

Лекция 3. Технология заготовки и хранения сена

1. Факторы, влияющие на качество сена.
2. Условия проведения технологических операций по заготовке сена.
3. Технология хранения сена.

1. Факторы, влияющие на качество сена. Сено представляет собой вид грубого корма, приготовленного из трав, высушенных до влажности 17 %.

Потери качества сена происходят в результате:

- нарушения сроков скашивания травостоя;
- нарушения технологии скашивания;
- биохимических процессов, протекающих после скашивания трав в процессе сушки, механических потерь во время уборки сена;
- нарушения технологии заготовки сена;
- неправильного хранения;
- плохой организации скармливания.

При уборке трав на сено следует учитывать, что различные части одних и тех же растений имеют неодинаковую кормовую ценность. Например, листья, соцветия, верхние части стеблей обладают более ценными кормовыми достоинствами. В листьях содержится белковых и минеральных веществ в 2 раза, каротина в 10–15 раз больше, чем в стеблях, а переваримость питательных веществ в них выше на 40 %.

Качество сена во многом зависит от сырья. В кормовом отношении лучшими являются бобовые и злаковые травы, менее ценными – растения из семейства осоковых и разнотравье. Более полноценными по содержанию питательных веществ является сено, заготовленное из смеси различных трав. Например, бобовые травы в смеси со злаками лучше сохраняют при сушке цветочные головки и листья. Наиболее ценно в кормовом отношении бобово-злаковое сено с содержанием не менее 50–60 % бобового компонента.

При заготовке сена потери питательных веществ могут достигать 40 %, а каротина – до 70–90 %.

Потери питательных веществ при хранении сена обусловлены следующими причинами:

- воздействием осадков и солнечных лучей на поверхностные слои сена, заложенного в скирды и стога;
- попаданием влаги во внутренние слои скирды из-за неправильного ее формирования или из-за подтопления ее основания талыми и дождевыми водами;
- спонтанным увлажнением сена, скошенного в ранние сроки, и развитием в нем гнилостных и плесневых микроорганизмов;
- развитием процессов самосогревания и плесневения из-за высокой влажности сена при закладке его на хранение. При самосогревании и плесневении происходит распад белков, углеводов, жиров, накапливаются токсины; белки, аминокислоты и углеводы превращаются в непереваримые темно-

окрашенные вещества – меланины и меланоиды;

- размножением в скирдах грызунов и насекомых.

Наибольшее влияние на качество уложенного на хранение сена оказывает влажность. На длительное хранение рекомендуется укладывать сено с влажностью не выше 17 %. При более высокой влажности и положительной температуре создаются благоприятные условия для разогревания корма. Если избыточное тепло легко удаляется с водяными парами в окружающую атмосферу, сильного разогревания сена может не произойти, и влажность его постепенно снижается. Это возможно лишь при хорошей диффузии воздуха сквозь массу уложенного на хранение сена. В противном случае тепло накапливается в толще сенной массы и корм сильно разогревается. Образуется так называемое бурое сено. В условиях повышенной температуры резко ускоряется течение всех химических реакций. При 80 °С сено начинает чернеть, возникает угроза самовозгорания, так как дальнейшее разогревание происходит скачкообразно, и при температуре около 300 °С сено воспламеняется. Поэтому, если температура внутри сенной массы поднялась выше 70 °С, необходимо принять меры противопожарной безопасности. Разогрев сена происходит и в том случае, если вместе с хорошо просушенной травой уложить не досушенное сено. Доброкачественное сено бобовых трав, а также злаковых, выращенных на высоких дозах азотных удобрений, более склонно к так называемому отпотеванию.

Нестойко при хранении также сено, приготовленное из молодых трав. Такое сено обладает высокой гигроскопичностью, и влажность его может повыситься во время хранения за счет поглощения атмосферной влаги. Поэтому уборку на сено слишком молодых трав проводить не рекомендуется.

2. Условия проведения технологических операций по заготовке сена.

Сроки скашивания трав. Многолетние травы наиболее питательны в ранние фазы вегетации. По мере старения растения грубеют, в них увеличивается содержание клетчатки, лигнина, а также резко снижается количество белка и других питательных веществ и витаминов. Это приводит к заметному снижению переваримости всех питательных веществ и уменьшению питательности заготовленных кормов.

По мере старения травостоя в урожае уменьшается доля листьев и увеличивается количество стеблей, которые значительно беднее питательными веществами и каротином. Особенно заметно это различие у бобовых трав.

Наилучшими сроками скашивания бобовых трав и разнотравья являются фазы бутонизации – начало цветения, а злаковых – колошение (выметывание).

При определении сроков уборки травосмесей необходимо ориентироваться на преобладающую группу растений.

При поздней уборке уменьшается наиболее ценная часть растений – листья, бутоны, цветы. В листьях белковых и минеральных веществ содержится в 2 раза больше, а каротина в 10–15 раз, чем в стеблях, переваримость питательных веществ в них выше на 40 %.

При переносе скашивания бобовых трав с фазы бутонизации на фазу полного цветения в сухом веществе сена содержание сырого протеина снижается с 19 до 14 %, каротина – с 250 до 120 мг/кг, обменной энергии – с 10,1 до 8,5 МДж/кг, а содержание клетчатки повышается с 22 до 30 %.

При уборке бобовых трав в фазе полного цветения в первом укосе сбор сухого вещества в 1,3 раза, каротина и сырого протеина в 1,7, незаменимых аминокислот в 2,6 раза (в том числе метионина, валина, аргинина, фенилаланина, лизина) меньше, чем в фазе бутонизации. На орошаемых сенокосах при уборке люцерны в фазе цветения получают только три укоса, а в фазе бутонизации – четыре. В первом случае величина симбиотической азотфиксации значительно меньше. В этих условиях запаздывание с уборкой приводит к снижению общего выхода сухого вещества в 2 раза, сырого протеина и каротина – в 2,5–2,8, незаменимых аминокислот – в 3,1 раза.

При переносе скашивания злаков с фазы выхода в трубку на фазу цветения в сухом веществе сена содержание сырого протеина снижается с 13 до 9 %, каротина – со 160 до 85 мг/кг, обменной энергии — с 9,66 до 8,24 МДж/кг, кормовых единиц — с 0,76 до 0,55, а содержание клетчатки увеличивается с 25 до 32 %. Однолетние злаково-бобовые смеси скашивают в начале колошения или выметывания метелок и при массовом цветении бобовых культур. Для получения высококачественного сена скашивать травы следует в ночные и ранние утренние часы (примерно с 4–5 до 9–10 час.), когда в растениях содержится наибольшее количество протеина и каротина и через открытые устьица удаляется вода.

Высота скашивания растений. Количество и качество сена зависит от высоты скашивания растений. При низком скашивании количество сена может быть максимальным. Однако урожай второго укоса будет значительно меньше вследствие медленного отрастания трав. Низкое скашивание приводит также к угнетению травостоя, уменьшению урожая в последующие годы и выпадению из его состава наиболее ценных компонентов. Высокое скашивание трав также отрицательно сказывается на урожайности и качестве сена: снижается его сбор.

Оптимальная высота скашивания для многолетних сеяных трав при первом укосе составляет 5–6 см, при втором – 6–7 см, для однолетних трав и их смесей – 4–6 см.

Кондиционирование скошенной массы. Для ускорения процесса влагоотдачи и сушки сена используются косилки со специальными устройствами – кондиционерами. Эти механизмы повреждают, надламывают, сплющивают стебли и листья растений с целью обеспечения быстрее процесса влагоотдачи. Для скашивания бобовых трав следует применять вальцовые плющилки, злаковых – бильно-дековые.

Кондиционирование зеленой массы в процессе скашивания обеспечивает равномерное обезвоживание стеблей и листьев, ускоряет сушку в 2–2,5 раза, повышает энергетическую питательность сена до 1,05–1,07 ЭКЕ в 1 кг СВ, улучшает биологическую ценность сена, так как на 20 % больше сохраняется незаменимых аминокислот.

Ворошение скошенной массы. Первое ворошение проводят через 2–3 часа после скашивания. В целях недопущения загрязнения скошенной массы почвой регулировку ворошилок следует проводить таким образом, чтобы расстояние между их зубьями и поверхностью почвы составляло 2–3 см. Ворошение следует прекращать при достижении влажности 40–45 %, и при этой влажности следует проводить сгребание травостоя в валки (минимизируются потери листьев и соцветий), где проходит дальнейшее досушивание массы. При прессовании сена влажность прессуемой массы не должна превышать 20 %.

Главный недостаток технологии заготовки сена – трудность сушки трав, скошенных в оптимальные сроки, когда сухое вещество имеет максимальную энергетическую и протеиновую питательность.

По доле используемых видов энергии различают следующие технологии сушки сена:

1. Сушка в поле при естественной температуре воздуха;
2. Сушка в поле с использованием консервантов (влажность 25–30 % и более);
3. Сушка вентилируемым воздухом;
4. Сушка горячим воздухом.

Технологии приготовления сена в последние годы существенно изменились. Его заготовка концентрируется на естественной сушке и хранении в прессованной форме в крупногабаритных тюках или рулонах (рис. 1).

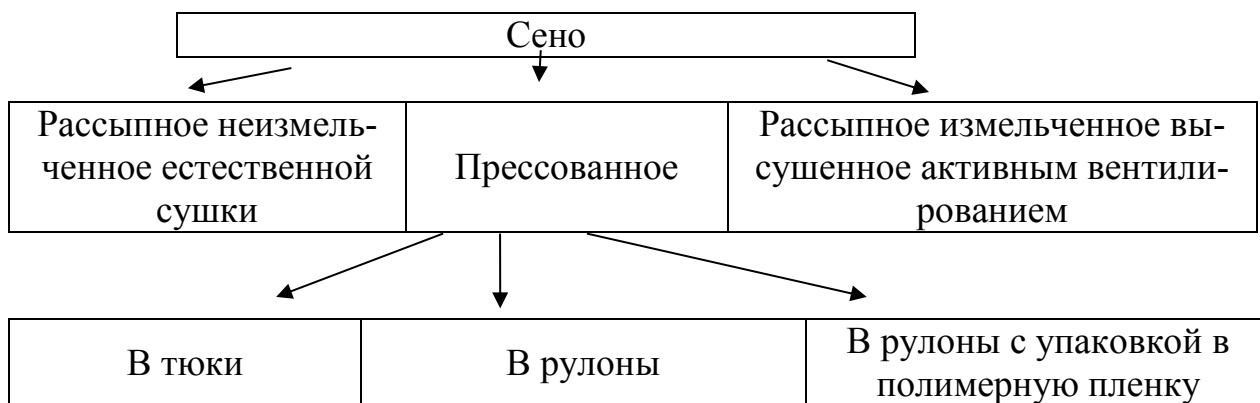


Рис. 1. Схема заготовки разных видов сена

3. Технология хранения сена. Хранение сена в поле и на других сенокосных участках неэкономично и нерационально. В осенне-зимний период и рано весной при выпадении большого количества осадков, в условиях сильных снежных заносов и бездорожья хозяйства затрачивают много труда и средств на расчистку подъездных путей к стогам и скирдам и дальние перевозки сена, в результате которых допускаются большие потери корма. Поэтому заготавливаемое сено следует хранить вблизи животноводческих ферм на специально оборудованных кормовых дворах, сеноскладах или сенопунктах. Это позволяет лучше организовать досушивание его активным вентилированием, укладку под навесы, в штабеля и скирды, а также усилить кон-

троль за хранением сена и значительно снизить затраты на доставку его животным в стойловый период.

Сено, как и любой другой корм, должно храниться в условиях, защищающих его от отрицательного воздействия атмосферных факторов. Хранение сена в неукрытых скирдах и стогах всегда связано с большими потерями питательных веществ, которые могут достигать 30 % и более. В то же время сено, находящееся в хранилище и защищенное от атмосферных осадков и солнечной радиации, почти полностью сохраняет свои кормовые качества.

По данным ВНИИ кормов, потери сена, хранящегося в стогах, в результате окислительных процессов составляют в среднем 5,5 %. При хранении сена в неукрытой скирде через 9 месяцев на вершине испорченный слой достигает 90 см, на боковых скатах на высоте 5 м – 46 см, на стенках на высоте 2 м – 15 см. Подвергается порче также нижняя часть скирды. В результате за период хранения может быть испорчено и стать непригодным к использованию в рационе животных более 20 % сена. Если же сено хранить в сарае или под навесом, то общие потери рассыпного сена в течение 10 месяцев составят 3–5 %, прессованного сена – 0,5 %.

Территорию сеносклада огораживают, а для защиты от снежных заносов и пожаров вдоль изгороди устраивают зеленые насаждения. Выделенную площадку для хранения сена можно также окопать траншеей, при этом выбранный грунт укладывают на внутреннюю сторону. Траншея и земляной вал служат одновременно для задерживания и отвода воды от скирд.

Особое внимание при организации территории необходимо обращать на противопожарные мероприятия. Внутри сеносклада должны быть установлены бочки с водой, огнетушители и другой инвентарь. Расстояние между скирдами должно быть не менее 20 м, от скирд до изгороди сеносклада – 15, до неотапливаемых помещений – 30, до отапливаемых строений – 100 м.

При небольшом размере участка между скирдами оставляют разрыв не менее 6 м, а между парами скирд – не менее 30 м.

Скирды и стога необходимо размещать на специально сделанных насыпных площадках и подстилах. Площадку устраивают по размеру основания скирды из камня, щебенки, хвороста, соломы, сухой земли, грубого сена.

Каждую площадку, отведенную для укладки стога, скирды или штабеля, окапывают водоотводной канавой глубиной 25–30 см, которую располагают по краям скирд так, чтобы вода стекала в нее. Воду из канавы отводят в пониженные места.

Сено, приготовленное из молодых трав, в связи с его высокой гигроскопичностью следует укладывать в стога и скирды в сухую погоду.

Практика хранения рулонов сена показала, что если на осенне-зимний период их оставлять в поле, доля испорченного корма может превышать 50%. Учитывая размер потерь при разных способах хранения, рекомендуется хранить рулоны сена в хранилищах с открытыми стенками, благодаря которым обеспечивается лучшая аэрация помещения. Плотность рулонов для хранения в сараях должна быть уменьшена. При хранении вне помещения цен-

тральную часть рулона следует делать пониженной плотности, а плотность наружного слоя повысить. Укладывают рулоны в штабель в форме пирамиды на решетки и укрывают пленкой. Если сено не превышает допустимую влажность, то в рулонах оно хорошо сохраняется.

В связи с распространением этого способа хранения сена во влажных районах, где не всегда удается хорошо просушить траву и досушить рулоны, возникает необходимость в применении химконсервантов.

Тюки прессованного сена перевозят и укладывают в штабеля также на предварительно устроенные подстилы. Рекомендуемые размеры штабеля – ширина 5,0–5,5 м, высота 7,0–8,0 м (16–18 рядов тюков). При укладке тюков, начиная со второго ряда, необходимо делать вентиляционные ходы шириной 25–30 см в продольном и поперечном направлении. После укладки на 2/3 высоты штабель завершают, придавая ему крышеобразную форму.

Сено, уложенное на хранение, должно находиться под контролем. Если из-за неравномерной осадки скирды образуются западины или прогибы, их немедленно заполняют сеном. При этом снимают его верхний испорченный слой, в западины укладывают новое сено. Сверху после просушки кладут снятые овершья. В ненастную сырую погоду и метели вентиляционные ходы в штабеле прессованного сена закрывают снопами соломы.

В скирде, штабеле, в сенохранилищах регулярно измеряют температуру. Для этого в массу сена вставляют термометры так, чтобы они доходили до середины скирды, штабеля. При отсутствии термометров можно использовать заостренные с одного конца металлические прутья, с помощью которых контролируют разогрев.

После укладки сена на хранение в первые 10 дней проверяют температуру ежедневно. Если разогревания не обнаруживают, то дальнейшее наблюдение за температурой проводят 1 раз в 5 дней в течение месяца, а затем 2 раза в месяц.

Разогревание сена в скирде или штабеле можно определять и по некоторым внешним признакам: появлению запаха печеного хлеба или меда, выделению пара и появлению влаги в сене, сильному оседанию его в отдельных местах, отпотеванию или заиндевению потолка сенохранилища.