

**ВАЛКОВАНИЕ, КОПНЕНИЕ, ПРЕССОВАНИЕ, СКИРДОВАНИЕ
И ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ СЕНА**
Swathing, digging, stacking and pressing hay

В. А. Шадрин, студент

Э. Р. Хасанова, студент

Л. В. Гринец, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Чепуштанова, кандидат биологических наук

Аннотация

Здоровье сельскохозяйственных животных напрямую зависит от их питания. Сено - высушенные стебли и листья травянистых растений, скошенных в зелёном виде, до достижения ими полной естественной зрелости - является одним из компонентов рациона травоядных сельскохозяйственных животных, таких как лошади, коровы, овцы, козы и т.д. В статье рассказывается о технологии и способах заготовки сена.

Ключевые слова: валкование, копнение, скирдование, прессование, сено, тюки, обработка сена, заготовка сена, кормопроизводство, растения.

Summary

The health of farm animals directly depends on their nutrition. Hay - dried stems and leaves of herbaceous plants, mowed in green, until they reach full natural maturity - is one of the components of the diet of herbivorous farm animals such as horses, cows, sheep, goats, etc. The article describes the technology and methods of harvesting hay.

Keywords: windrowing, digging, stacking, pressing, hay, bales, hay processing, hay harvesting.

Для качества сена важен возраст трав: злаковые заготавливают, когда наступает период «выхода в трубку» (т. е. стебель их становится полым) и начинается колошение; для бобовых показатель готовности – бутонизация и начало цветения. Обязательно надо знать сроки заготовки: если трава растет при увеличивающейся продолжительности светового дня - можно косить; когда продолжительность светового дня начинает уменьшаться – считайте, что опоздали. То есть, к 22 июня травы 1-го укоса должны быть в основном убраны. Однако поздние травы, например, райграс позднеспелый, можно косить даже и в июле [7].

Готовое сено должно иметь влажность 15-17%. После скашивания всех видов трав как брусковыми, так и ротационными дисковыми косилками, не оборудованными кондиционерами для обработки растений в целях ускорения их обезвоживания, ведется ворошение массы не позднее чем через час после скашивания. Затем проводят повторное ворошение в начале завядания листьев, примерно через 3–4 ч после первого [6]. При снижении влажности массы бобовых трав до 55–60%, а злаковых – до 50-55% проводят её валкование. Валкование - это сбор сена в валки (Рисунок 1). Оно позволяет собирать несколько покосов сразу в один валок. При валковании теплый воздух проходит сквозь валок, равномерно досушивая траву, но при этом не разрушая

каротин, из-за чего сено получается более питательным. К подбору массы из валков для приготовления прессованного сена приступают после ее досушивания до влажности 22-25%; рассыпного сена – до 18-20% [2]

Если присутствуют современные косилки, которые оборудованы кондиционерами, то тогда можно вести ускоренное в 2 раза обезвоживание скошенных трав. В основном, в России используются косилки с двумя типами кондиционеров: ударного с билами V-образной формы и с вращающимися навстречу друг другу профильных стальных или резиновых вальцов. Изминание стеблей растений и частичное счѐсывание кутикулы с их поверхности даёт эффект обработки кондиционерами. Степень изминания стеблей влияет на регулирование рабочих органов кондиционера. Регулирование считается хорошим при условии, что в первом укосе при скашивании обеспечивается не менее трёх изминаний стеблей средних по высоте растений и двух изминаний во втором укосе [2].

Таблица 1

Определение влажности сена органолептическим методом

Признак	Влажность, %
Стебли и листья зелёные, сочные, при сжатии выделяется сок, на ощупь холодное и влажное	60-75
Листья подвяли, но стебли ещё жѐсткие и сочные, на ощупь холодное и влажное	50-60
Листья мягкие и завядшие, стебли мягкие, тусклые, на ощупь холодное и влажное	40-50
Листья сухие, крошатся, но стебли всё ещё упругие, на ощупь холодное и влажное	35-40
Черешки листьев засохли, отламываются, на ощупь холодное и влажное	30-35
Сухие листья и черешки, стебли подсохли, но при надавливании ногтем выделяется сок, на ощупь прохладное	25-30
Стебли всё ещё мягкие, но сок из них уже не выделяется, на ощупь прохладное	20-25
Стебли ломкие, но упругие, на ощупь сухое	20
При сжатии трещит, на ощупь сухое и тёплое	15-17

Копнование проводится при доведении показателя влажности сена до 20-25%. Копнование – это сбор сена в небольшие конусообразные кучки для его дальнейшего досушивания. Стоит сказать, что сейчас благодаря механизации сельского хозяйства, копнование активно заменяется более удобным и рациональным способом - прессованием сена в тюки. Прессование сена происходит пресс-подборщиками и имеет ряд преимуществ: оно уменьшает трудозатраты, ускоряет загрузку и разгрузку грузового транспорта, уменьшает объём места и исключает осыпание большого количества цветков и листьев с растений [1]. Помимо того, прессование можно применять и при высоких влажностях сена – до 35%.

Пресс-подборщики подбирают сено и формируют прямоугольные тюки. Пресс-подборщики агрегируются с тракторами марки МТЗ-82 и создают тюки по 17-30 кг и плотностью в 120-190 кг/м³. Плотность прессования различается для разных параметров влажности изготавливаемого корма. По данным Всероссийского НИИ животноводства имени Л. К. Эрнста [4], рекомендуются определённые параметры плотности сена, описанные в таблице 2.

Параметры плотности прессования сена при разной влажности [1]

Влажность, %	Плотность, м/кг ³	Масса тюка, кг
21-23	180-190	30
24-26	170-180	23-25
27-29	150-160	20-22
30-32	120-130	13-17

Сено остаётся в поле ещё на 2-3 дня после прессования. Это делается для полного досушивания до необходимой влажности в 15-17%. После досушивания тюки погружаются в транспорт при помощи тюкометателей, которые монтируются на трактора МТЗ-80 или МТЗ-82 в агрегате с прицепом. Рабочие принимают и укладывают тюки на прицепе. При условии, что расстояние до мест хранения более 2 км, тюки сена подбираются и погружаются в транспорт при помощи тюкоподборщиков или транспортировщиков штабелей.

На данный момент хозяйства всё больше применяют прессование сена в цилиндрическое рулоны. Рулонный пресс-подборщик ПРП-1,6 собирает валки и формирует из собранного сена прессованные тюки-рулоны диаметром 1,5-1,6 м и массой около 500 кг с плотностью 120-200 кг/м³. Если сравнивать тюки с рулонами, то рулоны имеют меньшую плотность поверхности, поэтому они более невосприимчивы к осадкам. Погрузчики ПР-0,5 грузят тюки-рулоны в транспортные средства и укладывают их в скирды. Эти погрузчики монтируются на копновозы по типу КУН-10 и погрузчики-стогометатели по типу ПФ-0,5. В рулоны прессуется исключительно высушенное и чаще злаковое сено с влажностью, не превышающую порог в 20%, ведь в этом случае сложно применить активное вентилирование [1].

Если сено копновалось, то его скирдуют. Скирдование называют складывание сена в большие и плотные стога, в которых поддерживается низкая влажность. В эти скирды плотно укладывается сухое сено. Перед самым скирдованием проводятся подготовительные работы. Скирду располагают торцом в направлении господствующих ветров. Из жердей и старой соломы выстраивается подстожье на место укладки скирды или стога с целью избежания порчи сена от сырости. Сверху скирды или стога укладывается солома. Места для укладки стогов и скирд выбирают возвышенные, ровные, с удобным подъездом к ним. Территории окапываются траншеями, огораживаются изгородью. Диаметр стога варьируется в пределах от 10 до 25 м, высота – от 5 до 6 м, масса не превышает 5 тонн [3].



Рис. 1. Скирды сена

Активное вентилирование досушивает провяленную массу, чем сокращает сроки её пребывания в поле, уменьшает зависимость качества корма от погодных условий, снижая этим самым потери питательных веществ (сухого вещества, протеина и каротина) до минимума. Метод активного вентилирования заключается в том, что скошенная и провяленная до влажности 35-40% в поле масса сгребается в валки и погружается в транспортные средства, перевозится к месту скирдования, где укладываются в скирды на специальные вентиляционные установки, такие как УВС-10 или УВС-16. Для досушивания сена используют в основном центробежные вентиляторы Ц-4-70 №10 или №12, внутри которых давление воздуха достигает 60-70 мм водяного столба, удельную подачу 50-60 тыс. м³/ч. Провяленная масса укладывается в скирду на вентиляционную установку равномерно и послойно, по всей площади, без дополнительного уплотнения. Первый слой, который имеет 1,5-2,0 м вентилируется в течение суток независимо от погодных условий. Когда первый слой подсох до 20-25% закладывается второй слой той же высоты, что и первый. Во время сушки важным условием является проверка влажности скирды в разных местах. Когда влажность сена достигла 18%, подстожный воздухопроводный канал вытаскивается трактором, после чего на него снова укладывают провяленную массу и продолжают сушить. За сезон на одной установке при многократном использовании можно просушить до 300 т сена [5].

При условии высокой культуры земледелия привлекательной видится заготовка измельчённого сена с досушиванием путём активного вентилирования. Это позволяет механизировать все процессы уборки, загрузку на хранение и раздачу корма. Плотность измельчённого сена в 1,5-2 раза больше, чем у рассыпного и имеет показатель 100-120 кг/м³. Именно это позволяет более экономично использовать объём хранилища. При приготовлении измельчённого сена используются злаковые и бобовые травы. Их провяливают в прокосах и валках до влажности в 35-45% и они подбираются подборщиками-измельчителями типа Е-280, Е-281 с тележками ПСЕ-12,5. Досушка измельчённого и неуплотнённого сена обычно проводится в сараях, где используются осевые вентиляторы Ц-4-70 №8-12. Наилучшими условиями хранения сена, которое было приготовлено по технологиям, которые были изложены выше, на сенокладах, под навесами, в сараях, где каждая скирда укрывается соломой или полиэтиленовой плёнкой, благодаря чему потери питательных веществ сводятся к минимуму [1].

Заключение

В ходе изучения литературных источников по технологии заготовки сена, были исследованы такие этапы заготовки сена, как валкование, копнение, прессование и скирдование. Был изучен метод активного вентилирования, приведены данные о плотности тюков, заготовленных при разной влажности.

Библиографический список

1. *Наумкин В. Н., Ступин А. С., Лопачев Н. А. и др.* Адаптивное растениеводство: учебное пособие для вузов. 3-е изд., стер. СПб.: Лань, 2021. 356 с.
2. *Завражнов А. И., Бобрович Л. В.* Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2022. 688 с.
3. *Кердяшов Н. Н.* Кормление животных с основами кормопроизводства: учебное пособие. Пенза: ПГАУ, 2020. 303 с.
4. *Торжков Н. И., Быстрова И. Ю., Коровушкин А. А. и др.* Кормление животных и технология кормов: учебное пособие Рязань: РГАТУ, 2019. 163 с.
5. *Мухина Н., Смирнова А., Черкай З. и др.*: пособие. М.: Колос С, 2008. 271 с.

6. *Понедельченко М. Н., Походня Г. С., Гудыменко В. И.* Рациональные способы заготовки и использования кормов. Белгород: Везелица, 2007. 359 с.

7. *Прянишников Д. Н.* Частное земледелие: Растения полевой культуры. М.: Изд-во с.-х. литературы, 1963. Т. 2. 712 с.