

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Мишкинский агропромышленный колледж

**Выпускная письменная экзаменационная работа**

**Тема: Технология уборки трав на сено естественной сушкой**

Выполнил:  
обучающийся группы 9  
Мурсалов Разиль Рафилович

Проверил: преподаватель  
Шипаев Г.А.

Мишкино, 2023 год

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Технология уборки трав на сено естественной сушкой	6
2.1 Питательная ценность сена	6
2.2 Существующие технологические схемы уборки трав на сено, преимущества и недостатки.	7
2.3 Выбор технологических схем уборки трав на сено.	8
2.4 Подготовка машин к работе.	11
2.5 Организация уборки трав на сено	15
2.5 Способы и техника заготовки сена.	8
2.6 Хранение сена.	10
2.7 Учет и оценка качества сена.	11
3. Техника безопасности	13
4. Заключение	14
Литература	15

## 1. Введение

Большое значение многолетних трав обусловлено рядом обстоятельств. Во-первых: они способны давать корм для животных с ранней весны до глубокой осени. Все виды многолетних трав, выращиваемых в полевых севооборотах начинают интенсивный рост примерно через две недели, после таяния снега.

Во-вторых, зеленая масса и сено многолетних трав характеризуется высокими кормовыми достоинствами.

В-третьих, многолетние травы - мощное средство предотвращения ветряной и водной эрозии почвы.

В-четвертых, многолетние травы предотвращают вымывание питательных веществ за пределы корнеобитаемого слоя.

В-пятых, многолетние травы способствуют значительному накоплению гумуса в почве, который улучшает его свойства. Положительное влияние многолетних трав сказывается в течении трех лет. Многолетние травы по продуктивности не уступают, а по ряду показателей превышают многие полевые культуры. Многолетние травы в севооборотах являются одним из лучших предшественников для большинства культур.

Одной из главных задач сельского хозяйства является: улучшение кормопроизводства и удовлетворение потребности в кормах животноводства, а также придание производству в колхозах и совхозах специализированного отраслевого характера, обращение особого внимания на обеспеченность хозяйств собственными кормами, улучшение качества всех видов кормов, повышение урожайности кормовых культур и продуктивности естественных кормовых угодий, ускорение строительства по типовым проектам хранилищ для сена, силоса, сеножа, травяной муки и других кормов. Следует и в

дальнейшем увеличивать поставки сельскому хозяйству тракторов, комбайнов, грузовых автомобилей и других сельскохозяйственных машин.

Важное направление в сельскохозяйственном машиностроении - это обеспечение полной механизации кормопроизводства. Надо провести реконструкцию действующих заводов по производству кормоуборочных машин и техники. Кроме того, надо усилить требовательность в улучшении использования техники, всей той техники, которая направляется в сельское хозяйство.

Увеличение производства кормов должно быть неразрывно связано с мероприятиями по снижению затрат труда.

Для приготовления сена высокого качества необходимо иметь хороший травостой, правильно определить время первого укоса, исходя из типа сенокоса и вида трав, установить оптимальную высоту скашивания травостоя на разных типах сенокосов, применять рациональные способы уборки сена, своевременно и правильно укладывать сено на хранение, бороться с потерями при его уборке и хранении. Высококачественное сено, содержащее большое количество питательных веществ и витаминов, является ценным кормом для животных. В кормовом балансе в стойловый период содержания сельскохозяйственных животных первое место принадлежит сено. Сено содержит до 40% потребных кормовых единиц и более половины необходимого для нормальной жизнедеятельности животных протеина. Высококачественные корма можно получить лишь при своевременной уборке трав. Наилучшим сроком для скашивания бобовых трав является период бутонизации и начала цветения, а для злаковых - выбрасывание метелки и начала колошения. Кормовая ценность трав с удлиненным периодом уборки - снижается. Уборка трав в ранние сроки позволяет при соответствующем уровне агротехник, подкормках и поливах получать на одном и том же участке 2 - 3 укоса. Получать высококачественное сено с

наибольшем количестве питательных веществ можно лишь при своевременном скашивании трав. Никакие последующие операции не могут получить хорошее сено из трав, скошенных в более поздние фазы развития, огрубевшие, потерявшие много питательных веществ и кормовую ценность. Сеноуборку нужно проводить выборочно, не дожидаясь уборочной спелости трав всего массива и заканчивать по каждому типу сенокоса в течение 5 - 7 дней. Урожай сена, его качество и количество находится в прямой зависимости от высоты скашивания трав и характера распределения растительной массы по высоте травостоя. Высота скашивания для лугов, трав сменных сенокосов допускается 4 - 6 см, иных трав - 6 - 8 см. сушить траву необходимо с минимальными потерями, особенно листочков - наиболее ценной питательной части трав. Излишнее ворошение, как и недостаточное может привести к значительным потерям этой части урожая. Ворошить траву лучше при влажности 40 - 50 %, сгребать при влажности 30 - 35 %, а копнить при 25 - 30 %. При такой влажности растение достаточно эластично и листочки не обламываются. Процесс уборки и заготовки сена должен быть полностью механизирован. Комплексная механизация представляет такой уровень организации труда, при котором все производственные процессы по уборке трав выполняются машинами. Основные требования, предъявленные к комплексной механизации - строгое соблюдение выполнения работ в лучшие агротехнические сроки с наименьшими затратами труда и средств механизации.

Целью моей работы является приобретение знаний по технологии уборки трав на сено естественной сушкой.

Задачи: Изучить теоретический материал по заготовки кормов на примере заготовки трав на сено.

## **2.Технология уборки трав на сено естественной сушкой**

### **2.1 Питательная ценность сена**

Сено является одним из основных и самым питательным грубым кормом для крупного рогатого скота, овец, лошадей, кроликов и других животных в зимний период.

В 1 кг хорошего сена содержится в среднем 0,4-0,5 корм, ед., 60-70 г перевариваемого протеина, 40-50 мг каротина (провитамина А). Кроме того, сено богато витаминами группы В, Е и К, минеральными веществами, гормонами и другими биологически активными веществами.

За счет высокого качества сена животные могут удовлетворить потребность в общем уровне питания (кормовых единицах) на 40-50%, в перевариваемом протеине - на 35-45%, более чем наполовину - в минеральных веществах и полностью - в каротине. Поэтому качеству заготавливаемого сена в хозяйстве следует уделять особое внимание.

Качество и урожайность сена во многом зависят от типа кормового угодья, сроков уборки трав, ботанического состава травостоя, техники и технологии приготовления сена, условий его хранения и многих других факторов. Каждый из многочисленных факторов, а тем более сочетаний нескольких из них могут оказать решающее влияние на питательную ценность сена. Во всем многообразии условий, которые влияют на урожай сена и его качество, важнейшими являются ботанический состав и сроки уборки трав.

Для получения высококачественного сена используют посевы многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав в чистом виде, их смеси, а также травостой природных кормовых угодий.

## **2.2 Существующие технологические схемы уборки трав на сено, преимущества и недостатки.**

В кормовом балансе в стойловый период содержания сельскохозяйственных животных первое место принадлежит сено. Поэтому своевременная и качественная уборка трав имеет в животноводстве первостепенное значение. Чтобы значительно уменьшить потери питательных веществ во время уборки трав на сено необходимо сократить время нахождения скошенной травы в поле, комплексно механизировать все уборочные работы и выбрать экономически наиболее выгодную технологическую схему заготовки сена применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям данного хозяйства.

В хозяйстве применяется следующая технологическая схема уборки трав на сено:

- скашивание трав - КС-2,1;
- многократное ворошение - ГВК-6А;
- сгребание в валки - ГП-14;
- образование колен - ПК-1,6;
- транспортировка копен к месту скирдования - КУН-10;
- скирдование сена - СНУ-0,5.

Большое значение имеет умелая эксплуатация технических средств, которых в хозяйстве не хватает для заготовки кормов, так как некоторые машины, выпускаемые промышленностью для сельского хозяйства не выгодны принятой технологии. Некоторые из них малонадежны, не исключают и ручной труд, другие высокопроизводительны, но не вписываются в поточную линию, третьи отсутствуют совсем.

Из-за не правильного распределения техники при заготовке сена, некоторые операции пропускаются, что снижает качество сена.

Ворошение сена проводят один раз, тогда как его надо ворошить два, три раза. Под действием длительного солнцепека питательные вещества разлагаются. Сено при этом частично пересыхает и качество становится значительно хуже.

Для лучшей организации работ в хозяйстве необходимо за долго до наступления сеноуборочных работ организовать механизированные отряды из расчета имеющейся техники.

При существующей технологической схеме уборки трав на сено в хозяйстве имеются следующие недостатки и преимущества.

Недостатки:

1. уборка сена происходит не слишком быстро в связи с тем, что сено скирдуются не на краю поля, а возле ферм и поэтому сроки уборки увеличиваются.

Преимущества:

1. в зимнее время доставка сена к фермам значительно удобнее, так как стога сена находятся возле ферм.
2. все процессы этой технологии выполняются производственными машинами и полностью механизированы.

### **2.3. Выбор технологических схем уборки трав на сено.**

Кроме применяемого в хозяйстве технологического процесса уборки трав, в нашей зоне применяются и такие технологические схемы.

Схема № 1.

- Кошение трав с одновременным плющением - КПВ-3;

- Ворошение травы в прокосах - ГВК-6,0;
- Сгребание сена в валки - ГВК-6,0;
- Копнение сена - ПК-1,6;
- Перевозка копен к месту скирдования (край поля) - ВТУ -10;
- Скирдование сена в поле - СНУ-0,5.

#### Схема №2.

- Скашивания трав в валки с одновременным плющением - КПС-5Г;
- Ворошение травы двукратное - ГВК-6,0;
- Прессование сена в тюки и погрузка тюков в тележку - ПС-1,6 + ЛПУ-2;
- Транспортировка тюков к месту скирдования - 2-ПТС-4;
- Укладка тюков в местах хранения - СНУ-0,5

Из этих технологических схем можно выбрать такую схему, которая могла бы обеспечить быструю и качественную уборку сена. Из данных технологических схем для хозяйства наиболее подходящей будет схема уборки сена прессованием (схема № 2), так как при уборке сена прессованием сокращаются потери, улучшается транспортировка прессованного сена для хранения, непосредственно к фермам, потому что в весенний период, из-за отсутствия асфальтированных дорог, доставка сена к животноводческим фермам очень затруднена, а также в несколько раз снижаются трудовые затраты и уменьшаются потери питательных веществ и каротина. В сенохранилищах прессованного сена помещается в 2-3 раза больше, чем рассыпного. При его перевозке экономичнее используются транспортные средства, уменьшаются механические потери.

Краткое описание операций, проводимых при уборке сена по выбранной схеме.

Скашивание трав проводят в фазе цветения или бутонизации, в этой стадии в траве находится наибольшее количество питательных веществ таких как белок и протеин.

Скашивание проводят на высоту 4-6 см от поверхности земли. Для этого применяют косилку КПС-5Г. для ускорения сушки таких грубостебельных трав, как люцерна, клевер, эспарцет и более равномерного удаления влаги из листьев и стеблей применяют плющение. Плющат одновременно со скашиванием косилкой-плющилкой КПС-5Г. Расщепление стеблей и получение «рыхлого сена» позволяет сократить сроки сушки примерно на треть и обеспечить лучшее сохранение в корме питательных веществ.

Для ускорения сушки применяют ворошение скошенной массы в прокосах. Эта операция проводится колесно-пальцевыми граблями ГВК-6,0. Для заготовки прессованного сена при благоприятных погодных условиях следует скашивать ежедневно рано утром такое количество травы, которое может быть запрессовано в тот же день. Участки должны быть очищены от грубостебельных сорняков. Прессовать можно травы как сеянные, так и травы природных сенокосов. Подбор валков ведут при влажности 30-35%. Подбирают и прессуют их пресс-подборщиком ПС-1,6. Пресс-подборщик действует наиболее эффективно на подборе валков, имеющих 1,4 - 1,6 кг сена на один погонный метр при ширине их не более 1,4 метра

Подбор тюков прессованного сена с поля можно проводить с помощью гидрофицированной универсальной тележки ГУТ-2,5. по мере того как тележка заполняется тюками прессованного сена, ее отцепляют от пресс-подборщика и прицепляют к трактору МТЗ-80, который транспортирует

тюки к местам хранения. Укладывают тюки в местах хранения стогометателем СНУ-0,5.

## 2.4 Подготовка машин к работе

Перед началом работ технику, применяемую на уборке трав на сено, следует тщательно осмотреть, устранить имеющиеся недостатки и отрегулировать так, чтобы в период уборки трав техника работала безотказно.

Подготовку техники для уборки трав выполняют трактористы-машинисты и слесари-наладчики. Передовые механизаторы с накопившимся с годами опытом рекомендуют проводить подготовку сеноуборочных машин к работе в следующей последовательности: для сборки машин следует выбрать ровную и чистую площадку и разложить на ней части машины так, чтобы каждую из них было хорошо видно. При сборке машины необходимо пользоваться инструкцией, прилагаемой к ней.

Грабли ГВК-6,0 - имеют следующие отдельные узлы: рама, опорная труба, брусья, пальцевые колеса, механизм подъема колес, кронштейны с центральными рабочими колесами, опорные колеса, сцепка грабель.

Для этого с опорных труб снимают предохранительные прутья, отсоединяют от рамы сцепки и секции грабель, боковые растяжки и устанавливают их на раме правой секции грабель. Затем обе секции грабель поворачивают вокруг выдвижных труб рамы шейки. Для этого нужно отпустить крепление пневматических колес, а скобы рамы соединить со средними планками рамы сцепки. После этого выдвижные трубы необходимо выдвинуть в поршневую трубу рамы сцепки, закрепить на ней штырями и пружинами шплинтами одно среднее пневматическое колесо.

В этом случае секции соединяют с рамой сцепки и ставят на поперечную трубу рамы сцепки центрального колеса. Для этого устанавливают рядом правую и левую секции грабель так, чтобы центральные рабочие колеса располагались под углом  $45^{\circ}$  к линии движения машины а между концами зубьев задних рабочих колес было расстояние 600-700 мм.

Регулировку давления пальцевых колес на почву осуществляет пружина механизма подъема. Величину давления проверяют с помощью динамометра. В момент отрыва от земли колеса, подвешенного на динамометре, усилие должно быть:

- для первого колеса - 30 н;
- для второго колеса - 40 н;
- для третьего колеса - 50 н;
- для четвертого колеса - 60 н;
- для пятого колеса - 70 н;
- для шестого колеса - 80 н;

#### Подготовка к работе стогометателя СНУ-0,5.

Стогометатель СНУ-0,5 состоит из передней рамы, грабельной решетки с пружинной рамкой и сталкивающей решетки. При работе на стогометателе для предупреждения опрокидывания трактора на заднюю навесную систему трактора необходимо навесить ковш с балластом массой 900 кг. Колеса трактора установить на колею: передние 1500 мм, задние на наибольшую ширину.

#### Регулировка рабочего хода сталкивающей стенки.

Ввернуть винты, отвести сталкивающую стенку в заднее положение, а затем вывернуть винты до упора в раму копновоза так, чтобы сталкивающая стенка подалась вперед на 5-8 мм и закрепить винты контргайками. Высоту подъема пальцев грабельного платформы регулируют в пределах 6-7 мм изменением угла наклона пальцев копновоза в верхнем положении. Для этого изменяют длину передних тяг, а также перестановку тяг по отверстиям промежуточных рычагов.

Согласующий механизм и противоперегрузочный клапан гидросистемы должны быть отрегулированы так, чтобы при закрытой прижимной рамке сталкивающая стенка не перемещалась.

Не следует поднимать груз на высоту более 1,5 м при скорости ветра, превышающей 10-14 м/сек.

Механизм блокировки переднего моста с упорами включают в работу при подъеме грузов на высоту более 3 м, при этом агрегат должен переезжать в радиусе не более 30 м на первой передаче трактора.

Приспособление ЛПУ-2 к пресс-борщику ПС-1,6 предназначено для погрузки в транспортные средства тюков сена, поступающих из прессовальной камеры. Оно состоит из нижнего штока с растяжками, наклонного лотка с цепью. Выдвижного верхнего лотка с цепными подвесками и прицепного устройства. Благодаря приспособлению производительность пресс-подборщика за час сменного времени повышается по сравнению с ручной погрузкой на 65 %, а эксплуатационные издержки снижаются на 66 %.

Для более полного использования грузоподъемности транспортного средства борта тракторного прицепа наращиваются до высоты 3,2-3,4 м от поверхности земли. Самоходная косилка-плющилка КПС-5Г предназначена для скашивания сеяных трав с одновременным плющением стеблей и

укладывания на стерне в валах. Состоит косилка из рамы с шасси, жатки с плющильными вальцами, тележек для перевозки жатки. Подвод растений к регулируемому аппарату и подачи их к шнеку регулируют установкой мотовила в горизонтальной и вертикальной плоскостях. При уборке высокоурожайных трав пальцы граблин располагают вертикально режущим аппаратам или наклоняют назад, а при невысокой урожайности - вперед. В зависимости от урожайности трав изменяют зазоры между пальцами мотовила и днищем жатки, а так же между витками шнека, кожухами жатки и пальцами мотовила. При регулировке нужно руководствоваться принципом: выше урожайность - больше зазоры.

Регулируют фрикционные предохранительные муфты на валу мотовила и шнека для передачи крутящего момента 400н-м (40кг см). регулируют режущий аппарат, для регулировки соотношения сегментов и пальцев нужно отсоединить головку шатуна от двухплечевого рычага. Двинуть нож в крайнее положение, совместив оси симметрии пальца и сегмента, устанавливают эксцентрик в соответствующее положение ножа. Затем вращают шатун в нужную сторону до тех пор пока палец войдет в головку шатуна. Затем гайку шатуна законтрогаить, а палец фиксируют шплинтом. Далее регулируют зазоры между сегментами и противорежущими пластинками пальцев и зазоры между прижимами и сегментами. Добиваются требуемой степени плющения трав натяжением пружин плющельных вальцев. Давление пружин не должно быть чрезмерным, чтобы в ходе плющения листья не оторвались от стеблей растений. Цепь привода плющельных вальцев натягивают с усилием 80-100 н. Прогиб натягиваемой ветви должен составлять 4-6 мм. Ширину валка изменяют наклоном боковин с фиксированием их в соответствующем месте паза в потолке. Максимальная ширина валка 1,8 м. Так же, кроме перечисленных регулировок на самоходной косилке-плющике КПС-5Г регулируют двигатель Д-240, муфту сцепления и механизм управления муфтой, механизм переключения передач

и механизм управления устройством блокировки коробки передач, механизм управления гидростатическим насосом привода ведущих колес, сходимость управляемых колес, механизм управления тормозами, механизм управления подъемом и опусканием рабочих органов, рулевой механизм, механизм управления подачей топлива, реле-регулятор и реле защиты. Пресс-подборщик ПС-1,6 предназначен для подбора естественных и сеяных трав, а также соломы из валков, прессования массы в тюки прямоугольной формы с одновременной их обвязкой. Включает в себя прессовальную камеру с поршнем и кривошипно-шатунным механизмом, подборщик барабанного типа, механизм упаковщиков, вязальный аппарат и механизм передач. Регулировки пресс-подборщика ПС-1,6 подробно разработаны в технологической карте.

## **2.5 Организация уборки трав на сено**

Уборка сена является важным агротехническим приемом, влияющим на сроки и качество сена по содержанию в нем питательных веществ.

Проблема эффективной уборки трав на сено может быть решена при правильном выборе необходимых систем машин и способов уборки или сочетание их применительно к природно-производственным условиям зоны, в которой находится хозяйство. Важное место для своевременной и качественной уборки занимает подготовка подъездных путей и дорог к полям и местам скирдования сена. Сенокосные участки должны быть хорошо подготовлены к работе сельскохозяйственных машин. С этой целью ранней весной проводят их первый осмотр, засыпают глубокие борозды, ликвидируют полосы из песка, ила, древесных остатков, убирают остатки старых скирд и стогов. Все это надо сделать до отрастания травы.

Второй раз участки осматривают за 15-20 дней до начала уборки трав. По результатам осмотра на все участки составляют характеристики, в

которых указывают состояние и стадию развития трав, примерную урожайность, рельеф и конфигурацию полей. На основании характеристик уточняют сроки начала работ и определяют очередность уборки каждого из участков, согласно которым составляют планы, маршруты перемещения агрегатов с одного поля на другое. Дороги, по которым будет производиться транспортировка сена, должны быть отремонтированы и подготовлены к сеноуборочным работам. Перед началом уборки намечают направление движения агрегатов по полю, на сеянных травах намечают по направлению пахоты. После этого все поля разбивают на загоны, которые размечают вешками. Отношение длины гона к ширине не должно быть меньше 5 : 1. при большой длине площадь загона устанавливают из такого расчета, что бы трава на нем была скошена за 1,5 - 2 дня. За 2-3 дня до скашивания трав по ранее установленным вешкам между загонами делают прокосы. Ширина их должна быть не меньше ширины захвата косилочного агрегата. При скашивании трав круговым способом углы полей до начала сеноуборочных работ окашивают с радиусом закругления равным 25 - 30 метров. Траву, скошенную при разбивке поля на загоны и при обкосах, используют на зеленый корм скоту.

Успех в работе определяется хорошей организацией труда. Опыт передовых хозяйств показывает, что на заготовке трав на сено лучше создавать отряды и производить работы в одном месте.

При хорошей организации труда работу нужно производить в две смены. Скашивание трав нужно начинать с 6 часов утра и скашивать площадь, согласно дневной производительности агрегатов. После того траву начинают ворошить до 40-50% влажности. Из валков провяленную массу подгребают пресс-подборщиком и тракторными прицепами перевозят прессованное сено к местам скирдования.

Рабочий день механизатора начинается с ежедневного технического ухода за тракторами и сельскохозяйственными машинами. При этом очищают машины от грязи и пыли, смазывают узлы и детали в соответствии с заводской инструкцией.

Выявляют и устраняют мелкие неисправности. Во время технического ухода трактора заправляют горючим, доливают масло и охлаждающую жидкость. После того как проведут технический уход за машинами, выезжают в поле. На загонах проверяют регулировку машин и при необходимости регулируют. На том месте, где будет проводиться скирдование сена, должны быть установлены пожарные пункты с огнетушителями и бочками с водой. Место, где будут укладываться скирды должно быть очищено от посторонних предметов. Для механизаторов и рабочих должны стоять бочки с питьевой водой и менять ее три раза в день. В обеденный перерыв на участок приезжает заправочный агрегат для дозаправки тракторов горючим и маслом. Группа культурно-бытового обслуживания должна обеспечить всех работников, занятых на заготовке сена горячим питанием. На месте заготовки сена должны быть передвижные вагончики, где механизаторы в обеденный перерыв могут отдохнуть и прочитать информацию о ходе уборки трав на сено. Для повышения производительности труда необходимо ввести социалистическое соревнование. Доводить до рабочих своевременно нормы выработки, дополнительную оплату за превышение планов, ежедневно вывешивать эстафету соревнования.

## **2.5 Способы и техника заготовки сена**

Качество сена зависит от проведения целого ряда организационных мероприятий. К ним относятся своевременная подготовка уборочной техники с учетом предполагаемой урожайности трав, состояния и типа сенокосов, погодных условий и др. Особое внимание должно быть обращено на эффективное использование и техническое обслуживание уборочных машин. Это не только сокращает сроки уборки и повышает качество сена, но и увеличивает производительность труда, уменьшает потери кормов и снижает их себестоимость.

Заготовка рассыпного сена. Из существующих способов заготовки сена наибольшее распространение получило приготовление рассыпного сена (70-90%). Рассыпное сено заготавливают с копнения в поле или проводят подбор его непосредственно с валков.

Технологическая схема заготовки рассыпного сена предусматривает скашивание трав в прокос, плющение, ворошение, сгребание в валки, копнение, погрузку копен в транспортные средства, перевозку и скирдование.

При заготовке рассыпного сена скошенную траву в прокосы необходимо сгребать в валки в сухую погоду при влажности 45-50% в зависимости от погодных условий, ботанического состава травостоя и др. Пересушивание травы в прокосах приводит к большим потерям за счет обламывания листьев и соцветий при сгребании в валки. После высушивания травы в валках до 30-33% -й влажности с помощью подборщика-копнителя ПК-1,6А сено собирают в копны, имеющие цилиндрическую форму со сферическим верхом. Диаметр копны - 2,5 м, высота - 2,2 м. В сечении копна неодинакова по плотности, наружный слой более плотный, чем в центре. Такая укладка копны обеспечивает быстрое высыхание сена и меньшую промокаемость его в дождливую погоду. В копнах сено досушивают до влажности 20-22%, свлакивают его копновозами или волокушами (КУН-10, ВУ-400, ВНШ-3,0 и др.) и

перевозят к месту хранения. Уложенное на хранение рассыпное сено должно иметь влажность не выше 18%. Копнение сена и сволакивание копен в определенных случаях можно исключить, если при хорошей погоде подборку сена производить непосредственно из валков. При этом могут значительно сократиться потери и затраты труда и средств.

Заготовка прессованного сена. Приготовление тюкованного сена в полевых условиях имеет существенные преимущества в технико-экономическом отношении по сравнению с заготовкой рассыпного сена. При правильной организации этого способа заготовки сена почти полностью исключается ручной труд, в 2-2,5 раза сокращаются потери за счет осыпания листьев и соцветий при сволакивании, копнении, стоговании, значительно сокращаются расходы на транспортировку, укладку на хранение и раздачу сена скоту. Тюки прессованного сена лучше складываются, занимая в 2,5 раза меньший объем, чем рассыпное сено. В них намного лучше сохраняются питательные вещества.

До настоящего времени наибольшее распространение находила заготовка прессованного сена с помощью пресс-подборщиков, формирующих тюки прямоугольной формы размерами 36 x 50 x 90 см. Тюки из прессовальной камеры механически выбрасываются на поле для последующей досушки или же сразу загружаются (вручную или с помощью специальных устройств) в прицепы и транспортируются к месту хранения.

При заготовке прессованного сена процесс провяливания трав в поле такой же, как и при уборке рассыпного сена, однако влажность массы должна быть ниже и находиться в пределах 20-22%.

Важным условием для получения высококачественного прессованного сена является использование однородной растительной массы с выровненной влажностью. В противном случае может произойти разогревание и плесневение корма внутри тюка. Получению

однородной массы и высушиванию ее до требуемой влажности в течение 1-2 дней способствует плющение и, в зависимости от погодных условий, 1-3-кратное ворошение травы в прокосах и валках.

Плотность и масса тюков зависит от влажности травы и ботанического состава травостоя. При заготовке максимально плотных тюков (180-200 кг/м<sup>3</sup>) необходимо использовать почти полностью сухое сено. Если прессованное сено планируется досушивать с помощью активного вентилирования, то можно использовать провяленную траву с влажностью 30-35%. Плотность тюков при этом не должна превышать 110-130 кг/м<sup>3</sup>.

Для подбора сена в валки и прессования его в тюки применяют прицепные пресс-подборщики ППВ-1,6, ПСБ-1,6, ПС-1,6, К-442. Они прессуют тюки с одновременной автоматической обвязкой шпагатом или проволокой в два обхвата. Прессы могут быть использованы для прессования сена в полевых и стационарных условиях.

Для подбора тюков с поля и укладки в штабеля из 72 тюков используют подборщик-тюкоукладчик прицепной ГУТ-2,5. Для эффективности использования автоматических тюкоподборщиков рекомендуется обращать внимание на однородность тюков по плотности и размеру.

Транспортировку штабеля тюков к месту хранения производят с помощью специального транспортировщика ТШН-2,5. Перевезенные штабеля устанавливают один возле другого, формируя таким образом скирду.

Одним из новых направлений в механизации сеноуборки является применение рулонных пресс-подборщиков для заготовки сена из валков в виде крупногабаритных тюков (рулонов) цилиндрической формы. Для этого созданы пресс-подборщики, производящие рулоны массой около

550-700 кг, диаметром 1,5-2,2 м и длиной 1,5-2,5 м. Плотность рулонов 90-180 кг/м<sup>3</sup>. Все модели указанных прессов являются прицепными и приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. В комплекс машин для заготовки сена в рулонах входят также специальные устройства прицепного и навесного типа транспортировки больших рулонов сена.

Сено считается высушенным, если при длительном выключении вентилятора температура в нем не повышается. Влажность сена не должна превышать 18%.

## **2.6 Хранение сена**

Из общего количества потерь питательных веществ сена от момента скашивания до скармливания животным значительная их часть приходится на период хранения.

Сено лучше всего хранить вблизи животноводческих ферм под навесами, на специально оборудованных сенобазах или сенопунктах, в сенных сараях.

Хранение сена непосредственно в поле нередко оборачивается большими потерями, затратами труда и средств на транспортировку зимой и ранней весной.

Территория сенобазы должна быть ровной, расположенной на сухом, несколько возвышенном месте, огороженной и окопанной траншеей для задержки и отвода дождевых и вешних вод. В целях пожарной безопасности изгороди делают на расстоянии не менее 15м от скирд, расстояние от скирд до деревянных неотапливаемых помещений - не менее 30 м, до отапливаемых строений и железнодорожных путей - не менее 100м, до склада горючего, бань, пекарен, кузниц - не менее 150м.

При небольшом размере участка сенобазы скирды в торце можно сдвигать, оставляя разрыв между ними не менее 6 м, а между парой скирд - не менее 30 м. Сохранение качества сена зависит от выбора размера скирд и правильной их укладки. Установлено, что сено лучше сохраняется в больших скирдах. Определяющим здесь являются ширина и высота скирды. Оптимальной является ширина скирды у основания 4,5-5 м, на высоте 3,5-5 м - 5-6 м, высота - до 7-7,5 м, длина стандартных скирд - 20 м. При такой укладке скирд дождевая вода не затекает в сено. В зонах, где выпадает много осадков, вершины скирд делают более острыми.

При заготовке прессованного сена на подготовленной площадке первый ряд укладывают плотно на ребро, последующие ряды кип - плашмя при взаимном перекрещивании рядов, как бы связывая их. В штабеле образуют вентиляционные ходы в четных рядах по длине, в нечетных - по ширине. В результате на пересечении получаются вертикальные вентиляционные ходы. Ширина штабеля - 5-5,5 м, высота - 18-20 рядов, длина - 20 м. Девятый кип делают несколько шире и длиннее предыдущего, с десятого ряда делают вершение штабеля.

Для уменьшения потерь сена скирды и штабеля укрывают сначала малоценным мелкостебельным сеном или соломой, а сверху - пленкой.

## **2.7 Учет и оценка качества сена**

Учет заготовленного сена надо начинать с определения ожидаемого урожая. Перед началом уборки на каждом типе сенокосов выкашивают 5-10 участков площадью 10 м<sup>2</sup> каждый. Высушенную до кондиционной влажности массу взвешивают и пересчитывают на 1 га. Для точного учета все заготовленное сено взвешивают. Если этого сделать не удалось, то учет заготовленного сена проводят приближенным методом.

Для этого обмеряют все скирды и стога, устанавливают их объем и массу 1 м<sup>3</sup> сена, а затем, умножив эти величины, определяют общее количество сена.

При определении массы сена путем обмеров ошибка может составлять 20-25%. Для проведения учета заготовленных кормов в хозяйстве создается комиссия, которая устанавливает количество и качество сена. Первый учет (предварительный) проводят через 3-5 дней после укладки сена на хранение, а второй - через 1,5-2 месяца после окончания сеноуборки. Данные первого и второго обмеров вносят в книгу учета кормов и составляют акт приемки и передачи заготовленного сена на хранение материально ответственному лицу.

Для определения кормового баланса в хозяйстве важно знать не только количество заготовленного сена, но и его качество. Для правильной оценки корма имеется ГОСТ 4808-75 на сено. В зависимости от ботанического состава и условий произрастания трав установлено 4 вида сена: сеяное бобовое, сеяное бобово-злаковое, сеяное злаковое и сено естественных сенокосов.

Сено каждого вида в зависимости от содержания в нем бобовых и злаковых растений, а также от биохимического состава подразделяют на три класса в соответствии с требованиями и нормами. Все остальное сено низкого качества относится к не классному.

Общая оценка сена делается на основании органолептических и биохимических показателей. Сено по внешнему виду и запаху должно соответствовать доброкачественному и быть без признаков горелости, а также не содержать затхлого, плесневого, гнилостного и других посторонних запахов.

Цвет сена должен быть для сеяного бобового и бобово-злакового - от зеленого и зелено-желтого до светло-бурого, для сеяного злакового и

сена естественных сенокосов - от зеленого до желто-зеленого или зелено-бурого.

Оценку качества сена проводят в агрохимических и ветеринарных лабораториях. При этом важно выбрать методы оценки. Одним из важных условий является правильный отбор средней пробы. Пробу сена взять значительно сложнее, чем других кормов. Пробу отбирают вручную не позднее 30 суток после закладки сена на хранение. Внешний вид и цвет сена, отобранного из внутренних слоев тюков и скирд, определяют при естественном дневном освещении. Ботанический состав устанавливают путем взвешивания навески сена и разбора на следующие фракции: бобовые, злаковые, ядовитые и вредные растения. Влажность сена определяют высушиванием навески сена в сушильном шкафу при температуре 100-105°С до постоянного веса, содержание сырого протеина и минеральной примеси определяют по ГОСТ 13495-75, а каротин - по ГОСТ 18691-73, сырой клетчатки - по усовершенствованной методике ЦИНАО.

## 11. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ РАБОТЕ НА СЕНОУБОРОЧНЫХ МАШИНАХ

Во избежание несчастных случаев при проведении сеноуборочных работ каждый руководитель хозяйства, специалист, механизатор должны знать и выполнять требования техники безопасности.

- К управлению и обслуживанию тракторов и сеноуборочных машин допускаются лица не моложе 18 лет, имеющим удостоверение на право управления машинами. Не позже чем за 15 дней до начала сеноуборки специальная комиссия должна проверить исправность всех тракторов и сельскохозяйственных машин.

- Установить места для кратковременного отдыха рабочих, обозначив их хорошо видимыми предметами, не допускать отдых людей в копнах, у обочины дороги. На каждом полевом стане должна быть аптечка с медикаментами.
- Запрещается перевозка людей на самосвалах, тракторных тележках, а также на необорудованных автомобилях. Дороги, переезды, плотины и насыпи должны быть приведены в исправное состояние.
- На полевых станах и местах скирдования отвести места для курения, опахать их и оборудовать бочкой с водой и табличкой с надписью: «Место для курения».
- Категорически запрещается курить, применять открытый огонь на сенокосах, участках, и около них, а также вблизи скирд.
- Тракторы и сеноуборочные машины должны быть оборудованы защитными приспособлениями и первичными средствами для тушения пожара. Выпускные трубы двигателей должны быть оборудованы надежными и исправными искрогасителями. Топливные бачки следует заправлять на дорогах или в конце сенокосных участков при заглушенных двигателях при помощи заправочного агрегата.

При скашивании трав необходимо соблюдать следующие правила:

- Перед пуском косилки в работу следить, чтобы никого впереди агрегата не было.
- При остановке обязательно выключать привод рабочих органов.
- Устранять неполадки в косилке при заглушенном двигателе трактора (косилки, если косилка самоходная).

- При очистки режущих аппаратов от травы не следует касаться режущих поверхностей руками, во избежании травм от регулирующих элементов.

- Нельзя работать без защитных кожухов на приводе косилки.

При ворошении сена надо соблюдать следующие правила:

- Во время технического обслуживания двигателя, трактор должен быть заглушен.

- В начале движения агрегата необходимо убедиться в отсутствии поблизости людей.

- Категорически запрещается сидеть или стоять на раме граблей во время их работы или транспортирования.

- Запрещается сходить с трактора или садится в него во время его движения.

В процессе работы пресс- подборщика запрещается проталкивать сено на подборщик, исправлять, регулировать и очищать рабочие органы, смазывать узлы машины.

При регулировке пресс-подборщика направлять проволоку или шпагат руками.

Запрещается во время работы пресс-подборщика сидеть или стоять на прессовальной камере или других частях машин.

Во время работы запрещается находиться вблизи или около привода к ним, держаться за них

При работе пресс-подборщика в холостую запрещается заглядывать в прессовальную камеру.

- При работе на скирдовании запрещается посторонним лицам находиться на скирде или в зоне работы погрузчика.
- Курить на скирде или на расстоянии меньше 25 метров.
- Скирдовать сено в грозу.
- Заправлять трактор на поле, где скирдуют сено.
- Прягать людей под грабельной решеткой во время дождя.
- Скирдовать сено можно только в светлое время суток и при силе ветра не более 10 м/сек.
- Соблюдать меры предосторожности вблизи линии электропередач, скирды складывать на ровных участках.

## 10. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

При выполнении сеноуборочных работ важное место имеет соблюдение экологических норм. Загрязнение экологии окружающей среды несет непоправимые последствия.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды необходимо следить за эксплуатацией сеноуборочной техники.

Нельзя допускать разлива масла, бензина и дизельного топлива на землю.

Заправлять трактора и самоходные сельскохозяйственные машины нужно только исправными заправочными средствами.

Не допускать слив отработанного масла на полях.

Не сливать отработанное масло и топливо около водоемов.

При сжигании старых скирд необходимо опахать то место, где они находятся.

Нельзя сжигать старые скирды в сильный ветер.

Дымность выхлопных газов не должна превышать предельно допустимой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломный проект разработан в соответствии с заданием.

Исходные данные по проекту взял из годового плана хозяйства. На основе этого плана была произведена разработка дипломного проекта.

В расчетно-пояснительной записке дана краткая характеристика хозяйства, характеристика лугов и полей, существующие технологические схемы уборки трав на сено. Выбрана другая технологическая схема уборки трав на сено.

В технологической части произвел расчет необходимого количества машин на уборке трав на сено и подсчитал количество машин для перевозки сена.

В организационно-экономической части проекта описал организацию работ на уборке трав на сено, дал экономическое обоснование предлагаемого технологического процесса, дал экологическое обоснование проекта.

В графической части проекта составил технологическую карту по подготовке пресс-подборщика ПС-1,6 к работе и технологическую карту по подготовке к работе самоходной косилки КПС-5Г.

## ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лисовский И.В. «Справочная книга по механизации кормопроизводства»
2. Ормандгин К.С. «Операционная технология производства кормов»
3. Белов Г.Д. «Комплексная механизация кормопроизводства»
4. Левитский Г.И. «Справочник молодого тракториста по регулировке сельхозмашин»
5. Андреев В.В. «Заготовка высококачественных кормов»
6. Бобриков В.Н. «Курсовое и дипломное проектирование»
7. Комаристов «Сельскохозяйственные машины»
8. Андреев В.В. «Зеленый конвейер»
9. Ключников Н.Н. «Подготовка и использование сеноуборочной техники»
10. Котов А.А. «Машины для заготовки кормов»
11. Павленко С.Т., Афасенко М.В. «Молодому механизатору»