

Технологии заготовки сена

Содержание:

- 1. Значение сена в кормлении с/х животных.**
- 2. Технологии заготовки и хранение сена**
- 3. Технологии заготовки искусственно высушенных кормов.**

1. Значение сена в кормлении с/х животных.

Сено-высушенные стебли и листья травянистых растений, скошенных в зелёном виде, до достижения ими полной естественной зрелости.

Значение сена в кормлении с/х животных.

Доля сена в общем рационе кормления животных составляет до 40 % от количества сухой массы. Сено хорошего качества содержит белки, жиры, углеводы, аминокислоты, каротин, витамины, минеральные соли.

В 1 кг сена клевера и люцерны содержится 0,5 к. ед.

В любом сене меньше питательных веществ, чем в свежей траве.

На качество сена влияют:

- виды трав, их смеси,
- фаза развития растений в момент заготовки корма,
 - время суток скашивания,
 - погода,
- технология заготовки, хранения, транспортировки и др.

При заготовке сена по традиционным технологиям потери питательных веществ нередко превосходят 20-40%, а каротина до 80%.

Классификация сена:

По ботаническому составу – люцерновое, гороховое, тимофеечное, вико-овсяное и т.д.

По происхождению – луговое, естественных сенокосов и пастбищ, болотное, посевное и т.д.

По времени скашивания различают сено - летнее и осеннее.

По способу сушки разделяется на сено:

- ✓ естественной сушки,
- ✓ искусственной,
- ✓ с применением высокотемпературной сушки,
- ✓ с добавлением химических консервантов.

Выделяют виды сена по технологии заготовки - рассыпное, измельченное, прессованное, травяная мука, резка, гранулы, брикеты.

Различают сено по источнику, из которого оно получено:

- сеяное бобовое,
- злаковое,
- бобово-злаковое
- естественных сенокосов.

По виду травы выделяют сено: клеверное, люцерновое, эспарцетовое, кострецовое и др.

По времени скашивания различают сено - майское, летнее и осеннее.

Приготовить высококачественное сено можно из зеленой массы растений, убранных в оптимальные фазы их развития и доведения влажности до 17%.

2. Технологии заготовки и хранение сена

Сено готовят в рассыпном, прессованном или измельченном видах и высушенным в естественных условиях или досушивают активным вентилированием с предварительным провяливанием в полевых условиях.

Технология заготовки рассыпного сена

предусматривает выполнение следующих операций: *скашивание трав (рис. 1), плющение (рис. 1), ворошение (рис. 2), сгребание в валки (рис. 3), укладка в виде скирд или стогов.*

Кроме того, проводится *копнение, погрузка копен в транспортные средства, перевозка и складирование.*



**Рис. 1. Скашивание с плющением
комбинированной косилкой-
плющилкой FC 813/ FC 883**



**Рис. 2. Ворошение широкозахватной
навесной ворошилкой GF**



**Рис. 3. Стребание в валки навесным
валкообразователем GA**

Сроки уборки трав определяются тем, чтобы скашиваемая масса была питательна, и при этом не страдало качество корма.

Принято, что *оптимальным сроком начала скашивания злаковых трав следует считать конец фазы колошения, а бобовых - бутонизации.*

Заканчивать скашивать необходимо не позднее конца цветения.

После цветения питательные вещества растений идут в плоды, листья засыхают, и кормовые достоинства растений резко снижаются (табл. 1).

1. Влияние сроков уборки трав на качество сена

Фаза развития	Содержание в сухой массе			Питательность	
	Сырого протеина, %	Каротина, мг/кг	Сырой клетчатки, %	Обменной энергии, МДж/кг	К.ед., кг
Злаковые					
Кущение	14	200	18	10,62	0,91
Выход в трубку	13	160	25	9,66	0,76
Колошение	12	130	30	8,97	0,65
Цветение	9,0-9,5	85	31-32	8,24	0,55
Плодоношение	6,5-7,0	40	более 33	7,37	0,45
Бобовые					
Ветвление	21	310	17	10,76	0,94
Бутонизация	19	245	22	10,07	0,82
Начало цветения	17	200	27	9,39	0,71
Полное цветение	16	155	28-30	8,97	0,65
Плодоношение	12	60	более 32	8,16	0,54 ⁹ ₉

Продолжительность скашивания должна быть не более 5-10 дней. Вторые укосы составляют примерно 25-50 % сбора сена от первого укоса, но качество корма при этом улучшается, так как в скашиваемой массе будет больше бобовых трав.

Качество сена обычно лучше при низком срезе (2-4 см), но в этом случае в растениях остается меньше запасных питательных веществ, что затруднит отрастание трав.

Поэтому оптимальной высотой среза трав считается 4-6 см.

Последний укос проводят на высоту 6-7 см с тем, чтобы в растениях сохранить питательные вещества для возобновления вегетации в последующие годы.

Техника скашивания.

Используют косилки, основу которых составляет сегментно-пальцевый режущий аппарат (брус) или косилки ротационного типа.

Различают однобрусные косилки: КС-2,1; КС-Ф-2,1 (скоростная), КНФ-2,1 (фронтальная навесная); КСГ-Ф-2,1 (для работы на склонах крутизной до 20°), двух - и трехбрусные косилки - КДП-4,0; КДФ-4,0; КТП-6.

При высокой урожайности трав используют широкозахватные самоходные косилки-плющилки: КПС-5Б; КПС-5Б1; СНЖ-Ф-1. К косилкам ротационного типа относится косилка КРН-2,1-А. Для скашивания бобовых трав и их смесей со злаковыми используют косилки-плющилки: КПРН-3,0; КПВ-3,0. 20

Сушка травы. Чтобы быстро высушить травы и получить качественный корм, необходимо знать процессы, происходящие в растениях при скашивании.

После скашивания в растениях происходят два процесса:

- а) физиолого-биохимический или "голодный обмен"
- б) «Автолиз» -биохимический.

При «голодном обмене» -отмечается потеря углеводов и каротина.

Биохимический процесс сопровождается распадом веществ в мертвых клетках под действием ферментов.

Процесс физиологических и биохимических изменений в растительных тканях в период их высыхания подразделяется на два этапа:

- ✓ голодный обмен (проявление)
- ✓ и автолиз (досушивание).

Голодный обмен – это физиологический процесс, происходящий в скошенных, но еще живых тканях растения, при котором одновременно с потерей воды на дыхание расходуются содержащиеся в клетках сахара, частично разрушается каротин, а также распадается часть белков.

Продолжается период голодного обмена приблизительно до полного испарения из растительной массы свободной воды, до достижения влажности травы 40-50 % при колебании этого показателя от 35 до 65 %. Длится он несколько часов в зависимости от состояния растительной массы и погоды.

На этапе голодного обмена потери каротина могут достигать 50 %, сахара – 20 %. Потери сухого вещества в благоприятную погоду составляют 2-8 %, в неблагоприятную – до 15 %. В сырую и дождливую погоду этот процесс может растянуться до нескольких суток и тогда потери питательных веществ могут составлять весьма значительных величин.

Автолиз – это биохимический процесс, происходящий в клетках тканей растения после их отмирания, при котором имеет место распад питательных веществ под влиянием ферментов и микроорганизмов. На этапе автолиза из массы в основном испаряется связанная вода, оставшаяся после испарения свободной воды. **Поэтому период автолиза иначе ещё называют периодом досушки.**

На этапе автолиза потери сухого вещества за сутки в благоприятных условиях сушки травы достигают 4 %, а в неблагоприятных – 20 %.

Распад питательных веществ прекращается, когда влажность питательных веществ достигнет 17-18 %.

При большей влажности возможно развитие процесса самосогревания, результатом которого может стать самовозгорание заложенной на хранение массы.

Контроль за влажностью трав проводят органолептическим методом. При этом берут в руки траву и скручивают из нее жгут. **При влажности массы 50-60 %** листья вялые, гибкие, стебель упругий. Цвет растений ярко-зеленый, влажность ощутима. Жгут не раскручивается.

Влажность 45-50 % соответствует бледно-зеленой окраске растений. Жгут дает влагу, листья шуршат, но не крошатся.

При влажности 19-20 % на руках остается прохлада, жгут медленно раскручивается, вода не выделяется, влажность ощущается.

При влажности 17 % сено шуршит, жгут раскручивается медленно, но не полностью.

При высокой урожайности проводят **ворошение** скошенной массы 1-2 раза в прокосах граблями-валкообразователями ГВР-6,0; ГВК-6,0А.

В прокосах траву провяливают до влажности 35-45 % и начинают сгребать граблями ГПП-6,0; ГП-10 и др. Валки можно ворошить и обрачивать валкообразователем КПС-5-70000.

Копнение проводят при влажности массы 25-30 % подборщиком-копнителем ПК-1,6А. В копнах сено за 1-2 и более дней доходит до влажности 17 %.

Затем его доставляют к месту **скирдования** копновозами КУН-10.

Размеры скирды:

ширина - 4-5 м, высота - 6-6,5 м, длина 8-20 м.

Направление скирд - длинной стороной вдоль господствующих ветров.

Приведенная технология заготовки сена в полевых условиях приводит к *значительной потере питательных веществ*.

Снизить потери в 1,5 – 2 раза можно за счет применения **активного вентилирования**. Для этого массу из валков подбирают при влажности 35 – 40% и укладывают в скирду с оборудованием для досушивания. Оптимальный размер скирды: ширина по основанию не более 5 м, высота 5 – 5,5 м, длина 15-20 м.

В состав оборудования входит: воздухораспределитель с площадью поперечного сечения канала не менее 1 м², вентилятор и электромотор.

Провяленная масса укладывается на воздухораспределитель ровным рыхлым слоем на всей площади скирды толщиной 1 – 2 м с таким расчетом, чтобы за пределами воздухораспределителя толщина слоя была не менее одного и не более двух с половиной метров.

Вентилирование начинают сразу по закрытию подсушенной массой воздухораспределителя и проводят с таким расчетом, чтобы в среднем на один м² вентилируемой площади приходилось 350 – 400 м³/час воздуха и обеспечивалось давление 8 – 9 мм водного столба на метр толщины слоя провяленной массы.

Подачу воздуха прекращают при достижении оптимальной влажности сена.

Сократить механические потери сена в 2 – 2,5 раза и снизить затраты труда в 3 – 4 раза по сравнению с заготовкой рассыпного сена позволяет его прессование.

Прессование сена проводят пресс-подборщиками ПС-1; ПСБ-1,6; ПРП-1,6; ППЛ-Ф-1,6. Первые два из них прессуют массу в тюки весом 27-36 кг с размерами 80-100х50х35 см. Для прессования в тюки используют и другие пресс-подборщики (рис. 4).

Это позволяет уменьшить объём сена в 2-3 раза, что уменьшает потребность в хранилищах. Два вторых пресс-подборщика прессуют сено в рулоны массой 200-700 кг с диаметром 150 см, для этого применяют также другие пресс-подборщики (рис. 6).

Плотность прессования регулируют в зависимости от влажности массы. При влажности около 30%, она должна быть 100 – 110 кг/м³, а при влажности ниже 25% 120 – 150 кг/м³. Для транспортировки и закладки тюков на хранение используют подборщик-укладчик ГУТ-2,5. Для транспортировки тюков и рулонов можно использовать тележки (рис. 5, рис. 8). Проводят обмотку рулонов (рис. 7).



Рис. 4. Прессование сена в прямоугольные тюки пресс-подборщиком QUADRANT





Рис. 5. Тележка для перевозки тюков



**Рис. 6. Прессование сена в рулоны
пресс-подборщиком ROLLANT**



Рис. 7. Обмотка рулонов







Рис. 8. Тележка для транспортировки круглых тюков











Технология заготовки прессованного сена

Этап 5

Укладка рулонов или тюков в штабели открытым способом или под навесами



Сено в рулонах

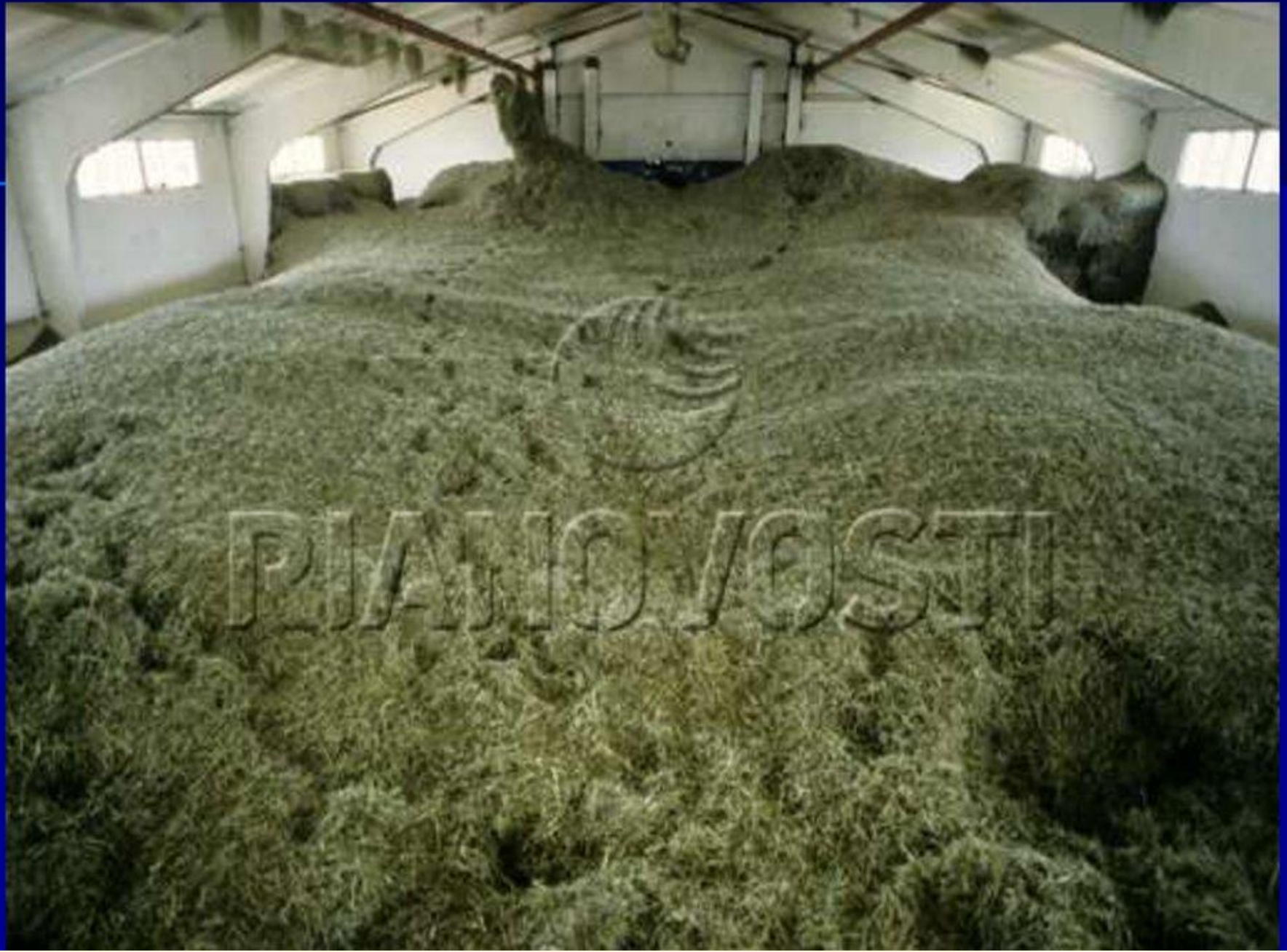


Сено в тюках под навесом



Сено в тюках

Хранение рассыпного сена под навесом



Полностью механизировать все процессы уборки и получить корм высокого качества позволяет **заготовка измельченного сена.**

Эта технология не отличается от технологии приготовления рассыпного сена с активным вентилированием. Разница лишь в том, что массу с влажностью 35 – 40% при подборе измельчают на частицы размером 8 – 15 см.

Досушивают рассыпное измельченное сено активным вентилированием и хранят в хранилищах.

При дождливой погоде, когда трудно довести сено до оптимальной влажности, применяют его обработку жидким аммиаком из расчета 15-18 кг реагента на тонну корма. Жидким аммиаком обрабатывают сено с влажностью 35%. Вводят его в центр скирды с помощью агрегата для обработки грубых кормов этим реагентом. Уколы иглой делают через каждые полтора метра длины скирды на расстоянии 0,75-0,85 м от её края. **Такое сено не рекомендуется использовать телятам и ягнятам до шестимесячного**

В годы с неустойчивой погодой, когда нет возможности довести влажность сена до стандартной (17%), при влажности массы 18 – 23% применяют поваренную соль в количестве от 0,5 до 2,0%. Дачу сена, приготовленного по такой технологии ограничивают, чтобы не вызвать отравление животных.

Следует отметить, что в настоящее время почти все вышеизложенные технологии из-за дороговизны электроэнергии и других причин не применяют.

Сено в настоящее время заготавливают в основном путём прессования пресс-подборщиками «отечественного» производства без подсушивания активным вентилированием.

В некоторых хозяйствах имеются кормоуборочные комплексы типа «Союз» и "КЗК". В этом случае сено заготавливают по технологии заготовки «сенажа в упаковке». Только подбор подвяленной травы с валков осуществляется в цилиндрические рулоны и обвязывание шпагатом при влажности массы не более 25 –28%. При этом рулоны для досушивания массы до влажности 17% в хорошую погоду оставляют в поле на два дня.

В состав кормозаготовительного комплекса входит трактор "Беларус", косилка-плющилка, вспушиватель сена, грабли-валкообразователи, подборщик валков, рулонный пресс-подборщик, упаковщик рулонов, захват рулонов.







Поступающее на хранение сено может быть взвешено на автомобильных весах. Если взвешивание не проводилось, через 30 дней после его закладки измеряют ширину (Ш), длину (Д) скирды, перекидку (П) через скирду с краев и в центре. Получив результаты замеров, узнают объем (V) скирд, используя соответствующие формулы. Для расчета массы сена объем умножают на массу 1 м^3 .

Хранение сена требует особого внимания. Сено горюче, поэтому необходимо соблюдать противопожарные меры.

Самосогревание является причиной нарушения технологии заготовки сена: времени и сроков скашивания трав, технологии сушки, уборки, транспортировки и складирования.

3. Технологии заготовки искусственно высушенных кормов

Витаминно-травяную муку готовят из травы, убранной в ранние фазы развития растений после искусственной сушки при высокой температуре. Корм получается высокого качества, так как используют бобовые травы или зернобобовые культуры. Витаминно-травяную муку используют для всех животных и, особенно для молодняка и птицы. В 1 кг ее содержится 0,8 к. ед., 180 г переваримого протеина, 300 мг каротина.

Технология заготовки витаминно-травяной муки заключается в следующем: скашивание - измельчение - транспортировка - загрузка в сушилки - размол сухой резки - охлаждение - упаковка - закладка на хранение.

Вначале травы скашивают с одновременным провяливанием до влажности 60-70 % или без него. Затем массу измельчают комбайнами Е-281; КСК-100; ЯСК-170 на отрезки размером 3-4 см и транспортируют в цех производства травяной муки. Там ее загружают в сушильные агрегаты различной производительности (АВМ-0,65; АВМ-0,4; АВМ-1,5) и воздействуют температурой порядка 400-700° С в течение 0,5-4 мин. Затем масса охлаждается и фасуется в бумажные мешки. Хранить ее можно и россыпью. Время хранения составляет 6 месяцев при температуре -2-5°.

Травяную резку получают по такой же технологии с той лишь разницей, что высушенную массу не размалывают. Хранят травяную резку в уплотненном виде.

Гранулы готовят из травяной муки. Для этого высушенную массу помещают на грануляторы типа ОГМ-08 или ОГМ-1,5. Гранулы удобно использовать для кормления птицы.

Брикеты заготавливают для крупного рогатого скота. Они представляют собой прессованную грубоизмельченную массу. Для их производства используют больше грубых кормов (солому, сено). Можно использовать кукурузу в фазе молочно-восковой спелости зерна.

Достоинства брикетов заключаются в том, что их легче хранить и раздавать животным.

Для производительной работы агрегатов витаминно-травяной муки необходимо создавать сырьевой конвейер - бесперебойное поступление зеленой массы трав.