**Технология заготовки грубых кормов (рассыпного, прессованного и измельчённого сена)**

Сено — важнейший корм и один из главных источников протеина, минеральных веществ и [витаминов](https://pandia.ru/text/category/vitamin/) для крупного рогатого скота, овец, лошадей в зимний период.

Сено служит важным источником каротина для сельскохозяй­ственных животных. Содержание каротина в сене зависит в основном от фазы развития растения в период уборки и от техники сушки травы. Уборка растений в раннюю фазу вегетации при высушивании подвя­ленных трав под навесом методом активного вентилирования способ­ствует наибольшему накоплению в сене каротина (до 40-50 мг в 1 кг сена). Сено солнечной сушки содержит достаточно много витамина D, (до 400 ME в 1 кг сена), который образуется из фитостеринов под воздействием ультрафиолетовых лучей солнца. При искусственной сушке трав витамин D2 в сене практически отсутствует.

В отдельных видах сена содержание витаминов значительно колеблется. Так, в сене бобовых больше содержится каротина, витамина D и Е, чем в сене злаковых.

Сено получают естественным или искусственным высушиванием трав до [влажности](https://pandia.ru/text/category/vlazhnostmz/) 14-18 %.

Для получения сена используются бобовые и злаковые кормовые травы и их смеси, а также травостои природных и улучшенных кормовых угодий. Чтобы добиться высокого качества сена и избежать потерь, траву следует скашивать в лучшие агротехнические сроки, в период [бутонизации](https://pandia.ru/text/category/buton/%22%20%5Co%20%22%D0%91%D1%83%D1%82%D0%BE%D0%BD) бобовых и колошения злаковых трав в течение 7-10 дней до начала массового цветения. В этот период растения имеют большую облиственность и содержат максимальное количество питательных веществ и мало клетчатки. Уборку трав по каждому типу сенокосов следует начинать в оптимальные сроки и заканчивать через 8-10 дней. Даже если сушка сена происходит при благоприятных погодных условиях, общие потери питательных веществ составляют 20-30 %, а при неблагоприятных достигают 10-50 % исходного содержания их в траве. Оптимальная высота среза для естественных трав 4-6 см, для сеяных — 6-7 см, отавы — 6-7 см. Траву нужно высушивать быстро до влажности 16-18 %, так как длительная сушка на солнце приводит к разложению каротина, снижению его содержания в сене.

Существует несколько способов сушки трав на сено.

1. Заготовка рассыпного сена

Траву скашивают косилками, просушивают с одновременным ворошением граблями, формируют валки с помощью грабель, собирают в копны подборщиками - копнителями, подвозят к месту скирдования копновозами и скирдуют стогометателями. Зимой (в стойловый период) скирду распиливают скирдорезами и по частям привозят к ферме или в кормоцех. Возможно также измельчение скирды фуражирами с погрузкой в транспортное средство.

2. Заготовка прессованного сена

При этой технологии траву также скашивают косилками, просушивают с одновременным ворошением граблями, формируют валки с помощью грабель, но дальше технология меняется. Валки подбираются и одновременно прессуются, в форме тюков или рулонов, соответственно тюковыми или рулонными пресс-подборщиками. Прессованное сено транспортируется к месту хранения. В зимнее время рулоны и тюки отвозят в кормоцех или на ферму.

3. Заготовка подпрессованного сена

При этой технологии начальная цепочка операций остается неизменной: траву также скашивают косилками, просушивают с одновременным ворошением граблями, формируют валки с помощью грабель, дальше валки подбираются стогообразователями. Они подбирают валок и формируют из него стог подпрессованного сена с двускатной вершиной, и отвозят к месту хранения на край поля ближе к дороге. Зимой другая машина, стогоперевозчик, отвозит стог в кормоцех или на ферму.

4. Преимущества и недостатки

Наиболее распространенной технологией заготовки до недавнего времени была заготовка сена в скирдах - рассыпное сено. Она повторяла операции, применяемые при заготовки сена для личных хозяйств, не одно поколение крестьян именно так и заготавливало сено.

 Преимущества этого способа - отработанная на протяжении столетий технология, только вместо ручной косы применяют косилки, вместо ручных грабель - тракторные, а на смену вилам пришли копнители, копновозы и стогометатели.

Недостатки - большое количество операций, а значит и машин, людей и времени. Все это приводит к увеличению себестоимости сена.

Применяя технологию заготовки прессованного сена, сокращают количество операций, а значит, и снижают себестоимость тонны сена. Особенно эффективен способ рулонного прессования, рулон массой до 500 килограмм получают вместо прежнихтюков. Применение ручного труда при этой технологии сведено к минимуму или вообще отсутствует. Кроме того, при этом способе в 2 - 3 раза сокращается потребность в хранилищах (сенных сараях), а применяя машину для упаковки рулона полиэтиленовой пленкой хранилища практически уже не нужны.

Хранение и учет сена. Заключительным и важнейшим этапом заготовки сена считается его дальнейшее хранение. Это связано с тем, что качество сена во многом зависит от способов его хранения.

Хранить сено лучше вблизи животноводческих ферм, желательно под навесом или в специально оборудованных сенохранилищах, что позволяет сократить затраты труда и технических средств на доставку корма животным и уменьшить потери питательных веществ в период хранения. При хранении сена в полевых условиях происходят потери каротина от 6 до 20 % в месяц в теплое время года, а в холодное — 3-4 *%*в месяц. Общие потери питательных веществ достигают 8-10 %.

Укладывать в стога и скирды нужно хорошо высушенное сено — влажностью не более 17 %, так как при большей влажности сено быс­тро согревается, теряет зеленый цвет, плесневеет. Места для укладки сена выбирают возвышенные, ровные, с удобными подъездами. Тер­риторию огораживают изгородью и окапывают траншеями. Рекомен­дуемые размеры скирдов сена составляют: ширина — 4-4,5 м, высо­та — 5,5-6 м и длина — 8-10 м.

Примерная окружность стога должна составлять 10-25 м, высо­та — 5-6 м, масса — около 2-5 т. В противопожарных целях скирды и стога размещают один от другого на расстоянии не менее 30 м.

Перед началом скирдования проводят подготовительные работы. Скирду располагают торцом к направлению господствующих ветров. На месте укладки стога или скирды устраивают подстожье из жердей, старой соломы, чтобы внизу сено не портилось от сырости.

Сохранение сена зависит от правильности укладки скирды иди стога. Чтобы уменьшить потери, кладку нужно начинать и завершать худшим сеном (крупная осока, тростник, бурьян и т. д.), а сверху стог или скирду укрывать соломой. При укладке сено хорошо уплотняют, более влажное сено укладывают по краям. Сено укладывают так, чтобы середина была выше краев. Это предохраняет затекание воды внутрь стога или скирды.

Через 15-20 дней после укладки стог или скирду нужно осмотреть и выправить, если при осадке их форма изменилась. Проверять стог или скирду следует периодически.

Учет заготовленного сена предварительно проводят через 3-5 дней после укладки в скирды, стога и повторно не ранее чем через 1,5-2 месяца. Массу сена учитывают путем обмера стогов или скирд и оп­ределением их объема.

[Получить полный текст](https://pandia.ru/text/categ/nauka.php)

Сенаж — это разновидность консервированного корма, получае­мого из провяленных до влажности 40-60 % многолетних и однолет­них трав.

В отличие от обычного силоса, сохранность которого обусловли­вается накоплением органических кислот до pH 4,2-4,4, консерви­рование сенажа достигается за счет физиологической сухости ис­ходного сырья (субстрата), сохраняемого в, анаэробных условиях.

Развитие [биохимических](https://pandia.ru/text/category/biologicheskaya_hiimya/) и микробиологических процессов в кон­сервируемом сырье зависит от его влажности. Установлено, что со­сущая сила большинства микроорганизмов составляет 50-52 кгс/см2. В то же время водоудерживающая сила клеток растений при влаж­ности 60-50 % равна 52-60 кгс/см2, 50-40 % — более 60 кгс/см2, то есть влага у такого сырья мало или совсем недоступна для большинства бактерий. Что касается плесеней, сосущая сила которых достигает 300 кгс/см2, то в анаэробных условиях существовать они не могут.

Молочнокислое [брожение](https://pandia.ru/text/category/brozhenie/) в сенаже протекает значительно слабее, чем при силосовании и зависит от влажности и вида консервируемого сырья. Поэтому значение pH в сенаже выше, чем в силосе и составля­ет 4,4-5,6

Гнилостные и маслянокислые бактерии при концентрации сухого вещества корма 45-50 % развиваются слабо. При этом ограничивается развитие и молочнокислых бактерий. Развитие плесневых грибов успешно устраняется уплотнением и укрыванием сенажной массы. При сенажировании трав все процессы брожения замедляются. Кислотность корма (рН) находится в пределах 4,5 – 5,9. В корме сохраняется больше 20 % сахара, при этом биологические потери не превышают 10 %.

Энергетическая питательность сенажа довольно высока (3,7- 4,4 МДж обменной энергии в 1 кг корма) и зависит главным образом от влажности и фазы вегетации растений. В 1 кг сухого вещества се­нажа из различных культур содержится 0,65-0,97 ЭКЕ, тогда как питательность 1 кг сухого вещества сена равна 0,6-0,7 ЭКЕ.

Содержание переваримого протеина в сенаже зависит от вида сырья, фазы вегетации растений и влажности корма. На 1 ЭКЕ сенажа, приготовленного, например, из тимофеевки, приходится всего 70 г переваримого протеина, а на 1 ЭКЕ люцернового сенажа — 160 г. Био­логическую полноценность протеина сенажа определяет содержание в нем отдельных аминокислот.

Содержание каротина в сенаже колеблется в зависимости от вида сырья, фазы вегетации и продолжительности провяливания растений. Количество каротина в 1 кг клеверного сенажа колеблется от 30 до 70 мг, тимофеечного — от 20 до 48 мг.

Для заготовки сенажа желательно использовать люцерну, клевер и бобово-злаковые смеси, поскольку они не пригодны для силосования и из них рискованно заготавливать сено. Для приготовления качественного сенажа бобовые травы следует скашивать в фазе бутонизации, а злаковые – в фазе выхода в трубку. Нарушение сроков начала уборки трав обуславливает снижение качества корма, особенно из злаковых трав.

Скашивание трав в ранней фазе вегетативного развития обеспечивает не только получение высококачественного корма, но и повышение содержание кормовых единиц и сырого протеина. Кроме своевременной уборки в сжатые сроки, очень важно обеспечить контроль провяливания трав до оптимальной для сенажа влажности – 50-55 %, так как увеличение влажности выше 55 % консервирование массы происходит по типу силосования. При снижении влажности заготовляемой массы ниже 50 % приводит к увеличению полевых потерь и повышению упругости стеблей растений, что в свою очередь затрудняет ее уплотнение при укладке в хранилище.

Для более точного определения влажности провяленной массы используют стационарный (ВЧ, ВЗМ) или переносной (ВЛК-0,1) влагомеры. При отсутствии данных приборов определение влажности можно провести визуально.

При влажности массы около 45% у растений скручиваются листья, при 55% стебли и листья мягкие, но не обламываются. При сжимании массы в горсти растения становятся влажными, но сок не выделяют, а при отпускании масса рассыпается. При растирании листьев между пальцами листья скатываются в трубочку, но сок не выделяется и оно не разрушаются. Если при скручивании провяленной массы в жгут сок не выделяется, то масса готова для уборки, ее влажность не более 60%.

Высота среза при скашивании многолетних трав первого года скашивания не более 8 – 9 см, бобово-злаковых смесей 5–6 см. Увеличение высоты среза трав приводит к недобору корма на 2 –3 центнера с гектара. Уменьшение высоты среза трав приводит к повреждению или к загрязнению корма землей и уничтожению ростовых почек растений, что в свою очередь приводит к ухудшению урожайности культур.

Продолжительность уборки однотипного растения не должна превышать 10 дней, а площадь скашиваемых за день трав должна соответствовать возможностям быстрой уборки, не допуская пересыхания массы на поле.

При уборке трав на сенаж техника должна обеспечивать равномерное провяливание корма (ускоренная влагоотдача растений и ускоренное обезвоживание их).

Наиболее приемлемыми аппаратами для нарушения целостности стеблей путем их изминания, счесывания их кутикулы зарекомендовали сенокосилки оборудованные кондиционерами. Использование этих аппаратов способствует снижению разницы в скорости обезвоживания стеблей и листьев растений и уменьшает полевые потери. Для злаковых трав наиболее приемлемы кондиционеры с билами Y-образной формы, для бобовых - профилированные резиновые вальцы.

При скашивании массы косилками старых конструкций КС-Ф-2,1, КДП-4 (брусовые) и КПРН-3,0, КРН-2,1 массу следует проворошить по всей ширине прокоса и в условиях Чувашии оставить для обезвоживания на 5-7 часов. В прокосах масса провяливается до 60-70%. Затем собирают в валки и провяливание проводят до 50-55%. Для разбрасывания и сбора массы в валки применяют грабли-ворошилки ГВР-6,0, ПН-600 или ПН-610.

При низкоурожайных травостоях предпочтительно использовать косилки-плющилки Е-301, Е-302 и КПС-5Г.

Подбор валков производится при влажности массы 60% с тем, чтобы убрать с поля основное количество ее влажностью 50-55%.

Длина резки трав для приготовления высококачественного сенажа должна составлять 2-3 см. такую резку обеспечивают кормоуборочные комбайны: ПН-450, «Дон-680», Ярославец», «Полесье-250», «Полесье-3000», КСК-100А и др. Мелкоизмельченная масса хорошо уплотняется и удобна при размешивании с другими компонентами корма и раздаче животным. При эксплуатации подборщиков-измельчителей необходимо строго соблюдать инструкции по заточке ножей и регулировке измельчающих аппаратов.

Для обеспечения бесперебойной работы подборочной техники организовать своевременный отвоз массы на хранилище. В целях упрощения технического обслуживания кормоуборочной и транспортной техники необходимо организовать работу поточно-групповым методом.

В целях исключения потерь необходимо оборудовать транспортные средства съемными каркасами обтянутые мелкоячеистой сеткой. Для перевозки измельченной массы используют специальные прицепы ПСЕ-20, ПСЕ-12,5, ПИМ-40, самосвальные прицепы 2-ПТС-4 с наращенными бортами.

[Получить полный текст](https://pandia.ru/text/categ/nauka.php)

Хранилища сенажа подбирают с учетом возможности быстрого заполнения и тщательной герметизации массы, а также надежной механизированной выемки готовой массы. В нынешних условиях Чувашии хранение сенажа производится в основном в наземных траншеях из железобетонных конструкций. Размеры траншеи определяются потребностью в сенаже, наличием кормоуборочной техники и сырьевой базы. Наиболее оптимальный срок заполнения траншеи 3-4 дня при ежедневной укладке массы не менее 80 см. Стены траншей д. б. с уклоном 10-14° в наружную сторону, а дно выше уровня грунтовых вод не менее, чем на 0,5 м.

Показателем правильного уплотнения массы является температура массы, которая не должна превышать 35-37 °С.

В целях соблюдения правил [техники безопасности](https://pandia.ru/text/category/tehnika_bezopasnosti/) не допускается уплотнение массы колесными тракторами. Уплотнение массы следует вести гусеничными тракторами Т-130, ДТ-75, Т-4 и др.

Сенажную траншею после укрытия черной пленкой прижимают отработанными резиновыми покрышками. В целях недопущения промерзания сенажа желательно укрывать соломой слоем 50 см.

Основные этапы технологии заготовки кормов.

Заготовка прессованного сена

1.  Скашивание трав.

2.  Просушивание с одновременным ворошением и формированием валков.

3.  Подбор и прессование валков в форме рулонов.

4.  Транспортировка к месту хранения.

Кошение трав в валки

1.  Кошение трав в валки.

2.  Прессование.

3.  Погрузка рулонов.

4.  Перевозка рулонов.

5.  Складирование рулонов

Заготовка сенажа в упакованные рулоны

1.  Кошение трав

2.  Ворошение и сгребание

3.  Прессование

4.  Погрузка рулонов

5.  Перевозка рулонов

6.  Упаковка рулонов в пленку

7.  Складирование рулонов

Заготовка сенажа в траншею

(прицепными и самоходными орудиями)

1.  Кошение трав в валки

2.  Подбор, измельчение и погрузка в транспорт

3.  Транспортировка

4.  Трамбовка

5.  Укрытие траншеи

Основные этапы технологии заготовки силоса в траншею

(прицепными и самоходными орудиями)

1.  Кошение, измельчение и погрузка в транспорт

2.  Перевозка

3.  Трамбовка

4.  Укрытие траншеи

Заготовка рассыпного сена

1. Кошение

2. Просушивание с одновременным ворошением и сгребанием

3.Собирание в копны подборщиками – копнителями

4. Подвоз к месту скирдования копновозами

5. Скирдование