Министерство аграрной политики Украины

Харьковская государственная зооветеринарная академия

Кафедра кормления и кормопроизводства

Реферат на тему:

"**Заготовка, хранение и оценка качества сена"**

Работу подготовил:

Студент 3 курса 9 группы ФВМ

Бочеренко В.А.

Харьков 2007

План

Питательная ценность сена

Научные основы заготовки сена

Приемы ускорения сушки трав в поле

Фазы и сроки скашивания трав

Способы и техника заготовки сена

Хранение сена

Учет и оценка качества сена

Список использованной литературы

## 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.

## Научные основы заготовки сена

Сено получают высушиванием травы до влажности 14-17%. При этом высушивание должно быть проведено так, чтобы сено получилось зеленого цвета, с хорошим ароматом, без пыли и плесени, с минимальными потерями листьев и соцветий. Если влажность сена повышена, то в нем развивается плесень, что приводит к порче корма. В период высушивания травы происходят неизбежные потери питательных веществ, которые можно свести к минимуму.

Высушивание травы в естественных условиях является сложным биохимическим процессом, в котором выделяют два периода:

1) период так называемого голодного обмена, когда клетки скошенных растений еще живут, и 2) период после отмирания растительных клеток.

В первый период происходит распад и потери питательных веществ в результате дыхания клеток, продолжающегося в растениях до тех пор, пока содержание влаги в них не уменьшится примерно до 40-50%; при этом прекращается возможность жизни растительных клеток. В процессе дыхания клеток затрачиваются и теряются, главным образом, растворимые углеводы (сахар, крахмал). Одновременно идет процесс изменения белковых веществ, в результате которого увеличивается содержание амидов, а при глубоком голодании клеток накапливаются аммиачные соединения (нитриты и нитраты).

Количество потерь питательных веществ в этот период зависит от температуры и влажности воздуха и продолжительности высушивания скошенной травы. Поэтому чем быстрее происходит высушивание, тем быстрее отмирают растительные клетки вследствие высыхания, тем меньше теряется питательных веществ. Высушивание травы в этот период необходимо организовать так, чтобы скошенная трава быстрее достигла влажности 40-50%, и обеспечить одновременное отмирание листьев и стеблей растений.

Во втором периоде, после отмирания клеток растений, изменения в составе высушиваемой травы и потери питательных веществ происходят вследствие активной деятельности ферментов и фотохимических процессов. Вода в этот период удаляется путем испарения с поверхности мертвой растительной массы. Чтобы сберечь в этот период в высушиваемой траве максимальное количество питательных веществ, в особенности таких ценных, как каротин и аминокислоты, надо досушиванием быстро довести скошенную траву до того состояния, при котором прекращается активная деятельность окислительных ферментов, т.е. снизить влажность до 14-17%. Длительное высушивание приводит к большим потерям каротина, витаминов и протеина.

Наряду с потерями питательных веществ в результате биохимических процессов высушивание травы связано и с механическими потерями вследствие обламывания нежных частей растений (листьев, соцветий) при переворачивании, сгребании, копнении и т.д. Величина этих потерь зависит от свойств травы, способов сушки, погоды. Бобовые растения (клевер, люцерна и др.) теряют особенно много питательных веществ в листьях. Листья у этих растений составляют приблизительно половину массы всего растения с содержанием около 80% протеина, больше половины безазотистых экстрактивных веществ и только около 20% клетчатки всего растения, содержание каротина в листьях в 8-20 раз выше, чем в стеблях. В благоприятные погодные условия потери вследствие обламывания листьев и нежных побегов у люцерны составляют 10-15**%,** а при плохих условиях их количество может доходить до 60-65% всего урожая.

Наконец, при уборке сена в плохую погоду потери питательных веществ резко возрастают от выщелачивания дождями и порчи микроорганизмами, а также вследствие усиления окислительных процессов, разрушающих каротин.

Полувысушенную траву и готовое сено следует оберегать и от увлажнения росой. Во влажном сене в теплую погоду на солнечном свету быстро разрушается каротин.

Таким образом, быстрая сушка травы является основным условием правильной сеноуборки и получения высококачественного корма. В лесолуговой зоне скошенную траву в хорошую погоду оставляют на несколько часов в прокосах, а затем сгребают в валки, в валках траву сушат от 1 до 3 дней, в зависимости от вида растений, и окончательно досушивают в копнах. В степной полосе траву сразу же после скашивания сгребают в валки и досушивают в копнах.

При нормальной сушке в хорошую погоду общие потери сухого вещества травы колеблются от 10 до 30%, при неблагоприятных погодных условиях они достигают 50% и больше, также значительны и потери протеина и других питательных веществ. Вследствие разрушения в процессе сушки легкорастворимых веществ и потерь нежных частей растения, богатых питательными веществами, переваримость сена в организме животных всегда ниже, чем травы, из которой сено приготовлено.

Меньшими потерями, в особенности белка и каротина, сопровождается сушка травы на вешалах, козлах, пирамидах и др. При этом провяленную траву навешивают на деревянные приспособления таким слоем, чтобы воздух свободно проходил через нее, а дождевая вода могла свободно скатываться по наружной поверхности. Выгоды сушки на вешалах для тех мест, где уборка затруднена дождливой погодой, весьма значительны: на 60% увеличивается количество протеина и на 25% - кормовых единиц по сравнению с обычной сушкой на земле. Такой способ сушки сена применим на небольших фермах, он улучшает качество сена, но несколько увеличивает затраты ручного труда.

## Приемы ускорения сушки трав в поле

Для получения максимальных урожаев сена высокого качества необходимо соблюдать некоторые общие технологические условия. Важную роль играют высота и время скашивания травостоя, приемы, способствующие ускорению процесса сушки, - плющение, ворошение, переворачивание скошенной массы в валках и прокосах.

Высота скашивания трав влияет не только на сбор питательных веществ, но также и на качество и урожайность травостоя в последующие годы. При низком скашивании трав количество сена может быть максимальным, однако второй укос может быть значительно меньше, так как отрастание трав происходит медленно, требуется больше питательных веществ для их развития. Кроме того, это приводит к угнетению травостоя, к снижению продуктивности в последующие годы пользования и выпадения из его состава наиболее ценных компонентов. Скашивание трав выше оптимальной высоты также отрицательно сказывается на урожайности и качестве сена. Определено, что оптимальная высота скашивания для многолетних сеяных трав и естественных сенокосов равна 5-6 см, при втором укосе - 6-7 см, для однолетних трав и их смесей - 4-6 см, для высокостебельчатых трав (донник и др.) - 10-12 см от поверхности почвы.

В сухую ясную погоду время скашивания любого типа сенокосных угодий не является лимитирующим фактором. При выпадении осадков или утренней росы травы целесообразно скашивать после проветривания. При скашивании мокрых трав в валки значительно удлиняются сроки сушки и резко возрастают потери питательных веществ. Кошение естественных и сеяных трав проводят косилками КС-2,1, КДП-4, КСШ-2ДА, КФН-2,1, КФН-1,6, КПП-2, КТП-6, косилками-плющилками КСК-100, Е-301 и КПВ-3,0.

Важным технологическим приемом, ускоряющим сушку высокоурожайной бобово-злаковой травосмеси, является плющение. Из общего количества влаги во всем растении, например клеверном, около 70-75% ее содержится в стеблях. В злаковых травах влаги обычно содержится на 8-10% меньше. Скорость влагоотдачи бобовых и злаковых трав, убранных в благоприятную погоду на сено, различна (она выше у злаковых растений). Поэтому сушка бобовых и злаковых трав протекает неравномерно и сроки ее значительно растягиваются. Плющение увеличивает скорость влагоотдачи стеблей клевера более чем на 20%, а клеверо-тимофеечной смеси - на 40%. Кроме того, плющение обеспечивает равномерность сушки всего растения. Если листья неплющенного клевера сохнут в 2,4 раза быстрее, то у расплющенных растений скорость влагоотдачи стеблей и листьев почти выравнивается.

Без плющения в составе бобово-злаковых травосмесей тимофеевка, например, высыхает в 1,5 раза быстрее, чем клевер. При плющении бобовых трав скорость влагоотдачи клевера и тимофеевки также выравнивается: у плющеного клевера она составляет 0,8% в час, а у тимофеевки - 0,7%. Плющение травосмесей особенно важно проводить при заготовке прессованного сена. Неравномерное распределение влаги в прессуемой массе приводит к образованию очагов разогревания и плесневения сена в тюках. Следует отметить, что плющение злаковых трав не является определяющим приемом ускорения их сушки. Полый стебель, например, тимофеевки сохнет лишь на 25% медленнее листа. Поэтому плющение злаковых трав в чистых посевах малоэффективно.

Для плющения сочностебельных бобовых трав, особенно в ранние фазы их развития, используют плющилку тракторную прицепную ПТП-2,0, косилки-плющилки КПВ-3,0 и Е-301. Давление на вальцах регулируют, чтобы узлы на стеблях трав раздавливались, стебли сплющивались, но листья и соцветия не обрывались. Поэтому в зависимости от величины урожая и вида травостоя при скашивании и плющении необходимо подбирать оптимальное давление на вальцах плющилок.

Плющение трав при высокой температуре воздуха и низкой относительной влажности следует проводить непосредственно при скашивании или вслед за ним. Плющение трав, особенно бобовых, на следующий день или при неустойчивой погоде не только неэффективно, но даже вредно. Это связано с доламыванием быстроподсыхающих листьев или вымыванием питательных веществ дождем.

Для ускорения сушки трав и получения высококачественного сена наряду с плющением необходимо применять ворошение и переворачивание скошенной массы в прокосах и валках. Первое ворошение в прокосах рекомендуется проводить вслед за скашиванием, последующие - по мере подсыхания верхних слоев массы в прокосах. Если провяленную траву не ворошить, то верхние слои, как правило, бывают пересушенными (влажность 25-30%), в то время как в нижних слоях влажность составляет 65-75%. В результате сушка необоснованно задерживается, сено обесцвечивается, теряет каротин, становится хрупким, обламываются наиболее ценные части растений и резко снижается питательность и биологическая ценность. При ворошении скошенной травы улучшается аэрация, сушка протекает более равномерно и быстро.

Чтобы снизить потери листьев при ворошении, необходимо правильно выбрать время для этой процедуры в течение дня. Ворошение в середине дня приводит к наибольшим потерям питательных веществ. Поэтому ворошить сено следует в утренние или вечерние часы.

Используя плющение и ворошение, особенно на высокоурожайных участках, где толщина слоя свежескошенной травы может достигать 20 см и более, можно на 1,5-2 дня сократить время сушки трав по сравнению с обычным способом заготовки сена.

Нередко при уборке высокоурожайных трав на сено ворошение не дает должного эффекта. Скошенные травосмеси при ворошении граблями ГВК-6 укладываются неровным слоем, и сушка проходит неравномерно. Поэтому рекомендуется провяливание трав в прокосах проводить до 55-60% влажности, а потом массу сгребать в валки и досушивать.

Ворошение скошенной травы, особенно с большим удельным весом бобовых, следует прекращать при влажности не ниже 45-50%. В противном случае возможно снижение качества сена и большие потери за счет обламывания листьев и соцветий.

В районах с жарким климатом скашивание трав необходимо проводить сразу в валки или сгребать массу одновременно со скашиванием. Это предотвращает разрушительное воздействие солнечных лучей. В районах с влажным климатом, и особенно после выпадения осадков, для ускорения сушки и снижения потерь питательных веществ переворачивание скошенной травы следует проводить при достаточном подсушивании верхнего слоя. Следующее переворачивание проводят по мере снижения влажности травы, но не ниже 40-45%.

Ворошение травы в прокосах, переворачивание и сгребание сена в валки проводят граблями ГВК-6,0, ГБУ-6,0 или граблями-ворошилками Е-247/249. Для сгребания подсушенной массы используют также поперечные тракторные грабли ГП-14, ГПП-6 и ГТП-6.

## Фазы и сроки скашивания трав

Питательная ценность сена зависит не только от качества травостоя, но и от правильно выбранных сроков уборки трав. Несвоевременная уборка трав значительно снижает кормовую и биологическую ценность сена. При слишком ранней уборке снижаются качественные показатели сена за счет выпадения ценных в кормовом отношении трав и снижения их продуктивности в последующие годы, при слишком поздней - за счет перерастания трав и превращения наиболее ценных питательных веществ в труднопереваримые.

Оптимальным сроком уборки трав на сено является начало цветения: фаза бутонизации - у бобовых трав, у злаковых - колошение. При уборке бобово-злаковых или разнотравья время первого укоса определяют по фазе развития основного компонента в травостое или по типу сенокоса.

При заготовке сена на практике часто уборку начинают в более поздние фазы развития трав - при полном цветении - и заканчивают ее в конце цветения и даже при образовании семян. Запаздывание с уборкой обычно аргументируют тем, что сбор сена и даже кормовых единиц с гектара площади бывает выше в период полного цветения, чем в фазу бутонизации. Действительно, валовое производство сухого вещества трав, убранных в более поздние сроки, бывает выше. Однако при внимательном анализе урожайности трав этого преимущества, как правило, не обнаруживается. Прибавка урожая происходит в основном за счет увеличения количества клетчатки в растениях. В то же время переваримость наиболее ценных питательных веществ, в том числе и клетчатки, резко снижается.

Установлена зависимость содержания питательных веществ в сене и их переваримость от сроков уборки трав. Так, в 1 кг сухого вещества сена из клеверо-злаковой смеси, убранной в фазе бутонизации, содержалось 150 г протеина, 270 г клетчатки, убранной в конце цветения - 90 и 360 г соответственно. Переваримость протеина у коров снизилась с 65 до 48%, а клетчатки - с 64 до 56%. Количество переваримого протеина в 1 кг сена уменьшилось с 98 до 43 г.

По мере старения травостоя в урожае уменьшается доля листьев и увеличивается доля стеблей. Листья значительно богаче питательными веществами, чем стебли, что и определяет питательную ценность всего растения. Наряду с этим по мере старения растений снижается содержание питательных веществ в листьях и стеблях вообще, что связано с биологическими особенностями травяной растительности.

Фазы развития кормовых культур довольно быстро сменяются. Поэтому уборку сена по каждому типу сенокосов следует начинать в оптимальные сроки и заканчивать в течение 8-10 дней. Например, урожай клеверо-тимофеечной травосмеси, убранной в фазе бутонизации клевера, составил 50,8 ц/га, при этом кормовых единиц собрано 47,8 ц/га. На 1 корм. ед. получено 155 г перевариваемого протеина. Урожай той же травосмеси, убранной в фазе начала цветения клевера, составил 56,9 ц/га, кормовых единиц собрано 49,4 ц/га. На 1 корм. ед. получено 100 г перевариваемого протеина. При уборке в фазе полного цветения клевера эти показатели оказались следующими: 56,7 ц/га сена, 45,4 ц/га корм. ед. и 86,8 г перевариваемого протеина на 1 корм. ед. В зонах повышенного увлажнения, на заливных лугах:: в условиях орошения скашивание отдельных травостоев может продолжаться до 12-15 дней

## 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%, сволакивают 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 складируются, 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 х 50 х 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/м3) 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/м3.

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.

При работе с транспортными средствами, прицепленными к пресс-подборщику, тюки подаются с помощью лотка-склиза ЛПУ-2 на тракторный прицеп, на котором их привозят к месту хранения.

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/м3. 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.

*Заготовка измельченного сена.* При заготовке измельченного сена в 2-2,5 раза снижаются затраты труда и средств по сравнению с прессованием, значительно сокращаются потери питательных веществ, такое сено удобно закладывать на хранение, оно лучше поедается животными, чем неизмельченное.

Этот способ заготовки сена с применением активного вентилирования является наиболее прогрессивным, так как все процессы от скашивания до раздачи сена животным могут быть полностью механизированными.

Технология заготовки измельченного сена состоит в следующем. Скашивание естественных и сеяных трав производят любыми типами косилок (КФН-3,1, КПС-2, КДП-6 и др.) с обязательным плющением бобовых растений. Ворошение и сгребание подсушенных трав в валки производят при влажности 55-60%. При необходимости валки сдваивают, а когда влажность травы достигнет 40-45%, подбирают с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства. Для этой цели используют подборщики-измельчители-погрузчики типа КУФ-1,8, КИК-1,4, Е-067, Е-280, КСК-100, сеноуборочный комбайн КС-1,8 "Вихрь" и др.

Перевозку измельченной массы к месту хранения производят наиболее приспособленными транспортными средствами. Более удобными для этой цели являются тракторные тележки 2ПТС-4-887А. Время их заполнения составляет в среднем 20-25 минут, вместимость около 4 т. Каждый подборщик-измельчитель должен быть укомплектован таким количеством тележек, которое обеспечит его высокую производительность.

Одним из важных условий приготовления измельченного сена высокого качества является оборудование всех транспортных средств сеткой, предохраняющей выдувание листьев и мелких частиц измельченных растений при пневматической подаче подборщиками. В противном случае потери наиболее ценных частей корма могут доходить до 5-8%.

При подборе подсушенную траву измельчают на частицы 10-15 см. Досушивать такую траву в полевых условиях нецелесообразно, поэтому досушивание производят на местах хранения в скирдах и сенных башнях с применением активного вентилирования.

Уложенная на хранение скирда при влажности массы 40-45% должна иметь длину около 12 м, ширину 7,5 м, высоту 6,5-7,0 м; масса досушенного сена в скирде составляет 30-45 т, влажность - не выше 18%.

Для досушки и хранения измельченного сена используют сетчатые металлические и деревянные башни емкостью 600 м3 и больше. Хранение сена в механизированных сенохранилищах башенного типа наиболее прогрессивно. Все операции заготовки измельченного сена от скашивания до раздачи его скоту производят без затрат ручного труда. На досушивание измельченной массы расходуется электроэнергии на 30-35% меньше, чем на прессованное сено. Перевозку измельченного сена для загрузки его в башню производят тракторными самосвальными тележками (ПТУ-ЮС, 2ПТС-4-8874), загрузку - пневматическими транспортерами типа ТП-30, ТПП-30.

*Приготовление сена методом активного вентилирования.* Максимальное ускорение высушивания скошенных трав в поле и в местах хранения является одним из основных принципов получения высококачественного сена.

Наибольшие потери питательных веществ в сене происходят тогда, когда уборку его производят при влажности 35-45%, поэтому дополнительную досушку сена до кондиционной влажности 17% необходимо проводить с помощью активного вентилирования.

Технология заготовки рассыпного и измельченного сена с помощью активного вентилирования состоит в том, что скошенную зеленую траву высушивают в поле в прокосах, а затем в валках до влажности 35-45%.

Сено, предназначенное для прессования, высушивают до влажности не выше 35%. Все операции по ускоренной сушке сена проводят так же, как и при обычной сеноуборке.

Подсушенную до указанной влажности массу подбирают подборщиками, подборщиками-измельчителями и транспортируют к месту постоянного хранения сена. Привезенную для досушивания траву укладывают в скирды, штабеля, помещают в сарай, под навесы на специально подготовленные воздухораспределители, через которые нагнетается вентилятором атмосферный или подогретый воздух.

Главным условием получения высококачественного сена при досушивании его активным вентилированием является быстрое доведение его до влажности 17%.

Подбирать и укладывать на досушку массу с влажностью выше 45-50% не рекомендуется, особенно в зонах с влажным климатом. Это приводит к увеличению сроков досушивания, перерасходу электроэнергии и топлива.

Укладка в скирды на вентиляционное оборудование измельченной и не измельченной массы выполняется с помощью стогометателя СНУ-0,5.

Для досушивания провяленных трав в скирдах на открытых площадках можно изготовить воздухораспределители из досок, горбылей, жердей и металла в виде равнобедренного треугольника или трапеции. Воздухораспределители в форме треугольника имеют основание 1,7 м и высоту 1,8 м, в виде трапеции - нижнее основание 1,7 м, верхнее - 0,9 м и высоту - 1,8 м.

Объем скирды и длины подстожного канала зависят от мощности вентилятора. Длина канала должна быть на 2 м меньше длины скирды, а на расстоянии 1-1,5 м от вентилятора стенки входного канала делают сплошными. Заднюю стенку плотно зашивают досками. После установки подстожных каналов симметрично им намечают контуры основания скирды. При одном канале длину скирды делают 12 м, ширину - 6,5 м и высоту - 5-5,5 м.

Первый слой подсушенной травы укладывают на воздухораспределительную систему толщиной до 2 м без сильного уплотнения, чтобы не затруднять прохождение воздуха через массу. Вентилирование начинают сразу. Первые 1,5-2 суток вентиляторы работают круглые сутки, а в последующем - только в дневное время. Подсушив нижний слой сена до влажности 25-27%, укладывают следующий слой сена.

При уборке сена в неблагоприятную погоду его необходимо досушивать подогретым воздухом. Для этого используют теплогенераторы типа ТГ-150, ВПТ-400, ВПТ-600 и др. Подогревать воздух выше 40°С нецелесообразно, так как процесс сушки не улучшается. Для рассыпного сена воздух в распределительные каналы подают под давлением не менее 25-30 мм водяного столба, для измельченного и прессованного - не менее 45-50 мм водяного столба.

Для досушивания измельченного и прессованного сена используют центробежные вентиляторы типа ЦЧ-70, МЦ-12 и др., а для рассыпного сена - осевые МЦ-8, 10 и 12. В среднем подача воздуха на 1 м2 вентилируемой площади рассыпного сена должна составлять 350-450 м3/ч при давлении 5-9 мм водяного столба. При вентилировании измельченного сена подача зоздуха на 1 м2 площади должна быть в пределах 600-700 м3/ч при давлении 17-20 мм водяного столба на 1 м толщины слоя.

При досушке сена в помещениях на полу из досок изготавливают воздухопроводы, состоящие из центрального канала и решетчатого настила. Канал делают в виде короба с уменьшающейся площадью сечения с 1,1-1,5 м2 з начале до 0,4-0,5 м2 в конце. Решетчатый настил устанавливают на высоту 8-10 см от пола. Общая площадь выходов под решетчатый настил должна составлять примерно 50% площади центрального канала. По всей длине верхней стенки канала для выхода воздуха оставляют щели шириной около 4-5 см, которые прикрывают доской шириной 10-12 см. Боковые, заднюю и не занятую вентилятором часть передней стенки главного канала выше решетчатого настила зашивают наглухо досками.

При досушке активным вентилированием прессованного сена при укладке штабеля основной и боковые вентиляционные ходы можно делать из самих тюков. Для устранения утечки нагнетаемого воздуха тюки крайнего ряда ставят вплотную. Тюки следующего яруса укладывают так, чтобы перекрыть стыки между тюками предыдущего яруса. Уложенные тюки напоминают кладку стен из кирпича. Общая высота укладки прессованного сена не должна превышать 5 м. Первый слой тюков укладывают толщиной в 1,5 ми вентилируют его до снижения влажности с 35 до 20-25%. На подсушенный слой укладывают следующий (1,5 м) и продолжают вентилировать и т.д. Поскольку плотность прессованного сена составляет 100-130 кг/м3, то подача воздуха должна равняться 900-1100 м3/ч на 1 м2 вентилируемой площади, а давление - 15-17 мм водяного столба на каждый метр слоя. Вентилирование сена в течение первых 2-3 дней проводят непрерывно. При досушке прессованного сена используют те же вентиляционные установки, что и при досушке рассыпного сена.

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

*Заготовка брикетированного сена.* Брикетирование сена является новым эффективным способом приготовления кормов из трав. Этот вид кормов характеризуется целым рядом положительных свойств. Использование брикетированных кормов способствует повышению производительности труда в животноводстве, механизации всех процессов - от скашивания травы до раздачи готового корма, повышению продуктивности скота и снижению затрат кормов на получение единицы животноводческой продукции.

Применение брикетирования кормов дает возможность значительно повысить выход питательных веществ с единицы площади, снизить потери при заготовке, хранении и использовании.

Брикетирование сена получило широкое распространение в ряде стран, и в первую очередь в США. Повсеместное применение этого способа сдерживается из-за ограниченных возможностей брикетировочных машин. Современное оборудование хорошо брикетирует в основном бобовые и бобово-злаковые растения и значительно хуже - злаковое сено. Все типы брикетных прессов удовлетворительно работают в том случае, если влажность сена равномерна и не превышает 13%. Такой влажности в полевых условиях можно достичь только в районах с сухой солнечной погодой или при искусственном досушивании трав.

Сенные брикеты с влажностью выше 20-25% плохо хранятся, в них развивается плесень. Вследствие высокой плотности (380-600 кг/м3) они не могут быть досушены до кондиционной влажности (15-17%) даже при активном вентилировании.

Наиболее приемлемыми являются прямоугольные брикеты с поперечным сечением 32 х 32 мм и длиной в пределах 25-75 мм. Объемная масса таких брикетов достигает 800 кг/м3.

Для брикетирования сена обычно используют стационарные и брикетные прессы, брикетирующие сено в полевых условиях. Брикетирование сена в стационарных условиях имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с брикетированием сена в поле. Это и лучшее использование потенциальной производительности прессов, и почти полная независимость работы от погодных условий, возможность брикетирования всякого сена. В условиях работы стационарных прессов можно готовить полнорационные брикеты с использованием отходов полеводства и разных кормовых добавок. Кроме того, при неблагоприятных погодных условиях, когда применяется искусственное досушивание сена, стационарное брикетирование может оказаться самым эффективным приемом заготовки высококачественных кормов.

В процессе прессования сено немного увлажняют водой, температура брикетов при выходе из пресса составляет около 60-70°С. Перед загрузкой в хранилище брикеты необходимо охладить, для чего их надо рассыпать тонким слоем, или провентилировать в охладительных бункерах, специально оборудованных прицепах или непосредственно в хранилище. При охлаждении снижается не только температура брикетов, но на 2-2,5% уменьшается их влажность. Для охлаждения брикетов оптимальных размеров достаточно подавать 0,1 м3/минут воздуха на 1 м3 хранилища. Статическое давление вентилятора должно быть не менее 0,25 мм водяного столба на 1 м длины насыпи брикетов. Вентилятор мощностью 2 л. с, подающий 226 м3/минут воздуха при давлении 6,35 мм, охлаждает до 1 тыс. т брикетированного сена за сезон.

*Заготовка химически консервированного сена.* Погодные условия далеко не всегда благоприятствуют заготовке высококачественного сена. Досушить его до кондиционной влажности (16-18%) в дождливую погоду можно только с помощью искусственной сушки с подогретым воздухом. Однако с помощью различных химических консервантов, многие из которых используют при силосовании кормов, можно приготовить сено хорошего качества даже при повышенной его влажности.

При укладке на хранение влажного сена нередко используют поваренную соль. На 1 т сена в зависимости от его влажности рекомендуется вносить от 5 до 20 кг соли, более высокие дозы ограничивают возможность скармливать корм животным. Использование соли сдерживает разогревание сена, улучшает его сохранность, но это относится только к сену влажностью не более 25-26%.

Для консервирования влажного сена используют муравьиную кислоту из расчета 8 кг на 1 га площади. В этом случае для опрыскивания кислотой валков скошенной травы используют специальный агрегат, смонтированный на сенокосилке "Хессток ПТ-7". Для тщательного распределения муравьиной кислоты в массе используют воздушный компрессор, который разбрызгивает ее под давлением 7-8 атм. Это позволяет проводить подборку и прессование сена в тюки несколько раньше, чем без обработки кислотой. Установлено, что спрессованная масса влажностью около 25% хорошо сохраняется без ухудшения качества сена.

Одним из недостатков этого способа является то, что обработанное кислотой сено буреет, однако вкусовые качества и питательность его не ухудшаются, животные поедают его охотно. Установлено, что затраты на приобретение и установку агрегата для проведения опрыскивания муравьиной кислотой и сам процесс обработки скошенной массы не выше затрат на обычную сушку трав в сараях.

Для консервирования влажного сена (30-40**%)** при тюковании можно использовать пропионовую кислоту и изобутират аммония. Сено опрыскивают различными дозами консервантов до тюкования. Для сена с влажностью 30% оптимальная доза консерванта составляет 1,5-2%, а для сена влажностью 40% - 3-5% к массе сена.

В качестве консерванта сена повышенной влажности можно использовать смеси пропионовой (50%) и муравьиной кислот (50%), а также муравьиной (30%) и уксусной кислот (70%) в дозе 1,5-2% к массе сена. В первом случае консервант вносят в прессованную камеру, во втором - в смеситель перед брикетированием. В этом случае обработанное сено с влажностью **30%** и выше хорошо сохраняется.

Для консервирования сена с повышенной влажностью (25-40**%)** можно применять концентрат низкомолекулярных кислот (КНМК**)** в дозе 1,25-3,8% к массе сена. Экономически целесообразно подвергать обработке химическими консервантами только высококачественное сено в неблагоприятную для сушки погоду. Повысить качество плохого сена не смогут никакие консерванты.

## 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. Значительная часть сена теряется в виде одоньев и оверший.

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.

Принебольшом размере участка сенобазы скирды в торце можно сдваивать, 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 - 20м. 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.

## 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 м2 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 м3 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 з 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.

## Список использованной литературы

1. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных. Санкт-Петербург: "Лань", 2002. - 512с.
2. Аликаев В.А. и др. Справочник по контролю кормления и содержания животных. М.: Колос, 1982. - 436 с.
3. Венедиктов А.М. и другие Кормление сельскохозяйственных животных. Москва: Россельхозиздат, 1988. - 340 с.
4. Достоевский П.П., Судаков Н.А. Справочник ветеринарного врача. Киев: "Урожай", 1990. - 284с.
5. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Щеглов В. В и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва: Знание, 1993. - 396 с.