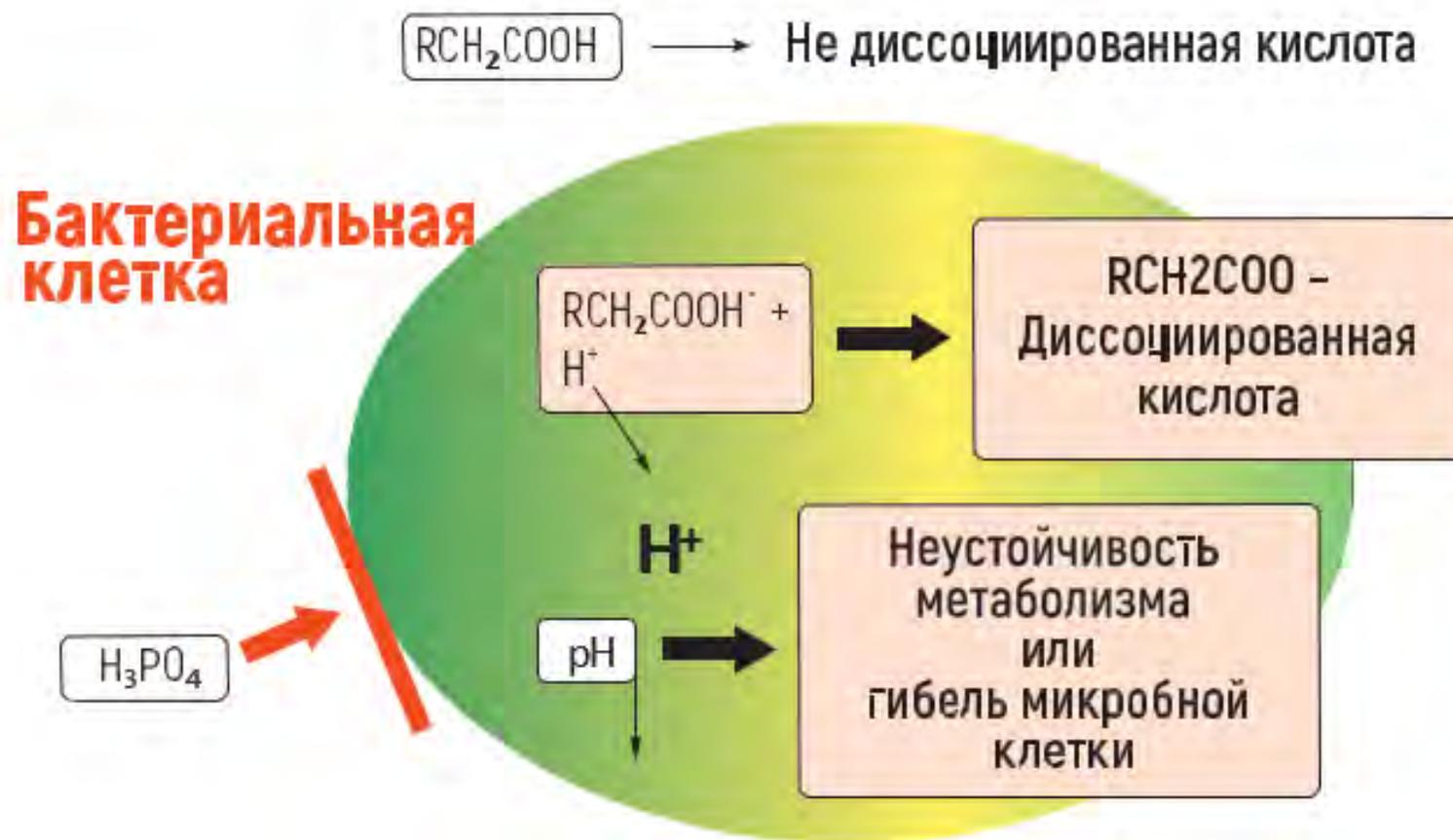


Механизм их действия заключается в понижении pH среды и ингибировании жизнедеятельности патогенной микрофлоры, при этом ацидофильные лактобактерии получают преимущество.

ЗАВИСИМОСТЬ КИСЛОТОНАКОПЛЕНИЯ (РН) В СИЛОСЕ ОТ ВРЕМЕНИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСЕРВАНТА



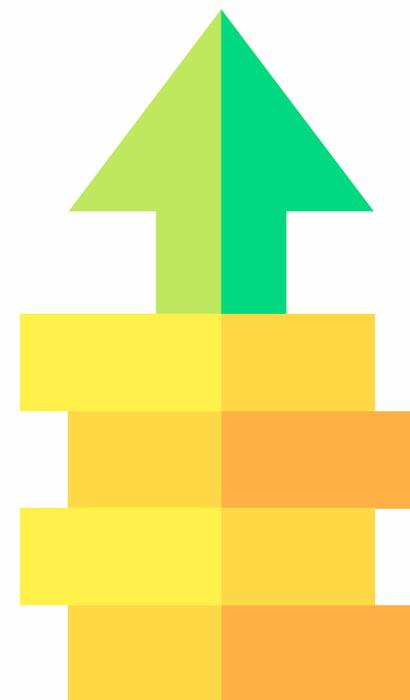
АНТИМИКРОБНЫЙ ЭФФЕКТ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ



Гибель бактерий в результате диссоциации органической кислоты внутри клетки и нарушении ее биохимии.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНСЕРВАНТОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ КОРМОВ

- Снижаются потери кормовой массы до 5–10%, вместо 15–25%
- Подавляется развитие нежелательных микроорганизмов (Clostridia, E.coli, плесневые грибки)
- Снижаются потери сахаров
- Обеспечивается длительная сохранность корма



ПРЕИМУЩЕСТВА ХИМИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ:



- Универсальны (любые культуры, виды кормов)
- Сохраняют сахара
- Всепогодны
- Высокая эффективность
- Нечувствительны к высокой плотности закладки
- Высокая аэробная стабильность корма

после открытия траншеи

- В составе естественные метаболиты (ЛЖК)
- Качество можно проверить (рН)



- Более высокая стоимость

НО: Если оценить количественные и качественные потери корма, то использование химического консерванта экономически оправданно и целесообразно!

ВОЗДЕЙСТВИЕ КИСЛОТ И ИХ СОЛЕЙ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, % (ПО ДАННЫМ ВНИИТИП)

Название кислоты или ее соли	Антибактериальные свойства	Задержка роста плесени
Уксусная кислота	40	25
Пропионовая кислота	35	100
Масляная кислота	25	15
Муравьиная кислота (85%)	85	50
Формиат кальция	70	35
Пропионат кальция	23	65
Пропионат натрия	26,3	75
Бутират натрия	20	12
Бутират кальция	16,7	10
Цитрат кальция	41	21

САЛЬМОЦИЛ FK

НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫ И БЕЗОПАСНЫ КОНСЕРВАНТЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ СМЕСИ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И СОЛЕЙ.

Муравьиная кислота

- Антимикробное действие
- Эффективно снижает pH

Формиат натрия

- Буферный эффект
- Уменьшает летучесть компонентов

Пропионовая кислота

- Фунгицидное действие
- Улучшает вкус кормов

Бензоат натрия

- Мощный консервант
- Подавляет развитие плесени

Другие химические вещества, используемые в силосовании:

- **Сорбиновая кислота** – дорогая в использовании
- **Гексаметилентетрамин** – в кислой среде распадается до формальдегида

СОСТАВ КОНСЕРВАНТА САЛЬМОЦИЛ FK

55%

муравьиная
кислота



до 100%

воды



83%

действующего
вещества!



20%

формиат
натрия

7%

пропионовая
кислота



1%

бензоат
натрия



ПРЕИМУЩЕСТВА КОНСЕРВАНТА САЛЬМОЦИЛ FK



ВЫСОКОЕ СОДЕРЖАНИЕ
ДЕЙСТВУЮЩЕГО
ВЕЩЕСТВА



ОПТИМАЛЬНЫЙ
СОСТАВ



БУФЕРНАЯ
СИСТЕМА



БЕЗОПАСНОСТЬ
ДЛЯ ЖИВОТНЫХ



БЕЗОПАСНОСТЬ
ДЛЯ ПЕРСОНАЛА



КОРОТКИЙ СРОК
ПОСТАВКИ

НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ САЛЬМОЦИЛ FK

РАСХОД КОНСЕРВАНТА ЗАВИСИТ
ОТ БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ТРАВСМЕСИ И ВЛАЖНОСТИ СИЛОСУЕМОЙ
МАССЫ (Л/Т).

3-4

Силос из
многолетних
злаковых трав



4-6

Силос из
из бобовых
(люцерна,
козлятник)

2-3

Сенаж из
кукурузы



4-6

Плющенное
зерно
(в зависимости
от влажности)

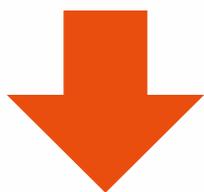
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА

ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ КОРМОЗАГОТОВКИ,
ПОТЕРИ МОГУТ ДОСТИГАТЬ 100 %!

Потери при хранении силоса без консерванта (25%)

$3000 \text{ т} \times 25\% = 750 \text{ т} \times 2 \text{ руб/кг}$

1 500 000 руб.



Увеличение доли концентрированных
кормов в рационе

(3-4 кг на голову)



КАЧЕСТВО КОРМОВ ОКАЗЫВАЕТ СУЩЕСТВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ ПРОИЗВОДСТВА

НАПРИМЕР



Снижение содержания энергии в сухом веществе корма (30% сухого вещества) на 0,2 МДж эквивалентно потере

60 МДж

энергии с каждой тонны корма.

Для компенсации потери потребуется приобрести **5–6 кг комбикорма** на сумму

60–65 рублей.



Снижение содержания сырого протеина на 1% в корме эквивалентно потере

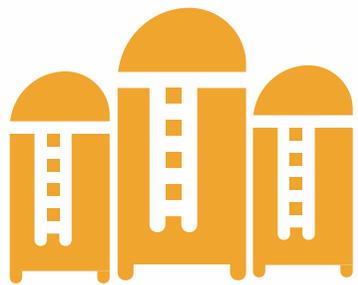
3 кг

протеина с каждой тонны корма.

Для компенсации потери потребуется приобрести жмыхов в количестве **8,3 кг** на сумму

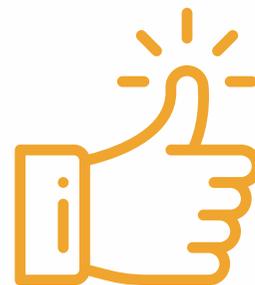
95–100 рублей.

В 2022 ГОДУ С КОНСЕРВАНТОМ САЛЬМОЦИЛ FK ЗАГОТОВЛЕНО:



**ПОЧТИ
500 000 ТОНН**

обработанных кормов
силоса и сенажи из многолетних
трав, кукурузные силоса,
зерносенажи, плющенное зерно



**Более 70
ДОВОЛЬНЫХ
КЛИЕНТОВ**

От Калининградской области
до Алтайского края



НОВИНКИ 2023

На основе пропионовой кислоты (содержание действующего вещества более 60 %)

- Для консервации и силосования кормов с высоким содержанием крахмала
- Для краевой обработки и обработки верхнего слоя силосов/сенажей в траншеях и курганах
- Для обработки зерна в хранилищах
- Для обработки кормосмеси

На основе бензоата натрия и пропионата натрия (содержание действующего вещества более 30%)

- Для краевой обработки и обработки верхнего слоя силосов/сенажей в траншеях и курганах
- Для обработки зерна в хранилищах
- Для обработки кормосмеси

**ВЛОЖЕНИЕ СРЕДСТВ В РАЗВИТИЕ СОБСТВЕННОЙ
КОРМОВОЙ БАЗЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫСОКОГО
КАЧЕСТВА КОРМОВ ЯВЛЯЕТСЯ НАИБОЛЕЕ
ЭФФЕКТИВНЫМ ВЛОЖЕНИЕМ СРЕДСТВ
В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ.**



АПЕКС ПЛЮС
ГРУППА КОМПАНИЙ

Елизавета Васильева
Технический консультант по животноводству ГК «Апекс Плюс»
+7 (916) 365-00-66