

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ,  
РАДИАЦИОННОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»  
(ФГБУ «ФЦТРБ»)

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВЕТЕРИНАРИИ КАБИНЕТА МИНИСТРОВ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по рациональному использованию кормов  
в зимне-стойловый период 2011-2012 гг



Казань – 2011



УТВЕРЖДАЮ

Первый Заместитель Министра  
сельского хозяйства и  
продовольствия РТ

М.Г. Нуртдинов

2011 г.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по рациональному использованию кормов  
в зимне-стойловый период 2011-2012 гг

Казань – 2011

УДК 619.615.9

## Авторы

Методические рекомендации подготовлены сотрудниками **ФГБУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»**: профессорами Ивановым А.В., Папуниди К.Х., Тремасовым М.Я., доктором с.-х. наук Бикташевым Р.У.

МСХиП РТ –Хазиповым Н.Н. и Чуриным С.И.

ГУВ КМ РТ –Камаловым Б.В.

Республиканской ветеринарной лаборатории РТ –Ахметовым Ф.Г.

Предназначены для зооветеринарных специалистов, сотрудников ветеринарных лабораторий, научных сотрудников, студентов и слушателей курсов повышения квалификации.

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены методическим советом ФГБУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» (протокол № 6 от 14 июля 2011 г.)

## **1. Введение**

В связи с климатическими условиями лета 2010 года в кормовом балансе в Республике Татарстан заложено недостаточное количество кукурузного силоса, намного меньше заготовлено сенажа, сена, фуражного зерна. В заготовленном сене отмечается повышенный удельный вес грубой клетчатки. Вместе с тем, для восполнения недостатка сена заготовлены запасы веточного корма, лекарственных трав и яровой соломы. Создавшаяся ситуация требует принятия мер по улучшению протеинового питания для крупного рогатого скота, повышению сахаропротеинового индекса рационов, необходимости широкого применения специальных методов подготовки к скармливанию животным грубых и концентрированных кормов.

Основной задачей предстоящей зимовки является составление сбалансированных кормосмесей с включением силоса, сенажа и соломы.

## **2. Способы консервации кормов**

### **2.1. Заготовка сена**

Сено – один из основных видов корма для животных. В процессе высушивания в скошенной траве содержание воды снижается с 70 – 85% до 16 – 17%. При этой влажности бактерии и плесени не развиваются.

В процессе сушки скошенной травы происходят неизбежные потери питательных веществ, так как клетки растений продолжают жить в условиях «голодного обмена», который характеризуется распадом питательных веществ и выделением тепла. Общие потери энергии органического вещества при дыхании клеток свежескошенных растений достигают 6 – 10% (иногда и более). Эти потери уменьшаются при сокращении сроков высушивания.

Механические потери питательных веществ, находящихся в листьях и соцветиях растений, возникают при скашивании, ворошении, сгребании и транспортировке. Они значительно возрастают, когда убирают пересушенное сено.

При заготовке сена в дождливую погоду существенно возрастают потери растворимых углеводов, минеральных веществ, водорастворимых витаминов и аминокислот. В этих условиях развивается аэробная ферментация гнилостными микроорганизмами, плесенями и сено получается низкого качества.

Для приготовления сена используют посевы однолетних и многолетних бобовых и злаковых трав, их смеси, травостои природных кормовых угодий.

При заготовке сена необходимо добиваться равномерной влажности всех частей растений (особенно у бобовых). Важным технологическим приемом, ускоряющим сушку бобовых трав, является плющение, которое проводят специальным навесным агрегатом косилки сразу после скашивания массы. В обычных условиях листья клевера сохнут в 2,5 раза быстрее, чем стебли, а у плющенных растений скорость сушки листьев и стеблей практически выравнивается. Плющенные растения сохнут в 1,5 раза быстрее по сравнению с обычными. Не наблюдается существенный эффект при плющении травы злаковых растений, так как разница во влагоотдаче стебля и листа не превышает 25%.

Сокращение сроков высушивания скошенной травы – одно из условий снижения потерь питательных веществ при заготовке сена. В период высушивания трав в поле до влажности 40 – 45% потери питательных веществ еще невелики, но значительно возрастают на последующих стадиях сушки. Снизить потери питательных веществ на заключительном этапе сушки травы можно с помощью метода активного вентилирования обычным или подогретым воздухом.

С экономической точки зрения хранить сено следует вблизи животноводческих помещений под навесами или в специально оборудованных сенохранилищах.

Сено, согласно действующему ГОСТ 4808 подразделяют на следующие виды: сяяное бобовое (бобовых растений не более 60%), сяяное злаковое (злаковых растений не более 60% и бобовых менее 20%), сяяное бобово – злаковое (бобовых растений от 20 до 60%), естественных сенокосов (бобовое, злаково – бобовое и др.).

Стандартная влажность сена – 17%. Каждый вид сена имеет 3 класса. Показатели качества сена приведены в табл. 1.

Таблица 1. Требования к качеству сена.

| Сено                     | Класс | Содержание в сухом веществе сырого протеина, %, не менее | Питательность 1 кг сухого вещества, не менее |             |
|--------------------------|-------|--|--|-------------|
|                          |       |  | обменной энергии, МДж/кг                     | корм.ед./кг |
| Сеяное бобовое           | I     | 16   | 9,2  | 0,68        |
|                          | II    | 13   | 8,8  | 0,62        |
|                          | III   | 10   | 8,2  | 0,54        |
| Сеяное злаковое          | I     | 13   | 8,9  | 0,64        |
|                          | II    | 10   | 8,5  | 0,58        |
|                          | III   | 8  | 8,2  | 0,54        |
| Сеяное бобово - злаковое | I     | 14   | 9,1  | 0,67        |
|                          | II    | 11   | 8,6  | 0,60        |
|                          | III   | 9  | 8,2  | 0,54        |
| Естественных сенокосов   | I     | 11   | 9,9  | 0,64        |
|                          | II    | 9  | 8,5  | 0,58        |
|                          | III   | 7  | 7,9  | 0,50        |

В случае, когда сено не отвечает хотя бы одному из показателей (сырой протеин, обменная энергия или кормовые единицы), его переводят в низший класс или относят к неклассному.

В сене, полученном из сеяных трав, не должны присутствовать вредные и ядовитые растения. В сене, приготовленном из травы естественных кормовых угодий, допускается наличие вредных и ядовитых растений: не более 0,5% для сена I класса и не более 1% для сена II и III классов. Сено I, II и III классов не должно иметь признаков затхлости, плесени и гнили.

При наличии в сене вредных и ядовитых растений свыше установленных норм или наличии признаков порчи (затхлость, плесень, гниль) его относят к неклассному.

Стандартом предусмотрены сроки уборки трав на сено: для бобовых – фаза бутонизации, но не позднее фазы полного цветения; для злаковых – фаза колошения, но не позднее фазы начала цветения.

В таблице 2 приведены питательность и химический состав сена. Сено – хороший источник минеральных веществ, содержание которых зависит от места произрастания, вида и фазы вегетации растений, ботанического состава травостоя, погодных условий в период уборки, технологии заготовки (табл. 3).

Таблица 2. Питательность и химический состав сена.

|   | Сено (в 1 кг 17% - ной влажности) |                         |                        |                                     |  |
|---|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------------|--|
|   | Люцерновое<br>(севяное)           | Тимофеевое<br>(севяное) | Клеверное<br>(севяное) | Клеверо-<br>тимофеевое<br>(севяное) | Разнотравное<br>(естественных<br>угодий) |
| Кормовые<br>единицы   | 0,44                              | 0,48                    | 0,52                   | 0,47                                | 0,44                                     |
| Обменная<br>энергия,<br>МДЖ:<br>для крупного<br>рогатого<br>скота;<br>овец;<br>свиней | 6,72<br>6,95<br>6,23              | 6,87<br>7,12<br>-       | 7,23<br>7,59<br>6,94   | 6,76<br>7,07<br>6,67                | 6,45<br>6,85<br>-                        |
| Сырой<br>протеин, г   | 144                               | 85                      | 127                    | 98                                  | 95                                       |
| Сырой жир, г  | 22                                | 22                      | 25                     | 25                                  | 25                                       |
| Сырая<br>клетчатка, г   | 253                               | 269                     | 244                    | 265                                 | 257                                      |
| БЭВ, г  | 330                               | 418                     | 367                    | 388                                 | 384                                      |
| Сырая зола, г   | 81                                | 36                      | 67                     | 54                                  | 70                                       |

Таблица 3. Содержание минеральных веществ в сене различных видов.

| Минеральные<br>вещества  | Сено (в 1 кг 17% - ной влажности) |                         |                        |                                      |  |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|--|
|                          | Люцер-<br>новое<br>(севяное)      | Тимофеевое<br>(севяное) | Клеверное<br>(севяное) | Клеверно-<br>тимофеевое<br>(севяное) | Разно-<br>травное<br>(естестве-<br>нных<br>угодий) |
| Микроэлементы,<br>г/кг:  |                                   |                         |                        |                                      |  |
| Кальций                  | 17                                | 3,9                     | 9,2                    | 7,6                                  | 8,3  |
| Фосфор                   | 2,2                               | 2,6                     | 2,2                    | 2,5                                  | 2,0  |
| Магний                   | 3,0                               | 0,9                     | 1,6                    | 0,9                                  | 2,3  |
| Калий                    | 15,6                              | 15,1                    | 17,8                   | 14,0                                 | 11,3   |
| Натрий                   | 1,5                               | 0,5                     | 2,9                    | 1,0                                  | 3,0  |
| Хлор                     | 2,6                               | 2,2                     | 1,9                    | 3,8                                  | 1,5  |
| сера                     | 1,8                               | 1,7                     | 1,7                    | 1,2                                  | 1,2  |
| Микроэлементы,<br>мг/кг: |                                   |                         |                        |                                      |  |
| Железо                   | 168                               | 868                     | 185                    | 524                                  | 450  |

|          |      |      |      |      |      |
|----------|------|------|------|------|------|
| Медь     | 8,2  | 3,4  | 5,4  | 2,0  | 4,0  |
| Цинк     | 19,1 | 20,3 | 25,4 | 17,1 | 15,0 |
| Марганец | 26,4 | 87,9 | 60,2 | 53,2 | 50,0 |
| Кобальт  | 0,2  | 0,45 | 0,2  | 0,21 | 0,45 |
| йод      | 0,3  | 0,34 | 0,3  | 0,3  | 0,04 |

Содержание витаминов в отдельных видах сена значительно колеблется (табл. 4). Сено бобовых содержит больше витаминов Д и Е, чем сено злаковых трав.

Таблица 4. Содержание витаминов в сене различных видов.

| Витамины            | Сено (в 1 кг 17% -ной влажности) |                        |  |                            |  |
|---------------------|----------------------------------|------------------------|--|----------------------------|--|
|                     | Люцерновое<br>(севяное)          | Клеверное<br>(севяное) | Клеверо-<br>тимофеевочное<br>(севяное) | Тимофеевочное<br>(севяное) | Разнотравное<br>(естественных<br>угодий) |
| Каротин,<br>мг      | 49                               | 25                     | 21                                     | 15                         | 15                                       |
| Д, мЕ               | 360                              | 250                    | 400                                    | 200                        | 160                                      |
| Е, мг               | 134                              | 100                    | 90                                     | 29                         | 50                                       |
| B <sub>1</sub> , мг | 1,6                              | 1,3                    | 1,8                                    | 1,5                        | 1,5                                      |
| B <sub>2</sub> , мг | 6,3                              | 6,8                    | 11,5                                   | 6,2                        | 7,0                                      |
| B <sub>3</sub> , мг | 15,0                             | 12,0                   | 18,0                                   | 15,0                       | 11,0                                     |
| B <sub>4</sub> , мг | 700                              | 500                    | 580                                    | 415,0                      | 700                                      |
| B <sub>5</sub> , мг | 19                               | 28                     | 21                                     | 15                         | 12                                       |
| B <sub>6</sub> , мг | 4                                | 3,9                    | 5,5                                    | 2,5                        | 3,1                                      |

Уборка трав в поздние сроки их вегетации хотя и увеличивает урожай сена, но сопровождается уменьшением содержания протеина, легкорастворимых углеводов и увеличением содержания клетчатки. Переваримость животными питательных веществ такого сена снижается. Например, в сене из многолетних злаков, убранного в фазе колошения – начале цветения, в сухом веществе содержится 10,3% сырого протеина. В период после цветения – только 6,6%, а его переваримость соответственно составляет 68 и 47%.

Энергетическую ценность разных видов сена определяют по формуле:

$$ОЭ = 13,1 (1,0 - 1,05 СК),$$

где ОЭ – обменная энергия, МДж/кг сухого вещества;

13,1; 1,0; 1,05 – постоянные коэффициенты;  
СК – содержание сырой клетчатки, кг/кг сухого вещества

## 2.2. Заготовка сенажа

Сенаж получают из трав, убираемых в ранние фазы, провяленных до влажности 45 – 55%. Консервирование происходит за счет физиологической сухости среды, при которой водоудерживающая сила клеток превышает силу водопоглощения бактерий. В отношении аэробов, в том числе плесеней, консервирующим фактором является отсутствие кислорода и насыщенность углекислым газом.

В сенаже, хотя и в меньшей степени по сравнению с силосом, происходят процессы брожения с образованием молочной и уксусной кислот (табл. 5). При нарушениях технологии заготовки сенажа (загрязнение землей, плохая изоляция от доступа воздуха) в корме может накапливаться масляная кислота, которая, как правило, является продуктом гниения белков.

Таблица 5. Количество и соотношение органических кислот в силосе и сенаже.

| Корма | Влажность, % | рН  | Органические кислоты в сухом веществе, % | Соотношение кислот, % |          |
|-------|--------------|-----|--|-----------------------|----------|
|       |              |     |  | молочная              | уксусная |
| силос | 70           | 4,2 | 4,9                                      | 65,6                  | 34,4     |
| сенаж | 46           | 5,3 | 2,7                                      | 89,5                  | 10,5     |

Питательность сенажа зависит от вида исходного сырья (табл.6). При соблюдении технологии заготовки содержание минеральных веществ в сенаже остается практически на том же уровне, что и в исходных растениях. В сенаже, благодаря предварительному провяливанию под воздействием ультрафиолетовых лучей солнца, образуется больше витамина  $D_2$  по сравнению с силосом, приготовленном из аналогичного сырья.

Многолетние злаковые травы для приготовления сенажа начинают скашивать в фазе выхода в трубку, но не позднее начала фазы колошения, а многолетние бобовые и их смеси со злаками скашивают на сенаж в начале фазы бутонизации и заканчивают в начале фазы цветения бобового компонента. Уборка трав в более поздние сроки снижает качество сенажа.

Уборку однолетних бобово – злаковых смесей на сенаж в отличие от многолетних трав проводят в более поздние сроки – в фазе образования бобов и их молочно – восковой спелости.

Таблица 6. Питательность и химический состав сенажа.

| Показатель                   | Сенаж (в 1 кг 55%-ной влажности) |            |              |              |
|------------------------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|
|                              | клеверный                        | люцерновый | разнотравный | вико-овсяный |
| Кормовые единицы             | 0,34                             | 0,35       | 0,29         | 0,32         |
| Обменная энергия, МДЖ:       |                                  |            |              |              |
| для крупного рогатого скота; | 3,84                             | 4,19       | 3,44         | 3,68         |
| овец;                        | 4,18                             | 4,05       | 3,85         | 4,00         |
| свиней;                      | 4,44                             | 4,24       | 3,46         | 4,56         |
| сырой протеин, г             | 53                               | 103        | 46           | 54           |
| сырой жир, г                 | 12                               | 17         | 10           | 13           |
| сырая клетчатка, г           | 143                              | 127        | 157          | 148          |
| БЭВ, г                       | 107                              | 148        | 195          | 192          |
| сырая зола, г                | 88                               | 55         | 42           | 43           |

Особенность однолетних бобово-злаковых смесей заключается в том, что с увеличением возраста растений питательность сухого вещества не снижается. При сенажировании трав концентрация сахара и протеина в сухом веществе исходной массы не оказывает существенного влияния на процессы консервирования.

Технология заготовки сенажа включает следующие операции:

- скашивание травы с одновременным плющением или без него;
- провяливание и сгребание в валики зеленой массы;
- подбор, измельчение с одновременной погрузкой массы из валиков в транспортные средства;
- транспортировку и закладку измельченной, провяленной массы в хранилище;
- тщательную трамбовку массы тяжелыми тракторами в траншеях;
- герметизацию массы в хранилище.

Технология приготовления высококачественного сенажа должна предусматривать комплексную механизацию всех операций. Заготовку сенажа необходимо проводить в сжатые сроки (оптимальный период загрузки траншеи до герметизации – 5 дней).

Скашивают травы в утренние часы, а при наличии росы – после ее спадания. Площадь скашиваемых за день трав должна соответствовать наличию механизмов и транспортных средств для ее уборки после провяливания растений. Нельзя допускать пересушивания растений, а также укладку их на хранение с повышенной влажностью. Технология провяливания зеленой массы должна быть направлена на быстрое и равномерное снижение влажности всего растения. Продолжительность провяливания зеленой массы до необходимой влажности не должна превышать 2 сут. В случае отсутствия такой возможности массу целесообразнее использовать для приготовления силоса.

Потери питательных веществ при провяливании массы в оптимальных условиях обычно не превышают 5-8%.

Подбор и измельчение провяленной травы из валиков начинают, когда влажность массы достигает 55-60%, с тем расчетом, чтобы общая влажность закладываемой массы равнялась 5—55%. Бобовые травы провяливать до более низкой влажности нецелесообразно из-за увеличения (в 2–2,5 раза) механических потерь питательных веществ при уборке. Злаковые травы, провяленные до 40-45%, плохо трамбуются, а оставшийся воздух в сенажируемой массе может быть причиной порчи корма.

Провяленные растения измельчают на частицы длиной 2 – 3 см, что обеспечивает хорошую сыпучесть и уплотнение корма.

При заготовке сенажа транспортные средства должны быть дополнительно оборудованы щитами или сетками.

Перед началом закладки сенажа траншеи тщательно осматривают, имеющиеся трещины затирают цементным раствором и дезинфицируют. Сенажируемую массу в траншее разравнивают и тщательно трамбуют. Степень уплотнения должна составлять 450-500 кг/м<sup>3</sup>. Ежедневно следует загружать траншею слоем не менее 1м.

При закладке сенажа постоянно следят за температурой сенажируемой массы, которая не должна превышать 37-38°С. Повышение температуры выше 37-38°С указывает на недостаточное уплотнение и наличие воздуха в сенажируемой массе. Разогревание массы выше 50°С приводит к снижению переваримости органического вещества с 65-70 до 45-50%, протеина с 65-70 до 10-15% и безазотистых экстрактивных веществ с 80 до 45%.

Сохранность и качество сенажа в период хранения во многом зависят от степени герметизации хранилища. После загрузки траншеи ее

укрывают свежескошенной травой слоем 30-40 см, затем полиэтиленовой пленкой и слоем земли или торфа.

Сенаж имеет относительно невысокую кислотность и при доступе воздуха быстро портится, поэтому при выемке его из хранилища необходимо соблюдать следующие требования:

- выбирать сенаж вертикальными слоями (сверху до дна хранилища) по всей ширине траншеи;
- снимать укрытие постепенно с одной стороны траншеи на ширину, обеспечивающую суточную или двухсуточную потребность в корме;
- не следует разрыхлять основную массу, чтобы избежать проникновения в нее воздуха;
- завозить корм на скотные дворы не больше суточной потребности, особенно при положительной температуре воздуха;
- при повышении температуры в массе необходимо ускорить расход сенажа.

Качество заготовленного сенажа должно отвечать требованиям ОСТ 10201 (табл. 7).

Таблица 7. Требования к качеству сенажа.

| Показатель   | Норма для класса |       |       |
|--|------------------|-------|-------|
|  | I                | II    | III   |
| Массовая доля сухого вещества, %                             | 40-60            | 40-60 | 40-60 |
| Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее: |                  |       |       |
| из бобовых трав (кроме клевера);                             | 16               | 14    | 12    |
| клевера;   | 15               | 13    | 11    |
| бобово-злаковых трав;  | 13               | 11    | 9     |
| злаковых трав  | 12               | 10    | 8     |
| Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более  | 30               | 33    | 35    |
| Массовая доля масляной кислоты, %, не более                  | -                | 0,3   | 0,6   |
| Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %, не более       | 10               | 11    | 13    |

Классы сенажа определяют не ранее 30 суток после герметичного укрытия массы, заложенной в траншею, и не позднее 15 сут. до начала скармливания готового сенажа животным. Если сенаж по массовым долям сухого вещества сырого протеина и масляной кислоты

соответствует требованиям I и II класса настоящего стандарта, показатель массовой доли сырой клетчатки не является браковочным.

Сенаж I и II классов должен иметь ароматный фруктовый запах, III класса – ароматный фруктовый запах, но допускается слабый запах меда или свежеиспеченного ржаного хлеба. По цвету сенаж I и II классов должен быть серовато – или желто – зеленым (для клевера – светло-коричневым), III класса – серовато-желтым или желто-зеленым (для клевера – светло-коричневым или светло-бурым).

Сенаж бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежеиспеченного ржаного хлеба и не соответствующий остальным показателям ГОСТа относят к неклассному.

Количество обменной энергии (ОЭ) в сенаже для крупного рогатого скота (МДЖ/кг сухого вещества) определяют по формуле:

$$ОЭ = 5,59 + 25,09x_1 + 0,202x_2,$$

где: 5,59; 25,09; 0,202 – постоянные коэффициенты;

$x_1$  – массовая доля сырой клетчатки, %;

$x_2$  – массовая доля сырого протеина, %.

Потребление животными сенажа зависит от его качества и влажности. Коровам скармливают по 15 – 20 кг сенажа в сутки, молодняку 6 – 12 – месячного возраста – 2-6, старше 1 года – 10-12; взрослым овцам – 3-4, а молодняку – 1-2 кг.

Массу сенажа определяют путем взвешивания закладываемого сырья за вычетом 13 – 17% массы на потери при хранении.

### **2.3. Силосование**

Силосование – древний и самый распространенный способ консервирования кормов. Силосуют различные виды кормов – зеленые растения, влажное зерно, отходы овощеводства, корнеклубнеплоды, бахчевые культуры, свекловичный жом, барду, солому.

Успех силосования зеленых растений зависит от количества в них сахара, обеспечивающего образование молочной кислоты, концентрация которой сдвигает активную кислотность среды до рН 4,2. Это положение получило название «теория сахарного минимума» при силосовании, согласно которой все зеленые растения в зависимости от

содержания в них сахара разделены на три основных группы: легкосилосующиеся, трудносилосующиеся и несилосующиеся.

Растения, у которых содержание сахара выше необходимого сахарного минимума, относят к легкосилосующимся. Это кукуруза, сорго, суданская трава, подсолнечник, топинамбур, отава злаковых трав, вико – овсяная смесь, озимый рапс.

У трудносилосующихся растений величина сахарного минимума выше, чем фактическое содержание сахара, но все же его количество обеспечивает необходимые подкисление и сохранность корма. Трудно силосуются донник, клевер красный (до цветения), могар.

К несилосующимся растениям относят крапиву (до цветения), люцерну (в фазе бутонизации), ботву картофеля, арбуза, тыквы. Зеленая масса этих растений содержит недостаточное количество сахара для образования необходимой концентрации молочной и уксусной кислот.

При силосовании в измельченной свежескошенной или провяленной растительной массе, уложенной в траншеи и плотно утрамбованной и изолированной от воздуха, интенсивно протекают биохимические и микробиологические процессы. В результате этого образуются молочная, уксусная и другие органические кислоты, сдвигающие значение pH в кислую сторону, диоксид углерода, антибиотические вещества, выделяемые клетками растений и микроорганизмами, которые вместе служат комплексным консервирующим средством, предохраняющим массу от порчи.

После скашивания растений вместо фотосинтеза в клетках происходит распад питательных веществ, в основном углеводов. Этот процесс в отмирающей клетке растения получил название «голодный обмен». Он интенсивно протекает при доступе кислорода воздуха и связан с большими потерями энергии в виде тепла, которое разогревает силосуемый корм.

При использовании кислорода воздуха растительные клетки не сразу отмерают, а некоторое время в анаэробных условиях поддерживают жизнь дыханием, разлагая сахар до диоксида углерода.

На поверхности силосуемых растений постоянно присутствует эпифитная микрофлора, среди которой могут находиться желательные (молочно-кислые бактерии 10 – 1 000 000/г, дрожжевые грибки в концентрации 1 000 – 1 000 000/г,) и вредные (масляно – кислые и гнилостные энтеробактерии в концентрации 1 000 – 1 000 000/г) виды. Общая концентрация аэробов среди эпифитной микрофлоры может достигать 10 млн/г, в том числе плесени – 10 000/г. Каждая из групп

микроорганизмов способна размножаться при строго определенных условиях влажности, температуры, активной кислотности среды, энергетического и азотного питания.

В зависимости от потребности в кислороде микроорганизмы делят на следующие группы:

- размножающиеся как в кислородной, так и в бескислородной среде. К ним относят гомоферментативные и гетероферментативные молочнокислые бактерии;
- размножающиеся только при доступе кислорода. Представители этой группы – плесени и большинство гнилостных бактерий, развитие которых портит силос и делает его непригодным к скармливанию;
- размножающиеся только в бескислородной среде. К этой группе относят маслянокислые бактерии, развитие которых в силосе нежелательно. Маслянокислые бактерии сбраживают сахара до масляной кислоты, которая снижает качество силоса.

Развитие разных групп микроорганизмов при силосовании проходит неравномерно и зависит от многих причин. Выделяют 3 фазы течения микробиологических процессов.

Первая фаза – смешанное брожение – начинается одновременно с началом заполнения хранилища и заканчивается при создании анаэробных условий в силосуемой массе и небольшом ее подкислении. Фаза характеризуется активным развитием смешанной микрофлоры, которая поступает в хранилище с силосуемой массой. Клетки растений продолжают дышать и, исчерпав запас кислорода воздуха, отмерают. Наряду с факультативными анаэробами (молочнокислые бактерии, дрожжи) имеют возможность развиваться нежелательные аэробные формы (гнилостные бактерии и плесени), последние припятствуют закислению силса.

Продолжительные сроки закладки и отсутствие тщательной тромбовки силосуемой массы увеличивают продолжительность первой фазы, что ведет к повышению потерь питательных веществ и снижению качества силоса. Неплотно уложенная масса сильно разогревается. Установлено, что при повышении температуры силосуемой массы выше 40°С белки и аминокислоты вступают в химические реакции с сахарами, в результате чего образуются меланоиды, представляющие собой сложный и стойкий комплекс, белки которого не перевариваются животными. В ходе взаимодействия белков с сахарами образуются ароматические вещества, которые придают силосу запах яблок, меда или ржаного хлеба. Перегретый силос имеет каричневый или бурый цвет, охотно поедается

животными, но переваримость питательных веществ резко снижается. Например, переваримость протеина в перегретом силосе находится на уровне 10 – 15%, тогда как в обычном составляет 62 – 68%.

Вторая фаза силосования характеризуется созданием анаэробных условий и бурным развитием молочно-кислого брожения, в результате которого корм подкисляется. Развитие нежелательных микроорганизмов угнетается.

Третья фаза силосования связана с окончанием основных процессов брожения. Накопление в силосе органических кислот и снижение pH до 4,0 – 4,2 вызывает постепенную гибель молочнокислых бактерий. В хорошем силосе свободная молочная кислота преобладает над уксусной при соотношении 3 – 4:1. При силосовании высоковлажного богатого протеином и бедного сахаром сырья в результате медленного или недостаточного подкисления корма могут наблюдаться нежелательные процессы маслянокислого брожения, что снижает качество готового силоса.

Процесс силосования растений должен быть направлен на максимальное снижение потерь питательных веществ при брожении. Гнилостные бактерии в силосе развиваются только в аэробных условиях при значении pH выше 5,5. Основной путь предотвращения развития гнилостных бактерий – создание анаэробных условий и снижение pH до 4,4 – 4,5. В последние годы нашли широкое применение силосные закваски на основе осмотолерантных штаммов молочнокислых бактерий. Применение заквасок позволяет повысить конкурентность молочнокислой фракции микрофлоры силосуемой массы, сократить продолжительность первой фазы и ускорить подкисление массы, подавляя при этом развитие нежелательных микроорганизмов.

В Татарстане в этих целях рекомендованы следующие закваски:

|   | Поставщики<br>Fe  |
|---|---|
| 1. Бактериальная силосная закваска (БакСиЗ)     | 420059, г. Казань, ул. Даурская, д. 14. Филиал ФГУ «Россельхозцентр» по Республике Татарстан. Тел./факс: (843)277-88-18, 277-82-09                            |
| 2. Силосная закваска                            | 422527, Россия, Республика Татарстан, Зеленодольский район, село Осиново, ул. Гагарина, д. 15 (на базе ООО «Тепличный комбинат «Майский». Тел. (84371)6-91-03 |
| 3. Закваска для силоса Биосибзакваска + фермент | 630039, Россия, Новосибирская область, г. Бердск, ул. Химзаводская, д. 11. Тел. +7(923)2361055, факс: 83834158111   |

|  |   |
|--|---|
| 4. Силос Feedtech ® F 18                           | 420049, г. Казань, ул. Эсперанто, д. 10. ЗАО ДеЛаваль. Тел./факс: +7(843)2771334, 89179078430, 89872164991.<br>E – mail: RUMO – KAZAN @ delaval. Com. |
| 5. Бактериальная силосная закваска «Биотроф – 111» | 420107, г. Казань, ул. Петербургская, д.50, ООО «Роста», тел./факс: (843)227-40-37, 296-62-61, Е – mail: rosta @ extrel. Ru.                          |
| 6. Закваска для силосования «Силвит»               | 309292, Белгородская область, г. Шебекино, ул. Докучаева, д. 2, тел.: 8(47248)26-2-49, тел./факс: 26-2-69. ООО НТЦ «БИО».                             |
| 7. Закваска для силосования «Оптима – Био».        | 610044, г. Киров, ул. Луганская, д. 47а, тел.: 8(8332)58-31-25, тел./факс: 58-31-28. ООО НПП «Кировский центр оптимизации кормления с/х животных».    |
| 8. Закваска для силосования «Биотроф».             | 620012, г. Екатеринбург, ул. Посадская, д. 21, офис 315а, тел.: 8(343)212-41-77, 212-41-77, 212-18-52. ООО «ТД «ВетИнко».                             |

Технология силосования включает следующие операции:

- скашивание (с провяливанием или без него) и измельчение растений;
- транспортировку зеленой массы к месту силосования;
- укладку в хранилища, разравнивание и уплотнение силосуемой массы;
- плотное укрытие и изоляцию силосуемого сырья от воздуха после заполнения хранилища.

Качество заготавливаемого силоса зависит от фазы вегетации растений в момент их уборки. Например, клевер, убранный в фазе начала цветения – хорошо. Однолетние бобовые и бобово – злаковые смеси в фазе бутонизации силосуются трудно, а в период восковой спелости бобов в нижних ярусах – хорошо. Злаковые многолетние травы, выращенные при использовании высоких доз азотных удобрений, в ранние фазы вегетации силосуются плохо, и их следует убирать на силос в период колошения или перед силосованием провяливать до влажности 60 – 65%.

Сроки уборки на силос отдельных культур должны предусматривать максимальный выход питательных веществ с единицы площади.

Продолжительность закладки силосуемого сырья в хранилище не должна иметь подъездные пути с твердым покрытием, чтобы снизить загрязнение землей силосуемой массы.

В ряде хозяйств из-за отсутствия типовых силосных сооружений силос хранят в буртах и курганах, что сопровождается значительными

потерями питательных веществ и снижением качества получаемого корма.

Потери питательных веществ при различных способах силосования ориентировочно составляют, %:

- |  |            |
|--|------------|
| - полу заглубленные и заглубленные траншеи | 20 – 25    |
| - наземные траншеи                         | 25 – 30    |
| - бурты и курганы                          | 40 и более |

При уборке силосных культур потери питательных веществ могут происходить в результате высокого среза растений, некачественного оборудования транспортных средств (не наращены у автомашин и тракторных тележек борта, отсутствие на них заградительных сеток, пологов), которые часто достигают 7 – 10% и более, а при соблюдении этих правил составляют 1 – 2%.

Биохимические потери (дыхание, ферментация) зависят от продолжительности закладки массы. Известно, что при быстром заполнении силосохранилища (2 – 3 дня) потери сухого вещества от «угара» составляют 7 – 9%, а при более растянутых сроках заполнения – 12 – 14% и более.

Значительное количество питательных веществ при силосовании теряется из-за утечки их с соком. Величина этих потерь находится в зависимости от влажности и вида растений, степени измельчения и уплотнения силосуемой массы. Установлено, что из 1 т зеленой массы влажностью более 80 – 85% - 140 – 230, влажностью 75 – 80% - от 20 до 140 кг; при силосовании растений влажностью менее 75% выделение сока практически прекращается.

Величина соковыделения даже при одинаковой влажности растений зависит от степени их измельчения. Поэтому при силосовании растений влажностью менее 75% их можно измельчать до 2 – 3 см, влажностью 75 – 80% - до 5 – 6, при более высокой влажности – до 8 – 10 см, если растения имеют не слишком грубые стебли.

Выделение сока у разных видов силосуемых растений неодинаково. Например, при влажности зеленой массы 86 – 87% растения однолетних мешанок выделяют 12,5% сока, кукурузы – около 20, подсолнечника – более 30%.

Степень уплотнения силосуемого сырья должна находиться в зависимости от его влажности. Чем меньше влажность силосуемой массы, тем тщательнее она должна быть утрамбована. Излишнее уплотнение

высоковлажного сырья ведет к дополнительному соковыделению. В силосном соке содержится от 4 до 8% сухого вещества.

Потери питательных веществ при хранении возникают за счет порчи силоса при плохой его изоляции от доступа воздуха и за счет повторной ферментации при утечке сока, когда на его место поступает воздух.

Оптимальная влажность различных культур при силосовании находится в пределах 65 – 75%. Влажность же большинства силосных растений в период их уборки значительно выше. Для снижения влажности растения необходимо провяливать. Такие силосные культуры, как кукуруза, борщевик, подсолнечник, провяливать в полевых условиях трудно. В этих случаях влажность силосуемой массы можно снизить за счет добавления кормов с низким содержанием влаги, например, соломы.

Добавляемый компонент, %, к силосуемой массе:

$$K = \frac{a-b}{b-c} \times 100,$$

где K – добавляемый компонент, %;

а – содержание влаги в исходном сырье, %;

в – планируемый процент влаги в массе;

с – содержание влаги в добавляемом компоненте, %.

Силос – хороший источник минеральных веществ и витаминов для животных. Содержание минеральных веществ и витаминов в силосе зависит от их качества в исходном сырье. Снижение витаминов и минеральных веществ может наблюдаться при нарушении технологии силосования. Например, часть минеральных веществ и витаминов теряется с силосным соком при консервировании переувлажненного сырья. Несвоевременная и недостаточная изоляция силосуемой массы приводит к разрушению каротина. Резко снижается использование животными каротина (до 10 – 15%) из перекисленного силоса.

Потребление силоса животными зависит от структуры рациона, а также вида, влажности и кислотности силоса. По кислотности силос различают умеренно кислый (рН 4,1-4,3), кислый (рН 3,8-4,0) и перекисленный (рН 3,7 и ниже). Взрослый крупный рогатый скот может потреблять в сутки 30 кг и более силоса хорошего качества, молодняк в возрасте 6-12 мес – 4-10, старше 1 года – 10-18, а перекисленного – в 2-3 раза меньше.

Таблица 8 – Питательность и химический состав силоса основных культур

| Показатель                  | Силос ( в 1 кг 75%-ной влажности) |              |              |              |           |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
|                             | Кукурузный                        | Подсолнечный | Разнотравный | Вико-овсяный | Клеверный |
| Кормовые единицы            | 0,20                              | 0,18         | 0,15         | 0,23         | 0,20      |
| Обменная энергия\,МДж:      |                                   |              |              |              |           |
| Для крупного рогатого скота | 2,30                              | 2,10         | 1,78         | 2,45         | 2,26      |
| Овец                        | 2,51                              | 2,07         | 1,42         | 1,47         | 2,28      |
| Свиней                      | 2,60                              | -            | 2,35         | 2,52         | 2,21      |
| Сырой протеин, г            | 25                                | 23           | 33           | 34           | 40        |
| Сырой жир, г                | 10                                | 13           | 13           | 15           | 9         |
| Сырая клетчатка, г          | 75                                | 83           | 86           | 77           | 70        |
| БЭВ, г                      | 119                               | 115          | 98           | 105          | 106       |
| Сырая зола, г               | 21                                | 16           | 20           | 19           | 25        |

По органолептическим и химическим показателям силос подразделяют на три класса качества и неклассный. Силос должен иметь приятный фруктовый запах или запах квашеных овощей, немажущуюся и без озлизости консистенцию. Не допускается наличие плесени. Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, не должна превышать 3%. Содержание в силосе нитратов, нитритов, токсичных элементов и остаточных количеств пестицидов не должно превышать предельно допустимые концентрации (ПДК) их.

В ОСТ 10202 предусмотрены требования к силосу кукурузному по зонам страны и силосу из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных растений (табл.9).

Таблица 9 – Требования к качеству силоса

| Показатель   | Норма для класса |     |     |
|--|------------------|-----|-----|
|  | 1                | 2   | 3   |
| Массовая доля сухого вещества, %, не менее                             |                  |     |     |
| из кукурузы  | 26               | 20  | 16  |
| сорго  | 27               | 25  | 23  |
| однолетних бобовых трав  | 28               | 28  | 25  |
| Однолетних бобово-злаковых смесей                                      | 25               | 20  | 18  |
| однолетних злаковых трав   | 20               | 20  | 18  |
| многолетних провяленных трав   | 30               | 30  | 25  |
| подсолнечника  | 18               | 15  | 15  |
| Массовая доля в сухом веществе сырого протеина в силосе, %, не менее : |                  |     |     |
| кукурузы и сорго   | 7,5              | 7,5 | 7,5 |
| бобовых трав   | 15               | 13  | 11  |
| злаково-бобовых трав и смесей  | 13               | 11  | 9   |
| злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей              | 11               | 9   | 8   |
| Сырая клетчатка, %, не более   | 30               | 33  | 35  |
| сырая зола в силосе, %, не более                                       |                  |     |     |
| из подсолнечника   | 13               | 15  | 17  |
| других растений  | 10               | 11  | 13  |
| Масляная кислота, %, не более  | 0,5              | 1,0 | 2,0 |

|  |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Молочная кислота в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот в силюсе, %, не менее: |           |           |           |
| Из кукурузы, сорго, суданской травы  | 55        | 50        | 40        |
| других растений  | 50        | 40        | 30        |
| pH силюса:   |           |           |           |
| из кукурузы  | 3,8- 4,3  | 3,7 – 4,4 | 3,6 – 4,5 |
| других растений (кроме люцерны)  | 3,9 – 4,3 | 3,9 – 4,3 | 3,8 – 4,  |

Примечания: 1. В силюсе, приготовленном из провяленных травы, pH при определении класса качества не учитывают. 2, В силюсе из свежескошенных однолетних и многолетних трав, приготовленном с применением химических и биопрепараторов, массовую долю сухого вещества не учитывают.

Качество силюса по классам оценивают не ранее 30 сут после герметичного укрытия массы, заложенной в силюсохранилища, и не позднее чем за 15 сут до начала скармливания готового силюса животным.

Количество обменной энергии (ОЭ) в силюсе из кукурузы для крупного рогатого скота (МДж/кг корма натуральной влажности)) рассчитывают по формуле

$$ОЭ = 0,07 + 0,009 СВ,$$

где 0,07; 0,009 – постоянные коэффициенты;

СВ – массовая доля сухого вещества, %.

Для определения количества обменной энергии для крупного рогатого скота в прочих видах силюса используют формулу  $ОЭ = 0,82 + 237,5 СК + 0,07 СП$ ,

Где 0,82; 237,5; 0,07 – постоянные коэффициенты; СК – массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе, %; СП – массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %.

Количество кормовых единиц в силюсе из кукурузы натуральной влажности вычисляют по формуле: Корм.ед. = 0,01 СВ – 0,031, где 0,01; 0,031 – постоянные

коэффициенты; СВ – массовая доля сухого вещества, %.

Количество кормовых единиц в прочих видах силоса определяют по формуле:

Корм.ед. = 0,0081 . ОЭ в квадрате, где 0,0081 – постоянный коэффициент; ОЭ – обменная энергия , МДж/ кг сухого вещества.

Если силос по массовым долям сухого вещества, сырого протеина и масляной кислоты отвечает требованиям 1 и 2 классов , то показатели рН и массовых долей сырой клетчатки и молочной кислоты не являются браковочными.

К неклассному относят силос бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда, уксусной кислоты или свежеиспеченного ржаного хлеба, соответствующий по остальным показателям требованиям стандарта.

Заготовленный силос приходят комиссионно не ранее чем через 20 сут после окончания силосования. Учет силоса проводят путем взвешивания закладываемой массы за минусом потерь при силосовании (потери на «угар») или путем умножения объема готового силоса на массу одного кубического метра, которую можно определить непосредственно по каждому хранилищу.

#### **2.4. Заготовка плющенного зерна**

Плющение зерна в фазе молочно-восковой и восковой спелости является одной из передовых технологий заготовки фуражного зерна. Данная технология позволяет уменьшить потребность в зерноуборочных комбайнах, снижает затраты на перемещение и кондиционирование фуражного зерна, отпадает необходимость в размоле зерна. С помощью плющенного зерна облегчается приготовление полнорационных кормосмесей.

Внедрение данной технологии в Республике Татарстан с применением химических консервантов порой давала негативные результаты. В последние годы практически везде используется молочнокислая закваска фирмы «Биотроф».

**Опыт применения закваски «Биотроф-600» для консервации плющенного зерна кукурузы в ОАО «Красный Восток Агро» 2006г.**

## Сравнение эффективности биоконсерванта «Биотроф-600» с химическим консервантом (муравьиная кислота) на плющеном зерне кукурузы.

Таблица 10

| Наименование консерванта   | В 1 кг. содержится |                   |                   |          |       |
|----------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------|-------|
|                            | К.ед               | Перев. протеин г. | Сырая клетчатка % | Сахар г. | БЭВ % |
| Муравьиная кислота         | 0,90               | 36,6              | 2,35              | 14,8     | 50,9. |
| «Биотроф-600»              | 0,97               | 43,7              | 2,33              | 8,0      | 54,9  |
| Преимущества «Биотроф-600» | + 7 %              | + 19 %            | - 2 %             | -53 %    | + 7 % |

Вывод: применение биоконсерванта для плющеного зерна «Биотроф-600» эффективно и экономически выгодно.

## Экономическая эффективность технологии плющения зерна

Таблица 11

### I. Экономия за счёт прироста урожайности.

|                                     | Технология сушки и дробления | Технология плющения |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1. Прирост урожайности              | -                            | 0,58т/га            |
| 2. Стоимость дополнительного урожая | -                            | 1740руб/га          |
| <b>3. Экономия на 1 тонну</b>       | <b>-</b>                     | <b>392руб.</b>      |

### II. Экономия при заготовке корма.

|   |          |                   |
|---|----------|-------------------|
| 1. Затраты на сушку 1т зерна              | 150руб.  | -                 |
| 2. Расходы на плющениe 1т зерна           | -        | 58,85руб          |
| 3. Стоимость консерванта на 1т зерна      | -        | 77руб.            |
| 4. Затраты на дробление 1т зерна          | 100руб.  | -                 |
| в том числе электроэнергия                | 58руб.   | -                 |
| амортизация                               | 7руб.    | -                 |
| зарплата                                  | 25руб.   | -                 |
| прочие расходы                            | 10руб.   | -                 |
| <b>5. Экономия при заготовке 1т зерна</b> | <b>-</b> | <b>114,15руб.</b> |

### III. Экономическая эффективность в рационах дойных коров.

|   |      |        |
|---|------|--------|
| 1. Содержание жира в молоке без плющеного ячменя            | 2,6% | -      |
| 2. Содержание жира в молоке при применении плющеного ячменя | -    | 4,0%   |
| 3. Прирост суточного удоя на корову                         | -    | 1,33кг |

|  |          |                   |
|--|----------|-------------------|
| 4. Стоимость прироста жира и количества молока         | -        | 5,98руб.          |
| 5. Стоимость скормленного плющеного ячменя             | -        | 4,95руб           |
| 6. Полученная экономия на корову                       | -        | 1,03руб./день     |
| <b>7. В том числе на 1т плющеного зерна</b>            | <b>-</b> | <b>339,90руб.</b> |
| <b>Экономическая эффективность 1т плющеного ячменя</b> |          | <b>846руб.</b>    |

## **Инструкция по применению биоконсерванта для плющенного зерна БИОТРОФ-600**

Препарат для консервирования плющеного зерна БИОТРОФ-600 представляет собой размноженную чистую культуру специально подобранных штаммов молочнокислых бактерий. Применение препарата обеспечивает быстрое подкисление консервируемой массы за счет накопления молочной кислоты подавляется гнилостная микрофлора, плесневые грибы и дрожжи и нежелательные микробиологические процессы. Благодаря этому сокращаются потери питательных веществ и обеспечивается получение более качественного корма.

**Хозяйственный эффект** Приготовленный с препаратом корм лучше поедается животными, улучшает у них пищеварение, оказывает положительное влияние на их продуктивность. Удой от скармливания такого зерна повышается на 7 – 8,2%.

### **Сравнение с другими способами консервирования:**

В отличие от химических консервантов, препарат БИОТРОФ-600 является полностью безопасным для персонала, проводящего обработку, поскольку представляет собой полезную форму бактерий и не содержит токсичных компонентов. Препарат БИОТРОФ-600 не является химически агрессивным и не приводит к коррозии аппаратуры, используемой для его внесения. Вследствие этого, корм, полученный с его помощью, не содержит нитратов, в отличие от корма, приготовленного с химическими консервантами. Полученный корм является экологически чистым, он не содержит консервантов и продуктов их распада.

### **Технология производства плющеного зерна с препаратом БИОТРОФ-600.**

Для консервирования плющеного зерна используют свежеобмолоченное зерно в стадии, когда содержание питательных веществ в нем наиболее высоко – в фазе молочно-восковой и восковой спелости.

Рабочий раствор готовится из расчета: 1,0л препарата на 9,0л чистой воды. На 1 тонну плющеного зерна используют 5 литров рабочего раствора. Процесс плющения может быть организован как в поле, непосредственно у комбайна, так и у места хранения зерна. Для этого применяются плющилки различных модификаций – передвижные, работающие от ВОМ трактора и стационарные, оборудованные электродвигателями.

Зерновой ворох сгружают на площадку и с помощью шнековых транспортеров подают в бункер плющилки. На плющилке или рядом с ней помещают емкость с препаратом, который самотеком поступает в обработанный ворох, после чего с помощью шнековых или ленточных транспортеров готовую массу подают в резервуар для хранения. Чаще всего это засек (закром), специально построенный для хранения больших объемов плющенки (от 100 до 400-500 т) или используют наземные бетонные силосные траншеи.

Для герметизации засек выстилают полиэтиленовой пленкой по бокам и укрывают сверху заполненный за день объем зерна. Это особенно важно, поскольку большой объем зернового вороха заготавливается в течение несколько дней. После того, как засек будет заполнен, его тщательно укрывают пленкой, и придавливают всю поверхность равномерно каким-либо гнетом. Можно использовать мешки с речным песком, железобетонные плиты, другой груз, обеспечивающий уплотнение массы плющеного зерна и тщательную герметизацию. При закладке зерна на хранение в засеки важно обеспечить равномерное внесение препарата по всей толще зерна.

### **Расход препарата, форма поставки и срок хранения.**

Расход биоконсерванта составляет 1 л/т бактериальной культуры на 2 тонны плющеного зерна. Препарат расфасован в 5- или 10 литровые емкости. Срок хранения 4 месяца со дня изготовления. Препарат сертифицирован. ТУ-9291-003-50932298-02. Согласовано с Департаментом ветеринарии, Департаментом животноводства и племенного дела МСХ РФ.

Все виды консультаций по технологии консервирования плющенного зерна БИОТРОФ-600

**Официальное представительство ООО «Биотроф» в Республике Татарстан: ООО «Роста» г. Казань, ул. Петербургская, 50.**

тел/факс: (843) 296-62-61, 227-40-37 факс. E-mail: rosta@extrel.ru

### **3. Подготовка кормов к скармливанию**

#### **3.1. Веточный корм**

Веточный корм, предназначенный для телят младшего возраста, легко осыпается при транспортировке и поедании животными. Поэтому перед скармливанием его необходимо замачивать в горячей или теплой воде в течение 20-30 минут. Это позволяет сократить потери лиственной части корма – ценнейшего источника протеина, переваримой клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ и каротина.

Для скармливания применяются листья и тонкие побеги только некоторых пород деревьев и кустарников: липа, тополь, ива, вяз, клен, береза, дуб. Высушенные облиственные ветки по питательности близки к посредственному сену.

После тепловой обработки (высушеннных мгновенно при высокой температуре) применяются в корм лапки ели и сосны зимней заготовки. Из них готовят хвойно-витаминную муку, которая употребляется в качестве витаминной и микроминеральной подкормки. В 1 кг муки содержится 80-130 мг каротина.

Хорошей добавкой в зимний период является хвоя. В 1 кг свежей хвои содержится: 80-90 г протеина, 60-100 г жира, 350-360 г клетчатки, 30-40 г золы, 5-7 г кальция, 1,5-1,7 г фосфора, 130-200 мг каротина, до 3000 мг витамина С, 350 мг витамина Е.

Для подкормки скота используют еловую, сосновую, пихтовую и можжевельниковую хвою в свежем мелкорубленом виде.

Норма скармливания взрослому скоту до 0,8-1,0 кг, а молодняку 0,3-0,5 кг в смеси с концентратами или хорошо поедаемыми сочными кормами.

Хвоя содержит – смолы, воска, глюкозиды, дубильные вещества, которые могут вызвать нарушения в пищеварении и обмене веществ, поэтому ее дают в течение 10-15 дней с таким же перерывом (т.е. ритмично).

#### **3.2. Сено**

Грубое сено телятам следует скармливать в виде сенной муки, без такой подготовки телята не могут его тщательно пережевать. При отсутствии возможности измельчения сена, его следует обработать горячей водой или замачивать в течение получаса. Раздавать такое сено нужно в количествах, съедаемых телятами в течение 1-2 часов. В течение

дня эту процедуру повторяют 2-3 раза. В течение 6 месяцев на одного теленка необходимо планировать 250 кг сена: в течение первого месяца – приучение, во второй месяц – в первую декаду 0,2 кг/сутки, во вторую декаду по 0,3 кг/сутки, в третью декаду по 0,5 кг/сутки; в третий месяц – в первую декаду 0,7 кг, во вторую декаду по 1,0 кг, в третью декаду по 1,3 кг, в течение четвертого месяца скармливают по 1,5 кг/сутки, в пятом месяце – в первую декаду по 2,0 кг, во вторую декаду по 2,5 кг, в третью декаду и до конца шестого месяца скармливают сено по 3,0 кг/сутки.

### **3.3. Фуражное зерно**

При отсутствии корнеплодов, свекловичной мелассы сахаро-протеиновый индекс рационов уменьшается до критически низкого значения (0,2-0,3:1,0). При этом резко снижается эффективность рубцового пищеварения. Поэтому с целью повышения сахаров в рационе размолотый зерновой корм необходимо осолаживать или ферментировать.

**3.4.1.Осолаживание** проводят в деревянных или железных (с внешним утеплением) емкостях. Размолотый зерновой корм заливают 3-кратным количеством кипятка, перемешивают, выдерживают под закрытой крышкой в течение 2-3 часов. После остывания раздают животным. В расчете на 1 кг сухого вещества содержание сахаров повышается до 200 г.

**3.4.2. Ферментативный гидролиз** крахмала зернового корма осуществляют в тех же емкостях, при том же жидкостном коэффициенте (1:3) с добавлением препарата «Амилосубтилин Г10», производства Бердского биохимзавода Новосибирской области. Норма внесения ферментного препарата 0,01-0,02% от массы сухого зернового корма. Отмеренное количество препарата разводят в одном ведре горячей воды и вносят в массу перемешанного с водой (1:3) размолотого зерна. Тщательно перемешивают, закрывают крышкой и проводят ферментацию с периодическим перемешиванием в течение 3-4 часов при  $t=+70\dots+80^{\circ}\text{C}$ . Содержание сахаров в 1 кг сухого вещества зернового корма повышается до 450-600 г.

## ***Использование комплексных полиферментных препаратов «ФАНСЕТ», «ГИМИЗИМ» и «НИСТ»***

Используются в кормлении крупного рогатого скота, свиней и птиц с различными зерновыми кормами при высокотемпературной ферментации их вне организма.

Температура ферментации должна быть не ниже 50-55<sup>0</sup>С при дозе ферментных препаратов 0,15% от сухого вещества корма и жидкостном коэффициенте 1:3 в течение 1-1,5 ч с последующим ее одномоментным повышением температуры до 70-100<sup>0</sup>С и дальнейшим вызреванием ферментированного корма 1-2 ч. Корма, подвергнутые высокотемпературной ферментации, хорошо усваиваются животными. Для кормления животных можно использовать и подвергнутую ферментативной обработке свеже-убранную рожь.

После ферментативной обработки при температуре 50-55 градусов по Цельсию корм подлежит хранению не более 3 часов;

Запрещается ферментация кормов с одновременным добавлением картофеля.

### **3.4. Заменители цельного молока (ЗЦМ) для телят**

Необходимо с 10 дня жизни теленка переходить на выпойку заменителя цельного молока (ЗЦМ). Данный прием позволяет предотвратить случаи диспепсии телят из-за потребления молока от коров, больных маститом.

ЗЦМ экономически выгоден, т.к. позволяет удешевить суточный рацион примерно на 20 руб.

### **3.5. Использование мочевины**

Мочевина, или карбамид, имеет формулу СО(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>.

100 г препарата по содержанию азота эквивалентен 290 г сырого протеина (Nx6,25) или 260 г переваримого протеина. При воздействии микробного фермента уреазы в содержимом рубца мочевина распадается на 2 молекулы аммиака, последний используется микроорганизмами для синтеза аминокислот и микробного белка.

Конкретных норм внесения мочевины в рационы не существует, но есть ограничения – не более 100 г на 1 корову в сутки. Практически

учитывают содержание переваримого протеина в объемистых кормах рациона и экономически обоснованном количестве концентратов. Фактическое содержание переваримого протеина в рационе сопоставляют с суточной нормой и рассчитывают дефицит переваримого протеина в суточном рационе. Требуемое количество мочевины для введения в рацион определяют путем деления дефицита переваримого протеина на коэффициент 2,6. Например, в рационе не хватает 180 г переваримого протеина, для этого случая необходимо вносить в рацион:

$$180 \text{ г} : 2,6 = 69,23 \text{ г} \text{ или } \approx 69 \text{ г мочевины.}$$

Мочевину вносят в рационы дойных коров в течение первой половины лактации, а в рационы молодняка – по достижении 6-месячного возраста. Нельзя использовать мочевину в рационах дойных коров АО вторую половину лактации, сухостойных коров и молодняка до 6-месячного возраста.

Способы использования мочевины напрямую связаны с технологией содержания и кормления животных. Основным требованием является равномерное поступление мочевины в рубец животных в течение дня. Лучше всего это достигается при скармливании монокорма и цеховой системы содержания животных. Расчетное количество мочевины в виде водного раствора вносится в рабочий смеситель кормораздатчика при постоянном перемешивании и корм раздается всем дойным коровам первой половины лактации. Суточная доза мочевины делится и вносится в соответствии с кратностью кормления (2 или 3 раза в сутки) на всю группу коров.

Такие же требования должны вноситься и в отношении растущего и откормочного молодняка.

На фермах с технологией закрепления производственной группы коров за конкретной дояркой (коровы содержатся в одной группе вплоть до запуска), коровы в первую половину лактации должны быть поставлены вместе и расчетное суточное количество мочевины в виде водного раствора должно вноситься на объемистые корма (сенаж, силос) небольшими порциями в соответствии с кратностью кормления непосредственно дояркой или ответственным работником.

Следует отметить, что внесение мочевины в состав комбикорма в сухом виде нежелательно, так как мочевина всасывается в кровь и удаляется из организма с мочой, не проходя цикл синтеза микробного белка, который для крупного рогатого скота имеет высокую биологическую ценность – не менее 70%.

Есть еще одно важное условие успешного применения мочевины в рационах животных. Приучать животных (точнее симбиотическую микрофлору преджелудков) следует постепенно, начиная с самых малых доз, и доводить дачу мочевины до суточной нормы в течение 10-ти дней. В случае вынужденного перерыва возобновлять введение мочевины по такой же схеме.

В целом, использование мочевины способствует сохранению растительного протеина рациона от дезаминирования, повышению сбалансированности протеинового питания животных, сокращению расхода зернового корма на 30-40%.

### **Заключение**

Эффективное использование методов подготовки кормов к скармливанию животным должно сопровождаться систематическим анализом кормов на общую токсичность, обязательным соблюдением санитарно-гигиенических и технологических требований.