

A yellow Farm Master tractor is shown in the background, partially obscured by a large, dense pile of green silage. The tractor has "FARM MASTER" written on its side. The silage is a vibrant green color and appears to be freshly cut. The overall scene is outdoors, likely in a farm or agricultural setting.

# **Технология заготовки силоса**

## Силос

Корм, приготовленный из свежей или провяленной зелёной массы, законсервированной в анаэробных условиях химическими консервантами или органическими кислотами, образующимися в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий



## Уборка кукурузы на силос



Самоходный полевой измельчитель



Самоходный полевой измельчитель



Тележка-самопогрузчик



Закладка в силосную яму

# Сроки скашивания на силос

1. Многолетние травы: *злаковые* – выход в трубку начало колошения, *бобовые* – бутонизация – начало цветения;
2. Кукуруза – молочно-восковая – восковая спелость
3. Подсолнечник – начало цветения
4. Озимая рожь – начало колошения
5. Смеси однолетних бобовых и злаковых трав – восковая спелость семян бобовых в 2-3 нижних ярусах

## **Значение измельчения растительной массы**

- При измельчении растительной массы выделяется клеточный сок, что способствует развитию молочнокислых бактерий в начальный период. Особенно эффективно измельчение при силосовании бедного сахаром корма. Без измельчения сок выделяется только при отмирании клеток. В измельченную массу труднее проникает воздух, она лучше уплотняется

## **Влажность растительной массы**

Чем ниже содержание сухого вещества, тем сильнее должно быть подкисление.

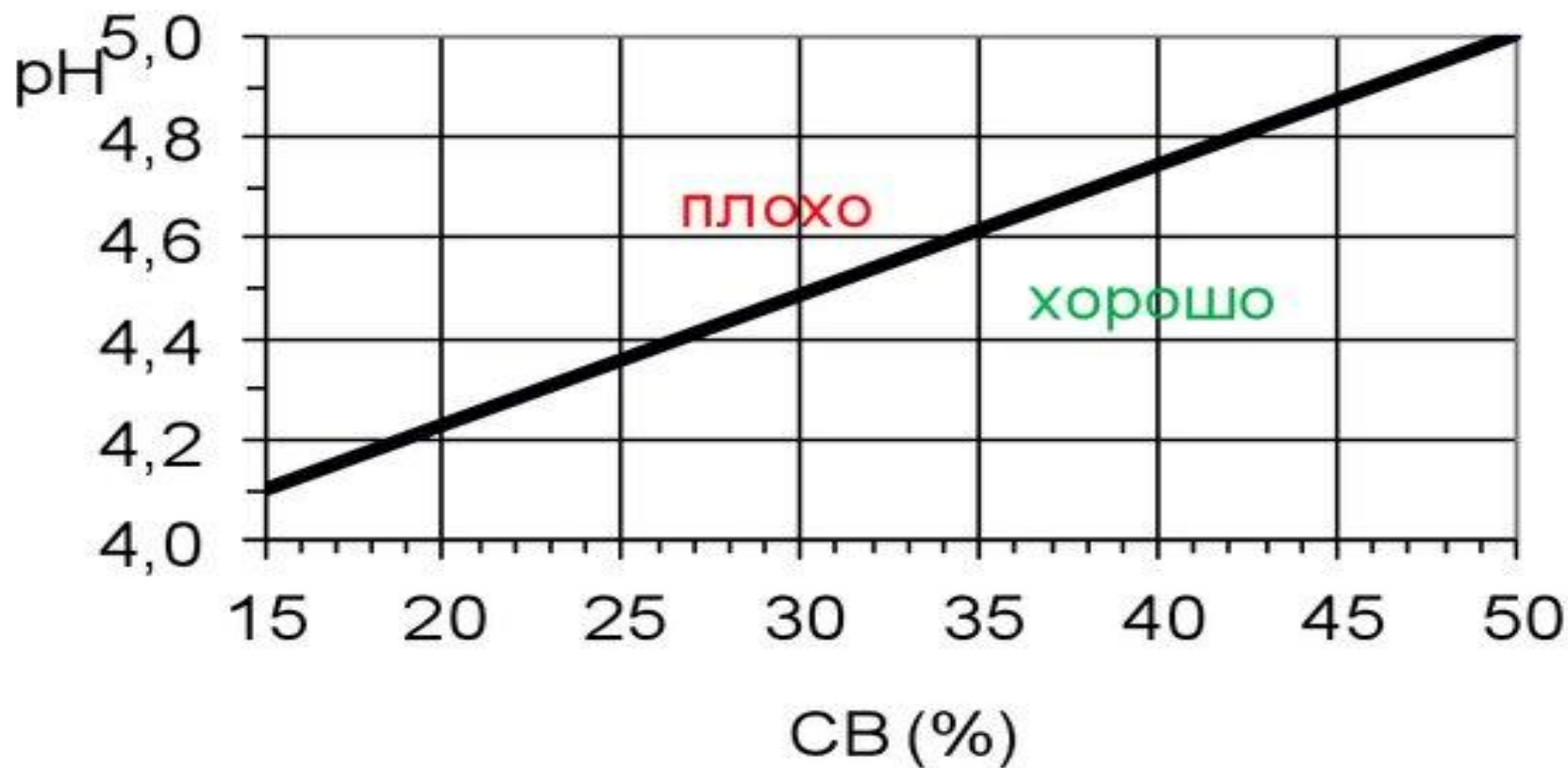
- рН 4,20 - 80%
- рН 4,35 - 75 %
- рН 4,4 - 70%
- рН 4,6 - 65%
- рН 4,8 - 60%
- рН 5,0 - 50%

Величина рН, необходимая при том или ином содержании сухого вещества для получения стабильного силоса, называется критической величиной рН.

Желательно, чтобы влажность была ниже 70%.

# Критический рН в силосе

## рН в силосе





- Измельчение массы при производстве силоса: чем меньше влажность массы, тем меньше должны быть частицы
- Измельчение на отрезки:  
80 % и более ---- 8 – 10 см  
75 – 80 % ----- 4 – 5 см  
70 – 75 % ----- 3 – 4 см  
70 % и ниже ----- 1 – 3 см
- (на сенаж – 1-3 см); кукуруза – 6 – 12 см, кук. в молочно-восковой спелости – 2 – 4,5 см
- Оптимальная плотность массы: для сенажа – не менее  $400 \text{ кг/м}^3$ , для силоса –  $500 \text{ кг/м}^3$

Измельчение массы при производстве силоса: чем меньше влажность массы, тем меньше должны быть частицы

- Измельчение на отрезки:

80 % и более ----- 8 – 10 см

75 – 80 % ----- 4 – 5 см

70 – 75 % ----- 3 – 4 см

70 % и ниже ----- 1 – 3 см

- (на сенаж – 1-3 см); кукуруза – 6 – 12 см,  
кукуруза в молочно-восковой спелости – 2 – 4,5 см

- Оптимальная плотность массы:

для сенажа – не менее 400 кг/м<sup>3</sup>

для силоса – 500 кг/м<sup>3</sup>

## Выделение сока

- Из 100 кг травы при влажности 90% выделяется 45 л сока; при 85 % - 33 л, при 80% -22 л, при 75 % - 11 л; при влажности 70 % сок обычно не выделяется.

- С соком можно потерять до **15 %** питательных веществ



# **Способы повышения содержания сухого вещества**

1. Уборка в более поздние сроки
2. Провяливание до влажности 65-70%
3. Добавляют 10-20 % измельчённой соломы
4. Совместный посев кукурузы с  
зернофуражными культурами (овёс, ячмень)

## **Расчёт количества добавляемого сухого корма**

$$X = (A \times 100) : B$$

X – количество сухого корма (соломы, например), т

A – разница между влажностью влажного сырья и нужной влажностью силосуемой массы (60 – 70 %)

B – разница между нужной влажностью силосуемой массы и влажностью сухого сырья (соломы, например)

При большем содержании сухого вещества молочнокислые бактерии меньше испытывают конкуренцию со стороны гнилостных бактерий и лучше используют сахар, поэтому силос из высокопротеиновых злаковых трав (15-18% протеина), провяленных до влажности 65-70%, часто подкисляется больше, чем из свежескошенных.

# КАЧЕСТВО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ?



## Corn Cracker - плющение растительной массы

- Плющилка Corn Cracker имеет значительное влияние на структуру растительной массы, а значит и на ее качество.
- Задача валцов плющилки – растереть зерна, размочаливать стебли и измельчать кусочки стержней початков.





# Консервирование кормов

Для улучшения ферментации и стабилизации корма, применяют консерванты:

## **1.** химические

способствуют развитию молочно-кислых бактерий и подавляют развитие масляно-кислых, плесени и гнили

## **2.** Биологические

вносят дополнительное количество молочно-кислых бактерий

**3.** добавки, помогающие молочно-кислому брожению: кормовой сахар, патока, зерно, аскорбиновая кислота, дрожжевые экстракты, углеводные субстанции.

## Консервирование кормов

В зависимости от исходного сырья, погодных условий, используются разные консерванты или добавки:

**химические консерванты** для трудно силосуемых растений (злаковые и бобовые с содержанием сухого вещества менее 25% и сахара менее 75 г/кг сухого вещества)

**молочно-кислые бактерии, плюс сахаросодержащие добавки** для средне и легко- силосуемых растений с небольшим содержанием сухого вещества (злаковые и бобовые 25...30% сухого вещества, содержание сахара от 75 до 100 г/кг сухого вещества)

**молочно-кислые бактерии** для средне и легко- силосуемых растений с большим содержанием сухого вещества (интенсивно подвяленные растения с содержанием сухого вещества от 28 до 40%, богатые сахаром более 100 г/кг сухого вещества - кукуруза, кукурузные продукты, монокормные сенажи в фазе начала восковой спелости)



# НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ

ПРЕПАРАТ	ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО РАСТВОРА	Нормы ввода рабочего раствора на 1 т сырья
ЛАКСИЛ	1 л концентрата на 40 л воды	2,5 л (70% влажности)
БИОТРОФ ЛАКТОФЛОР*	1 л концентрата на 40 л воды	2,5 л (75% влажности)
ЛАБОКСИЛ* БИО-СИЛ	1 кг концентрата на 1000 л воды	0,4-2 л
БИОМАКС-5*	500г на 1-2 л (в раствор добавить воду в зависимости от производительности насоса дозатора)	На 500 т
БИОМАКС GP	400г на 1-2 л (в раствор добавить воду в зависимости от производительности насоса дозатора)	На 400 т сенажной массы
МИКРОБЕЛСИЛ	1 кг на 50 л воды	0,5 л
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для кукурузы</li> </ul>		



**НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ**  
на **1** тонну силосуемого сырья

<b>ПРЕПАРАТ</b>	<b>БОБОВЫЕ и ДРУГИЕ ТРУДНОСИЛОСУЕМЫЕ</b>	<b>МНОГОЛЕТНИЕ ЗЛАКОВЫЕ и ЗЛАКОВО- БОБОВЫЕ СМЕСИ</b>
<b>АИВЗ+АИВ2000, л</b>	<b>3 - 5</b>	<b>2 - 3</b>
<b>АННОФОР, л</b>	<b>3 - 5</b>	<b>2 - 3</b>
<b>МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА, л</b>	<b>5 - 6</b>	<b>3 - 5</b>
<b>ПРОПИОНОВАЯ КИСЛОТА, л</b>	<b>4.5 - 5</b>	<b>3 - 4</b>
<b>БЕНЗОЙНАЯ КИСЛОТА, л</b>	<b>3 - 4</b>	<b>1,5 - 3</b>
<b>НВ-2 (Беларусь), л</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

## **Траншеи**

- Наземные, полузаглублённые, заглублённые – из сборного или монолитного бетона :

- ширина 8 – 18 м
- глубина 2,5 – 3,5 м
- длина 30 – 100 м
- вместимость 500 – 3000 т

Качество трамбовки контролируют по температуре, она не должна превышать 35 - 37 °С

## **Траншею необходимо заполнять**

- При высоте стен 2,5 м - за 3 дня;
- При высоте стен 3,5 м – за 5 дней
- Укрытие силоса плёнками предотвращает попадание в массу воздуха и воды, устраняет обмен с атмосферой, способствует накоплению газов, обладающих консервирующим действием (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)











**В ТАКОЙ ТРАНШЕЕ НИ ПРИ КАКИХ  
ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ СИЛОСОВАТЬ  
КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

# Трамбовка

Чем лучше масса уплотнена, тем меньше кислорода из воздуха проникает в неё во время хранения и отбора.

Плотность трамбовки зависит от :

- ✓ влажности
- ✓ степени измельчения
- ✓ процесса трамбовки

Нужно использовать тяжёлый колёсный трактор с максимальным давлением внутри шин

- Наполнять шины тракторов водой
- Слой уплотняемой массы не должен быть более 25 см
- Силосную массу распределить по ширине траншеи
- скорости движения трактора 2-3 км/час
- температура массы не должна превышать 35-37°C
- Каждую тонну силоса трамбовать 2 - 3 минуты, с тремя проездами по каждому следу.

Производительность кормоуборочного комбайна

**100**т/ч = **1,6**т/мин

**Плотность трамбования** должна составлять не менее **500** кг/м<sup>3</sup>

## **Укрытие**

*Для получения правильного укрытия необходимо закрыть силосную массу сразу по окончании последнего проезда!*

1. Нижняя плёнка укладывается, непосредственно, на силосную массу (толщина: 40 – 50  $\mu$ ).
- 2.** Главная плёнка должна быть газонепроницаемой (толщина: **150 – 250  $\mu$** ).
3. Защитная решётка защищает плёнки от механического повреждения и дополнительно их утяжеляет.
4. Силосный мешок (мешок с песком), с помощью которого можно создать герметичный барьер на расстоянии 5 м, так что поступление воздуха при отборе затрудняется.



# КОМБИНИРОВАННАЯ КОНСЕРВАЦИЯ - 3

## СХЕМА ГЕРМЕТИЗАЦИИ ТРАНШЕИ ПОКРЫТИЕ ПЛЁНКОЙ:

- **БОКОВАЯ ПЛЁНКА** (0,150-0,2 ММ) – ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ПЛОХО ТРАМБУЕМОГО УЧАСТКА ТРАНШЕИ
- **ПОДКЛАДОЧНАЯ ПЛЁНКА** (0,04 ММ) – ПЛОТНОЕ ПРИЛЕГАНИЕ К ПОВЕРХНОСТИ
- **СИЛОСНАЯ ПЛЁНКА**
- **ЗАЩИТНАЯ ПЛЁНКА** – ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ
- **ГНЁТ МЕШКАМИ С ГРАВИЕМ**

# Укрытие

## Общие рекомендации:

- Срок закладки траншеи (бурта) не должен превышать 3-4 дня.
- Не рекомендуется вперемешку закладывать в одной траншее разные культуры.
- Необходимо минимизировать попадание грязи (почвы) вместе с закладываемой массой, с колёсами техники и т.д.

# Консервирование кормов

В зелёной массе, после её закладки в силосохранилище, протекают различные «состязания» между микроорганизмами.

Выиграют ли молочные бактерии это состязание или проиграют ?

**Процесс зависит от:**

**содержания сухого вещества, сахаров, способности зелёной массы противостоять снижению pH, количества микроорганизмов в корме, степени загрязнённости, уплотнения массы и предотвращения доступа воздуха.**

Через 4...6 недель после закладки зелёной массы завершается фаза созревания силоса или сенажа, наступает стабильное состояние.

Даже при оптимальном силосовании происходит увеличение содержания клетчатки на 10...15 г/кг сухого вещества. Увеличение содержания клетчатки более чем на 3% может привести к снижению молочной продуктивности на 500...1000 кг на корову в год.

# Молочнокислое брожение

•  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 CH_3CHOHCOOH$  (молочная кислота) + энергия (653 кал)

*Микроорганизмы, развивающиеся на растительной массе*

1. *Молочнокислые бактерии* развиваются как на воздухе, так и без доступа воздуха; предельная рН для них 3,0; могут развиваться при более низкой влажности, чем другие бактерии
2. *Маслянокислые* – анаэробы; не развиваются при рН ниже 4,4
4. *Гнилостные* – анаэробы и аэробы; не развиваются при рН ниже 4,4
5. *Плесневые грибы* – аэробы, могут развиваться при рН 1,2
6. *Дрожжи* – аэробы и анаэробы, предельная рН -2,5-3,3; плохо развиваются при влажности менее 70%



# УСЛОВИЯ СИЛОСОВАНИЯ

## *ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО СИЛОСОВАНИЯ*

### ***НЕОБХОДИМО:***

1. АНАЭРОБНЫЕ УСЛОВИЯ
2. ЭФФЕКТИВНОЕ КОЛИЧЕСТВО МКБ
3. МАЛОЕ КОЛИЧЕСТВО КОНКУРИРУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЫ (Clostridia, ДРОЖЖИ, ЭНТЕРОБАКТЕРИИ)
4. ДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ САХАРОВ ДЛЯ МКБ (>2,0-2,5 %)
5. КАЧЕСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ
  - РЕЗКА
  - ТРАМБОВКА
  - ГЕРМЕТИЗАЦИЯ

### **Успешность силосования зависит от:**

1. Количества сахаров
2. Буферной ёмкости, т.е. наличия щелочных (основных) веществ
3. Влажности растительной массы

**Сахарный минимум — количество сахара в силосуемой массе, которое необходимо для образования из него такого количества кислот, которые подкисляют силосуемую массу влажностью 80 % до рН 4,2**

1 — легкосилосуемые (кол-во сахара > сах. min)

2 - трудносилосуемые (кол-во сахара = сах. min)

3 — несилосуемые (кол-во сахара < сах. min)

- Ботва корм. корнеплодов
- зелёная масса кукурузы
- сорго
- Кормовая капуста
- Однолетние злаковые и злаковобобовые смеси
- Подсолнечник
- Земляная груша
- Бобовозлаковые смеси с большой долей бобовых, находящ ихся в фазе бутонизации (клевер, донник – ранние фазы)
- Кормовые бобы Люпин Разнотравье корм. угодий Эспарцет Чина Соя
- Ботва бахчевых культур и картофеля

## Содержание сахаров (г) в **1** кг сухой массы:

Кукуруза – до **250** г/кг

Овес -**150**

Многолетние злаковые травы - **110**

Клевер -**100**

Люцерна - **60**

Кормовые бобы - **145**

Кормовой горох - **155**

Кормовая капуста - **290**

- **Буферная ёмкость (Б)**

- количество молочной кислоты в г, которое необходимо для подкисления корма в расчете на 1 кг сухого вещества до рН 4,0

- Буферная ёмкость : кукурузы -35г/кг; злаковые многолетние травы -55 г/кг; люцерна 75г/кг; кормовая капуста-65 г/кг

Буферная ёмкость зависит от количества щелочных веществ, которые нейтрализуют кислоты (различные соли, свободные аминокислоты, белки и продукты их распада)



## Силосуемость – С/Б

- Отношение среднего содержания сахаров в силосуемой массе к буферной емкости характеризует силосуемость (г/кг). Чем больше показатель силосуемости, тем лучше
  - С/Б должно быть больше 3-3,5;
  - Для кукурузы С/Б изменяется от 4,7 до 8,8, для клевера – от 0,9 до 1,8, для многолетних злаков от 0,8 до 4,6.
  - $У \text{ (г/кг)} = 450 - 80Х$ , где  $Х$  – это С/Б;
- $У$  – минимальное содержание сухого вещества

## **Фаза развития смешанной микрофлоры**

- Эпифитная микрофлора – грибы, бактерии, аэробные плесневые грибы, гнилостные бактерии, маслянокислые бактерии
- По мере исчерпания в этой массе воздуха ( $O_2$ ) и накопления к-т (молочной, уксусной...) в результате брожения сахаров, а также в результате накопления  $CO_2$  и др. газов – условия для многих микроорганизмов ухудшаются. Аэробные – прекращают свою деятельность – наступает следующая фаза

## **Фаза основного или активного брожения (на 3-8 сутки после закладки массы на хранение)**

- Молочнокислые бактерии более устойчивы к кислой среде. Основное оседание массы – в период развития смешанной микрофлоры
- С молочнокислыми бактериями развиваются и дрожжи, если в массе есть много легкоусвояемых сахаров
- Происходит накопление кислот (молочной и уксусной), масса подкисляется до такой степени, что в ней не могут развиваться никакие бактерии; заканчивается брожение, т. е. корм законсервировался
- это происходит при pH 4,2 - 4,3 – силос считается стабильным (если подкислен в меньшей степени, то считается нестабильным (брожение продолжается))
- Маслянокислые бактерии вызывают распад не только сахаров, но и белков, молочной кислоты (в 7-9 раз потери энергии больше)
- Развитие масляных бактерий, гнилостных и плесневелых грибов - приводит к сильному разогреванию массы, разложению белков и накоплению токсинов

## **Динамика температуры при оптимальном ходе силосования**

- Через 5-10 час. температура повышается до 25-30 °С и теряет естественную окраску
- Постепенно доходит до 37-40 °С – после прекращения брожения падает до 30 °С, а затем до температуры окружающего воздуха
- В зимнее время температура силоса 5-10 °С
- При повышенной температуре белки вступают в соединение с сахарами и образуются меланоидины (запах мёда или свежее испеченного хлеба)

### **Потери питательных веществ при силосовании**

1. полевые потери до 2 %
  2. Краевые потери до 5-6%
  3. потери сока – 3-10%
  4. потери брожения (угар) - 6-15%
- Всего: 20-30 %

## Ошибки, отрицательно влияющие на качество сенажной и силосной массы:

- Травы скошили поздно сенажаривание затруднено, т.к. стебли растений загрубели и в них понижено содержание сахара;
- Травы скошили слишком низко опасность попадания частичек земли, при этом развиваются масляно-кислые бактерии;
- Крупная резка возникают трудности при трамбовке
- Пересохшее сырьё его трудно трамбовать, оптимальная влажность сырья должна составлять 70 %;
- Плохая трамбовка в зелёной массе осталось много воздуха, идёт разогревание и появляется плесень;
- Плохое укрытие в массу попадает снаружи кислород, из-за которого верхний слой сенажа оказывается испорченным;



При выемке сняли укрывающую пленку с большой поверхности сенажа или силоса сильно разогревается из-за поступления кислорода в больших количествах

На пастбище было много сорняков ,их трудно консервировать

Низкая производительность при заготовке ,скошенная масса поглотила много тепла, и снизилось количество сахара

Растительная масса переувлажнена, заготовка сырья происходила в дождливую погоду.

- Химическое консервирование целесообразно:
- Содержание сухого вещества в зелёной массе, % = 5...11
  - Если менее 5...11 – и без консервантов хорошо силосуется; более 11 – бесполезно
  - Повысить качество: добавление высокобелковой массы к богатой сахарами массе или наоборот – травосмеси
  - К сырью с высоким содержанием сахаров + химические азотистые добавки

### **Химическое консервирование**

- Обеспечивает консервирование несилосующихся и трудносилосующихся культур, а также легкосилосующихся культур, содержащих много воды

## **В качестве химических консервантов применяют:**

- 1. органические кислоты: муравьиную ( $\text{НСООН}$ ), уксусную ( $\text{СН}_3\text{СООН}$ ), пропионовую ( $\text{СН}_3\text{СН}_2\text{СООН}$ ), бензойную ( $\text{С}_6\text{Н}_5\text{СООН}$ ) в дозах от 3 до 5 кг/т
- 2. смеси органических кислот – КНМК
- 3. пиросульфит натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$
- Перед внесением органические кислоты разбавляют водой в соотношении от 1:2 – 1:3 до 1:4-1:5

**Муравьиная кислота наиболее** сильно подавляет деятельность гнилостных бактерий, пропионовая и уксусная сильно действует на дрожжи

## **Химические консерванты**

- быстро подавляют деятельность нежелательных бактерий, частично инактивируют ферменты растительных клеток и быстро создается кислая среда рН 3,8-4,2

## **При применении консервантов можно:**

- 1. закладывать высоковлажную массу
- 2. измельчать на крупные отрезки или совсем не измельчать, что уменьшает потери сока
- 3. можно не уплотнять, но нужна тщательная изоляция от воздуха

## **Корма с химическими консервантами**

- Можно скармливать животным в любом количестве (35-40 кг), но спустя 1,5-2 месяца после закладки на хранение

## **Раскисление силоса**

Кислый силос с рН 3,6-3,8 плохо поедается скотом

### **Для раскисления применяют:**

1. аммиачную воду из расчёта 10 л 25% -го раствора аммиака на 1 т силоса
2. Кальцинированную соду – 5-6 кг/т в виде 1,5-2 % го водного раствора
3. Кормовые дрожжи – 2 кг/т

### **Потери отдельных питательных веществ**

1. сахара – сбраживаются до молочной и др. кислот.
2. крахмал почти не изменяется
3. Гемицеллюлоза, клетчатка и пектиновые вещества не изменяются
4. В составе протеина увеличивается количество небелковых форм азота (должно быть не более 510 % аммиачных форм азота общего количества азота)
5. Содержание сырого жира увеличивается
6. Каротин хорошо сохраняется при правильном силосовании и полностью может разрушиться при самосогревании

## ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГА

- ПРАВИЛЬНАЯ РЕЗКА, ТРАМБОВКА, ГЕРМЕТИЗАЦИЯ,
- БЫСТРОЕ ПРОВЯЛИВАНИЕ, ДОБАВЛЕНИЕ КОНСЕРВАНТА ОСТАНАВЛИВАЕТ ДЫХАНИЕ И НАГРЕВ В БИОМАССЕ
- БЫСТРОЕ СНИЖЕНИЕ pH СТИМУЛИРУЕТ РОСТ И РАЗВИТИЕ МКБ, ПРЕДОТВРАЩАЕТ РАЗВИТИЕ НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ И ПОРЧУ КОРМА
- КОНСЕРВАНТЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ СТАБИЛЬНОСТЬ КОРМА, СОХРАНЕНИЕ САХАРОВ
- КОРМ ОБЛАДАЕТ ВЫСОКОЙ ПОЕДАЕМОСТЬЮ И ЭФФЕКТИВНОЙ КОНВЕРСИЕЙ

# Зерносенаж

зернофуражные культуры:

ячмень, овес - содержание сырого протеина не более 100-110 г в 1 кг СВ

вико-тритикалиевые смеси - содержание сырого протеина 130-140 г в 1 кг СВ

длина резки до 20 мм

- 
- Оптимальная фаза уборки – (молочно) восковая спелость зерна
  - + наименьшее количество клетчатки и повышенное содержание крахмала и сахара
  - + легкоусвояемой корм
  - - уборка в фазе молочной спелости зерна приводит к недобору корма
  - - Плотность утрамбованного зерносенажа составляет 420-450 кг/м<sup>3</sup>





## При закладке зерносенажа идёт:

- Преимущественно гомоферментативное брожение, рН снижается до 5, 0, потери питательных веществ не превышают 10 %
- В зерносенаже из овса и ячменя содержится 10 % сырого протеина, 23 % сырой клетчатки, 2% сахаров, 25% крахмала, 0,35-0,45 кормовых единиц в 1 кг корма.

## **Сенаж**

- Корм, приготовленный из трав, провяленных до влажности 40-60% и сохраняемый в анаэробных условиях
- При влажности 45 – 55 % водоудерживающая сила в клетках растений достигает 55 – 60 атм., а сосущая сила многих бактерий 50 – 55 атм.
- Это называется состоянием физиологической сухости
- Массу, законсервированную при влажности 40 – 60 % называют сенажом

### **Качество сенажа определяется:**

1. Составом травосмеси
2. Фазой развития растений
3. сроками и техникой провяливания
4. сроками и техникой закладки массы на хранение
5. качеством герметизации сенажных траншей

### **Преимущества сенажирования:**

1. Потери питательных веществ 12-17 %, что ниже, чем при силосовании
2. Сенаж лучше поедается, это пресный корм
3. Сохраняются от 50 до 90 % сахаров
4. Меньше затраты на перевозку (при снижении влажности с 80 до 60% масса уменьшается в 2 раза)

- Срок скашивания – не позднее начала цветения у бобовых
- злаковые – от выхода в трубку до колошения
- в смеси – по доминирующему компоненту

**В 1 кг сенажа содержится:**

- 0,35 – 0,40 корм ед.
- 70 – 100 г переваримого протеина
- 40 – 60 мг каротина

**Зерносенаж готовят из:**

- злаковых зерновых культур, скашиваемых в начале восковой спелости зерна. Их скашивают с измельчением на отрезки 2-3 см и без провяливания закладывают в траншеи как и сенаж. Для смесей бобовых и злаковых культур требуется небольшое провяливание.

## **Учет силоса и сенажа:**

- Количество силоса и сенажа определяют взвешиванием с последующей скидкой на потери брожения (угар):

1. при заготовке силоса -15 %

2. сенажа в башнях – 5%

3. сенажа в траншеях – 10 %.

- При отсутствии весового хозяйства массу определяют по объему хранилища и массе 1 м<sup>3</sup>.

## **Качество силоса и сенажа:**

- Определяют не ранее 30 суток после герметичного укрытия

- Не позднее, чем за 15 суток до начала скармливания

- Отбирают пробы пробоотборниками ПОС 2, ПСЭ-1 на глубине 1,5-2,0 м

# Основания для выделения класса

## Силос

- Сухое вещество
  - Сырой протеин
  - Сырая клетчатка
  - Сырая зола
- }
- Масляная кислота
  - Молочная кислота
  - рН

## Сенаж

- Сухое вещество
  - Сырой протеин
  - Сырая клетчатка
  - Сырая зола
- }
- Масляная кислота
  - Цвет – бурый или темно-коричневый не допускается
  - Запах фруктовый
  - Структура – немажущая консистенция, без ослизлостей



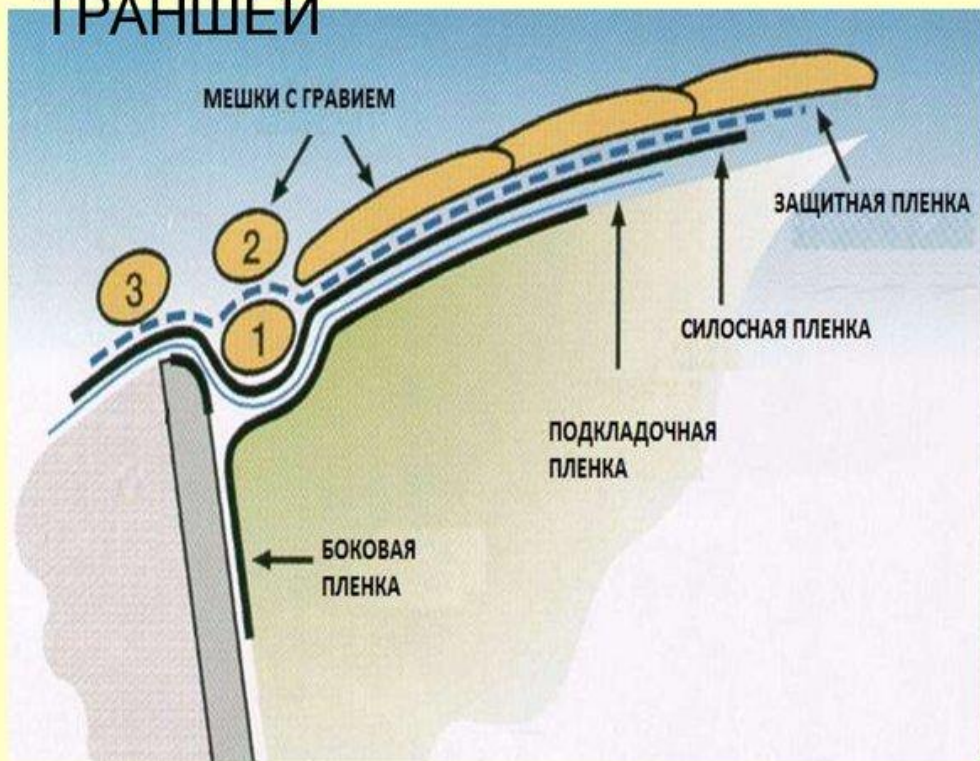
## Выемка силоса и сенажа:

- ✓ С траншей укрытие снимают постепенно и режут корм вертикальными слоями не менее 50 см по всей ширине и высоте хранилища.
- ✓ Вынутый из хранилища сенаж хранят не более суток, он начинает быстро портиться



## 4. КОМБИНИРОВАННАЯ КОНСЕРВАЦИЯ-3

### СХЕМА ГЕРМЕТИЗАЦИИ ТРАНШЕИ



#### ПОКРЫТИЕ ПЛЕНКОЙ:

- БОКОВАЯ ПЛЕНКА (0,150-0,2 ММ) – ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ПЛОХО ТРАМБУЕМОГО УЧАСТКА ТРАНШЕИ
- ПОДКЛАДОЧНАЯ ПЛЕНКА (0,04 ММ) – ПЛОТНОЕ ПРИЛЕГАНИЕ К ПОВЕРХНОСТИ
- СИЛОСНАЯ ПЛЕНКА
- ЗАЩИТНАЯ ПЛЕНКА – ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ
- ГНЕТ МЕШКАМИ С ГРАВИЕМ

## Укрытие

### Общие рекомендации:

- Срок закладки траншеи (бурта) не должен превышать 3-4 дня.
- Не рекомендуется вперемешку закладывать в одной траншее разные культуры.
- Необходимо минимизировать попадание грязи (почвы) вместе с закладываемой массой, с колёсами техники и т.д.





# УСЛОВИЯ СИЛОСОВАНИЯ

## ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО СИЛОСОВАНИЯ НЕОБХОДИМО:

- ➔ АНАЭРОБНЫЕ УСЛОВИЯ
- ➔ ЭФФЕКТИВНОЕ КОЛИЧЕСТВО МКБ
- ➔ МАЛОЕ КОЛИЧЕСТВО КОНКУРИРУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЫ (Clostridia, ДРОЖЖИ, ЭНТЕРОБАКТЕРИИ)
- ➔ ДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ САХАРОВ ДЛЯ МКБ (>2,0-2,5 %)
- ➔ КАЧЕСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ
  - РЕЗКА
  - ТРАМБОВКА
  - ГЕРМЕТИЗАЦИЯ



## **ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ПРОВЯЛИВАНИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ**

<b>показатель</b>	<b>Силос из свеже- скошенных трав</b>	<b>Силос из провяленных трав</b>	<b>сенаж</b>
<b>Содержание сухого вещества, %</b>	<b>20</b>	<b>35</b>	<b>50</b>
<b>Сахара, г/кг</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Органические кислоты, г/кг</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>50</b>
<b>Соотношение молочной и уксусной кислот</b>	<b>70 : 30</b>	<b>75 : 25</b>	<b>80 : 20</b>

**Спасибо за внимание**