

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО СЕНА, ТРАВЯНОЙ МУКИ И РЕЗКИ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОМЫ

ВОПРОСЫ:

- 1. Научные основы приготовления высококачественного сена.**
- 2. Характеристика травяной муки и резки.**
- 3. Солома: химический состав, эффективность использования.**

Литература: 1-4,8,32,42

1. Сено. Сено является хорошим источником необходимых питательных веществ для животных. Его получают высушиванием травы до влажности 16-17%, т.е. до такого состояния, при котором растительная масса может сохраняться продолжительное время. При такой влажности молочнокислые, уксуснокислые, гнилостные бактерии и плесени не имеют возможности развиваться и корм консервируется. При повышенной влажности сена до 25-30% в нем развиваются плесени, что приводит к порче корма.

Сено готовят из многолетних и однолетних луговых и посевных трав. Это один из важных видов корма для животных в зимний период.

Во время заготовки сена происходят потери питательных веществ. В свежескошенной траве клетки растений продолжают жить в условиях "голодного обмена" за счет превращения сахаров в углекислый газ и воду. Одновременно происходит разрушение (протеолиз) белков. Потери питательных веществ за период "голодного обмена" могут составлять от 3 до 10%. Чем быстрее протекает процесс сушки, чем короче период "голодания", тем меньше потери. Этот вид потерь питательных веществ может быть минимальным и зависит от продолжительности высушивания травы. В процессе "голодания" при высушивании травы в прокосах происходит значительное разрушение каротина, которое нередко достигает 70-80% от его содержания в исходном сырье. Потери каротина могут быть сокращены при искусственной сушке трав горячим воздухом, а также при высушивании подвяленных трав под навесами методом активного вентилирования.

При заготовке сена с применением активного вентилирования массу провяливают в валках до влажности 30-35%, досушивают активным вентилированием под навесами, в сараях или скирдах с использованием вентиляторов. Для досушивания массу укладывают на воздухораспределительную систему, без уплотнения, слоем 1-1,5 м. Процесс вентилирования ведут непрерывно в течение 1,5-2 суток. Укладку продолжают послойно и вентилируют массу до тех пор, пока не будет образована скирда высотой 6-8 и шириной 6-6,5 м. В зависимости от погодных условий вентилирование продолжается 7-10 дней. Сено считается готовым, если влажность его не превышает 16-17%.

В полевых условиях для получения высококачественного сена важно ускорить процесс сушки. С этой целью применяют ворошение скошенной массы и плющение (для бобовых). Ворошение проводят по мере подсушивания верхнего слоя травы. При этом ворошение бобовой массы нельзя производить при влажности ниже 55%, а злаковой – 45% во избежание обламывания листьев. Поэтому из прокосов массу сгребают в валки и сушат обычным методом путем периодического ворошения до влажности 15-16% с последующим прессованием или копнением и хранением под навесами или в скирдах.

Фитостерины, содержащиеся в зеленой массе, при высушивании травы под воздействием ультрафиолетовых лучей солнца превращаются в витамин Д₂. В 1 кг сена солнечной сушки может содержаться до 400 МЕ витамина Д. Сено искусственной сушки практически не содержит витамина Д.

Механические потери питательных веществ возникают при скашивании зеленой массы, ее ворошении, сгребании и транспортировке в основном в результате потери листьев и соцветий – наиболее ценных в питательном отношении частей растений. Механические потери питательных веществ увеличиваются, когда убирают пересушенное сено.

Питательность сена зависит не только от качества и ботанического состава травостоя, но и от сроков уборки трав и продолжительности процесса заготовки. Оптимальным сроком для бобовых является фаза бутонизации (начало цветения), для злаковых – начало колошения.

При заготовке сена в неблагоприятных погодных условиях происходят потери растительных углеводов, минеральных веществ, водорастворимых витаминов и аминокислот. В этих условиях возникает аэробная ферментация белков гнилостными микроорганизмами, плесенями и сено получается очень низкого качества.

Питательная ценность в значительной степени зависит от его качества. В 1 кг сена высокого качества должно содержаться 0,55-0,68 к. ед. и не менее 30 г каротина. Органическое вещество сена жвачными переваривается на 60-65%, лошадьми – на 50-55%. По энергетической питательности худшие сорта сена мало чем отличаются от яровой соломы, а лучшие могут конкурировать с концентратами. Протеин сена характеризуется высокой биологической ценностью, в нем содержится такой набор аминокислот, который приближается к содержанию их в кормах животного происхождения. Сено богато витаминами и минеральными веществами. Химический состав сена определяют в лаборатории методом зоотехнического анализа.

Качество и питательная ценность сена зависит от многих факторов, а именно: - исходное сырье (ботанический состав, фаза вегетации, условия агротехники); - погодные условия; продолжительность заготовки; - условия сушки (естественная, естественная с досушиванием методом активного вентилирования, искусственная сушка); способ заготовки (рассыпное – неизмельченное, измельченное, тюкованное, брикетированное, в рулонах); хранение (в сенных сараях, под навесами, в башнях, в скирдах, стогах, в полимерной упаковке).

Кормовые достоинства сена отдельных видов весьма разнообразны.

Высокое кормовое достоинство имеет сено бобово-злаковое, полученное из травы смешанных посевов бобовых и злаковых культур.

В зависимости от ботанического состава и условий произрастания заготавливаемое сено, согласно действующему в настоящее время ГОСТу 4808-87, подразделяют на следующие виды: сеяное бобовое (бобовых растений более 60%), сеяное злаковое (злаковых растений более 60% и бобовых менее 20%), сеяное бобово-злаковое (бобовых растений от 20 до 60%), естественных кормовых угодий (злаковое, бобовое, злаково-бобовое и др.).

Стандартная влажность сена 17 %.

По качеству сено бывает первого, второго и третьего классов. Наилучшим по качеству считают сено первого класса. При оценке качества сена устанавливают его цвет, запах, фазу вегетации растений, признаки порчи, влажность, ботанический и химический состав.

На питательность и качество сена большое влияние оказывает ботанический состав, соблюдение технологии заготовки корма. Химический состав и питательность листьев и стеблей растений значительно отличаются. Содержание протеина в листьях растений в 2 раза выше, чем в стеблях, минеральных веществ в 3-4 и каротина в 10-12 раз. Поэтому потеря листьев при заготовке сена ведет к снижению питательности корма. Бобовое сено содержит в 2 раза больше протеина, чем злаковое.

Сено – хороший источник минеральных веществ. Содержание их в сене зависит от многих факторов – места произрастания, вида и фазы вегетации растений, ботанического состава травостоя, погодных условий в период уборки, технологии заготовки.

По концентрации витаминов и каротина также имеются существенные различия в сене. Так, сено бобовых содержит больше витамина Д и Е, чем сено злаковых трав.

Фаза вегетации растений в период скашивания травостоя оказывает влияние на количество и качество сена.

Уборка трав в поздние сроки их развития хотя и увеличивает урожай сена, но сопровождается уменьшением содержания протеина, легко растворимых углеводов и увеличением содержания клетчатки. Переваримость животными питательных веществ такого сена снижается.

Поэтому сроки уборки трав на сено должны обеспечивать высокую переваримость питательных веществ. Кроме того, своевременная уборка травы первого укоса дает возможность получить несколько укосов.

Примерная технологическая схема заготовки сена состоит из следующих процессов и параметров:

- скашивание травостоя с плющением или без плющения растений, провяливание массы до 50-55%-ой влажности с ворошением или без ворошения покосов;
- сгребание массы в валки, досушивание травы до влажности 35-40% (при необходимости ворошение и переворачивание валков);

- подбор массы влажностью 35-40% и досушивание ее на месте складирования методом активного вентилирования до кондиционерной влажности (17%);
- уборка в рулоны и прессование в тюки при влажности массы 22-25% с последующим досушиванием в поле;
- уборка в рулоны и прессование в тюки при влажности массы 30-35% с досушиванием методом активного вентилирования по месту складирования;
- копнение массы с влажностью 35-40%, ее досушивание в копнах до влажности 20-22% с последующей укладкой массы в стога или скирды.

Сокращение сроков высушивания скошенных трав является важнейшим условием снижения потерь питательных веществ при заготовке сена.

Наиболее доступна для широкого применения технология заготовки рассыпного сена в полевых условиях, но она связана со значительными потерями питательных веществ. При благоприятных погодных условиях они достигают до 20-30%. Сущность этой технологии заключается в том, что травостой скашивают и провяливают в прокосах. Для ускорения провяливания проводят ворошение травы в прокосах. Когда влажность достигает 50-55%, траву сгребают в валки, где она подсыхает до 35-40%-ой влажности, затем проводят копнение. В копнах влажность сена снижается до 20-22%. При такой влажности сено скирдуют. При укладке на хранение сено повышенной влажности (25-26%), в него добавляют поваренную соль из расчета на 1 т от 5 до 20 кг. Использование соли сдерживает разогревание сена, увеличивает его сохранность. Для консервирования влажного сена могут быть использованы органические кислоты (муравьиная, пропионовая, уксусная и их смеси), их вносят 1,5-2% к массе сена.

Способ хранения сена оказывает существенное влияние на сохранность питательных веществ. Пока значительная часть сена хранится в местах заготовки, но лучше его хранить вблизи животноводческих помещений, желательно под навесом или в сенохранилищах.

Количество заготовленного сена определяют взвешиванием непосредственно перед укладкой на хранилище или предварительно вслед за укладкой его в стога, скирды и повторно не ранее чем через 1,5-2 месяца после укладки. Для определения объема скирды измеряют ее ширину, длину и перекидку (расстояние поперек скирды от земли через верх до земли на противоположной стороне). Ширину скирды измеряют с обеих сторон на высоте 1-1,5 м и берут среднее из двух измерений. Длину перекидки измеряют с краев и в центре скирды и берут среднее из трех измерений.

2. Травяная мука – высокопитательный белково-витаминный корм, полученный путем искусственной сушки трав. Производство травяной муки для продажи государственной комбикормовой промышленности должно вести, главным образом, в специализированных хозяйствах с использованием бобовых культур. Консервирование трав способом полного обезвоживания

(искусственной сушки) позволяет получать высокий высококачественный корм при минимальных потерях. Этот способ увеличивает сбор протеина и БЭВ в 1,5-2 раза, а каротина в 4-5 раз, чем при обычной сушке травы на сено. В 1 кг люцерновой травяной муки содержится 0,8-0,85 к. ед., 200-250 г переваримого протеина и более 200 мг каротина. Для приготовления данного вида корма необходимо использовать сырье, богатое протеином и витаминами.

По химическому составу свежеприготовленная травяная мука мало отличается от исходного сырья. С ней не могут конкурировать ни сенаж, ни силос, ни сено. Чтобы качество муки было высоким, в хозяйстве должен быть хорошо организован зеленый конвейер. Мука высокого качества получается из бобовых трав, богатых белком и каротином. Особенно ценна мука из люцерны. Она содержит вещество, оказывающее благоприятное влияние на оплодотворяемость животных и способствующее повышению усвоения азотистых веществ корма.

Важно, чтобы трава была вовремя убрана и с момента скашивания до поступления ее в сушку прошло бы не больше 2 часов.

Для производства травяной муки зеленую массу измельчают до частиц длиной не более 30 мм, а для производства резки – до 10 см. Для приготовления травяной муки и резки используют высокотемпературные пневмобарабанные сушильные агрегаты типа АВМ-0,65Р, АВМ-1,5А и АВМ-3,0. Производительность их составляет 0,65, 1,5 и 3,0 т высушенного корма в 1 ч при влажности исходного сырья 72-75%.

Существенное влияние на питательную ценность травяной муки оказывает фаза вегетации. На травяную муку растения следует убирать в фазе бутонизации (бобовые) и начала колошения (злаковые).

По мере снижения содержания влаги в исходном сырье производитель сушильных агрегатов значительно повышается, а расход топлива снижается, что удешевляет продукцию. Поэтому при производстве обезвоженных кормов траву с целью снижения влажности предварительно провяливают в полевых условиях. Однако длительное нахождение травы в поле (более 2-4 ч) в солнечную погоду приводит к потере каротина (3% за 1 ч).

Сохранение питательных веществ при производстве обезвоженных кормов зависит от температурного режима работы сушильного агрегата. Пересушивание зеленой массы ведет к снижению производительности сушильного агрегата. Подвезенная масса должна быть высушена в течение 1,5-2 ч, так как в процессе более длительного времени происходит разогревание массы и потери в ней биологически активных веществ и образование нитритов.

Технология приготовления травяной резки такая же, как и муки, с той лишь разницей, что травяная резка не проходит дробилку. Травяную резку готовят для скармливания крупному рогатому скоту, так как травяная мука не отвечает типу пищеварения жвачных. Поскольку травяная резка намного питательнее сена, ею можно заменить не только сено, но и часть концентратов. Надо иметь в виду, что по сравнению с травяной мукой резка дешевле.

Искусственно обезвоженные корма при хранении требуют значительных по объему хранилищ, в связи с этим травяную муку гранулируют.

Гранулированная травяная мука по сравнению с рассыпной более транспортабельна, меньше подвергается влиянию внешней среды, что способствует лучшему сохранению в ней каротина. Гранулы удобны при раздаче, лучше поедаются животными, занимают меньший объем складских помещений. В гранулах сохранность каротина на 10-15% выше.

Травяная мука, реализуемая государству для использования ее в качестве белково-витаминной добавки при производстве комбикормов, должна отвечать требованиям ГОСТа 18691-88. Согласно ГОСТу, травяная мука делится на три класса.

Ценность травяной муки, ее класс устанавливаются по количеству в ней протеина, каротина и клетчатки. При хранении травяной муки в бумажных (крафт) мешках в течение 6 месяцев теряется 50-75% каротина. В целях предохранения каротина применяют антиокислитель сантохин. Хорошо сохраняется каротин при длительном хранении травяной муки в герметическом хранилище.

Травяная мука является источником протеина и каротина и с большим успехом применяется в рационах птицы, свиней и телят. В гранулированном или в брикетированном виде, а также в составе комбикормов травяную муку скармливают коровам, молодняку крупного рогатого скота. Использование этого вида корма позволяет значительно снизить удельный вес зерна в рационах сельскохозяйственных животных.

Нормы скармливания травяной муки в среднем на голову в сутки составляют: для цыплят – 3-7 г, кур – 5-8, поросят-сосунов – 30-50, отъемышей – 50-100, свиноматок – 300-500, коров – 2000-3000, ягнят – 50-100, овец – 200-300 г. Свиньям и птице травяную муку можно вводить в сухие кормосмеси или добавлять во влажные мешанки. В целях предохранения каротина от разрушения травяную муку не пропаривают.

3. Солома - грубый корм, полученный из злаковых и бобовых культур после обмолота зерна. Используют солому, главным образом, в рационах жвачных животных и лошадей. Удельный вес соломы в рационах животных неодинаков. В зимних рационах коров средней продуктивности солома занимает от 3 до 5 %, хотя в отдельные периоды она может составлять и значительно больший удельный вес. Солома характеризуется высоким содержанием клетчатки (30-45 %), низким - протеина (4-7 %), жира (1-3 %) и золы (4-5 %). Солома бедна витаминами, сахарами. Питательные вещества соломы заключены в прочный лигнино-целлюлозный комплекс, который слабо разрушается в желудочно-кишечном тракте животных, вследствие чего переваримость их низкая. Жвачные животные переваривают клетчатку соломы на 35-45 %, безазотистые экстрактивные вещества - на 30-40 %, протеин - на 20-25 %. Из-за невысокой переваримости питательных веществ питательность соломы низкая - 0,2-0,30 к.ед. в 1 кг.

Химический состав и питательность соломы разных культур неодинаковы.

Наиболее ценной в кормовом отношении является солома ячменная и овсяная. Солома бобовых культур богаче протеином и минеральными веществами по сравнению с соломой злаков.

Солома, предназначенная на корм скоту, должна иметь свежий запах без признаков затхлого и плесневелого, цвет - характерный для вида растений (от светло-желтого для ржаной, пшеничной, ячменной, овсяной до светло-коричневого для гороховой и темно-бурого для клеверной) массовая доля сухого вещества должна быть не менее 80 %, содержание вредных и ядовитых растений не более 1 %, неорганических и органических примесей до 3 %. Скармливают солому крупному рогатому скоту, овцам, лошадям. Животные лучше поедают солому овсяную и ячменную, хуже яровую пшеничную и бобовых культур. Солому озимых злаков обычно используют на подстилку и укрытие корнеплодов при их закладке на хранение в буртах.

Скармливание соломы в неподготовленном виде малоэффективно ввиду плохой ее поедаемости и низкой переваримости. Обычные нормы скармливания соломы в натуральном виде составляют для сухостойных коров 1-2 кг, для коров с низкой и средней продуктивностью 1,5-2,5 кг, молодняку крупного рогатого скота старше года - 1-2 кг, рабочим лошадям при выполнении легких работ - 1-3 кг, взрослым овцам - 0,5-0,7 кг на голову в сутки. Высокопродуктивным коровам в зимних рационах солому не скармливают, оправданно ее использование при недостатке клетчатки в молодой пастбищной траве в начале пастбищного периода.

Повысить поедаемость соломы, а в некоторых случаях и ее питательность можно путем подготовки к скармливанию. В настоящее время различают следующие способы обработки соломы: физические, химические, биологические и комбинированные.

Физические способы способствуют улучшению вкусовых свойств соломы и обеспечивают повышение ее поедаемости. Переваримость же и питательность соломы при этом не изменяются. К физическим относятся измельчение, смачивание, сдобривание, смешивание с другими кормами, запаривание, самосогревание, гранулирование и брикетирование в составе полнорационных кормосмесей. Из физических способов обработки соломы особое значение имеет измельчение. Для крупного рогатого скота солому измельчают до частиц размером 3-5 см, для овец 2-3 см. Для приготовления кормосмесей солому измельчают до 2-4 см, для брикетирования - 0,8-3 см, при гранулировании до 0,5 см.

Запаривание соломы не только улучшает вкус и запах, но и обеззараживает от плесневых грибов. Пропаривание соломы должно длиться не менее 40 минут с начала выделения пара из емкости для запаривания до достижения температуры в корме не менее 80°C. Через 5-6 часов солому в теплом виде скармливают скоту.

Сдобривание и обогащение соломы производится бардой, патокой, пивной дробью, силосом, корнеплодами, концентратами, жомом, а также горячим 1 % раствором поваренной соли из расчета 100 литров раствора на 1

центнер соломы. Гранулирование и брикетирование соломы в смеси с другими кормами также повышает эффективность ее использования.

Использование соломы в составе рассыпных кормосмесей в значительной степени повышает ее поедаемость.

Более эффективны по сравнению с физическими биологические способы, которые включают силосование измельченной соломы с зеленой массой, обработку ферментными препаратами, а также силосование с применением углеводистых, минеральных добавок и бактериальных заквасок. Эти способы позволяют не только улучшить вкусовые свойства, но и повышают питательную ценность соломы. Силосование соломы в смеси с зеленой массой является одним из наиболее эффективных способов подготовки соломы. При этом одновременно решаются задачи уборки и рационального использования соломы на корм, особенно в условиях ее повышенной влажности, а также и значительного повышения качества силоса из культур, имеющих высокую влажность (до 82-87 %). Для совместного силосования с соломой используют зеленую массу кукурузы, свекольную ботву, однолетние и многолетние травы ранних фаз вегетации, рапс и другие крестоцветные культуры. Солома, засилосованная с зелеными кормами, пропитывается соком растений, обогащается витаминами и минеральными веществами, а под воздействием органических кислот и при ферментативных процессах превращается в качественный, хорошо поедаемый корм. Питательная ценность ее повышается на 15-20 %, а поедаемость в 3-4 раза. В опытах установлено, что переваримость клетчатки повышается при этом на 8-10 %. Основное требование технологии силосования соломы с зелеными кормами - хорошее ее измельчение, тщательное распределение и перемешивание компонентов, а также хорошая трамбовка и герметичность укрытия. Силосовать солому можно с углеводистыми и минеральными добавками. Солома содержит мало влаги и недостаточно свободных углеводов, которые нужны для образования молочной кислоты, консервирующей корм.

Поэтому, чтобы засилосовать солому, необходимо смачивать ее полутонным количеством жидкости. В качестве углеводистых добавок для более активного молочнокислого брожения на 1 тонну соломенной резки вносят 20-25 кг патоки, предварительно разбавив ее водой в соотношении 1:5 или 40-50 кг муки злакового зерна тонкого помола. Для улучшения процесса консервирования соломы на каждую тонну резки добавляют 200-250 литров молочной сыворотки, а из минеральных добавок - 5-6 кг поваренной соли, 2-3 кг карбамида или диаммоний фосфата. Все минеральные добавки вводят в виде раствора после тщательного перемешивания их в воде.

Для улучшения питательных свойств соломы при ее силосовании применяют бактериальные закваски из культур пропионово- и молочнокислых бактерий, а также ферментные препараты: целловиридин и пектофоедин.

Химические способы подготовки соломы повышают ее питательность в 1,5-2 раза из-за улучшения переваримости питательных веществ. Наибольший эффект достигается при воздействии на углеводно-лигнинный комплекс соломы щелочных соединений, которые по силе воздействия распределяются

следующим образом: едкий натр, кальцинированная сода, известь, сжиженной аммиак, аммиачная вода. Едким натром солому отрабатывают в облицованных траншеях, используя 2-3 % раствор из расчета: 1 тонну раствора на 1 тонну соломы. После выдерживания в течение 12-24 часов солому скармливают животным.

Обработку соломы кальцинированной содой эффективнее проводить при ее разогреве до температуры 45-50°C. Такая температура достигается при самосогревании соломы, для чего ее укладывают послойно в траншеи. Каждый слой толщиной 40-50 см обрабатывают 5 % раствором кальцинированной соли из расчета 100 литров на 1 центнер соломы. Смоченную солому хорошо уплотняют, а сверху укрывают слоем сухой соломы толщиной 40-50 см. Продолжительность самосогревания 4-5 дней, после чего солому скармливают. Во избежание плесневения верхнего слоя соломы корм укрывают синтетической пленкой и слоем земли или торфа.

Обработка соломы известью - наиболее старый способ химической обработки. На 1 тонну соломы используют 30 кг негашеной извести, разведя ее в 1,5 тонны воды. Полученным раствором смачивают солому и выдерживают в течение суток. Обработка соломы известью и кальцинированной содой повышает ее питательность. В 1 кг обработанной ржаной соломы содержится 0,32-0,35 кормовой единицы.

Аммиачной водой солому обрабатывают в скирдах под пологом из полиэтиленовой пленки из расчета 120 литров 25 % аммиачной воды на 1 тонну соломы. После обработки солому оставляют укрытой на 10-12 дней, затем после проветривания в течение 1-2 суток скармливают скоту. Аналогично проводят обработку соломы и безводным аммиаком, используя его в количестве 30 кг на 1 тонну.