**Содержание**

Задание по проектированию

Введение

1. Расчетная часть

1.1 Производство и распределение с/х продукции

1.2 Потребности в кормах

1.3 Структура кормового рациона

1.4 Планируемая потребность в кормах

1.5 Потребность в исходном сырье

1.6 Площади посева и производство продукции растениеводства

2. Интенсивная технология приготовления силоса

2.1 Силосование

2.2 Состав силоса и растения, используемые для его приготовления

2.3 Сущность процессов при силосовании

2.4 Консервирование силоса

2.5 Заготовка силоса

2.6 Потери при силосовании

2.7 Качество силоса

Заключение

Список использованной литературы

**Введение**

**Цель науки** о кормлении сельскохозяйственных животных – рациональная организация питания животных для увеличения их продуктивности и плодовитости, повышения качества продукции и поддержания хорошего состояния здоровья. Особое внимание должно быть уделено следующим проблемам:

* снижению потерь кормов при заготовке и хранении путем совершенствования существующих и разработки новых технологий выращивания кормовых культур;
* повышению качества кормов, прежде всего по содержанию белка;
* коренному улучшению производства комбикормов в стране;
* увеличению эффективности использования фуражного зерна, так как менее половины его скармливают в виде сбалансированных комбикормов, что ведет к значительному недобору продукции;
* решению проблемы производства семян кормовых культур, прежде всего трав.

**Основные задачи** данного предмета совершенствование технологий заготовки кормов, так как из-за несоблюдения сроков уборки, нарушения технологии заготовки кормов, неправильного их хранения, недостатка надлежащих хранилищ происходи потери питательных веществ.

**1. Расчетная часть**

**1.1 Производство и распределение с/х продукции**

В последующие годы в хозяйстве планируется увеличение производства продукции, чтобы получить дополнительную прибыль. С учетом материально-технической базы хозяйства прирост планируется на 4%.

Планируемое производство животноводческой продукции представлено в Таблице 4.

Таблица 4. Производство и распределение с/х продукции, т

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид продукции** | **Производство %** | **Продажа гос-ву %** | **Прочие расходы %** |
| **факт** | **план** | **факт** | **план** | **факт** | **план** |
| Мясо: КРС | 300 |  | 181 |  | 119 |  |
| свиньи | 9 |  | 8 |  | 1 |  |
| Молоко | 1200 |  | 1195 |  | 5 |  |
| Зерно | 732 |  | 603 |  | 150 |  |

Так как мы планируем в будущем рост производства необходимо

уточнить потребность в кормах.

**1.2 Потребности в кормах**

Для расчета потребности в кормах нужно найти фактические затраты корма в к.ед. и, сравнив их с рекомендованными нормами кормления животных по Нечерноземной зоне РФ, спланировать потребность в кормах на будущий период.

Для этого уточняются затраты корма на 1 кг продукции.

Для расчета фактических затрат корма по каждому виду продукции необходимо общее количество кормовых единиц (в ц к.ед.), требуемых для производства конкретного вида продукции (*Таблица 2*) поделить на фактическое производство (*Таблица 1*).

Учитывая рекомендуемые в Российской Федерации нормы кормления, планируемые затраты корма, с учетом реального сокращения затрат, представлены в таблице 5.

Таблица 5. Затраты корма на 1 ц продукции в к.ед.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид продукции** | **Рекомендуемые в РФ** | **Фактические** | **Планируемые** |
| Молоко | 0,8 – 1 | 1.47 | 1.3 |
| Мясо КРС | 6 – 8 | 9.9 | 9.3 |

Рассчитаем потребность в кормах всего по каждому виду продукции. Для этого затраты корма на 1 ц продукции (в к.ед., *Таблица 5*) надо умножить на планируемы объем продукции отрасли животноводства (*Таблица 4*) в центнерах.

Требуется для производства:

молока 1.3 х 7280 = 9464 ц к.ед.

мяса КРС 9.3 х 624 = 5803 ц к.ед.

**1.3 Структура кормового рациона**

Определим структуру кормового рациона. Сумма потребности в кормах (таблица 2) берется за 100% и рассчитывается фактическая структура как доля каждого вида корма.

Сравнив фактическую структуру рациона с рекомендованной для Нечерноземной зоны РФ, мы видим, что можно и нужно уменьшить содержание в рационе дорогостоящих концентрированных кормов и силоса, технология приготовления которого будет рассмотрена во второй главе курсового проекта, необходимо гораздо активнее использовать пастбищные корма и увеличить долю грубых кормов. Поэтому мы изменяем рацион, и по каждому виду корма делаем поправку.

Изменения в структуре рациона приведены в Таблице 6.

Таблица 6. Структура кормового рациона, %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид корма** | **КРС (мясо)** | **КРС (молоко)** |
| **Факт.** | **Реком\*.** | **План** | **Факт.** | **Реком\*.** | **План** |
| **Сочные в т.ч.:** | 19 | ***11*** | 17 | 22 | ***19*** | 19 |
| * Силос
 | 19 |  | 17 | 17 |  | 15 |
| * Корнеплоды
 | - |  | - | 5 |  | 4 |
| * Картофель
 | - |  | - | - |  | - |
| **Грубые в т.ч.:** | 18 | ***24*** | 20 | 15 | ***21*** | 16 |
| * Сено
 | 14 |  | 14 | 9 |  | 8 |
| * Сенаж
 | 4 |  | 6 | 6 |  | 8 |
| * Солома
 | - |  | - | - |  | - |
| **Концентрированные в т.ч.:** | 37 | ***28*** | 35 | 36 | ***20*** | 34 |
| * Зерно и комбикорм
 | 37 | - | 35 | 36 |  | 34 |
| **Зеленые в т.ч.:** | 26 | ***37*** | 28 | 28 | ***40*** | 31 |
| * З/масса
 | 26 |  | 28 | 14 |  | 15 |
| * Пастбищные корма
 | - | - | - | 14 |  | 16 |
| ***ВСЕГО*** | 100 | ***100*** | 100 | 100 | ***100*** | 100 |

\* – рекомендованная структура рациона животных по Нечерноземной зоне РФ

**1.4 Планируемая потребность в кормах**

Вычислим потребность в кормах по планируемой структуре рациона (*Таблица 7*). При этом потребность в кормах на получение продукции конкретного вида берется за 100%, а х – планируемая доля в структуре рациона (*Таблица 6*).

Потребность в кормах в натуральных показателях рассчитывается следующим образом: делится показатель в ц к.ед. на питательность кормов, которую находим из *Таблицы 2*, как отношение ц к.ед. к количеству ц по каждому виду продукции.

Питательность кормов:

для зерна и концентрированных кормов 1

сена 0,47

силоса 0,18

сенажа 0,34

соломы 0,2

зеленого корма 0,2

корнеплодов 0,12

пастбищного корма 0,2

Полученные данные заносим в таблицу 7.

Так как мы снижаем затраты на 1 кг продукции (к.ед.) в будущем году и изменяем рацион общая потребность в кормах уменьшилась по сравнению с фактическими показателями. Так для планируемого производства молока потребуется на 824 ц к.ед. меньше, а для планируемого производства мяса КРС – на 140 ц к.ед. меньше. Этого можно достичь за счет оптимизации структуры кормового рациона и улучшения качества производства кормов (Таблица 6, Таблица 7).

Таблица 7. Расчет потребности в кормах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид корма** | **КРС** | **Всего** |
| **молоко** | **мясо** | **ц в натуре** | **ц.к.ед** |
| **ц** | **ц.к.ед** | **ц** | **ц.к.ед** |
| Зерно и комби | Ф | 3680 | 3680 | 2225 | 2225 | 5905 | 5905 |
| корма | П | 3218 | 3218 | 2031 | 2031 | 5249 | 5249 |
| Силос всех | Ф | 9944 | 1790 | 6294 | 1133 | 16238 | 2923 |
| видов | П | 7889 | 1420 | 5483 | 987 | 13372 | 2407 |
| Корнеплоды | Ф | 3941 | 473 | - | - | 3941 | 473 |
|  | П | 3158 | 379 | - | - | 3158 | 379 |
| Пастбищные | Ф | 7200 | 1440 | - | - | 7200 | 1440 |
| корма | П | 7571 | 1514 | - | - | 7571 | 1514 |
| З/корма | Ф | 7270 | 1454 | 7890 | 1578 | 15160 | 3032 |
|  | П | 7100 | 1420 | 8125 | 1625 | 15225 | 3045 |
| Сено всякое | Ф | 1902 | 894 | 1717 | 807 | 3619 | 1701 |
|  | П | 1611 | 757 | 1728 | 812 | 3339 | 1569 |
| Сенаж | Ф | 1635 | 556 | 588 | 200 | 2223 | 756 |
|  | П | 2226 | 757 | 1024 | 348 | 3250 | 1105 |
| ***Всего*** | Ф | - | 10289 | - | 5943 | - | 16232 |
|  | П | - | 9465 | - | 5803 | - | 15268 |

По видам корма произошли следующие перемены:

* снизили содержание в рационе корнеплодов;
* для планируемого производства мяса и молока КРС уменьшили долю зерна в рационе;
* увеличили в рационе КРС для производства мяса содержание зеленого корма, сенажа и сена;
* по общим показателям произошло изменения в незначительных количествах по таким показателям, как снижения производства зерна, силоса, корнеплодов и сена для более интенсивного производства пастбищных кормов, зеленого корма и сенажа.

**1.5 Потребность в исходном сырье**

Найдем потребность в исходном сырье с учетом страхового фонда, объема реализации, семенных потребностей:

* страховой фонд – 15%
* потери при хранении корнеплодов – 6%
* потери при хранении силоса, сена, сенажа – 12%
* технологические потери зеленой массы при приготовлении силоса и сенажа – 25%.

При определении потребности в зерне учитываем, что в зерновом ворохе может содержаться до 15% отходов.

Результаты данных расчетов приведены в таблице 8.

Таблица 8. Потребность в исходном сырье

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | На кормовые цели, ц | Семена, ц | Страховой фонд, ц | Реализация, ц | Всего, ц | Всего требуется, ц |
| Зерновые | П | 5249 | 734 | 897 | - | 6880 | 8094 |
| Ф |  |  |  |  |  | 5905 |
| Сено многолетних трав | П | 3339 | - | 501 | - | 3840 | 4267 |
| Ф |  |  |  |  |  | 3619 |
| Силосные (кукуруза) | П | 13372 | - | 2006 | - | 15378 | 20504 |
| Ф |  |  |  |  |  | 16238 |
| Однолетние травы (сенаж) | П | 3250 | - | 488 | - | 3738 | 7476 |
| Ф |  |  |  |  |  | 2223 |
| Зеленый корм (кукуруза) | П | 15225 | - | 2284 | - | 17509 | 17509 |
| Ф |  |  |  |  |  | 15160 |
| Корнеплоды | П | 3158 | - | 474 | - | 3632 | 3864 |
| Ф |  |  |  |  |  | 3941 |
| Пастбища | П | 7571 | - | 1136 | - | 8707 | 8707 |
| Ф |  |  |  |  |  | 7200 |

Сравнив данные по исходному сырью, фактические показатели с планируемыми показателями замечаем, что появляются новые показатели исходного сырья: корнеплоды и пастбища. По зерну, однолетним травам на сенаж планируется увеличение потребности, а по кукурузе на зеленый корм, силосу (кукуруза на силос), сену – уменьшение.

**1.6 Площади посева и производство продукции растениеводства**

Т.к. потребности в исходном сырье изменились, то требуется уточнить площади посева для каждого вида производимой продукции растениеводства (Таблица 9).

Таблица 9. Площади посева и производство продукции растениеводства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Культура** | **Площадь, га** | **Сбор продукции** |
| **с 1 га, ц** | **всего, т** |
| **факт** | **план** | **факт** | **план** | **факт** | **план** |
| **Зерновые к-ры, всего** | 314 | **352** | 22.3 | 23 | 700 | 8094 |
| в т.ч. оз. зерновые | 140 | - | 21.7 | - | 304 | - |
| яр. зерновые | 174 | - | 22.8 | - | 396 | - |
| **Кормовые к-ры, всего** | 464 | - | - | - | - | - |
| в т.ч. кукуруза на силос | 55 | 80 | 250 | 250 | 1375 | 20504 |
| **Корнеплоды** | 20 | **14** | 268 | 268 | 536 | 3864 |
| **Од. травы, всего** | 53 | **-** | 110 | - | 360 | - |
| в т.ч. на з\массу | 53 | 68 | 110 | 110 | 360 | 7509 |
| **Мн. травы, всего** | 336 | **-** | - | - | - | - |
| в т.ч. на сено | 248 | 193 | 20 | 22 | 496 | 4267 |
| на сенаж | 22 | 31 | 240 | 240 | 528 | 7476 |
| на з/массу | 46 | 40 | 250 | 250 | 1150 | 10000 |
| ***Всего пашни*** | 778 | 778 | - | - | - | - |
| Пастбищ. на вып. | 116 | 116 | 60 | 75 | 426 | 8707 |
| ***Всего с/х угодий*** | 894 | 894 | - | - | - | - |

В будущем году планируется увеличение площади посева и урожайности зерновых, многолетних трав, остальные площади остались без изменений, так же планируется посев однолетних трав для производства сенажа. Изменение общей площади пашни и пастбищ не предвидится. Для этого нужно провести коренное улучшение этих земель, т. к. в настоящее время они находятся в плачевном состоянии.

**2. Интенсивная технология приготовления силоса**

**2.1 Силосование**

**Силосование** – один из наиболее распространенных приемов консервирования корма, который предусматривает регулируемое сбраживание под действием микроорганизмов зеленой массы с высоким содержанием воды. Корм, полученный методом силосования, называют силосом (от испанского silos или от греческого sires, оба слова означают «колодец или яма в земле для хранения зерна»). Старые рисунки, найденные в Египте, раскопки в развалинах Карфагена указывают на то, что человечество еще 1500–1000 лет до н.э. было хорошо знакомо с силосованием. Есть исторические свидетельства того, что и в Европе силосование было известно еще в 100 г. н.э. Но наибольшее распространение этот способ консервирования корма получил в конце XIX в. П. Мак-Дональд (1985) указывает, что Грисвальд в 1842 г. одним из первых опубликовал свой способ приготовления силоса, рекомендуя возможно быстрее заполнять силосные ямы свежей злаковой травой, одновременно утаптывая массу ногами или трамбовками. После заполнения хранилища его необходимо было изолировать слоем досок или хорошо прилегающей крышкой и присыпать слоем почвы толщиной около 45 см.

**2.2 Состав силоса и растения, используемые для его приготовления**

Консервирующим фактором при силосовании кормов служит молочная кислота, образующаяся в результате сбраживания сахаров. Кроме молочной кислоты, в силосе образуются уксусная, пропионовая и другие органические кислоты, накопление которых отрицательно сказывается на качестве силоса.

Чем больше сахара содержится в силосуемых растениях, тем легче они силосуются, тем больше кислотность силоса. Нормальная кислотность силоса – рН 4–4,2. Молочнокислые бактерии образуют молочную кислоту в основном из простых сахаров. Минимальное количество сахара, необходимое для доведения рН до 4,2, называется сахарным минимумом.

В зависимости от соотношения фактического содержания сахара и сахарного минимума растения подразделяют на легко-, трудносилосующиеся и несилосующиеся. У легкосилосующихся растений фактическое содержание сахаров выше сахарного минимума, у трудносилосующихся – ниже.

К легкосилосующимся относятся кукуруза, подсолнечник, вико-овсяная смесь, луговая отава; к трудносилосующимся –.донник, вика, клевер; к несилосующимся – верблюжья колючка, кохия и др.

Чтобы предупредить нежелательные микробиологические процессы, силосуемую массу необходимо как можно скорее изолировать от доступа воздуха.

В результате различных процессов, происходящих при силосовании, силос отличается от исходной массы почти полным отсутствием сахаров, меньшим содержанием крахмала и белка, но большим количеством полипептидов, аминокислот, молочной кислоты. Содержание протеина в хорошо приготовленном силосе уменьшается не более чем на 10%. Неизбежные потери питательных веществ в силосе в результате биологических процессов составляют 4–5% сухого вещества.

При высокой влажности силосуемой массы (более 75%) происходят потери в результате утечки сока. Общие потери сухого вещества при силосовании в башнях 8%, в крупных необлицованных траншеях 12–15, в наземных буртах и курганах 30-50%.

Силос из трав занимает среди сочных кормов одно из первых мест и по питательности (содержанию протеина) мало отличается от зеленого корма. По содержанию перевариваемого белка силос из трав значительно превосходит другие виды силоса.

Благодаря высоким кормовым качествам силос из трав может служить прекрасным кормом, особенно зимой, способствуя повышению продуктивности животных. Летом, когда недостаточно зеленых кормов, силос из трав также можно использовать как высокопитательный корм.

Силос приготавливают из свежескошенной или подвяленной до влажности 60–75% измельченной массы растений. При силосовании сырья, имеющего влажность более 75, добавляют к нему 10–20% измельченной соломы.

Силосовать массу можно с добавкой консервантов, карбамида и других азотсодержащих химических веществ и без них.

Ценным силосным сырьем служат люцерна, чина, пелюшка, суданская трава, могар, сорго, а также бобово-злаковые смеси однолетних трав. Для силосования можно использовать траву с природных сенокосов. При своевременном скашивании на этих участках можно получить второй, а иногда и третий укос, особенно после подкормки минеральными удобрениями. При длительной ненастной погоде часть трав на сенокосных угодьях целесообразно убирать на силос, который при своевременной уборке будет ценным кормом зимой или летом при недостатке зеленого корма.

**2.3 Сущность процессов при силосовании**

Нормальный процесс брожения в силосуемой массе может протекать лишь в присутствии молочнокислых бактерий, обладающих способностью использовать углеводы с высокой энергией размножения и активным кислотообразованием.

При силосовании активное развитие молочнокислых бактерий в растительном сырье с первых часов хранения силоса имеет определяющее значение. Вместе с растительной массой в хранилище попадают гнилостные, маслянокислые бактерии, бактерии кишечной палочки и др. Особенно опасно содержание в корме маслянокислых бактерий. Для получения силоса высокого качества необходимо до минимума сократить сроки развития маслянокислых бактерий и других, вредных для силоса, микроорганизмов.

Процесс силосования условно можно расчленить на несколько стадий. На первой стадии созревания корма развивается смешанная микрофлора – аэробные неспороносные бактерии, дрожжи, молочнокислые (преимущественно кокки) бактерии.

Продолжительность первой стадии зависит от многих факторов (химического состава корма, условий его закладки, соотношения микроорганизмов). Как при холодном (температура закладываемой массы не выше 20-30°С), так и при горячем (температура около 60°С) силосовании первая стадия заканчивается значительным подкислением массы, сокращением содержания кислорода и увеличением содержания диоксида углерода, что приводит к подавлению развития нежелательной микрофлоры, в первую очередь маслянокислых бактерий.

На второй стадии брожения основную роль играют молочнокислые бактерии (в основном палочковидные). В этой стадии накапливается молочная кислота, рН снижается до 4,0-4,2.

На третьей стадии брожения происходит постепенное отмирание в силосе возбудителей молочнокислого брожения. Молочная кислота при рН 3,8–4,0 становится губительной для молочнокислых палочек. К этому времени фактически заканчиваются все микробиологические процессы в силосе.

Успех силосования зависит от того, насколько интенсивно протекает молочнокислое брожение по сравнению с другими микробиологическими процессами, поэтому необходимо стимулировать деятельность молочнокислых бактерий. Для этого в силосуемую массу можно вводить бактериальные закваски (АМС – амилолитический молочнокислый стрептококк, ПМБ – пентозные молочнокислые бактерии), которые активизируют бродильный процесс с быстрым накоплением органических кислот, что приводит к подавлению гнилостной микрофлоры и сохранению азота в корме. Однако из-за введения в силосуемую массу бактериальных заквасок происходят определенные потери питательных веществ и энергии.

**2.4 Консервирование силоса**

Наиболее надежный способ, обеспечивающий сохранность питательных веществ, – химическое консервирование. При силосовании с использованием химических консервантов сохранность сочного корма определяется не столько уровнем развития бродильного процесса, в том числе молочнокислого, сколько предотвращением развития всех форм! микроорганизмов, а также ингибированием ферментов растений, обладающих подкиссляющими и антисептическими свойствами. Преимущество химического консервирования перед другими способами заготовки кормов состоит в том, что оно пригодно для сохранения любых кормовых средств, в том числе и со скошенных растений.

По способу действия химические соединения, применяемые в качестве консервирующих веществ, подразделяют на подкисляющие силосуемую массу (серная, соляная, фосфорная кислоты и их соли), антибактериальные кислоты., которые наряду с подкислением обладают бактерицидными свойствами (муравьиная, пропионовая, бензойная и др.), антибактериальные соли (нитрит натрия, бензоат натрия, пиросульфат натрия, сульфаминовая кислота и др.).

Перечислим наиболее широко применяемые химические консерванты:

муравьиная кислота (НСООН) – бесцветная прозрачная жидкость 85 96-ной концентрации с резким запахом. Она угнетает гнилостные микроорганизмы и бактерии кишечной палочки, предупреждает самосогревание силосуемой массы, потери сухого вещества уменьшаются в 2–2,5, сахара – в 3–4 раза. Животным она не приносит вреда, так как частично разрушается в процессе силосования и полностью – в преджелудке жвачных. В зависимости от силосуемости растений доза муравьиной кислоты составляет 3–5,5 л на 1 т сырья;

пропионовая кислота (СН3СН2СООН) – желтоватая маслянистая жидкость с резким запахом, хорошо растворимая в воде. Пропионовая кислота прежде всего ограничивает развитие плесеней и дрожжей. Доза 3–5 л/т;

бензойная кислота (С6H5COOH) – кристаллическое бесцветное вещество, плохо растворимое в воде. Подавляет развитие гнилостных бактерий и дрожжей, не оказывая существенного влияния на развитие молочнокислых бактерий. Доза 2,5–4 кг/т. Используется в качестве консерванта также соль этой кислоты – бензоат натрия, который хорошо растворяется в воде и по консервирующему действию не уступает бензойной кислоте;

уксусная кислота (СН3СООН) – прозрачная жидкость с резким запахом. Ее чаще всего применяют в смеси с другими кислотами, так как консервирующее действие уксусной кислоты на 5–10% слабее, чем муравьиной;

пиросульфат натрия (Nа2S2O5) – белый, иногда желтоватый порошок, хорошо растворимый в воде. Рекомендуется при силосовании злаковых и бобовых трав. Доза 3–5 кг/т. Позволяет сохранить больше витамина С, каротина. Пиросульфат натрия под действием растительного сока разлагается на сульфат натрия и водородные ионы. Сульфат натрия (глауберова соль) благоприятно влияет на пищеварение животных;

бисульфат натрия (NaHSO4) – соединение в виде порошка или чешуек серого цвета. Обладает бактерицидными свойствами. При заголовке кормов с бисульфатом натрия в них при хранении значительно меньше накапливается масляной кислоты, улучшается соотношение молочной и уксусной кислот. Доза 4–6 кг/т;

концентрат низкомолекулярных кислот (КНМК) – жидкость желтого цвета с резким уксусным запахом. В состав КНМК входят кислоты: муравьиная (30–35%), уксусная (25–30%), пропионовая (8–10%), масляная (1–5%), остальное – вода. Доза 4–6 л/г. КНМК используют при силосовании любых зеленых кормов. Этот препарат снижает потери сухого вещества, основных питательных веществ, стабилизирует содержание сахара в силосе. Скармливание такого силоса положительно влияет на физиологическое состояние и продуктивность животных.

При силосовании с использованием химических консервантов применяют и другие препараты отечественного и зарубежного производства: смеси органических кислот (муравьиной, пропионовой, уксусной) в разных пропорциях (ВИК‑1, ВИК‑2) с дозой внесения около 5 л/т; АИВ‑2 (производства Финляндии), состоящий из 80% муравьиной, 2% ортофосфорной кислот и 18% воды, доза 4–6 л/т; РСА‑45 (производства Англии), состоящий из 45% муравьиной и 45% уксусной кислот, доза 3–5 л/т и др.

Достаточно широко применяют при химическом консервировании кормов газообразные консерванты – диоксид серы, жидкий аммиак, диоксид углерода, азот. Доза газообразных консервантов – 0,2–2% массы закладываемого на хранение сырья. Использование газообразных консервантов требует особо надежной герметизации хранилищ, их хранят в специальных резервуарах.

**2.5 Заготовка силоса**

При подготовке к закладке силоса определяют очередность уборки участков, подготавливают необходимые машины и механизмы, хранилища, устанавливают оптимальные маршруты движения транспортных средств, проводят инструктаж рабочих.

Силосохранилища не позднее, чем за две недели до закладки корма освобождают от мусора, грунта, ремонтируют и дезинфицируют.

При заготовке силоса растения скашивают в те же фазы развития, что и при заготовке сенажа: злаки – в фазе колошения (выметывания метелки) – начала цветения, бобовые – в фазе бутонизации – полного цветения. В основном применяют два способа: скашивание трав с одновременным измельчением и транспортировка к местам хранения и скашивание растений в прокосы с последующим провяливанием, подборкой валков, измельчением и транспортировкой к местам хранения. Второй способ требует больше времени и энергии, но провяливание трав в прокосах позволяет повысить содержание сухого вещества до 30–35%, что обеспечивает лучшие условия для молочнокислого брожения и получения корма более высокого качества.

Для скашивания, измельчения и погрузки массы в транспортные средства применяют кормоуборочные комбайны ICCK-100, Е-281, КУФ-1,8, КПКУ-75, КПИ-2,4 и др. Для скапливания трав в прокосы могут быть использованы сенокосилки КС-12,1, КРН-2,1 или косилки-плющилки Е-301, КПРН-3 и др.

Для работы кормоуборочных комбайнов и транспортных средств предварительно выкашивают прокосы и разворотные полосы, это обеспечивает мобильность транспортных средств и предотвращает потери урожая.

Важное значение имеет высота скашивания трав и других силосных культур. Высокостебельные силосные культуры (кукуруза, подсолнечник и др.) скашивают на высоте 12 см, а травы – на высоте 5-7 см.

Степень измельчения сырья зависит от его влажности. При влажности массы 70% и ниже ее измельчают на отрезки длиной около 30 мм, 71-75% – около 40 мм, 75% и выше – около 50 мм. Это обусловлено тем, что силосная масса с большей влажностью легче уплотняется при закладке на хранение, а для хорошего уплотнения более сухой массы ее измельчают на более короткие отрезки. Кроме того, измельчение массы обеспечивает лучшие условия для выгрузки силоса из хранилищ в процессе его использования.

Для перевозки силосной массы к местам хранения транспортные средства оборудуют надставными сетчатыми бортами, что позволяет увеличить объем перевозимого сырья и сократить его потери.

Для хранения силоса используют в основном хранилища траншейного типа. Техника закладки массы на хранение такая же, как и при заготовке сенажа. Продолжительность загрузки траншей при высоте стен 2,5 м не должна превышать трех дней, при высоте 3-4 м – пяти дней. Толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном состоянии должна быть не менее 0,8 м. Плотность трамбовки силосной массы в зависимости от влажности исходного сырья должна составлять 650–800 кг/м. В процессе заполнения хранилищ силосом не допускается повышение температуры закладываемой массы более 37°С. Температуру проверяют через каждые 1,5–2 ч, а чтобы предотвратить ее повышение, проводят постоянную трамбовку тяжелыми гусеничными или колесными тракторами, в том числе и в ночное время.

Если силосную массу закладывают по первому способу, и она имеет влажность свыше 80%, можно добавлять солому (не более 15% от зеленой массы).

Солому измельчают (применяют агрегаты ФН-1,4, ИРТ‑165 и др.), тщательно перемешивают с зеленой массой и равномерно распределяют по всему хранилищу или его части в зависимости от вместимости хранилища и поступления сырья. В верхний слой толщиной 30–40 см солому не добавляют для лучшего уплотнения и уменьшения поступления воздуха в силосуемую массу.

Для сокращения потерь корма в процессе хранения перед закладкой силосной массы на дно траншеи укладывают слой соломы толщиной 0,4-0,5 м. Траншеи заполняют выше стен на 1,0–1,5 м, что дает возможность сохранить сферическую форму поверхностного слоя после оседания силоса и исключить попадание воды в заготовленный корм.

После заполнения хранилища силосной массой его укрывают полимерными пленками так же, как и при закладке сенажа.

Силос выгружают из траншей таким образом, чтобы не нарушить целостности оставшейся части корма. Для этого используют погрузчики фрезерного типа (ПСК‑6, ПСС – 5,5), которые оставляют ровный срез силоса, благодаря чему снижается опасность вторичного брожения.

**2.6 Потери при силосовании**

Нормы естественной убыли силоса в бетонированных траншеях зависят от многих факторов и составляют в зависимости от сроков хранения 2–5%, часто и более.

Потери питательных веществ при силосовании могут быть вызваны высоким срезом и неправильной транспортировкой к местам хранения; реакциями «голодного обмена» при провяливании массы; брожением, в процессе которого снижается содержание водорастворимых сахаров, белка, витаминов из-за жизнедеятельности микроорганизмов.

Потери сахаров при сбраживании до молочной кислоты составляют около 4%, до уксусной – около 15, а до масляной – 24%. При молочнокислом брожении общие потери не превышают 10–25%, поэтому основная задача при силосовании состоит в том, чтобы направить брожение по молочнокислому типу.

Потери питательных веществ при силосовании происходят и с соком, особенно если силосуется масса влажностью свыше 80%. При содержании сухого вещества в сырье 30–35% потери с соком практически отсутствуют.

Кроме того, часть корма теряется за счет верхнего и боковых слоев. При правильной закладке силоса в облицованные траншеи эти потери не превышают 5–10%, а в земляных необлицованных траншеях, буртах и курганах они могут быть более 25%.

При нарушении технологии выгрузки корма из хранилищ возможны потери от вторичного брожения. При проникновении воздуха в силос активизируется жизнедеятельность дрожжей, развиваются плесени, повышается рН из-за улетучивания молочной кислоты, что способствует развитию маслянокислых и гнилостных бактерий.

Применение химических консервантов позволяет сократить почти все эти потери, за исключением полевых. Однако заготовка силоса с применением химических консервантов имеет ряд особенностей, которые необходимо иметь в виду, в первую очередь это относится к самому процессу внесения препаратов в массу.

Химические консерванты вносят в зеленую массу на кормоуборочном комбайне, на транспортном средстве или непосредственно в траншее. При внесении консервантов в зеленую массу в траншее их разбавляют водой в соотношении 1:2 или 1:3, а в жаркую погоду 1:4 или 1:5. При отсутствии специального оборудования для дозированного внесения химических препаратов применяют опрыскиватели различных марок, брандспойты и прочие приспособления, что требует неукоснительного соблюдения техники безопасности, так как органические кислоты при попадании на кожу вызывают химические ожоги.

Бактериальные закваски применяют в дозах 2,5–3,0 г сухой закваски на 1 т сырья. За 2–3 ч до начала силосования их разводят в небольшом количестве теплой воды, а затем готовят рабочий раствор, разбавляя суспензию водой из расчета 5 л на 1 т силосуемой массы.

Для повышения качества силоса применяют протеиновые добавки, в том числе синтетические азотсодержащие вещества (мочевину – 3–5 кг/т, сульфат аммония – 8–10, бикарбонат аммония – 10–12 кг/т). Синтетические азотсодержащие вещества вносят в сухом виде с помощью специальных приспособлений на кормоуборочных комбайнах.

При силосовании растений с низким содержанием водорастворимых сахаров и высокой буферностью используют богатые сахарами вещества (мелассу, измельченную свеклу и т.д.). Это активизирует молочнокислое брожение и способствует повышению качества силоса. Иногда добавляют поваренную соль из расчета 1,0–1,5 кг на 1 т сырья, что улучшает вкусовые качества и способствует лучшему поеданию корма. Кроме того, возможно внесение фосфорных добавок и микроэлементов.

Достаточно широкое распространение получило приготовление комбинированных силосов. Введение этого корма в рацион животных позволяет экономить 30–40% концентрированных кормов.

Сырьем для приготовления комбинированных силосов могут служить початки кукурузы, отава многолетних трав, кормовая и сахарная свекла, морковь, отходы овощеводства, свекловичный жом, зерновые отходы и пр. Для предотвращения потерь питательных веществ с соком при заготовке комбинированного силоса на дно облицованной траншеи необходимо уложить слой измельченной соломы или половы толщиной не менее 0,3 м. Комбинированный силос можно скармливать животным и птице любых видов.

**2.7 Качество силоса**

В зимних рационах скота силос составляет 50–70%, поэтому важно правильно и своевременно оценить его качество.

К органолептическим показателям доброкачественности силоса относятся цвет, запах, консистенция. Хороший силос имеет приятный запах квашеной капусты, соленых огурцов, консервированных фруктов. Цвет корма должен быть зеленовато-желтым, темно-зеленым, консистенция растений полностью сохранена.

Недоброкачественный силос, заложенный с нарушением технологии (или из трудносилосующихся растений без применения химических консервантов), имеет неприятный запах, слизистую консистенцию, голубовато-зеленый цвет. Если температура во время закладки превышает 40-45°С, силос имеет темно-коричневый или черный цвет, запах ржаного хлеба, меда, горелого сахара, что говорит о его очень низкой питательности, небольшом содержании белка.

Важный показатель качества силоса – его кислотность. Доброкачественный силос должен иметь рН 3,9–4,3. При рН 4,4–5,0 сохранность силоса резко снижается. При вскрытии хранилища такой силос быстро подвергается вторичному брожению, что приводит к резкому увеличению содержания масляной кислоты, снижению поедаемости и питательности. При рН ниже 3,9 корм получается слишком кислым и также плохо поедается животными. Однако рН не может служить гарантией качества силоса, так как при приготовлении корма из провяленных, перестоявших трав процесс силосования может пройти нормально, но качество корма будет низким.

Для оценки качества силоса применяют целую группу показателей, основанных на химическом анализе корма: содержание сырого белка, каротина, сырой золы, процент молочной кислоты от общего количества молочной, уксусной и масляной кислот, а также содержание масляной кислоты в г, %.

Более высокое содержание белка, каротина, доли молочной кислоты повышает классность корма. Содержание же масляной кислоты не должно превышать 0,3 т % для силоса III класса и 0,1 г % для силоса I класса.

Класс качества силоса при соответствии большинства показателей какому-либо одному классу оценивается по данному классу. Если один из показателей не соответствует установленным ГОСТом нормативам, корм оценивается как неклассный. При одинаковых для всех или двух классов нормативах по какому-либо показателю оценка корма по этому показателю проводится по высшему классу.

Для улучшения поедаемости силоса из грубых растений его можно повторно измельчить.

При скармливании кислого силоса с рН менее 4,2 желательно обработать его кальцинированной содой (1,5-2%-й раствор соды, 5,6 г чистого препарата на 1 кг силоса) или аммиачной водой (12–13 л 25%-й аммиачной воды на 1 т силоса). Можно также проводить дрожжевание (2 г чистых дрожжей на 1 кг корма). Закваску перемешивают с силосом и выдерживают 6–8 ч при температуре 28-32°С.

Нельзя хранить силос в кучах на скотном дворе, уже через сутки он становится непригодным для скармливания.

**Заключение**

В данной работе рассмотрен метод расчета кормового баланса. Была проведена работа по изучению кормовых средств и их питательности в целях совершенствования полноценного кормления животных, оптимизация производства с/х продукции и затрат кормов на производство продукции животноводства. Был произведен расчет потребности в кормах, и, исходя из этих расчетов, были распределены площади, необходимые для посева с/х культур.

Во второй главе рассмотрена интенсивная технология приготовления силоса, а именно сам процесс силосования, его состав и растения, используемые для его приготовления, сущность процессов при силосовании, консервирование силоса, заготовка силоса, потери при его хранении и определение его качества.

**Список использованной литературы**

1. Андреев Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводства. – 3 изд.; перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989.
2. Боярский Л.Г. Производство и использование кормов. – М.: Росагропромиздат, 1988.
3. Иванов А.Ф. Кормопроизводство. – М.: Колос, 1996.
4. Луговодство. Под ред. В.А. Тюльдюкова. – М.: Колос, 1995.