

"Красноярский государственный аграрный университет"

Кафедра кормления
сельскохозяйственных животных

**Рациональное использование соломы
в кормлении коров**

Курсовая работа

Красноярск

Содержание

Введение	3
1. Научные основы кормления	
1.1. Особенности строения органов пищеварения, переваривания и усвоения питательных веществ коров	4
2. Нормированное кормление коров	
2.1. Нормы кормления	6
2.2. Солома, другие корма и балансирующие добавки, используемые в кормлении коров	8
2.3. Использование соломы в кормлении коров в зимний период	20
2.4. Кормление коров в летний период	22
2.5. Передовой опыт использования соломы в кормлении коров	23
3. Практические методы контроля полноценности кормления	27
Заключение	30
Библиографический список	31
Приложение	

Введение

Интенсификация сельскохозяйственного производства в условиях рискованного земледелия, постоянный рост населения городов и сокращение пахотной земли на душу населения вызывают необходимость более полного использования имеющихся кормовых ресурсов.

Накоплен большой отечественный и зарубежный опыт по разработке теоретических обоснований и практических приемов повышения энергетической ценности потенциальных кормовых средств, в том числе отходов растениеводства.

В большинстве случаев даже для жвачных животных отходы требуют предварительной подготовки. Известны различные способы обработки растительных материалов, в частности соломы злаковых культур, которые предполагают либо улучшение поедаемости, либо повышение перевариваемости питательных веществ.

В нашей стране получили развитие и рекомендованы к применению различные методы обработки соломы - химические, термохимические, электрохимические, гидробаротермические, биологические и другие. Идет испытание методов обработки соломы с использованием потока радиоактивного излучения, лазерных установок, облучения гамма-лучами, дезинтеграторов, подбора особых популяций микроорганизмов. [1]

Цель курсовой работы - изучить рациональное использование соломы в кормлении коров.

Цель решается через следующие задачи:

- выявить строение органов пищеварения, переваривания и усвоения питательных веществ у крупного рогатого скота;
- определить питательность соломы и доступные пути ее повышения;

- выяснить нормы скармливания соломы, особенности ее использования в кормлении коров в летний и зимний периоды;
- определить показатели контроля полноценности кормления коров.

1. Научные основы кормления

1.1. Особенности строения органов пищеварения, переваривания и усвоения питательных веществ коров

Эффективность усвоения питательных веществ неодинакова у разных животных и зависит от адаптивных особенностей их пищеварительного аппарата. Крупный рогатый скот относится к жвачным животным, имеющим четырехкамерный желудок (рубец, сетка, книжка, съчуг) в котором и происходит основное пищеварение. Жвачные животные обеспечивают необходимый уровень питания глубокой переработкой и высокой избирательностью корма. Коровы - потребители грубых кормов, способны перерабатывать и усваивать целлюлозу и гемицеллюлозу клеточных оболочек (клетчатку) благодаря крупным размерам рубца, где клетчатка сбраживается микроорганизмами продолжительное время. Соответственно этому рубец имеет крупные размеры и вместителен, а слепая кишка развита слабее, чем у животных с однокамерным желудком.

Известно, что у жвачных животных со сложным многокамерным желудком уровень потребления в значительной мере зависит от механических свойств поедаемых растений. При потреблении грубых волокнистых кормов скорость прохождения пищи, а, следовательно, и уровень потребления ограничиваются длительной задержкой кормовой массы в рубце, поскольку в следующие отделы желудка могут проходить только размельченные частицы размером не крупнее 1 - 2 мм. Поэтому животное вынуждено большую часть времени тратить на пережевывание пищи, существенно снижая общее потребление. При потреблении низкпитательных, но механически менее прочных и легко измельчаемых растений, размер потребления существенно увеличивается, компенсируя этим низкую переваримость корма.

Клеточная оболочка образована трудно переваримыми углеводами, прежде всего целлюлозой и гемицеллюлозой, объединяемых понятием клетчатка, а также включает лигнин и соединения кремния, обеспечивающие прочность клеточных стенок. Клеточное содержимое включает важнейшие органические и минеральные питательные вещества, в том числе растворимые углеводы, протеин, липиды.

Важнейшее значение для оценки качества корма имеет содержание в нем протеина и углеводов. Содержание протеинов определяет азотный (белковый) баланс организма. Однако требования к качеству белкового питания у разных видов животных неодинаковы. Так, в организме жвачных животных могут синтезироваться не только заменимые, но и почти все незаменимые аминокислоты. Это объясняется тем, что преджелудки жвачных животных обильно населены различными микроорганизмами, которые могут синтезировать почти все аминокислоты за счет простых источников азота. Таким образом, для жвачных животных важно главным образом количество, а не качество белков. Эта особенность обмена веществ, присущая жвачным, позволяет использовать синтетические азотистые вещества для частичного восполнения протеина в рационе.

Среди углеводов безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), образованные преимущественно растворимыми углеводами (сахара, крахмал и др.), служат наравне с клетчаткой основным энергетическим источником для коров. Особое значение имеет клетчатка, образующая основу клеточных оболочек, от количества которой в кормовой органической массе зависит эффективность переваривания корма. [8]

Переваримость - важнейший показатель кормового качества растительного корма, отражающий эффективность его усвоения. Не так важна величина потребленного корма, как его часть, усвоенная животным. Клетчатка, как известно, перерабатывается в пищеварительном тракте при

обязательном участии симбиотической микрофлоры. Жизнедеятельность симбиотических микроорганизмов сопровождается потерями энергии потребленного корма, выделяемой в виде метана. У жвачных таким путем теряется от 2 до 10% переваримой энергии корма. [9]

2. Нормированное кормление коров

2.1. Нормы кормления

Кормление животных одной соломой не покрывает их потребности на поддержание жизни и ведет к потере массы. Питательные вещества соломы трудно перевариваются, но при соответствующей обработке и подготовке к скармливанию кормовые достоинства этого малоценного корма могут быть значительно повышены. В больших количествах солому скармливают только в подготовленном виде. В целях повышения переваримости, увеличения поедаемости и улучшения питательных свойств солому измельчают, запаривают, силосуют, обрабатывают химическими веществами, вводят в состав полнорационных гранулированных и брикетированных кормосмесей.

Когда в рационах крупного рогатого скота недостает клетчатки или корма слишком сочны и водянисты (кормовая капуста, ботва, свежий жом), необходимо вводить в рацион солому для обеспечения нормальных процессов пищеварения в рубце. Добавляют солому в силосную массу при ее высокой влажности. Такая добавка улучшает условия брожения, и качество силоса улучшается. [5]

При составлении рационов и ежемесячных планов расхода кормов следует учитывать возраст, продуктивность и физиологическое состояние животных, сроки сохранности и питательную ценность кормов, руководствуясь детализированными нормами кормления. [9]

Молодняку и откармливаемому крупному рогатому скоту овсяной или ячменной соломы можно скармливать при уровне протеина в рационе выше 9 - 10 % до 45% сухого вещества. Размолотая в муку солома в виде гранул в составе комбикормов может составлять 15 - 30% по массе. Дойным коровам солому, обработанную физическими методами, скармливают по 2 - 3 кг на

голову в сутки, нормы скармливания дрожжеванной соломы чуть больше - по 5 - 6 кг на одну голову в сутки. [5]

Солому, обработанную химическими методами, скармливают в еще большем количестве, так как ее вкусовые показатели, а значит и поедаемость существенно выше. Обработанную каустической содой солому скармливают коровам по 15 - 16 кг, а молодняку на откорме по 10 - 15 кг на одну голову в сутки. Обработанную щелочью - в составе кормосмеси с силосом и концентратами, а также в составе полнорационных кормосмесей в количестве 4 - 5 кг на одну голову крупного рогатого скота, при скармливании животным такой соломы поваренную соль в рацион не включают. [2,4]

Корректировка рационов должна проводится по мере необходимости с учетом фактической продуктивности коров. В кормлении дойных коров основная задача получить максимально высокие удои в каждую стадию лактации. После отела в период раздоя коров кормят по рационам повышенной питательности, с обязательным авансированием. При годовом удое 3500 - 4000 кг дополнительная дача корма может продолжаться 45 - 60 дней, а при более высокой продуктивности до 90 дней.

Во второй период лактации уровень и полноценность кормления должны быть такими, чтобы не допустить резкого спада молочной продуктивности. Снижение доли концентратов компенсируется увеличением количества объемистых кормов, а в зимний период и подготовленной соломы. На заключительной стадии лактации еще больше снижается доля концентратов. При низкой упитанности следует давать добавку с расчетом на повышение живой массы. [3]

Балансирование рациона по недостающим элементам питания производится за счет концентратной части рациона и специальных полисолей, включающих макро- и микроэлементы. [9]

2.2. Солома, другие корма и балансирующие добавки, используемые в кормлении коров

Солома представляет собой стебли, остающиеся после уборки семян и плодов. У однолетних растений стебли в это время большей частью отмирают, в то время как у многолетних часть или все побеги ко времени уборки бывают зелеными.

Солома бедна протеином и богата клетчаткой, которая составляет до 50% сухого вещества. Протеин, содержащийся в соломе, имеет невысокую биологическую ценность, витамины в ней почти не сохраняются и очень мало содержится необходимых минеральных веществ. В состав сырой клетчатки соломы злаковых входят 65 - 80% чистой целлюлозы, 16 - 32% лигнина и 2 - 3% кутина. Безазотистые экстрактивные вещества составляют более 40% от сухого вещества и включают в себя 50 - 55% пентозанов и 30 - 33% лигниноподобных веществ. Из-за тесной химической связи с последними и, особенно, с кремнекислотой, целлюлоза и пентозаны соломы трудно перевариваются. Основная масса питательных веществ соломы может быть переработана в пищеварительном тракте животных только при участии микроорганизмов. [2]

Солома большинства растений имеет незначительную питательность при большом объеме. Кормовая ценность ее зависит от вида растений, почвы, удобрений и погодных условий, но колеблется при этом в значительно меньших пределах, чем травы или сена. Солома, назначаемая в корм, должна быть сухой, светлого цвета, без затхлого запаха. В ней не допускаются примеси чертополоха, хвоща и других сорняков, она не должна быть загрязнена землей. [8]

Различия в составе и питательности соломы разных растений невелики. Солома яровых хлебов, особенно овсяная, считается лучшей в кормовом

отношении из числа злаковых. Правда, овсяная солома имеет слегка горьковатый вкус, а ячменная может быть опасной из-за поселяющегося на ней лучистого грибка. Широко применяется в корм пшеничная яровая и озимая солома. Ржаная солома ценится ниже других и при внезапном переходе на нее после овсяной может вызвать колики. Просяная и кукурузная солома, если она хорошо высушена и сохранена, имеет высокую кормовую ценность.

Солома бобовых растений по доставке органического вещества близка к соломе злаковых, но ценится выше. Она богаче протеином и кальцием. Гороховая солома вкуснее бобовой. Бобовая плохо поедается из-за жестких стеблей. Стебли бобовой соломы легко поражаются грибками, а гороховая часто бывает засорена песком. Если гороховая солома имеет много листьев, ее можно заменять сено. Длительное кормление коров гороховой или бобовой соломой вызывает запоры, а масло из молока таких коров становится крошильным.

Грубые сочные стебли бобовых при уборке в дождливую погоду легко поражаются грибками и при поедании животными могут вызвать у них расстройство пищеварения. Мелкая и мягкая солома чечевицы в кормовом отношении лучше других. Жесткую солому бобов, семенников клевера и люцерны требуется перед скармливанием пропаривать. Гречишная солома, обычно при уборке сочная, трудно высыхает, легко плесневеет и может вызвать заболевание - фагопироз (припухание и покраснение кожи, сыпь, опухоли и пр.).

В ячменной соломе почти в 3,5 раза больше переваримого белка, чем в ржаной, и больше кормовых единиц, чем в соломе ржи, овса и пшеницы. По питательным свойствам хорошая овсяная солома более ценна, чем солома других зерновых. В 100 кг кукурузной соломы содержится 37 корм. ед., а в 100 кг гороховой соломы - 23 корм. ед. и достаточно переваримого протеина,

много минеральных веществ, особенно кальция. Чечевичная солома по кормовым достоинствам они превосходит солому гороха. Солому кормовых бобов измельчают и добавляют к кукурузной силосуемой массе в количестве 120 - 150 кг на 1 тонну кукурузной массы. Сравнительно высокой переваримостью и питательностью характеризуется солома сои. В 100 кг ее содержится 32 корм. ед. и 5,3 г переваримого протеина. Солома люпина лугового имеет более высокую кормовую ценность по сравнению с соломой хлебных злаков. [4]

Таблица 1. Содержание питательных веществ в 1 кг соломы.

Солома	Корм. ед.	Перевар. протеина, г.	Сахара г.	Кальция г.	Фосфора г.	Каротина, мг.	Витамина Д, ИЕ	Энерг. корм. ед.
Кукурузная	0,38	14	4	6,2	1,0	5	50	0,63
Овсяная	0,31	17	4	4,3	1,0	4	50	0,53
Просаяная	0,40	23	4	6,4	0,9	10	50	0,60
Ячменная	0,33	13	4	3,7	1,2	4	50	0,58
Пшеничная яровая	0,22	10	4	4,4	0,7	5	50	0,42
Пшеничная озимая	0,20	5	4	1,4	0,8	3	50	0,40
Ржаная озимая	0,22	5	4	4,2	0,8	1	50	0,45

В соломе содержится столько же валовой энергии, сколько в аналогичном по массе количестве зерна. Однако энергия ее используется жвачными на образование продукции лишь в незначительном количестве (на 30 - 35 %). Питательные вещества соломы трудно перевариваются, но при

соответствующей обработке и подготовке к скармливанию кормовые достоинства этого малоценного корма могут быть значительно повышены.

Измельчение - облегчает смешивание соломы с другими кормами, запаривание и химическую обработку. Оптимальные размеры частиц соломы в составе рассыпных кормосмесей - 3 - 5 см, брикетированных - 2 - 3 см и гранулированных - 1 - 10 мм.

Запаривание улучшает поедаемость соломы. В кормоприготовительных цехах имеется специальное оборудование для запаривания соломы. [2]

Силосование соломы - один из способов подготовки соломы к скармливанию животным. Правильно засилосованную солому скот поедает охотнее и в значительно большем количестве. Рекомендовано несколько способов силосования соломы в траншеях.

Силосование в смеси с плодами бахчевых культур (тыква, арбуз, кабачки) и корнеплодами проводят в соотношении 1:3 (солома : бахчевые). Силосование в смеси с высоковлажной кукурузой: солому в зависимости от влажности сырья добавляют в количестве 10 - 15 % общей массы. Использование соломы в этих случаях как компонента, нормализующего влажность силосуемого сырья, повышает качество силюса. Для повышения концентрации энергии в сухом веществе готового корма перед силосованием солому лучше обработать безводным аммиаком или едким натром.

Силосование соломы с жомом. На 1 т соломы добавляют 1,5 - 2 т отжатого свекловичного жома. На дно траншеи укладывают слой (50 - 60 см) измельченной соломы, затем 30 - 40-см слой жома и продолжают так до заполнения емкости. Хорошо уплотненную массу укрывают полимерной пленкой. Скармливают скоту такой корм через 30 - 40 дней после закладки.

Во многих хозяйствах при послойном силосовании широко используют зеленую массу, отходы огородных культур, ботву сахарной свеклы, корнеплоды и другие углеводистые компоненты. При заполнении траншеи

верхний слой обрабатывают повареной солью (5 - 10 кг на 1 м²) и укрывают. Таким образом получается готовая кормовая смесь или комбинированный силос. Состав кормовой смеси можно регулировать во время закладки массы в траншею с учетом вида, возраста и продуктивности животных.

Силосование соломы с ферментными препаратами. На 1 т соломы добавляют 1000 л воды, 15 кг повареной соли и 5 кг фермента целлоловиридина ГЗХ. Через 15 суток силос готов к скармливанию животным.

Техника силосования. Измельченную солому укладывают послойно в облицованную траншею (толщина каждого слоя не более 70 см) и каждый слой пересыпают мукою тонкого помола из расчета 40 - 50 кг на 1 т. Вместо муки можно применять мелассу (20 - 25 кг), которую добавляют в рабочий раствор. Каждый слой соломы равномерно смачивают рабочим раствором и тщательно трамбуют тяжелыми тракторами. Закладка соломы в траншею не должна быть более 3 - 4 дней. Сверху массу укрывают полиэтиленовой пленкой. Через 20 - 30 дней корм готов к употреблению. Оптимальный срок скармливания засилосованной соломы 3 - 4 мес. В дальнейшем в ней повышается содержание масляной кислоты, что снижает поедаемость корма.

Микробиологическая обработка соломы основана на применении бактериальных заквасок, состоящих из пентозосбраживающих молочнокислых бактерий. Сухая закваска хранится при температуре не выше 5 °C в течение 6 мес. Перед употреблением готовят рабочий раствор из расчета 1500 л на 1 т соломы. Этим достигаются условия, необходимые для брожения при влажности соломы 65 - 70 %. В 1500 л воды растворяют 3 кг мочевины, 10 - 15 кг повареной соли, микроэлементы (хлористый кобальт - 3,7 г, сернокислая медь - 18,7 г, йодистый калий - 0,75 г, сернокислый марганец - 37,5 г, сернокислый цинк - 13,1 г). После растворения всех компонентов в раствор добавляют 10 - 15 г сухой закваски, предварительно размешанной в 150 - 200 мл молочной сыворотки или воды.

Дрожжевание соломы позволяет не только улучшить ее вкусовые качества, но и обогатить протеином и витаминами. Измельченную солому запаривают или заваривают кипятком (0,5 - 0,6 л на 1 кг сухого корма) и выдерживают 5 - 6 ч. Затем добавляют опару (3 - 6 % массы соломы) и оставляют на 3 - 4 ч. Опару готовят из смеси концентратов (75 % ячменной дерти и 25 % отрубей). Смесь разбавляют кипятком из расчета 1:3. В полученную болтушку, охлажденную до 25 - 28 С, вносят 3 % пекарских дрожжей (от массы концентратов) и выдерживают несколько часов. Дрожжеванную солому скармливают крупному рогатому скоту по 5 - 6 кг на одну голову в сутки. [8]

Отдельные хозяйства применяют ферментно-дрожжевой метод подготовки соломы к скармливанию, который включает запаривание соломенной резки, обогащение ее ферментами, дрожжами и кормовыми добавками.

Для обработки соломы используют различные химические вещества: каустическую соду (едкий натр), известь, аммиачную воду, сжиженный аммиак, мочевину, кальцинированную соду. Наиболее эффективное воздействие оказывают каустическая сода и сжиженный аммиак.

Обработка каустической содой (едким натром). Для обработки соломы каустической содой применяют два способа, которые условно разделяют на мокрый и сухой. Техника обработки соломы раствором каустической соды мокрым способом состоит в том, что тюки соломы погружают на 2 - 3 мин в бассейн с 2 - 3 %-ным раствором щелочи. За это время сухая солома впитывает одно-, полутора-кратное количество раствора. Пропитанные тюки краном вынимают из бассейна и укладывают на наклонную поверхность для стекания избытка раствора. После этого солому выдерживают при плюсовой температуре 1 - 1,5 суток и без промывки водой скармливают, кг на одну голову в день: коровам - 15 - 16, молодняку на откорме - 10 - 15. В бассейн,

сваренный из листовой 2,5 - 3-миллиметровой стали, при обработке соломы по мере расходования раствора щелочи добавляют новый.

Измельченную солому не погружают в раствор щелочи, а орошают 3,5 - 4 %-ным раствором. Для этого слой соломы толщиной 40 - 50 см укладывают на наклонные щиты и орошают раствором из расчета 80 - 100 л на 1 ц соломы. При внесении раствора распылением его концентрацию следует увеличить от 3,5 - 4 до 10 - 12 %, а объем соответственно уменьшить от 80 - 100 до 30 - 40 л. Солому выдерживают 1,5 - 2 суток и скармливают.

При такой обработке соломы расходуется большое количество воды и готовый корм имеет высокую влажность, поэтому хранить его больше 8 - 10 дней нельзя.

В хозяйствах обработку соломы каустической содой сухим способом производят по следующей технологии. Из скирда солому загружают и измельчают фуражиром ФН-1,2 в прицеп и доставляют на площадку с твердым покрытием для химической обработки. В качестве такой площадки можно использовать силосную или сенажную траншею. Трубопроводом от ФН-1,2 через вентилятор или питателем АВМ-0,65 с транспортером выгруженная из прицепа резка соломы поступает в приемный бункер дробилки ДИС-1М, где опрыскивается раствором щелочи и измельчается. Степень измельчения регулируют набором молотков в дробилке. Обработанная масса попадает в смеситель. В течение 2,5 - 3,5 минут раствор щелочи смешивается с соломой, и выгрузным шнеком масса подается к вентилятору. По трубопроводу с помощью дефлектора, используемого в погрузчике ПСК-5, обработанная солома поступает к месту складирования, огражденному щитами из металлической сетки, где формируется скирд высотой 3,5 - 4 м, шириной 4 - 6 м. Агрегат для смешивания соломы со щелочью монтируют на раме грузового автомобиля или тракторного прицепа.

Для обработки соломы готовят 27 - 33%-ный раствор каустической соды. Техника приготовления раствора зависит от исходного состояния щелочи, поступающей с предприятий химической промышленности.

Кристаллическую каустическую соду в количестве 467 кг помещают в смеситель и заливают теплой (60 - 70 °C) водой до объема 1700 л. Жидкую щелочь 47 %-ной концентрации (можно применять в теплое время года при температуре не ниже 6 °C) отмеривают в количестве 1000 л в смеситель и доливают водой до 1700 л. В этом случае можно доливать воду обычной температуры. Приготовленный рабочий раствор доставляют на площадку для химической обработки соломы. Мешалкой раствор перемешивают и насосом по шлангу подают к распылителю, установленному в дробилку. Дозируется рабочий раствор каустической соды в зависимости от производительности агрегата из расчета 10 л на 1 т соломы. При производительности агрегата 2 т соломы в час расход раствора каустической соды с помощью крана на подающем патрубке смесителя устанавливают на 4,3 л в минуту. Регулировку осуществляют с помощью крана, а в процессе обработки контролируют по расходомерному стеклу смесителя.

Такого раствора щелочи в одном смесителе достаточно для обработки 13 т соломы, что вполне соответствует заданию для одной смены и суточной потребности откормочного хозяйства на 3000 голов молодняка крупного рогатого скота.

Для полного соединения щелочи с углеводами солому после обработки выдерживают 7 - 8 суток, а потом скармливают животным. В течение первых пяти суток солома самосогревается до 70 - 80 °C, а затем в течение 2 - 3 суток остывает. Повышение температуры способствует более интенсивной реакции между щелочью и лигнино-целлюлозным комплексом. Солому, обработанную щелочью сухим способом, можно длительное время сохранять под навесом или в складе. Укладывать ее нужно слоем до 3 м и более.

Готовый корм имеет влажность 22 - 24 %, приятный ароматный запах, его хорошо поедают животные. Такую солому можно скармливать взрослому крупному рогатому скоту в составе кормосмеси с силосом и концентратами, а также в составе полнорационных кормосмесей в количестве 4 - 5 кг на одну голову в сутки.

Скармливают обработанную щелочью солому животным в соответствии с нормами солевого питания. При этом исходят из такого расчета: из 1 г едкого натра, использованного для обработки соломы, в организме образуется 1,45 г поваренной соли. При скармливании животным такой соломы поваренную соль в рацион не включают.

Питательность пшеничной соломы, обработанной едким натром, достигает 0,4 - 0,45 корм. ед. [2]

Обработка известью. Для обработки соломы берут известь высокого качества, без примесей песка и мелких камней, с содержанием окиси кальция не менее 90 %. Известь лучше использовать в виде известкового теста. Для этого при поступлении в хозяйства известь засыпают в облицованные ямы или другие емкости и гасят. Для обработки 1 т соломы требуется 90 кг известкового теста или 30 кг негашеной извести. Указанное количество известкового теста или негашеной извести перед обработкой соломы разводят в 2 - 2,5 м³ воды. Разведенной в воде известью в виде известкового молока смачивают солому.

Обработка соломы известковым молоком наиболее эффективна в специальном цехе. В комплект оборудования кормоцеха входят: установка для кальцинирования, измельчитель грубых кормов, горизонтальный и наклонный цепно-планчатые транспортеры, насос фекальный, емкость для разведения извести, котел-парообразователь, приспособление для снятия крышки с установки кальцинирования.

Известковый раствор готовят в двух емкостях, соединенных между собой сливной трубой. В первой емкости известь разводят в воде. Смесь тщательно перемешивают и дают ей отстояться. Затем известковый раствор через специальную трубу сливают во вторую емкость, из которой фекальным насосом подают для обработки соломы. Солому с известковым раствором смешивают одновременно с подачей ее в емкость установки. После загрузки установки в нее подают пар. Процесс обработки соломы с подачей пара продолжается 1,5 - 2 часа. Время обработки зависит от количества и температуры пара, степени измельчения соломы и других факторов. Признаком окончания процесса обработки соломы служит появление хлебного запаха. Хорошо обработанная солома не пахнет известью, она окрашивается в интенсивный желтый цвет с зеленоватым оттенком, волокна становятся мягкими и легко рвутся.

Обработку соломы известью в смеси с каустической содой проводят также в траншеях. На 1 т соломы расходуют 15 кг негашеной извести или 45 кг известкового теста и 15 кг каустической соды. Известь и щелочь растворяют в 1 - 1,2 м³ воды.

Во время закладки в траншею солому послойно смачивают раствором и уплотняют трактором. После заполнения траншеи солому укрывают синтетической пленкой для изоляции от воздуха. В таком виде она хранится длительное время. Вынимать солому из траншеи надо вертикально, слоями толщиной не менее 10 см по всей ширине и высоте хранилища. Оставшаяся на воздухе солома плесневеет.

Для обработки соломы используют аммиачную воду, то есть водный раствор аммиака. При аммонизации происходит связывание аммиака с образованием аммонийных солей, которые являются хорошим источником кормового азота для жвачных животных.

При использовании 25%-ной аммиачной воды берут ее 120 л на тонну соломы, при 23% - 130 л, при 20,5% - 144 л, при 15%-ной концентрации раствора аммиака - 191 л раствора на тонну соломы. Аммиачная вода очень ядовита, поэтому при работе с ней следует соблюдать правила техники безопасности, во время работы с этим раствором рекомендуется пользоваться противогазом.

Солому аммонизируют не менее чем за час до кормления животных на открытом воздухе или в хорошо вентилируемом помещении. Скармливать солому можно после исчезновения запаха аммиака в тех же количествах, что и обычную.

Питательность соломы можно повысить, если вносить мочевину непосредственно в резаную солому. Одну часть мочевины растворяют в двух-трех частях воды и раствор используют и для смачивания соломенной резки. Этот процесс легко механизировать, установив дозаторы на соответствующих машинах для измельчения соломы. Простой дозатор в виде бачка с краном и резиновым шлангом обеспечивает равномерное орошение измельчаемого корма. [2]

При использовании в корм скоту большого количества соломы хорошие результаты дает добавка мочевины в смеси с мелассой. Сочетание труднорастворимой клетчатки и легкорастворимых сахаров кормовой патоки способствует созданию условий, благоприятных для усвоения азота мочевины микроорганизмами, улучшается поедаемость соломы. Промышленно приготовленная на сахарных заводах смесь мелассы с мочевиной (одна часть этого мочевины на 8 - 10 частей патоки) в закрытых бочках храниться без потерь в течение длительного времени. Перед употреблением смесь разбавляют двойным количеством воды и используют для обработки различных соломы. В хозяйствах мочевину сначала растворяют в теплой воде, а затем смешивают с мелассой. Суточная норма

мелассы может составлять 1,5 - 2,0 кг для коров и 0,5 - 1,6 кг для молодняка крупного рогатого скота старше шестимесячного возраста. Большие дозы мелассы ухудшают использование азота мочевины и переваримость клетчатки. [8]

Научно обоснованное сбалансированное кормление предусматривает доставку в организм животного органических, минеральных и биологически активных веществ в определенных количествах и соотношениях в соответствии с потребностями. Из органических веществ необходимы протеин, жиры, крахмал, сахар, клетчатка; из минеральных - различные соединения макроэлементов (кальция, фосфора, калия, натрия, магния, серы) и микроэлементов (железа, меди, кобальта, йода, марганца, цинка и др.), из биологически активных веществ - витамины, ферменты. [7]

Поэтому при кормлении коров, особенно высокопродуктивных, соломой, необходимо обращать больше внимания на качество и питательность других компонентов рациона - сена, силоса, сенажа и корнеклубнеплодов.

Сбалансировать рационы коров по минеральным элементам за счет натуральных кормов практически невозможно. Поэтому для восполнения недостающих минеральных макро- и микроэлементов в рационе используют минеральные подкормки. В рационах коров почти постоянно встречается дефицит кальция и фосфора, потому его необходимо покрывать за счет использования минеральных добавок, содержащих эти элементы: кормовой преципитат, мел (порошок), обесфторенный фосфат и т. д. Высокопродуктивные коровы получают с кормами недостаточное количество натрия, потому требуется дополнительно включать в рацион поваренную соль или динатрийфосфат. В дефиците из макроэлементов могут быть магний и сера. Для его покрытия в рацион включают 50 г окиси магния или 100 г карбоната магния, 50 г глауберовой соли.

Из микроэлементов в рационах скота обычно встречается недостаток кобальта, меди, йода, марганца, цинка. В практических условиях добавка в рационы микроэлементов и витаминов осуществляется на основе использования комбикормов, производимых промышленным путем. В местных кормоцехах можно приготовить премикс на основе солей недостающих микроэлементов и наполнителей (отруби, шрот). Например, в стойловый период для коров с продуктивностью за лактацию 5 - 7 тыс. кг молока разработан премикс, на 1 т вводится: медь - 450 г, марганец - 1040 г, цинк - 2000 г, кобальт - 100 г, йод - 176 г, витамин А - 2500 млн. МЕ, витамин Д - 270 млн. МЕ, витамин Е - 200 г, наполнитель - отруби пшеничные. Для стабилизации витаминов необходимо в премикс вводить сантохин в количестве 0,5 кг/т.

Витамины необходимы для нормализации обменных процессов. Чаще всего у крупного рогатого скота встречаются нарушения, вызванные недостатком в питании жирорастворимых витаминов А и D. Для обеспечения полноценного кормления коров используют отечественные витаминные препараты "Виттри", "Витвод", "Витмульт". [3]

2.3. Использование соломы в кормлении коров в зимний период

Корма на зиму заготавливаются в летний вегетационный период. Перед началом стойлового содержания запасы кормов, их состояние и условия хранения должны быть известны.

Для рационального использования кормов в стойловый период необходимо составить план расходования кормов по месяцам стойлового периода. При кормлении коров зимой основными мероприятиями являются балансирование рационов, организация дифференцированного кормления в зависимости от периода производственного цикла, раздой коров: и кормление молодых коров.

В зимнее время применяется порядок выдачи кормов, исходя из удобства в организации работ на скотном дворе, их механизации и автоматизации. При раздаче кормов в кормушки более rationalен такой порядок выдачи кормов в одно кормление: вначале смесь концентратов, затем сочные корма и, наконец, грубые. Возможно кормление смесями названных кормов.

Раздачу кормов следует производить после доения, так как специфические запахи силоса и корнеплодов и пыль, сопровождающая раздачу сухой соломенной резки, отрицательно влияют на качество молока. В зимнее время подготовленная или силосованная солома доставляется на скотный двор мерзлой. Без оттаивания ее скармливать нельзя, так как это может вызвать заболевания, задержку брожения в рубце и выкидыши у стельных коров. [2]

В хозяйствах часто применяется силосно-концентратный тип кормления молочных коров, который наиболее опасен ввиду нарушений обмена веществ. Кормление коров кукурузным силосом в течение 1,5 месяца с начала стойлового периода вызывает нарушение рубцового пищеварения. В

организм поступает значительное количество молочной кислоты в результате реакции содержимого рубца в кислую сторону. При этом нарушаются процессы пищеварения в рубце, подавляется развитие в нем микрофлоры, которая служит у жвачных источником полноценного белка, витаминов группы В. Для нейтрализации избыточной кислоты расходуется большое количество солей натрия, калия, кальция, нарушается фосфорно-кальциевый обмен, наступает ацидоз у коров. Кормление коров силосом, pH которого составляет 3,6 - 4,0, также вызывает ацидоз, а в дальнейшем накопление в тканях недоокисленных продуктов.

Скармливание кукурузного силоса совместно с соломой способствует стабилизации кислотности в рубце на уровне pH 6 - 7. Для снижения кислотности силоса и предупреждения ацидоза рубца необходимо использовать солому обогащенную аммиачной водой, кормовым мелом, кальцинированной содой. [4]

2.4. Кормление коров в летний период

Летом коров в хозяйствах, обеспеченных пастбищами, кормят из-под ноги, а в хозяйствах, обеспеченных зеленым, но не пастбищным кормом, - в зимних или летних помещениях из кормушек. Возможно сочетание обоих способов кормления. В промышленных комплексах применяют летом кормление в помещениях, без выгона на пастбище.

При недостатке зеленого корма летом скармливают силос или сенаж. Коровы массой 500 - 600 кг съедают сутки до 100 кг травы и более, в то время как ни сена, ни силоса, соответствующих этому количеству травы, они не съедают. При достаточном количестве и хорошем качестве пастбищного корма могут быть уменьшены нормы скармливания концентратов и исключена подкормка сочными кормами. [4]

Нельзя думать, что с выпуском скота на пастбище снимается забота о кормах. Неорганизованная пастьба животных приводит к неполному использованию пастбищного корма и травостоя. При неправильном стравливании травостоя в будущем уже нельзя рассчитывать на хороший корм. [6]

Сухое вещество пастбищной травы имеет высокую переваримость в начале июня (около 80%), а низкую - в наиболее сухую часть лета (конец июня - июль) и в сентябре (65 - 68%). В остальное время переваримость сухого вещества травы колеблется между указанными пределами. [4]

Чтобы съесть необходимое количество травы, коровы должны пастьсь не менее 13 - 14 часов в сутки. При этом пастьба должна происходить в прохладное время суток. На пастбищный сезон необходимо установить определенный распорядок дня. [6]

Весной после выгона на пастбище коровы, если они истощены, прежде всего восстанавливают свою упитанность. Часть питательных веществ травы

идет на затраты, связанные с передвижением коров на пастбище, и при прогоне их с усадьбы до пастбища и обратно. [4]

2.5. Передовой опыт использования соломы в кормлении коров

В целях укрепления кормовой базы, внедрения передовой технологии кормления и содержания животных, основанной на гарантированном производстве достаточного количества полноценных кормов была разработана технология получения корма из соломы злаковых культур ввиду многотоннажности этого вида сырья. Способ обработки соломы по предложенной технологии позволяет получать кормовой продукт улучшенной поедаемости с повышенной перевариваемостью питательных веществ по сравнению с необработанной соломой, обогащенной необходимыми для организма животного микро- и макроэлементами.

Сущность способа заключается в термохимической обработке соломенной резки щелочными реагентами (тринатрийфосфатом и аммиачной водой) с последующей нейтрализацией раствором соляной кислоты при температуре 95 - 100 °С в течение 3 ч. Полученный в результате такой обработки гидролизат (жидкая фракция) содержит до 10 - 12% водорастворимых сахаров (в основном глюкозу), образующихся в результате гидролиза целлюлозного сырья, микро- и макроэлементы (Na, Ca, P и другие), в дальнейшем используемых в качестве питательной среды для дрожжевых микроорганизмов. Вырастив в этой питательной среде биомассу, смешиваем полученную дрожжевую суспензию с твердым остатком - обработанной соломой. В результате получается углеводно-белковый корм (УБК), предназначенный для жвачных животных.

Для апробирования технологии, а также испытания корма в условиях хозяйства (с. Акутиха, Алтайский край) была смонтирована опытно-промышленная установка производительностью 1500 кг в смену, на которой была проведена отработка режимов техпроцесса.

Установка включает в себя стандартное оборудование (рис. 1). В качестве емкостей под жидкие реагенты использовались эмалированные аппараты химического производства.

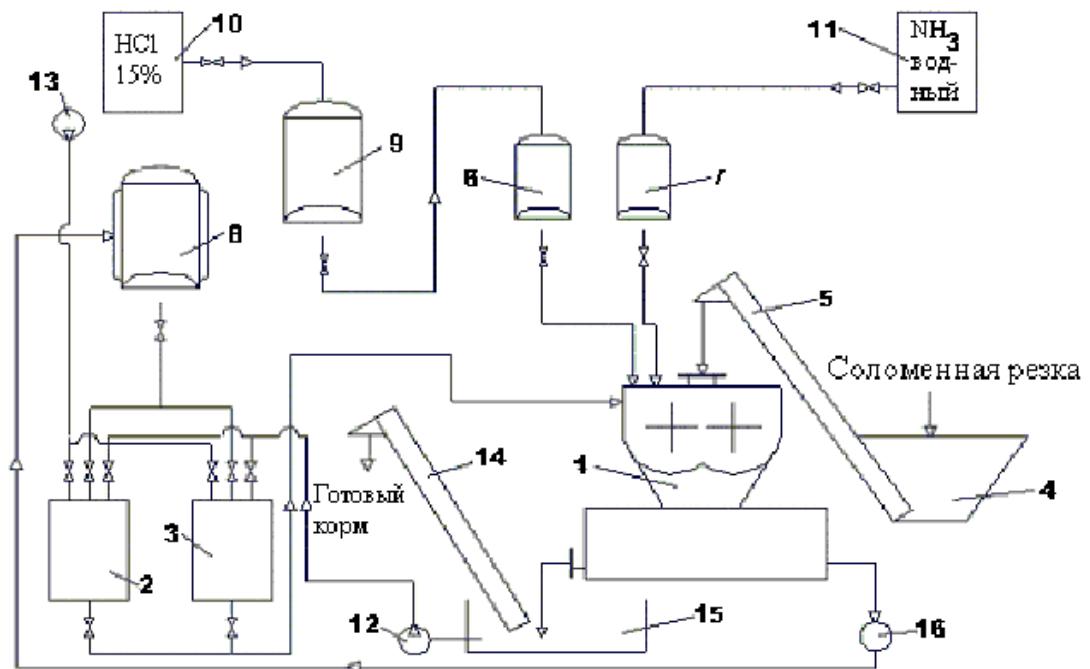


Рис. 1. Технологическая схема установки приготовления корма.

На технологической схеме обозначено:

- 1 – смеситель-запарник С-12; 2, 3 – инокулятор (АЗМ-0,8);
- 4 – бункер-приемник соломенной резки;
- 5 – загрузочный транспортер; 6 – мерник соляной кислоты;
- 7 – мерник водного аммиака; 8 – пастеризатор;
- 9 – емкость 15%-ного раствора соляной кислоты;
- 10 – емкость – хранилище соляной кислоты;
- 11 – емкость-хранилище водного аммиака;
- 12 – насос; 13 – компрессор; 14 – выгрузной транспортер;
- 15 – приемник для гидролизата; 16 – парообразователь.

Технология процесса заключается в следующем:

1. Измельчение. Солому измельчают у скирды вблизи кормоцеха на измельчителе ИГК-30 вручную. Соломенная резка с размером частиц 5 - 10 см попадает из циклона-измельчителя в самосвальную тележку, которую доставляют к цеху и резку сгружают в бункер-приемник. С помощью загрузочного транспортера резку подают смесителем С-12. В смеситель загружается 350 кг соломенной резки.

2. Термохимическая обработка. После загрузки соломенной резки в С-12 дозируют тринатрийфосфат и аммиачную воду при перемешивании и подают внутрь аппарата пар. Через 2 ч из мерника дозируют 15% раствор соляной кислоты, нейтрализуя щелочную соломенную пульпу.

3. Жидкую фракцию (гидролизат), образовавшуюся в результате конденсирования пара, сливают в приемник и перекачивают в инокулятор.

4. Дрожжевание. В пастеризаторе приготовляют дрожжевое молоко: в 100 л воды добавляют 3 кг патоки, 0,5 кг муки, пастеризуют, подавая в рубашку пастеризатора пара. Затем охлаждают. После снижения температуры до 36 °С вносят 1,0 кг пекарских дрожжей и в раствор подают сжатый воздух. По истечении 1,5 - 2 ч дрожжевое молоко (2/3 объема) сливают самотеком в один из инокуляторов, где находится гидролизат, охлажденный до той же температуры. В пастеризатор вновь наливают воду до первоначального объема, добавляют немного патоки (0,5 кг), муки (0,2 кг), хлористого аммония (10–20 г), дрожжей (0,1–0,2 кг) и периодически подают сжатый воздух, приготавливая таким образом дрожжевое молоко для следующего цикла.

В инокуляторе дрожжевое молоко перемешивается с гидролизатом путем аэрирования сжатым воздухом. В течение 10 - 12 ч происходит наращивание дрожжевой биомассы, которую перекачивают в С-12 на обработанную солому, перемешивают и отправляют на скармливание. Затем цикл обработки повторяют, используя для дрожжевания второй инокулятор.

В условиях хозяйства был испытан на бычках черной пестрой породы и на баранах тонкорунной алтайской породы (для проведения физиологического балансового опыта) с целью определения питательной ценности получаемого корма. В последующем было организовано кормление стада крупного рогатого скота, включая дойных коров, нетелей, бычков (150 голов) по известной методике.

По результатам проведенного острого физиологического опыта на животных определена питательная ценность получаемого корма (в зависимости от исходного сырья) в 0,5 и 0,7 кормовых единиц из ржаной и овсяной соломы соответственно. Полученный таким образом корм имеет светло-коричневый цвет, обладает приятным хлебно-карамельным запахом, вкус - слабокислый ($\text{pH} - 6,0 - 6,5$), содержит 65 - 75% влаги. В одном килограмме сухого вещества УБК содержится 50,0 г сырого протеина, тогда как в сене и силюсе - 36,0 и 14,0 г соответственно.

При двухразовом кормлении животных УБК добавляли в рацион при вечернем кормлении, 3 - 4 кг в среднем на голову. Несмотря на явное недостаточное количество добавки при норме 10 кг в сутки и нерегулярное кормление (в субботу и воскресенье установка не работала) очевиден положительный результат применения УБК - увеличение привесов, по сравнению с контрольной группой более чем в 1,5 раза. В это же время проводилось кормление опытной группы бычков в возрасте до 1 года. Этой группе УБК давали 2 раза в день вволю. Среднесуточный привес на одну голову по группе составил 1,222 кг, этот результат оказался более чем в 2 раза выше среднего показателя по всему стаду.

Положительное влияние УБК оказывает и на надои молока - среднесуточные надои молока увеличивались примерно в 1,5 раза.

Испытания УБК на животных показали возможность применения его в качестве грубого корма как добавку в составе основного рациона, так и в виде

монокорма при кормлении жвачных животных. Проведенный эксперимент свидетельствует о положительном влиянии УБК при кормлении жвачных животных и способствует повышению продуктивности крупного рогатого скота. Предлагаемый метод обработки раскрывает большой потенциал использования крупнотоннажного отхода полеводства - соломы в животноводстве, стабилизируя кормовую базу крупного рогатого скота, что является немаловажным для районов рискованного земледелия. [1]

3. Практические методы контроля полноценности кормления

Достижение таких целей, как получение продукции требуемого качества, сохранение здоровья, усовершенствование племенных и породных качеств животного, может быть выяснено и установлено только при систематическом выполнении намеченного кормления и контроле ответных реакций животных. При этом можно выяснить не только итоговую эффективность кормления, но и вовремя заметить отклонения в поведении животных, их состоянии и продуктивности. Такие отклонения могут появиться в результате ошибок в кормлении.

Продуктивность коров молочная, прирост массы при откорме - зависит от уровня кормления и его полноценности. Совершенствовать кормление коров на основе постоянно развивающейся техники ведения хозяйства в новейших научных достижений можно при обязательном зоотехническом производственном учете и на его основе - при оценке результатов кормления.

Необходимо систематически учитывать и вести записи фактического расхода кормов, продуктивности, качества, продукции и состояния животных. В хозяйствах иногда относят на животных все количество заготовленных кормов, не считаясь с тем, что часть их, иногда значительная, теряется во время хранения.

Сбор перечисленных данных и их систематическое сопоставление позволяют заметить отклонения в продуктивности, поведении, состоянии коров, установить их связь с нарушениями в кормлении. Если такие нарушения будут своевременно устраниены, то это предотвратит хозяйственный ущерб и вред, который они могут причинить здоровью и хозяйственной ценности животных. Кормление, продуктивность, состояние здоровья и воспроизводство регистрируются при групповом, беспривязном содержании по группам и, что возможно, по животным, а при привязном

содержании индивидуально - по животным.

При групповом содержании коров кормление контролируется по учетным дням (1 раз в декаду, 2 раза в месяц или в иные сроки). Количество съеденных кормов, за исключением тех, которые задавались индивидуально, рассчитывается на среднее животное в группе. Контроль кормления выражается не только в учете количества кормов, но и в проверке рационов на содержание в них питательных веществ, минеральных элементов и витаминов в сопоставлении с нормами. Кроме того, кормление оценивают по ответным реакциям коров.

Прежде всего следят за уровнем молочной продуктивности каждой коровы или всей группы. В нормальных условиях не должно быть резких, скачкообразных изменений уровня ни с течением времени, ни по сравнению с предыдущим годом или с соответствующим периодом предыдущей лактации.

Важным показателем является и затрата корма, энергии, протеина и других питательных веществ на единицу продукции - 1 кг или 1 ц молока.

Кормление может оказать влияние на здоровье и состояние коров. При недостаточном кормлении у коров быстро снижается продуктивность в течение лактации, продолжительность лактации укорачивается, а сухостойный период удлиняется.

После 3 - 5-го отела при систематически неправильном кормлении коровы резко снижают продуктивность, и их приходится выбраковывать. При плохом кормлении коровы не приходят в охоту или, хотя и приходят, но не оплодотворяются, несмотря на удовлетворительное качество спермы. У коров в этом случае наблюдаются удлиненные междуотельные периоды. Молодняк от коров; плохо и неправильно кормившихся, растет неудовлетворительно.

Плохое кормление оказывает на качество молока, вызывая понижение его витаминной ценности, повышение кислотности; молоко часто свертывается при нормальной температуре, понижается его

сыропригодность. Коровье масло может быть мажущимся или, наоборот, крошильным, а кисломолочные продукты нестандартными.

При неправильном кормлении затраты корма на производство продукции обычно увеличиваются, причем это может как сопровождаться, так и не сопровождаться снижением уровня продуктивности. В последнем случае имеет место ухудшение использования кормов.

Для оценки кормления можно использовать клинические, физиологические и биохимические признаки. С этой целью периодически исследуют венозную кровь. В ней определяют резервную щелочность, кальций и неорганический фосфор сыворотки, каротин, сахар, общий белок и его фракции. При мобилизации щелочных запасов в организме резервная щелочность понижается. При недостатке в рационах фосфора и каротина их уровень в крови понижен; при недостаточном кормлении понижается и уровень сахара в крови.

При недостаточном обеспечении животных витамином D, кальцием или неправильных пропорциях фосфора и кальция наблюдаются нарушения моторной функции и мускулатуры желудка и кишечника, что отражается на консистенции кала. При повышенном уровне кальция в сыворотке крови наблюдается усиленная перистальтика кишечника и размягчение кала. Пониженный уровень кальция в сыворотке крови ассоциирует с успокоением моторики, до атонии, и в результате кал бывает оформленным, твердой консистенции. Недостаток в корме фосфора считается одной из главных причин бесплодия коров.

Исследования мочи также помогают распознавать недостатки питания. К этим исследованиям относятся реакция мочи, ее буферная емкость, аммиачный коэффициент, избыток аминокислот, бисульфат связывающие вещества, содержание сахара, белка и кетоновых тел.

Применяется с успехом систематический надзор за клиническим

стоянием коров - внешним видом, упитанностью, состоянием волосяного покрова, конечностей, копытного рога. На основании этих показателей можно исправлять кормление, а отсутствие указанных отклонений является признаком правильности и высококачественное кормления. [4]

Заключение

В соломе содержится столько же валовой энергии, сколько в аналогичном по массе количестве зерна. Однако энергия ее используется животными на образование продукции лишь в незначительном количестве (на 30 - 35 %).

Питательные вещества соломы трудно перевариваются, но при соответствующей обработке и подготовке к скармливанию кормовые достоинства этого малоценного корма могут быть значительно повышены. Сдабривание соломы недостающими питательными веществами (патокой, мочевиной, солями) позволяет значительно повысить питательность соломы как самостоятельного корма и улучшить поедаемость. Рекомендованы к применению различные методы обработки соломы - химические (аммиаком, каустической содой и др.), термохимические, электрохимические, гидробаротермические, биологические (дрожжевание и ферментация).

Подготовленной соломой можно откармливать крупный рогатый скот, скармливание подготовленной соломы молочным коровам повышает зимой их удой на 200 - 300 л молока и позволяет сохранить их массу, упитанность и хорошее состояние. Молодняку и откармливаемому крупному рогатому скоту овсяной или ячменной соломы можно скармливать при уровне протеина в рационе выше 9 - 10 % до 45% сухого вещества. Обработанную солому скармливают коровам от 2 до 16 кг в сутки в зависимости от метода обработки соломы и питательности рациона.

Внесение соломенной резки в силосуемую массу в качестве компонента, снижающего начальную влажность массы (зеленой травы, тыквы, корнеплодов и т.д.) улучшает условия брожения, и качество силоса повышается. Резку смешивают и с готовым силосом.

Балансирование рациона по недостающим элементам питания производится за счет концентратной части рациона и специальных добавок, включающих витамины, макро- и микроэлементы.

Библиографический список

1. Белоусов А.М., Трофимов А.Н. Получение углеводно-белкового корма на основе соломы. // Журнал "Химия растительного сырья" 2005 №4. - с.: 69 - 72.
2. Боярский Л.Г., Владимиров В.Л. Приготовление и использование кормов в зимний период. - М.: Агропромиздат, 1987.- с.: 12 - 19.
3. Григорьев Н.Г., Косолапов В.М., Гаганов А.П., Исаенков Н.И., Худокормов В.В. Особенности технологии кормления коров. Технология применения вариабельных норм потребностей крупного рогатого скота. // Журнал "Ветеринарный консультант" 2006 №4. - с.: 20 - 23.
4. Девяткин А.И., Зaborова Е.В. Кормление молочных коров в летний период. // Журнал "Зоотехния" 1990 №12. - с.: 24 - 25.
5. Дмитренко А.П., Пшеничный П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. - Л.: Колос, 1975. - с.:182 - 186.
6. Зотов А.А., Семенов Н.А. Агроэкологические основы производства и использования кормов на сенокосах и пастбищах. // Журнал "Кормопроизводство" 2006 №7. - с.: 6 - 7.
7. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1985.- с.: 123 - 125.
8. Крылов В.М., Данченко Л.И., Холстов А.И. Полноценное кормление коров. - Л.: Агропромиздат, 1987. -с.: 34 - 45.
9. Филатов И. Рациональное использование кормов в скотоводстве Сибири. - М.: Агропромиздат, 1983. - с.: 13 - 24.