ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Аграрно-технологический факультет

Кафедра общих ветеринарных дисциплин

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ОСНОВАМИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Методические указания и задания

Тирасполь, 2014

УДК 636084413 (075.8)
ББК 45.45
С48

Составители:
Н. Д. Слободенюк, канд. с.-х. н., доц.
Б. Г. Янушкевич, канд. с.-х. н., доц.

Рецензенты:
В. Ф. Абрамова, канд. вет. н., доц. каф. клин. вет. дисциплин;
П. В. Вандюк, канд. с.-х. н., доц. каф. общих вет. дисциплин.

Кормление животных с основами кормопроизводства: Методические указания и задания / Сост.: Н.Д. Слободенюк, Б.Г. Янушкевич. – Тирасполь, 2014 – 52 с.

Методические указания составлены в соответствии с учебной программой по дисциплине «Кормление животных с основами кормопроизводства» для студентов по специальности 111801 «Ветеринария».

Рекомендовано Научно-методическим советом ПГУ им. Т.Г. Шевченко (протокол № ___ от _____).

© ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2014

© Надежда Дмитриевна Слободенюк, Борис Гаврилович Янушкевич, составление, 2014

Введение

Цель практики: в период учебной практики студент должен научиться определять и распознавать виды кормовых культур, их морфологические особенности, и в частности зерновых и зерно – бобовых культур, корне – и клубнеплодов, силосных и бахчевых культур, многолетних и однолетних трав и травосмесей, травостоев пастбищ.

Научиться составлять схему зеленого конвейера. Рассчитывать потребности животных в кормах и их баланс.

Освоить новые технологии заготовки и хранение высококачественных кормов, а также подготовки кормов к скармливанию.

Для выполнения программы учебной практики каждый студент получает от преподавателя индивидуальное задание в соответствии с вопросами программы. После выполнения заданий студент проводит анализ полученных результатов, делает соответствующие записи в дневнике, затем сдает их на проверку преподавателю. В конце практики необходимо сдать зачет преподавателю.

Содержание практики. В процессе прохождения практики в хозяйстве (в течение 3 дней) каждый студент должен:

1 день. Занятие 1: изучить основные виды растений сенокосов и пастбищ; организацию зеленого конвейера в условиях степной зоны; составление баланса кормов на летний период.

2 день. Занятие 2: изучить новую технологию приготовления сенажа и силоса, а также изучить питательность и технологию приготовления комбинированного силоса.

Занятие 3: ознакомиться с технологией приготовления сена и методами определения его питательности и доброкачественности.

3 день. Занятие 4: освоить приемы определения доброкачественности соломы и пригодности ее к скармливанию.

Занятие 5: ознакомиться с подготовкой зерновых кормов в данном хозяйстве к скармливанию; оформление дневника и сдача зачета по практике.

ЗАНЯТИЕ 1

1. Изучение основных видов растений сенокосов и пастбищ

Цель занятия: Изучение многолетних злаковых и бобовых трав, введенных в культуру.

П о с о б и я:

1. Гербарий растений, введенных в культуру.

Набор соцветий и веточек бобовых.

Справочная литература.

В процессе изучения растений необходимо установить:

1) в какой природно-климатической зоне и на каких типах почв целесообразно возделывать данный вид;

2) тип кущения (корневищные, рыхлокустовые, корневищно-рыхлокустовые);

3) характер облиственности (верховые, низовые, полуверховые);

4) темп роста (быстрорастущие, среднерастущие, медленно растущие) и долголетие (малое 2…3 года, среднее 4…6 и большое 7 и более лет);

5) способность растения отрастать после скашивания или стравливания;

6) хозяйственное назначение (сенокос, выпас, сенокос - выпас).

Таблица 1

Характеристика основных видов злаковых и бобовых трав, введенных в культуру

№ п/п	Название растений (русское и латинское)	Зона, типы луга и почвы	Типы кущения ветвления	Характер облиственности растений	Темп роста и долголетия	Отавность	Хозяйственное значение и поедаемость	Урожайность
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Таблица 2

Характеристика вредных растений

№ п/п	Название вида	Биологические особенности растения	Причиняемый продукции вред	Зона распространения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Таблица 3

Характеристика ядовитых растений

№ п/п	Название вида	Зона распрост-ранения	Характер отравления	Какие виды скота отравляются
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

2. Организация зеленого конвейера в условиях степной зоны

Задание 1. Составить схему зеленого конвейера на 100 голов крупного рогатого скота, при условии, если на стадо отводиться 80 га естественного пастбища с урожайностью 110 ц/га.

Таблица 4

Схема зеленого конвейера

Показатели	В т.ч. по месяцам							Для покрытия недостатка зеленого корма требуется			
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	время посева	урожай, ц/га	площадь посева, га	с учетом 20 % с/ф
Число дней пастьбы	15	31	30	31	31	30	17	-	-	-	-
Требуется зеленого корма на стадо (ц)								-	-	-	-
Будет получено с естественного пастбища (%)	10	40	20	5	5	10	10	-	-	-	-
Будет получено зеленого корма с пастбища (ц)								-	-	-	-
Недостает корма (ц)								-	-	-	-
Недостаток будет покрыт за счет: 1. Силоса 2. 3. 4. 5. 6. 7.											

Задание 2. Составить расчетную схему зеленого конвейера для 100 голов крупного рогатого скота при отсутствии сенокосов и пастбищ на период с 1 мая по 15 ноября. Расчеты представить в таблице 5.

Таблица 5

Схема зеленого конвейера

№ п.п.	Что скармливается	Сроки посева	Сроки использования	Дней использования	Требуется корма, ц	Урожай, ц/га	Требуется, га
Всего:		-	-	-		-	

3. Составление баланса кормов на летний период

Таблица 6

Расчет потребности в зеленых кормах на летний период для общественного поголовья скота и свиней

Виды и возрастные группы скота и свиней	Поголовье свиней и скота в летний лагерный период	Потребность в зеленых кормах		
		в сутки		На весь летний период (185 дн.), всего ц
		на 1 голову, кг	на всю группу, ц	
Коровы_____ Быки-производители_____ Нетели_____ Молодняк старше года_____ Молодняк до года___				
Для крупного рогатого скота_____ всего_____				
Хряки-производители_____ Свиноматки _____ Поросята 2-4 мес____ Откорм_____ Ремонтный молодняк_____				
Для свиней_____ всего				
Всего по общему стаду				

Таблица 7

Инвентарная опись естественных кормовых угодий

№ п/п	Расстояние от формы, км	Рельеф	Условия увлажненя	Почва	Преоблад.растен. в % от общего урожая	Культуртехнич. состояние	Соврем. использование	Площадь, га	Урожай травы, ц/га	Общий сбор травы, ц

Таблица 8

Общая потребность в зеленом корме для скота и свиней на летний период

№ п/п	Вид скота и свиней	Требуется корма в сутки на группу скота, ц (из табл. 1)	Требуется зеленого и сочного корма по месяцам, ц (число дней месяца Х суточную потребность)							
			IV (15 дн.)	V	VI	VII	VIII	IX	X (17 дн.)	Итого
1	Коровы и нетели									
2	Молодняк КРС									
3	Свиноматки									
4	Ремонтный молодняк									
5	Хряки-производители									
Всего		-								

Таблица 9

Кормовой баланс на летний период

	Всего зеленого корма, ц	В том числе по месяцам зеленой массы, ц						
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Требуется зеленого корма (из табл.3) Имеется зеленого корма на естественных пастбищах: - в процентах_____ - в центнерах_____ Имеется зеленого корма на культурных пастбищах: - в процентах_____ - в центнерах_____ Недостаток_____ Недостаток покрывается за счет: Однолетних трав 35% Многолетних трав 35% Силоса 5% Корнеплодов 5% Бахчевых 9% Ботвы корнеплодов 3% Отходов овощеводства 1%								

Сенаж
Общие сведения

Сенаж - это разновидность грубого корма, который готовят из трав, провяленных до влажности 40-55 %, и сохраняют в анаэробных условиях. Сенаж готовят из сеяных многолетних злаковых, бобовых, бобово-злаковых травостоев, трав с естественных лугов, а также однолетних злаковых, зерновых бобовых культур и их смесей. Однако для заготовки сенажа наиболее целесообразно использовать

многолетние бобовые травы (клевер, люцерну и др.) и бобово-злаковые травосмеси, поскольку силосуемость их не всегда удовлетворительна, а сушка на сено сопряжена с дополнительными потерями кормовой ценности в результате обламывания листьев и соцветий.

Правильно приготовленный сенаж характеризуется хорошими вкусовыми качествами, поедаемостью, усвояемостью и высокой питательностью. В среднем в 1 кг сенажа содержится 0,35 - 0,40 корм, ед., 70 - 100 г переваримого протеина, 40 - 60 мг каротина. В 1 кг сухого вещества сенажа из различных культур содержится 0,55-0,87 корм, ед., тогда как питательность 1 кг сухого вещества сена равна 0,5-0,6 корм. ед. Сенаж может использоваться при необходимости в качестве единственного объемистого корма в зимних рационах жвачных животных, т. е. заменить и силос, и сено. При этом стоимость кормов, затраченных на 100 кг молока, снижается на 28-30 %, Приготовление сенажа дает на 30 % больше сухого вещества, на 45 % больше усвояемых белков и каротина. В сенаже, по сравнению с силосом, содержится больше Сахаров. Если в силосе весь сахар превращается в органические кислоты, в том числе и в молочную, то в сенаже он сохраняется до 80 %. В среднем потери питательных веществ при приготовлении сенажа не превышают 8-15 %, в то время как при заготовке сена они достигают 30-40, а силоса 25-30 %.

Основу сенажирования составляет провяливание травы до физиологической сухости, т. е. до влажности 55 % и меньше при ее хранении в анаэробных условиях. При провяливании трав до влажности 50-60 % влагоудерживающая сила растительных клеток составляет 50-55атм [(50—55) 105 Па], а при дальнейшем обезвоживании растений до влажности 40-50 % она возрастает до 60 атм и более. Вместе с тем сосущая сила (способность извлекать влагу) большинства бактерий в среднем составляет 50-52 атм.

Таким образом, даже при наличии в сенажной массе 40-50 % влаги она недоступна бактериям и не может быть использована ими для своего развития. Однако провяливание массы не исключает развития плесневых грибов, сосущая сила которых свыше 300 атм. Но плесени, являясь аэробами, не могут развиваться без доступа воздуха. Поэтому

провяливание массы до влажности 40-60 %, ее уплотнение и надежная герметизация хранилищ - основные условия получения высококачественного сенажа.

Качество сенажа зависит от состава травостоя, фазы развития к моменту скашивания, срока и технологии провяливания и закладки массы на хранение, степени герметизации хранилищ.

Наиболее качественный сенаж получают из бобовых трав, которые богаты белком, зольными элементами (в первую очередь кальцием и магнием), каротином, содержат комплекс незаменимых аминокислот. Для приготовления сенажа используют посевы клевера лугового, галеги восточной, люцерны посевной; в южных районах - эспарцета, из однолетних бобовых - вики посевной, гороха посевного и кормового.

Сенаж высокого качества можно приготовить из однолетних и многолетних бобово-злаковых травостоев. В этом случае получают сенаж с наиболее оптимальным сахаро-протеиновым соотношением, обеспечивающим благоприятные условия для развития микрофлоры рубца, хорошее пищеварение и высокую усвояемость питательных веществ корма.

ЗАНЯТИЕ 2

1. Изучить новую технологии приготовления сенажа

Технология приготовления сенажа в упаковке включает в себя комплекс мероприятий направленных на качественную заготовку корма, по европейской технологии.

- Кошение трав с одновременным плющением
- Вспушивание и подвяливание скошенной травы
- Формирование валков
- Прессование рулонов
- Упаковка рулонов в специальную агрострейч пленку.
- Измельчение и раздача корма животным

Кормозаготовительный комплекс Итальянских производителей имеет все возможности достичь комплексной механизации работ, снижение материальных и трудовых ресурсов на заготовку кормов. Что является немаловажным значением в экономике РФ и в экономике АПК в целом.

Скашивание многолетних трав на сенаж в отличие от обычной уборки на сено производят непозднее начало бутонизации бобовых и в начале колошения злаковых. Это дает возможность получить корм из многолетних трав по общей и протеиновой питательности сухого вещества, мало отличающихся от трав хорошего пастбища и значительно превосходящего обычное сено.

Закладка сенажа и силоса в крупногабаритные траншеи создает для многих сельхоз предприятий организационные проблемы, т.к для соблюдения оптимальных агротехнических сроков требуется максимальная концентрации техники на 3-4 дня. Неизбежные поломки приводят к сбоям в работе и нарушению технологии. А плохие погодные условия могут и вообще приостановить процесс уборки и заготовки сенажа.

Если же в таких погодных условиях приготавливать сенаж без упаковки в агрострейч пленку, то потери от неправильного хранения превысят 25%. И получается, как в старинной русской пословице скупой платит дважды.

Передовая ресурсосберегающая технология итальянских производителей компании WOLAGRI это, прежде всего гарантированное качество заготовки кормов даже при неблагоприятных погодных условиях (при влажности 50%) Оборудование Итальянских производителей практически сводит все эти заботы к нулю.

Показатели, которые заложены в ресурсосберегающую технологию, соответствуют требованиям сельскохозяйственного производства и находятся на уровне прогрессивных национальных стандартов других стран.

Таким образом, есть многочисленные возможности превратить процесс технологии заготовки сенажа в высокорентабельную продукцию, что немаловажно будет, сказываться на успешном развитии животноводчества.

Повышение качества кормов является одним из наиболее реальных и ощутимых резервов в создании прочной кормовой базы для животноводчества и всего аграрного комплекса в целом. Улучшения качеств; кормов является комплексной и предусматривает получение сырья с высоким содержанием питательных веществ и экологического безопасного.

Полное удовлетворение потребности в кормах может быть достигнуто не только путем повышения урожайности кормовых культур, но и улучшением качества, снижением потерь питательных веществ в кормах также в процессе заготовки первоклассного сенажа (сенажа 1 сорта) переработки и хранение его.

В последние годы широкое распространение получила высокоэффективная ресурсосберегающая технология заготовки и хранения травяных кормов с упаковкой в пленку. Где по оценки специалистов, трава может сохранить свои питательные свойства до нескольких лет, с минимальными потерями питательных веществ, особенно углеводистой части (сахара, протеина).

Что естественным образом способствует:

- Возможность заготовки кормов при любых погодных условиях.
- Увеличению надоя на 25-35% по сравнению с обычными

традиционными зимними кормами с добавлением различных примесей.

- Увеличение жирности молока, а это немаловажный экономический показатель для сельчан.
- Увеличивается суточный привес молодняка вдвое.
- Уменьшение трудозатрат на 50-60% .
- Также немаловажный экономический показатель снижение расхода дизельного топлива на 40% и это как нельзя, кстати, с учетом финансирования и роста цен на дизельное топливо.
- Высокая производительность процесса заготовки корма.

Передовая ресурсосберегающая технология итальянских производителей компании WOLAGRI это, прежде всего гарантированное качество заготовки кормов даже при неблагоприятных погодных условиях (при влажности 50%). На селе каждый день на счету и очень важно не сорвать сроки проведения всех видов полевых работ. Оборудование итальянских производителей практически сводит все эти заботы к нулю.

Процесс заготовки зеленого корма включает в себя:

- Кошение трав с одновременным плющением. (Косилка-плющилка)
- Вспушивание и подвяливание скошенной травы. (Высушиватель)
- Формирование валков. (Грабли-валкообразователи)
- Прессование рулонов. (Пресподборщик)
- Упаковка рулонов специальную агростейч пленку и складирование упакованных рулонов. (Упаковщик рулонов)
- Измельчение и раздача корма животным. (Раздатчик и измельчитесь кормов).

Кошение

Кошение трав с одновременным плющением скошенной массы производится косилкой-плющилкой BRC 225/90. Плющение значительно сокращает период подвяливания. Кошение трав в отличие от традиционной технологии начинается на 15-20 дней раньше, когда кормовая ценность трав максимальна (бобовые – период бутонизации, злаковые – выход в трубку). Косилка может быть использована для кошения всех видов трав, на равнине и холмистой местности.

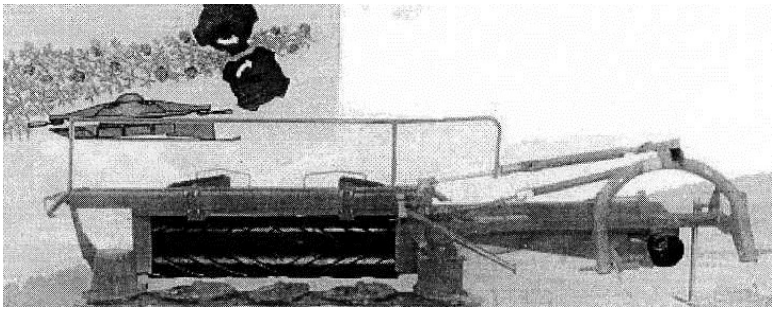

Рис.1. Роторная навесная косилка-плющилка

Вспушивание

Ворошение скошенной травы производится вспушивателем GT 540H, что обеспечивает равномерное и интенсивное подвяливание и снижает потери питательных веществ. Травяная масса укладывается ровным рыхлым слоем на всю ширину прокоса и в тот же день готова к дальнейшим операциям.

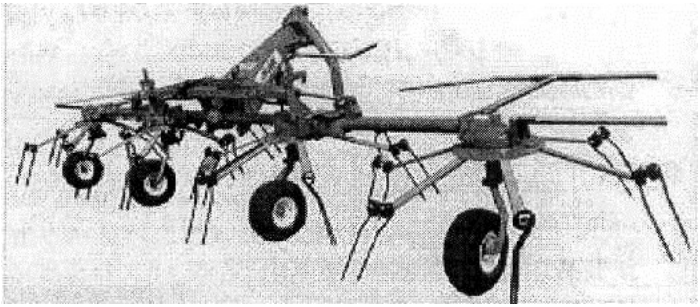

Рис.2. Вспушиватель

Формирование валков

Подсушенная трава собирается в валки роторными граблями-валкообразователем GR 385 3 PS, либо колесно-пальцевыми граблями TONUTTI: RCS 8, V 10-4GW, 14-4GW. Они обеспечивают тщательный сбор травы по всей ширине захвата, формируют валок правильной формы и заданной ширины.

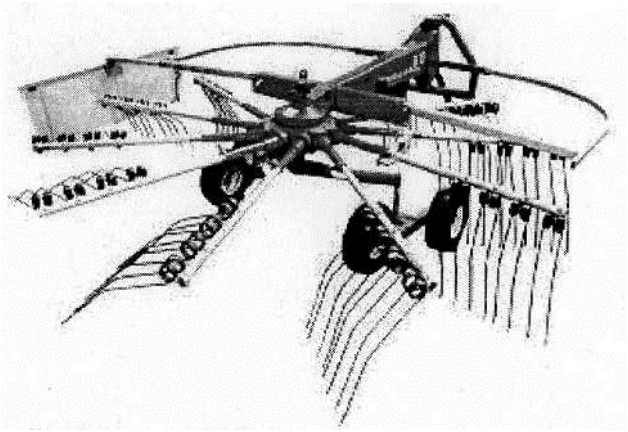

Рис.3. Формирование валков

Прессование рулонов

Подбор из валков травяной массы с влажностью до 50-60% осуществляется пресподборщиком R12 Super, который формирует цилиндрические рулоны высокой плотности и идеальной формы.

Для увязки рулонов применяется полипропиленовый шпагат. После прессования рулоны без промедления транспортируются к месту упаковки и хранения.

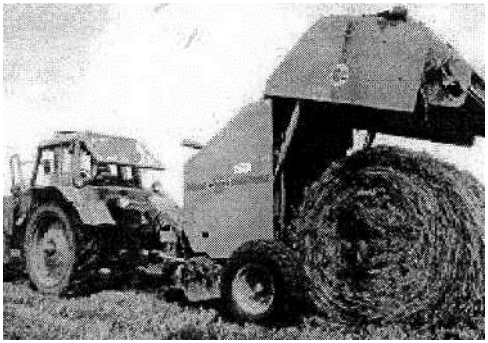

Рис.4. Пресс-подборщик рулонный

Упаковка рулонов

Не позднее 2-3 часов после прессования рулоны должны быть герметично упакованы в специальную пленку. Эту операцию производит упаковщик рулонов FW 10/2000. Герметичная упаковка обеспечивает сохранность корм; в течение 1 года без снижения его питательной ценности.

Складирование рулонов осуществляется погрузчиком, оснащенным специальным захватом.

Хранятся рулоны в закрытых помещениях, под навесом или на открытых площадках вблизи фермы.

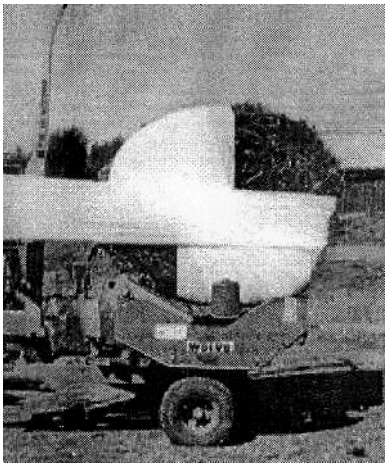

Рис. 5. Упаковщик

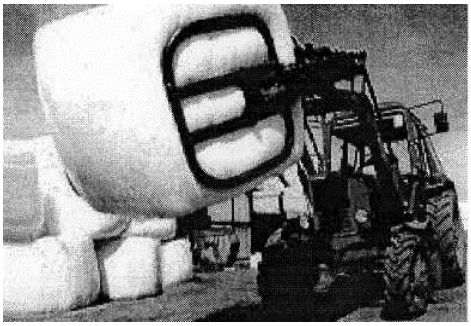

Рис.6. Складирование рулонов осуществляется погрузчиком, оснащенным специальным захватом

Измельчение и раздача корма

Для раздачи корма применяется измельчитель рулонов Т12. Перед загрузкой с рулонов вручную удаляется упаковочная пленка. Рулон загружается в измельчитель, после 2-х резательных движений ножа разрезается увязочный шпагат и вытягивается с рулона вручную. Измельчитель разрезает рулон на полосы толщиной 9-15-22 см и, двигаясь по кормовому проходу фермы, раздает корм в кормушки.

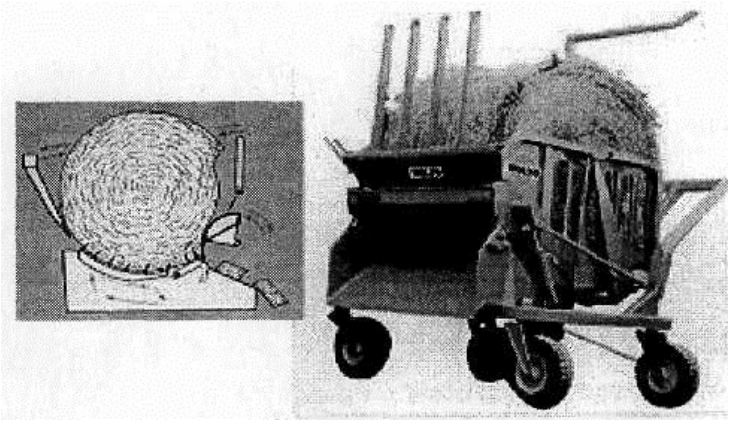

Рис. 7. Измельчение и раздача корма

Силос из зеленой массы.
Общие сведения

Термин «силос» очень древнего происхождения, на испанском языке означает «яма» или «колодец» для хранения зерна. Еще за 700 лет до нашей эры земледельцы Каппадокии, Фракии и Карфагена широко использовали такие силосы для хранения зерна. После заполнения зерном ямы герметически закрывали влажной глиной и землей, чтобы в них не проникали воздух и влага. В таких условиях зерно кукурузы сохранялось до 50, а просо - более 100 лет.

Древние египтяне сооружали силосы для хранения зерна из камня.

Кто и где впервые стал применять хранение зеленых растений в силосах, неизвестно, хотя их силосование, бесспорно, является более поздним приемом, чем хранение в силосах зерна.

В настоящее время силосом, называют сочный корм влажностью более 50 %, полученный из зеленой массы растений путем консервирования за счет брожения или применения специальных консервантов без доступа воздуха. Силосование - один из основных способов консервирования растительной биомассы, основанный на молочнокислом брожении в анаэробных условиях. В рационе жвачных животных силос может составить по общей питательности более 50 %.

Силос является самым дешевым сочным кормом. Применяя прогрессивные приемы закладки и хранения силоса, потери питательных веществ можно сократить до 10-15 % от содержания их в исходной растительной массе.

Силос включают в рационы всех сельскохозяйственных животных. Он возбуждает аппетит, обладает молокогонными свойствами, поэтому особенно широко его используют при кормлении молочного скота. Молочная кислота, образуемая в процессе силосования, не имеет запаха и обладает диетическими свойствами. В этой связи силос можно скармливать жвачным животным в любое время года или даже круглый год. Исследованиями И. А. Даниленко (1972) было установлено, что круглогодовое (в течение шести лет) скармливание кукурузного силоса в составе сбалансированных рационов не оказало отрицательного влияния на состояние здоровья, обмен веществ, молочную продуктивность коров и воспроизводительные функции животных. В силосе на 50-60 % сохраняется витамин С, а содержание каротина в 1 кг сухого вещества хорошего силоса достигает 100 м г.

2. Изучить технологию приготовления силоса

Процесс приготовления силоса складывается из следующих технологических операций: скашивание с измельчением растений; транспортировка зеленой массы к силосохранилищу; укладка, уплотнение и укрытие силосуемой массы.

Для приготовления силоса высокого качества большое значение имеет оптимизация сроков скашивания растений. Все травы должны быть убраны в основном в ранние фазы

вегетации; так как в этот период растения содержат оптимальное количество клетчатки, 17-20 % сухого вещества и 16-18 % переваримого протеина.

В поздних стадиях развития растений содержание сухого вещества достигает 30-35 %, но из-за высокого содержания сырой клетчатки силосовать их нельзя, так как будет низкая питательность корма. Кроме того, подсчитано, что запаздывание с уборкой трав ежедневно ведет к потере 2 % корм. ед.

Кукурузу и сорго на силос убирают в фазах молочно-восковой и восковой спелости зерна. Однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси скашивают в фазе восковой спелости семян бобовых в двух-трех нижних ярусах, подсолнечник - при цветении его третьей части, люпин - в фазе блестящих бобов.

В зависимости от вида растений их скашивают на силос двумя способами. Первый способ - скашивание с одновременным измельчением и погрузкой измельченной массы в транспортные средства. Этот способ применяют во влажную неустойчивую погоду, при заготовке силоса в основном из толстостебельных культур (кукуруза, подсолнечник, сорго, бобы, люпин и др.), а также злаковых трав с содержанием сухого вещества не менее 20%. Используют косилки-измельчители КУФ-1,8, КИК-1,5, комбайны КСК-100, КС-2,6, Е-280 и др.

Скашивание культур с измельчением и погрузкой в транспорт (при влажности 70-72 %)

Второй способ - скашивание трав с последующим провяливанием массы до влажности 60-70 %. Этот способ применяют при приготовлении силоса из трав с повышенным содержанием влаги и белка. Провяливание высокобелковой массы, особенно бобовых трав, сопровождается уменьшением соотношения численности гнилостной микрофлоры и молочнокислых бактерий, более того, часто имеет место увеличение количества молочнокислых бактерий и снижение численности вредных микроорганизмов. Силос из провяленных трав получают слегка кислый с высоким содержанием Сахаров и небольшой потерей питательных веществ. Такой вид корма часто называют сенажом. В нем содержится в 1,4-1,6 раза больше сухих веществ, чем в силосе

из свежескошенных трав, что имеет большое значение в кормлении скота.

Для провяливания однолетние травы скашивают в валки, а многолетние - в валки или прокосы косилками .КПС-5,0Г, КПРН-3,0, Е-301, КРН-2,1 и др.

Важное значение имеет высота скашивания трав и других силосных культур. Высокостебельные силосные культуры (кукуруза, подсолнечник и др.) скашивают на высоте 12 см, а травы - на высоте 5-7 см.

Массу в прокосах один раз ворошат граблями (ГВР-6,0, ГВК-6,0А и др.), а затем сгребают в валки. Подбор валков, измельчение и погрузка провяленной массы в транспортные средства производятся самоходными кормоуборочными комбайнами КСК-ЮОА, Е-281 или прицепными КПКУ-75, КПИ-2,4, КУФ-1,8.

Качество силоса из свежескошенных и провяленных растений во многом определяется степенью измельчения сырья. При измельчении клетки растений подвергаются механическому разрушению и выделяют сок с растворенными в нем углеводами, являющимися питательной средой для молочнокислых бактерий. Измельченную массу легче загружать, уплотнять, вынимать, смешивать с другими сыпучими кормами и скармливать животным, причем все эти процессы могут быть полностью механизированы. Кроме того, выделяющийся сок заполняет пространство между частицами корма и вытесняет кислород, способствуя тем самым быстрому отмиранию клеток и созданию анаэробных условий. Однако характер измельчения массы в значительной степени определяется влажностью и сахаристостью сырья./При силосовании влажного сырья, особенно с высоким содержанием углеводов, чрезмерно тонкое измельчение ведет к получению перекисленного силоса, к анаэробному разложению белков и чрезмерному расходованию углеводов. В таблице 10 приведена оптимальная степень измельчения массы для силосования.

Таблица 10

Оптимальная степень измельчения массы для силосования

Сырье	Размер частиц, см
Кукуруза молочной спелости влажностью 80-85%	7-12
Кукуруза молочной и молочно-восковой спелости влажностью:	
75-80 %	4-7
70-75 %	2-4
Кукуруза молочной спелости влажностью до 70 %	До 1,5
Подсолнечник, многолетние провяленные травы	2-4
Грубостебельные травы	2-3
Свежескошенные травы	2-3
Однолетние смеси и свежескошенные многолетние травы	3-6

Хранение силоса

Успех силосования, качество и сохранность силоса во многом зависят от типа силосохранилища. Установлено, что при хранении силоса в облицованных траншеях потери сухого вещества составляют 10-15%, в необлицованных увеличиваются до 30-35%. При закладке силоса в бурты и курганы потери могут достигать 30-40 %.

Основным и наиболее удобным типом хранилищ для силоса остаются траншеи - наземные, полузаглубленные и заглубленные.

Продолжительность загрузки траншей зеленой массой не должна превышать 3-4 дней. Толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном состоянии - не менее 0,8 м. Плотность трамбовки силосной массы в зависимости от влажности исходного сырья 650-800 кг/м. Чем меньше влажность сырья, тем тщательнее оно должно быть утрамбовано. Излишнее его уплотнение приводит к обильному выделению сока, в котором содержится от 4 до 8 % сухого вещества, и его утечке. При этом почти вдвое снижается переваримость протеина и полностью разрушается каротин. Оптимальная температура закладываемой массы 35-37 "С. Температуру проверяют через каждые 1,5-2 ч. В случае ее повышения выше оптимальной проводят дополнительную трамбовку тяжелыми гусеничными или колесными тракторами. Уплотнять массу следует непрерывно до конца

заполнения траншеи. После окончания закладки массы трамбовку необходимо продолжить еще в течение 2-3 ч.

Для сокращения потерь корма в процессе хранения перед закладкой силосной массы на дно траншеи укладывают слой соломы толщиной 0,4-0,5 м.

Силос укладывают выше стен траншеи примерно на 1,0-1,5 м в виде хорошо утрамбованного бурта с покатыми краями.

После закладки силосуемой массы на хранение ее необходимо герметично укрыть. В настоящее время накоплен большой опыт по укрытию силосного сырья. Однако неукрытого силоса не бывает. При достаточной влажности силосуемой массы (не менее 70-75 %) в присутствии воздуха верхняя часть силосуемой массы разлагается, образуя плотное воздухонепроницаемое «укрытие» в виде черной мажущейся массы, и силос «самоукрывается». Процесс самоукрытия связан с потерями (не более 10%) корма. При силосовании массы с пониженной влажностью разложения верхнего слоя не происходит, а следовательно, и не происходит самоукрытия. В этом случае вследствие плесневения и перегрева гибнет около половины корма. Наименьшие потери при самоукрытии силоса обеспечиваются при закладке больших количеств массы (2-3 тыс. т). Кроме того, силосную массу можно укрывать землей (слоем 20-30 см), соломой (слоем до 1,0 м), посевом злаковых культур, полимерными пленками. Однако укрытие землей хоть и надежный способ, но дорогостоящий. К тому же при выемке силоса часто происходит его загрязнение. Укрытие силоса соломой не сокращает потерь корма. В результате портится солома и силос под ней сгнивает в таком, же количестве, как и без укрытия. Минимальные потери кормовой массы отмечаются при укрытии силоса полимерными пленками. Данные проведенных исследований показывают, что наименьшие потери сухих веществ корма были при применении полиэтиленовой пленки - 9,34 %, при укрытии землей - 12,80, соломой - 16,62 %.

Силосуемую массу укрывают полимерными пленками так же, как и при закладке сенажа. Перед наступлением заморозков траншею утепляют соломой слоем 0,5-0,6 м. Вскрывают силосные траншеи через 2 мес.

При использовании готового корма важно правильно провести выемку его из силосного сооружения. Так, при выемке силоса и сенажа из траншей нельзя сразу открывать его более чем на 1 м по длине хранилища, толщина же вынимаемого за день слоя должна быть не менее 30 см по всей высоте и ширине. Для выгрузки силоса используют погрузчики фрезерного типа (ПСК-6, ПСС-5,5), которые осуществляют ровный срез силоса, благодаря чему снижается опасность вторичного брожения и порчи корма. Для устранения промерзания силоса на срезе его укрывают соломой.

Определение качества силоса

В зимних рационах скота силос составляет 50-70%, поэтому важно правильно и своевременно оценить его качество. Пробы силоса для проведения анализа на качество отбирают по такой же методике, что и пробы сенажа. Качество силоса определяется комплексом показателей.

При составлении кормовых рационов и планировании производства необходимо знать энергетическую питательность силоса в обменной энергии (или кормовых единицах).

Фактическое количество обменной энергии в силосе (кроме
кукурузного) для крупного рогатого скота (МДж/кг сухого вещества) вычисляют по формуле

$$ОЭ = 0,82 \frac{237,5}{СК} + 0,07СП,$$

где СК - массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе, %; СП - массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %; 0,82; 237,5; 0,07 - постоянные коэффициенты.

Результаты вычисляют до второго десятичного знака. Количество кормовых единиц в прочих видах силоса (кроме кукурузного) в килограмме сухого вещества вычисляют по той же формуле, которую используют для сена.

К органолептическим показателям доброкачественности силоса относятся цвет, запах, консистенция. Хороший силос имеет приятный запах квашеной капусты, соленых огурцов, консервированных фруктов. Цвет корма должен быть

зеленовато-желтым, темно-зеленым, консистенция растений полностью сохранена.

Силос из зеленых растений бурого или темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежеиспеченного ржаного хлеба и слизистой консистенцией, независимо от других показателей качества, относят к неклассному. Скармливание животным такого силоса допускается после заключения ветеринарной службы.

Для улучшения поедаемости силоса из грубых растений его можно повторно измельчить или смешать с сенажом, концентрированными кормами, кормовыми добавками в специальных миксерах-смесителях кормов.

При получении кислого силоса с pH менее 3,9 его желательно раскислить перед скармливанием путем обработки кальцинированной содой (1,5-2 %-й раствор соды, 5,6 г чистого препарата на 1 кг силоса), внесения известковой муки, аммиачной воды (12-13 л 25%-й аммиачной воды на 1 т силоса). Можно также проводить дрожжевание (2 г чистых дрожжей на 1 кг корма). Закваску перемешивают с силосом и выдерживают 6-8 ч при температуре 28-32 ^{o}C.

3. Изучить питательность и технологию приготовления комбинированного силоса

Комбинированный силос представляет собой смесь, состоящую из нескольких видов кормов. Корма подбирают таким образом, чтобы они взаимодополняли и обогащали смесь различными питательными веществами (протеином, легкопереваримыми углеводами, каротином) при относительно низком содержании клетчатки. Очень важно, чтобы переваримость комбинированного силоса была не ниже переваримости его компонентов в свежем виде.

Комбинированный силос готовят в основном для кормления молодняка крупного рогатого скота, свиней, птицы. Для его приготовления используют картофель, сахарную, полусахарную и кормовую свеклу, морковь, кормовую капусту,/бобовые травы ранней фазы вегетации, и их отавы, тыкву, кабачки, кормовой арбуз, ботву корнеплодов, травяную или сенную муку, мякину, измельченные початки кукурузы молочно-восковой, восковой или полной спелости любой влажности, зерноотходы.

Питательность комбинированного силоса должна быть в 1,5-2 раза выше питательности обычного травяного. Он должен содержать (в расчете на 1 кг) не менее 15-20 мг каротина, не более 5-6 % клетчатки для взрослых животных и 3-4 % для молодняка и птицы, быть умеренно кислым (pH 4-4,2), иметь влажность не более 75 %. Комбинированный силос такой питательности можно получить при следующем соотношении отдельных видов кормов, % по массе: корнеклубнеплоды 40-60, кукуруза в початках 20-40, бобовые травы 20-30, сухие корма 6-10.

Примерные рецепты комбинированных силосов для свиней (по данным ВИЖ) могут быть следующими, %:

1-й рецепт
Картофель 40
Сахарная свекла 20
Зеленая масса бобовых 30
Травяная мука 10

2-й рецепт
Картофель 40
Морковь с ботвой 20
Зеленая масса бобовых 30
Травяная мука 10

3-й рецепт
Початки кукурузы 50
Сахарная свекла 30
Люцерна зеленая 20

4-й рецепт
Свекла сахарная с ботвой 40
Картофель 30
Кормовые бобы 25
Сенная мука 5

При составлении рецептов с учетом норм скармливания сухого вещества необходимо знать влажность комбинированного силоса. Ее можно определить расчетным путем по показателям средней влажности составляющих силос компонентов. Для этого сначала для каждого из

компонентов определяют произведение доли компонента на его влажность и затем вычисляют сумму всех произведений. Разделив сумму на 100, получают влажность силоса. Оптимальная влажность силоса 65-70 %.

Аналогично можно рассчитать питательность силоса, используя справочные данные по питательности 1 кг корма вместо показателя влажности компонента.

Технология закладки комбинированного силоса предусматривает своевременный подвоз к месту силосования всех компонентов в соответствии с рецептурой. Силосуемая масса должна быть свежей и чистой. Корнеклубнеплоды очищают от земли и моют, их загрязненность не должна превышать 3%. Все корма для приготовления комбинированного силоса закладывает сырыми, за исключением картофеля, который запаривают и разминают.

Корнеклубнеплоды, тыкву, кабачки, зеленую массу перед силосованием измельчают на частицы не более 1-2 см, а из зерновых кормов готовят дерть. Все компоненты смешивают до однородной структуры и закладывают в облицованные силосохранилища. В качестве силосохранилищ удобно использовать круглые ямы, выполненные из кирпича или из железобетонных колец большого диаметра вместимостью 50-100 т, или траншейные хранилища на 250-300 т, разделенные на секции, каждая из которых вмещает 60-100 т. Перед закладкой силосуемой массы на дно хранилища укладывают слой измельченной соломы (до 30-50 см). Продолжительность закладки одного силосохранилища не должна превышать 1-2 дней. После этого корм герметически укрывают слоем хорошо измельченной влажной массы, пленкой, а для утепления - соломой или торфом.

Для лучшей поедаемости комбинированного силоса свиньями и птицей необходимо добавлять минеральную подкормку, содержащую кальций.

ЗАНЯТИЕ 3
Ознакомиться с технологией приготовления сена и методами его определения по питательности и доброкачественности

Сено – один из основных видов корма для крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей, кроликов в зимний период. Весьма питательный грубый корм: в 1 кг которого содержится 0,55-0,8 ЭКЕ, 70 г неперевариморого протеина и 50 мт каротина. Кроме того, сено богато витаминами Е, К и гр.В, минеральными веществами, гормонами и другими биологическими активными веществами.

За счет высокого качества сена животные могут удовлетворять свою потребность в общем уровне питания (энергетических кормовых единиц) на 40-50 %, в переваримом протеине на 30-45 %, и полностью в каротине. Поэтому качеству заготавливаемого сена следует уделять особое внимание.

Качество и урожайность сена во многом зависят от типа кормового угодья, сроков уборки трав, погодных условий, ботанического состава травостоя, техники и технологии приготовления и условий хранения.

Для приготовления высококачественного сена используют посевы многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав в чистом виде, их смеси, а также травостой природных кормовых угодий.

В России до настоящего времени преобладает заготовка рассыпного сена полевой сушки. В США, например, из общего объема сена 90 % заготавливают в прессованном виде, в Германии, Англии и Франции – 70-80 %.

До процесса прессования все технологические операции и требования к ним аналогичны заготовке рассыпного сена. Травы скашивают в прокосы или валки с одновременным плющением. Для ускорения процесса сушки травы 2-3 раза ворошат в прокосах. Затем при влажности 35-45 % сено сгребают в валки, где при помощи граблей-ворошилок или валкооборачивателей досушивают до влажности 17-18%. Затем приступают к подбору сена из валков с одновременным его прессованием в тюки или рулоны.

Прессование в тюки. Для прессования сена из валков в тюки прямоугольной формы применяют пресс-подборщики ПС-1,6, ПСБ-1,6, ППЛ-Ф-1,6, К-442, ППЛ-Ф-1,6 и К-453. Пресс-подборщики ПС-1,6, ППЛ-Ф-1,6 и ПСБ-1,6 формируют тюки размером 900 х 500 х х 360 и 800 х 500 х х 360 мм с одновременной автоматической их обвязкой синтетическим шпагатом или стальной термически обработанной проволокой. Подборщик К-453 формирует тюки длиной 400-1100 мм, шириной 500 и высотой 400 мм с обвязкой тюков шпагатом. Плотность прессования сена можно менять регулятором плотности. Сухое сено прессуют до плотности 200 кг/м3, сено некондиционной влажности - до 100-130 кг/м3 и впоследствии досушивают до влажности 17 % на установках принудительного вентилирования.

Тюки прессованного сена могут быть либо только выброшены на поле, либо через специальное устройство сразу погружены в транспортное средство.

В первом случае тюки из прессовальной камеры выбрасываются на поле, затем подбираются подборщиком-метателем тюков МТ-1 и грузятся в транспортное средство с наращенными бортами. Тюки с поля можно убирать специальным подборщиком-укладчиком тюков ГУТ-2,5А, который формирует на специальной платформе штабеля, состоящие из 72 тюков. Этот же подборщик может и транспортировать тюки к месту хранения на расстояние до 2 км. На большее расстояние штабеля тюков перевозят транспортировщиком штабелей ТШН-2,5А, установленным на автомобиле-самосвале вместо кузова.

Прессование готового сена, влажность которого 18 % и ниже, связано с большими механическими потерями, особенно листовой части корма. Поэтому при пересыхании в валках сено следует прессовать ранним утром или вечером, когда оно менее ломкое.

При установившейся благоприятной погоде прессование можно производить при повышенной влажности сена – 22-25 %. По этой технологии тюки сена сбрасываются в поле и досушиваются там в течение двух-трех дней естественным способом. Затем они подбираются вышеуказанной техникой и транспортируются к местам хранения.

Во втором случае сено стандартной или повышенной влажности прессуют с одновременной погрузкой тюков в транспортное средство. В этом варианте тюки сена из прессовальной камеры (пресс-подборщиков ППЛ-Ф-1,6, К-453) через специальный лоток-склиз сразу загружаются в транспортное средство и доставляются к месту укладки их на хранение. Тюки укладывают в штабеля, скирды и сенные сараи транспортерами ТТ-4, ТПУ-7, погрузчиками ПФ-0,5, ПГ-0,2, КУН-10 и др.

При укладке тюков в скирду (штабель) на открытой площадке соблюдают определенные правила. Во избежание порчи нижних тюков под основание будущей скирды укладывают деревянные настилы (из жердей, брусьев, реек и т. д.), сухой хворост слоем толщиной до 30 см или солому (70 см). Скирду обычно формируют длиной 20 м и шириной 5,5 м. Первые восемь рядов тюков укладывают отвесно, девятый ряд - карнизный (т. е. с небольшим напуском). С девятого ряда начинают постепенное вершение, т. е. сужение каждого последующего ряда на 30-35 см. Верх укрывают соломой слоем 70-90 см или полиэтиленовой пленкой, чтобы исключить попадание влаги внутрь скирды. Под навесами, в сенных сараях, на чердачных сеновалах тюки сухого сена укладывают плотно с максимальным использованием помещения.

Для сведения к минимуму потерь листьев, соцветий и мелких стеблей растений часто приходится прессовать недосушенное сено (влажностью 20-25 %, иногда до 30-35 %). В этом случае необходима последующая технологическая операция - досушивание тюков на установках активного вентилирования.

Для досушки прессованного сена применяют те же вентиляционные установки, что и для досушивания рассыпного сена. Чтобы создать лучшие условия для досушивания и избежать очагов самосогревания, необходимо снизить плотность прессования провяленной массы. Сено влажностью 30-35% прессуют в тюки до плотности 100 - 110кг/м3. Тюки прессованного сена укладывают под прямым углом к воздухораспределительному каналу. В каждом последующем ярусе стыки перекрываются тюками предыдущего. Внутренние ряды тюков скирды укладывают с

зазорами 1,5-2 см, а внешние стыкуют плотно. С учетом производительности вентиляционной установки первый нижний слой тюков формируют толщиной 2,0-2,5 м и досушивают до влажности не более 22 %. Затем на первый слой укладывают второй толщиной до 1,5 м и продолжают вентилирование до влажности предыдущего слоя. Затем укладывают верхний слой тюков толщиной до 1,0-1,5 м и досушивают сено до кондиционной влажности 17 %.

Воздухораспределительную систему для прессованного сена можно устроить из самих тюков. Главный канал, выкладываемый из тюков, должен иметь высоту 1,0 м, ширину 0,9 м и длину, на 1,5 м меньшую, чем у штабеля. Для поддержки тюков, перекрывающих главный канал, применяют деревянные брусья, жерди. Укладывают и досушивают тюки по вышеизложенной методике.

Механизировать загрузку прессованного сена в хранилище и ускорить его досушку можно, применяя укороченные тюки. Для этого пресс-подборщики (ПСБ-1,6, ПС-1,6, К-442, К-453) регулируют на формирование короткомерных тюков длиной 40-45 см. Провяленную до влажности 30-35 % массу прессуют до плотности 130 кг/м3. Укороченные тюки загружают в хранилище навалом (без ручной укладки) и досушивают с помощью вентиляционных установок.

Не менее эффективной технологией является приготовление полупрессованного сена. В данном случае сено влажностью 30 - 40% подбирается в тележки пресс-подборщиком с боковой выгрузкой (ПСБ-1,6). При этом сено не вяжется в тюки, а подается непрерывно. Отсутствие вязального аппарата и вязальной проволоки или шпагата увеличивает производительность почти в 1,5 раза. Такое полупрессованное сено затем досушивается активным вентилированием. Раздача такого сена легко механизируется.

Прием активного вентилирования и досушка сена в тюках требуют особого внимания и соблюдения требований по его укладке и режимов досушивания. При недостаточном контроле за ходом сушки тюков, недосушивании их до стандартной влажности корм может быть испорчен.

Прессование в рулоны. В последнее время все большее распространение получает прессование сена в

крупногабаритные рулоны цилиндрической формы. Для прессования сена в рулоны применяют рулонный пресс-подборщик ПРП-1,6, который прессует сено в рулоны длиной 1400 мм, диаметром 1500 мм, массой до 500 кг и плотностью 120-200 кг/м3 со шпагатной увязкой. Машина работает от ВОМ и гидросистемы тракторов тягового класса 0,9 или 1,4 т. При прессовании сена повышенной влажности (25 - 35 %) пресс-подборщик ПРП-1,6 может работать с приспособлением ОВК-Ф-1 для внесения жидких консервантов. Для погрузки на транспортное средство и укладки рулонов в штабель применяют погрузочное устройство ППУ-0,5, которое навешивается на копновоз КУН-10 и погрузчики ПКУ-0,75 или ПФ-0,5. Перед скармливанием рулоны сена измельчают на дробилке-измельчителе стебельчатых кормов ИРТ-165.

При заготовке сена в рулоны необходимо особое внимание уделять равномерности его высушивания в валках. В лесной и лесостепной зонах его целесообразно прессовать при кондиционной влажности. Если прессуют сено повышенной влажности, то необходимо применять химические консерванты или обязательно досушивать активным вентилированием.

Рис. 9. Сено в тюках

Существуют три варианта технологии прессования сена в рулоны.

1. Из валков сено стандартной влажности подбирают и прессуют пресс-подборщиком ПРП-1,6 с выбросом рулонов в поле. Затем их грузят на транспортные средства и отвозят к месту хранения. Как и тюки, рулоны сена лучше хранить под навесами и в сараях-сенохранилищах. На открытых площадках погрузчиками укладывают рулоны так, чтобы между каждым рядом их поперек штабеля в нижней его части оставались сквозные вентиляционные каналы шириной 30-40 см. Наиболее удобно рулоны укладывать в штабеля треугольного сечения: в основание штабеля – 4-6 рулонов и столько же рулонов в высоту. Штабеля располагают вентиляционными каналами в направлении господствующих ветров. Их укрывают соломой слоем не менее 60-80 см, прижимая сверху жердями.

2. Сено, просушенное в валках до влажности 20-22 %, прессуют в рулоны, транспортируют к местам хранения и укладывают на щелевые стационарные установки в сараях, складах для досушивания до кондиционной влажности. Для создания лучших условий досушивания рулоны укладывают торцевой частью на углубленные вентиляционные каналы. После укладки рулонов на хранение регулярно контролируют температуру сена. Для ее измерения используют электронно-цифровой термометр «Зонд-1», дистанционные термометры, почвенные термометры и другие средства измерения температуры. При повышении температуры до 50-55 °С штабель или часть его разбирают, сильно разогревшиеся рулоны разворачивают и досушивают. Этот вариант, хотя и менее распространенный, при точном выполнении всех операций можно успешно применять.

3. Наряду с досушиванием сена активным вентилированием можно использовать химические консерванты. Если досушивание сена в рулонах считается достаточно энергоемким методом и требует специального оборудования и помещений, то этот метод является более простым, доступным и надежным. Он меньше зависит от погодных условий в период сеноуборки.

При хранении грубых кормов повышенной влажности (свыше 17-18 %) в них происходят микробиологические

процессы, которые приводят к согреванию, плесневению и в конечном итоге к полной порче растительных тканей. Часто во влажном сене в результате жизнедеятельности микроорганизмов образуются микотоксины, которые являются причиной плохой поедаемости кормов животными и снижения продуктивности, а в отдельных случаях ведут к гибели.

Химические консерванты предупреждают согревание массы и развитие в ней микрофлоры, обеспечивая таким образом сохранность питательных веществ в корме повышенной влажности. Консервирование сена позволяет получить корм с хорошими санитарно-гигиеническими показателями.

К наиболее эффективным консервантам, применяемым при заготовке сена повышенной влажности в рулонах, относят пропио-новую кислоту и концентрат низкомолекулярных кислот (КНМК).

Пропионовая кислота (CH3CH2COOH) - бесцветная или желтоватая жидкость с резким запахом, которая блокирует деятельность ферментов, регулирующих дыхание растительных клеток, но менее активно действует на гнилостные бактерии. Для повышения консервирующего действия ВНИИ кормов предложил смешивать пропионовую кислоту с муравьиной в соотношении 83:17.

КНМК - прозрачная жидкость с резким запахом уксусной кислоты, состоящая из уксусной (30-35 %), муравьиной (25 - 28 %), пропионовой (5-9 %), масляной (не более 5 %) кислот и воды (30-35 %).

Для усиления консервирующего действия этого препарата можно добавлять поваренную соль из расчета 10-12 % к массе консерванта.

Раствор химических консервантов вносят приспособлением ОВК-Ф-1, смонтированным на пресс-подборщике ПРП-1,6, одновременно с прессованием.

В. А. Бондарев (ВНИИ кормов) рекомендует следующие минимально необходимые дозы консервантов (табл. 12).

Таблица 12

Расход консервантов в зависимости от влажности провяленных трав, л/т

Консервант	Влажность провяленных растений, %		
	до 25	25-30	31-35
Смесь пропионовой и муравьиной кислот	13	15	18
Пропионовая кислота	16	18	Не применяется
КНМК	16	18	20
Поваренная соль*	20	Не применяется	

* Расход в кг/т.

При заготовке сена с использованием смеси пропионовой и муравьиной кислот или КНМК, насыщенного поваренной солью, влажность провяленных трав не должна превышать 35 %.

При заготовке прессованного сена в рулоны с применением химических консервантов траву, досушенную в валках до влажности 20-30 % (не более 35 %), подбирают пресс-подборщиком ПРП-1,6 с одновременным внесением в рулон консерванта. При этом плотность прессования должна быть минимальной – 104 - 130кг/м3. Рулоны, обработанные химическими консервантами, оставляют на сенокосном участке не менее чем на 2 ч. За это время основное количество консерванта соединяется с кормом и в результате не требуется специальных средств защиты для рабочих, занятых на погрузке и разгрузке рулонов. В благоприятную погоду рулоны перевозят на край поля партиями по 8-10 шт., где хранят 7-10 дней. За это время практически полностью устраняется запах консерванта, а сено в рулонах подсыхает. В ненастную погоду рулоны не следует держать в поле дольше 1 - 2 сут, так как действие консерванта снижается и сено портится.

После выдержки в поле рулоны транспортируют к месту длительного хранения, укладывают в штабеля и активным вентилированием досушивают сено до кондиционной влажности.

Как и во втором варианте, в процессе хранения контролируют состояние штабелей и устраняют негативные процессы, возникающие при согревании или плесневении сена, теми же способами.

Вместе с тем неоправданно забыта заготовка рассыпного сена с пересыпкой его поваренной солью. Как показывают практика и многолетний опыт, в хозяйствах Рязанской области при заготовке больших объемов сена редко удается выдержать стандарты по влажности, и поэтому укладку на хранение очень часто производят при влажности сена от 20 до 22 %. Такое сено в процессе хранения частично плесневеет, а при вскрытии скирды сильно пылит и имеет неприятный запах. Проведенные наблюдения показали, что сено, заложенное на хранение при влажности 22-25 % и послойной (через 20—30 см) пересыпке поваренной солью из расчета 7-8 кг/т, при вскрытии стога не пылило, имело ароматный запах, зелено-желтый цвет и охотно поедалось животными.

ЗАНЯТИЕ 4
Освоить приемы определения доброкачественности соломы и пригодности ее к скармливанию, а также разные способы обработки соломы

Солома - самый тяжелый грубый корм для жвачных животных. На кормовые цели в стране ежегодно используется свыше 50 млн т соломы, в основной ячменной, овсяной, просяной, гороховой, клеверной, кострецовой.

Общие сведения

По питательной ценности солома различных культур имеет свои специфические особенности (табл. 13).

Анализ данных таблицы 13 свидетельствует о низкой ценности ржаной и пшеничной соломы и более высоких достоинствах просяной, гороховой, ячменной, которая имеет повышенное содержание кормовых единиц и протеина и высокую переваримость последнего (44-52 %).

Хорошая просяная солома по кормовым достоинствам приравнивается к сену III класса. Овсяная и ячменная солома

по качеству уступает гороховой и просяной, но превосходит пшеничную и клеверную. Высокими кормовыми достоинствами обладает солома с семенных участков злаковых многолетних трав - суданки, сорго, могара и чумизы. Наиболее ценной в кормовом отношении является солома злаковых трав, которую целесообразно скармливать в измельченном виде в смеси с сочными и концентрированными кормами.

Таблица 13

Питательная ценность соломы

Солома	Химический состав, %			Переваримость, %			Содержание в 1 кг	
	протеин	жир	клетчатка	протеина	жира	клетчатки	кормовых единиц	протеина, г
Ячменная	4,9	1,9	33,1	27	39	54	0,33	13,2
Овсяная	4,0	1,7	33,0	43	32	53	0,30	17,2
Пшеничная	4,8	1,5	34,4	23	31	50	0,22	11,0
Ржаная	3,8	1,7	37,4	23	36	55	0,25	8,7
Гороховая	7,4	1,7	33,0	48	44	38	0,30	35,5
Клеверная	6,5	1,6	34,8	44	33	37	0,17	28,6
Просяная	5,7	1,8	28,6	52	-	-	0,40	28,0

Солома многолетних бобовых (люцерна, клевер) очень жесткая и плохо поедается скотом. Исключением из этого правила является солома козлятника восточного, которая после прохождения через комбайн измельчается, бывает мягкой и охотно поедается даже молодняком крупного рогатого скота.

В производстве из-за погодных условий иногда приходится закладывать силос из зеленой травы. При этом качество силоса будет значительно выше, если при силосовании использовать солому.

Технология силосования зеленой массы с соломой заключается в следующем. Первоначально на площадку (основание силосного сооружения) укладывают слой измельченной соломы (80-100 см) в неуплотненном состоянии и утрамбовывают трактором, затем слой зеленой массы (30-35 см) и уплотняют ее, далее вновь слой соломы,

слой зеленой массы. Начиная с полутораметровой высоты заложенной массы слой соломы постепенно уменьшают. Верхний слой зеленой массы толщиной около 1 м укладывают уже без соломы. При укладке слоев соломы они не должны доходить до боковых стенок сооружения на 60-70 см.

В свеклосеющих районах при силосовании ботвы сахарной свеклы следует обязательно использовать солому. Резку в количестве 1/8 - 1/10 части от массы ботвы добавляют послойно, у основания траншеи больше, вверху меньше, т. е. так же, как описано выше.

Солому, особенно пшеничную, которую осенью добавляют к ботве сахарной свеклы, целесообразно консервировать аммиаком. Для этого солому (измельченную) следует заскирдовать вблизи свекловичного поля, обработать скирды жидким аммиаком или аммиачной водой (технология обработки изложена ниже). Такая обработка повышает питательную ценность силоса, содержание в нем протеина.

Правильно заложенный силос из зеленых кормов в смеси с соломой по питательности приближается к сенажу (в 1 кг корма 0,30-0,35 корм, ед., 30-35 г переваримого протеина).

В любом хозяйстве, даже при высоком обеспечении животноводства более качественными, чем солома, кормами, она у хорошего хозяина должна быть использована, в том числе и на кормовые цели.

В качестве корма солому используют при дефиците сена, сенажа, силоса. Однако и при достаточном количестве более ценных по качеству кормов солома используется и поедается животными даже в неприготовленном виде. Зоотехники считают полезным дачу соломы в пастбищный период, в ночное время. При избытке зеленой травы животные охотно едят ячменную, овсяную, просяную, гороховую солому, а в итоге повышается содержание жира в молоке.

Кормовые достоинства соломы как самостоятельного корма можно значительно улучшить, применив ряд способов повышения ее поедаемости и питательности.

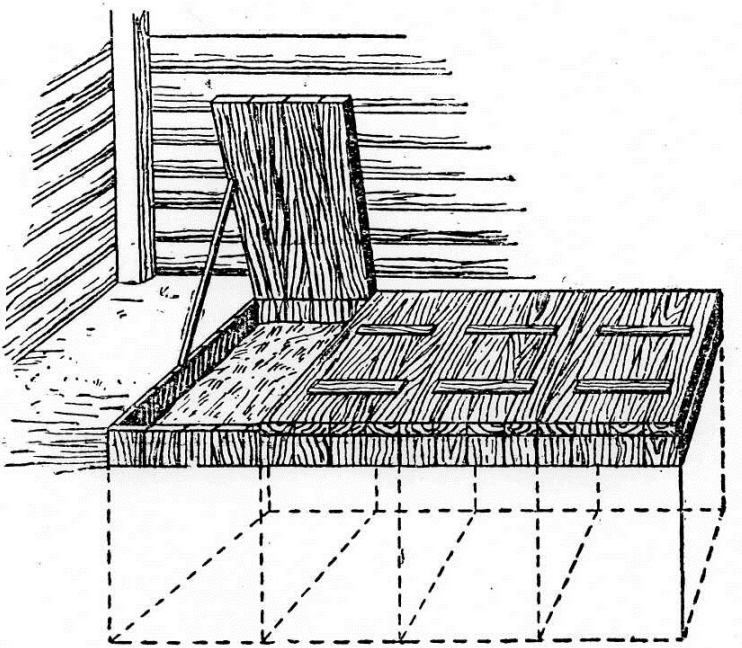

Рис. 10. Схема траншей (из четырех секций) для приготовления самопрелой соломы

Физические способы подготовки соломы

К физическим способам подготовки соломы к скармливанию относят ее измельчение с последующим смачиванием, сдабривание и запаривание. Измельчение соломы. Это наиболее простой способ подготовки. Измельченная солома лучше поедается и легче переваривается животными. Резка для крупного рогатого скота должна иметь длину частиц 4-5 см, для лошадей и овец 2-3 см. Для измельчения соломы используют измельчитель грубых кормов ИГК-ЗОА, косилку-измельчитель КИК-1,4, фуражир ФН-1,2, молотковые универсальные дробилки (ДКУ-М, ИВК-2 и др.).

Дешевле и производительнее измельчать солому при ее уборке измельчителями ПУН-5 и ПУН-6, используемыми в агрегате с зерновыми комбайнами, а также силосоуборочными комбайнами из валков с последующей погрузкой в транспортное средство. Измельчают и свозят к фермам только наиболее ценную кормовую солому и часть

некормовой (ржаная, озимопшеничная), которую используют на подстилку. Большую же часть некормовой соломы измельчают и разбрасывают на поле с последующей запашкой.

Молотковые дробилки и измельчитель ИГК-ЗОА не только измельчают солому на частицы длиной 2,5 см, но и хорошо расщепляют ее вдоль волокон. Измельчение соломы вдоль волокон улучшает ее поедаемость. Соломенную резку для длительного хранения готовят только из сухой соломы. Влажная резка на 2—3-й день самосогревается, плесневеет и становится непригодной к скармливанию.

Сдабривание соломы. Измельченную и смоченную солому полезно смешать с концентратами - мукой или отрубями. На 100 кг соломенной резки берут 2-10 кг муки, ссыпают ее в сечку, тщательно перемешивают и тут же смачивают водой. Воду желательно подсолить. Солому сдабривают бардой, свекловичным жомом, кормовой патокой из расчета 25-100 % массы соломы. Корм дают через 12 - 14 ч после смешивания.

Запаривание соломы. Проводят в емкостях, 1 м3 которых вмещает 75 - 80 кг резки. Для получения пара используют котлы. Запаривают солому (нагревают до 90 °С) в течение часа, затем оставляют в емкостях еще 3-4 ч. Доброкачественной считается солома с хорошим запахом, без гнили и затхлости, непыльная, сухая. Важный признак хорошей соломы - ее упругость и блеск. Если в соломе более 10 % стеблей с дефектами, то она считается непригодной для скармливания.

Поскольку солома бедна протеином, минеральными веществами, ее следует скармливать скоту в полноценных рационах, в состав которых входят концентрированные корма, силос, сенаж, сено. Вследствие низкой питательности солома играет роль главным образом балластного корма, необходимого для придания рациону надлежащего объема. В ряде случаев ее полезно вводить в рацион для поддержания нормальных процессов пищеварения.

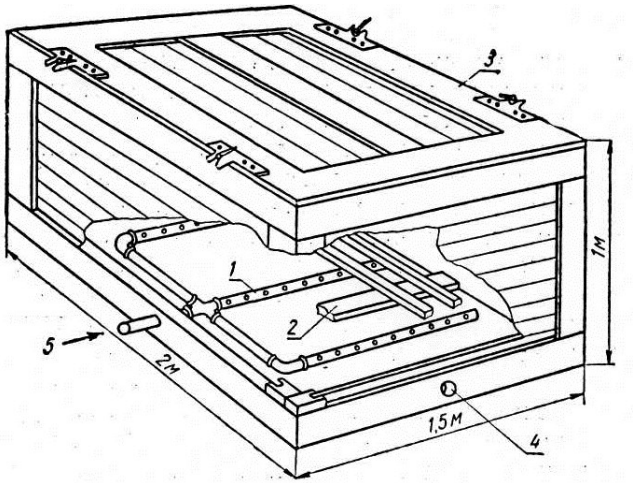

Рис. 11. Ящик для запаривания соломы:
1 – пароораспределительный трубопровод; 2 – планочный щит; 3 – крышка ящика с грузом; 4 – отверстие для стока воды; 5 – трубопровод.

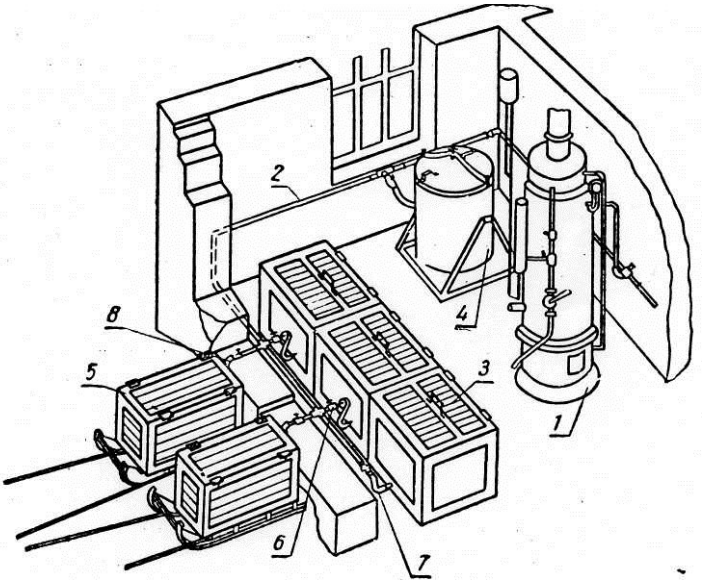

Рис. 12. Агрегат для запаривания соломы:
1 – кормозапарник ЗК – 1,0; 2 – трубопровод; 3 – ящики для запаривания соломы; 4 – парообразователь; 5 - транспортируемый Ящик; 6 – кран, регулирующий поступление пара; 7 – резиновый шланг; 8 – трубопроводы для транспортируемых ящиков.

Основная масса веществ, составляющих солому, - углеводы, однако они малодоступны, так как прочно связаны с лигнином и кутином.

Достигаемый при механических способах обработки соломы эффект подчас не компенсирует затрат, ибо физико-химические характеристики соломы меняются мало. Исключением является солома многолетних бобовых трав, которая при, механическом измельчении и запаривании значительно повышает свои кормовые достоинства, так как в ней много протеина.

Химические способы обработки соломы

Более эффективный способ повышения питательности соломы - химические обработки. После них дача соломы может быть увеличена в 1,5-2 раза. Из химических реагентов для обработки пшеничной, ячменной и овсяной соломы используют щелочные реагенты. Химическая обработка просяной соломы не эффективна, так как она охотно поедается животными и без обработки. Для просяной соломы очень важно заскирдовать ее в сухом виде.

Если солому подвергают какому-либо виду химической обработки, то ее предварительно измельчают. Величина резки зависит от вида скота, для которого готовится этот корм: более крупная резка предназначается для крупного рогатого скота, а менее крупная - для овец и лошадей.

Выбор технологии механической обработки и химических веществ определяется наличием оборудования, реактивов, их стоимостью. Из химических веществ для обработки соломы наиболее эффективны едкий натр, сжиженный аммиак, аммиачная вода, известь, кальцинированная сода. Воздействие этих веществ изменяет структуру соломы - отслаивается внешняя оболочка, набухают ткани, нарушаются связи целлюлозы. Все это приводит к повышению переваримости питательных веществ, лучшей поедаемости корма. Химическую обработку соломы проводят в кормоцехах. Обработка соломы кальцинированной содой (№2С03). Это вещество хорошо действует при температуре массы соломы 40-50 °С, т. е. солому предварительно нужно запарить или поднять температуру в процессе ее самосогревания.

Измельченную солому укладывают послойно в подготовленную траншею или яму. Каждый слой соломы (40-50 см) смачивают 5%-м раствором №2С03 из расчета 1000 л на 1 т соломы и тщательно уплотняют. После окончания укладки и уплотнения верхнего слоя поверхность укрывают слоем Сухой соломы (40-50 см) для уменьшения потерь тепла. Начинается процесс самосогревания. Через 4-5 дней температура массы достигает 40- 50 °С. После этого солома готова к скармливанию, к тому же она может хорошо храниться в течение длительного срока. Солома не плесневеет, если не происходит потерь тепла. Поэтому ее закрывают пленкой, сверху которой насыпают теплоизолятор (например, сухой торф).

При скармливании такой соломы среднесуточные приросты массы откормочного поголовья крупного рогатого скота увеличиваются на 15-20 %. Например, в хозяйствах Московской области при скармливании обработанной соломы (5 кг в сутки) молодняку крупного рогатого скота среднесуточные приросты достигали 865 г; на контроле, где солома не обрабатывалась, приросты массы составили 700 г.

Обработка соломы едким натром. Обработку ведут сухим или влажным методом. Подогревание соломы здесь не обязательно, так как реакция щелочи с лигнином и сложными углеводами соломы идет довольно активно даже при обычной положительной температуре. Более простой и доступный способ обработки - сухой. При этом способе используют 27-35%-е растворы каустической соды из расчета 85-100 л на 1 т соломы. После обработки (естественкю в траншее или яме) содержание влаги в соломе повышается до 25 %. Этот корм может храниться долгое время. Обработанная едким натром солома в течение 2-3 сут разогревается до 70-80 °С, затем остывает; через 7-14 сут солома приобретает приятный запах и ее можно скармливать скоту по 3-5 кг на голову в сутки.

Обработка соломы известью. На 1 т соломы расходуется 30 кг негашеной извести или 90 кг известкового теста. Это количество извести разводят в 1,5-2,0 м воды и полученным раствором смачивают солому, которую затем складывают в кучи и выдерживают в течение суток. Соломенную резку или тюки можно погружать на 5-10 мин в известковое молоко, затем укладывать на деревянные щиты для стекания раствора.

Подогрев соломы или раствора значительно ускоряет реакцию и сокращает время на обработку соломы. Питательная ценность соломы повышается, если одновременно с известью вносить 100 кг патоки кормовой, 100 кг фуража, 10 кг соли поваренной, 20 кг мочевины, 5 кг глауберовой соли, 10 кг монокальций фосфата на 1 т соломы.

В совхозе «Гигант» Ростовской области известью с концентратами обрабатывали более 6 тыс. т соломы. Среднесуточный прирост массы бычков, получающих по 4-5 кг такой соломы в сутки, составил 800-870 г. Обработка соломы аммиаком. Обработку можно проводить сжиженным аммиаком или аммиачной водой. Для этого скирду соломы укрывают брезентом или синтетической пленкой, края которых присыпают землей для создания герметических условий. Жидкий аммиак с помощью специальной машины (ЗБА-2,6) вводят через гибкий шланг с металлической иглой в основание скирды на высоте 1 м, на глубину 2,0-2,5 м через каждые 4-5 м длины скирды. Расход жидкого аммиака около 30 кг на 1 т соломы. Введение аммиака в скирду массой 15-20 т продолжается в течение 1 - 1,5 ч. Через 5-10 дней полог снимают. После 2-3-дневного проветривания солома готова к скармливанию. Качество соломы считается хорошим, если после проветривания связалось 0,7 - 1,0 % азота. На одну голову крупного рогатого скота можно скармливать до 5-6 кг, овцам 1-1,5 кг в сутки обработанной аммиачной водой соломы.

В настоящее время разработана технология дробного внесения аммиака. Суть ее состоит в следующем: струя жидкого аммиака под давлением в несколько атмосфер, проходя через 1,5-миллиметровое отверстие в рабочем органе, мгновенно превращается в газообразное белое облако. Солома подвергается сильному воздействию аммиака, в результате чего происходят химические реакции с образованием аммиачных солей. Дробная обработка дает такие же результаты, как и обработка под пленкой. Дозу жидкого аммиака (30 кг на 1 т соломы) вводят в скирду 3 раза по 10 кг с интервалом 1-2 дня. Необходимость укрытия скирды пленкой отпадает, материальные и трудовые ресурсы на обработку снижаются.

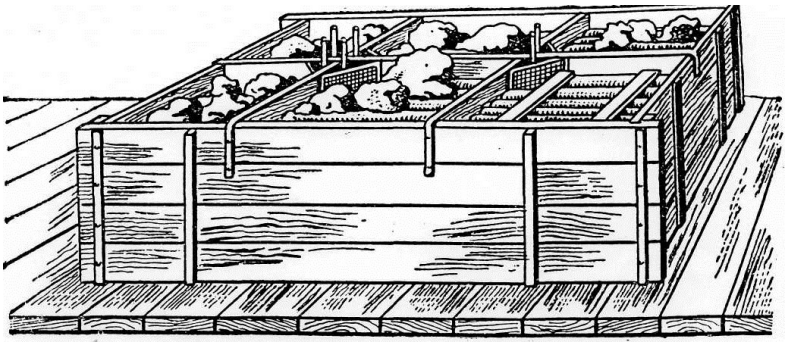

Рис. 13. Ящик с шестью отделениями, загруженный соломой для известкования

По данным ВНИИ кормов, переваримость органического вещества пшеничной соломы, обработанной аммиачными реагентами, возрастает почти на 7 %, а количество протеина в ней на 15 %. Солома по общей питательности приближается к сену среднего качества.

Зимнее силосование соломы

Высвобождающиеся от сенажа и силоса траншеи можно использовать для приготовления силоса из соломы. Для этого измельченную солому (лучше ячменя) закладывают в траншеи слоями по 40-50 см, увлажняют 1%-м раствором поваренной соли из расчета 1,0-1,5 т раствора на 1 т соломы. На 1 т резки добавляют 30 кг муки тонкого помола, 2 л бактериальной закваски и 20 л молочной сыворотки. Каждый слой после смачивания и внесения добавок тщательно трамбуют. Закладка траншеи должна идти не более 3-5 дней. К скармливанию силос готов через 30 дней. Использование силоса из соломы в рационах бычков позволяет на 30 % увеличить среднесуточные приросты массы, доводя их до 1 кг.

Ферментативный гидролиз соломы

Ферментативный гидролиз соломы - более дорогой и сложный по технологии способ ее приготовления к скармливанию. При этом способе в готовом корме на 12 % увеличивается содержание сырого протеина, переваримость клетчатки возрастает с 40-50 % в соломе до 80-85 % в кормовой смеси.

Технология ферментативного гидролиза состоит в следующем. Солому предварительно измельчают (длина частиц 1,5-3,0 см) и расщепляют вдоль волокон; компоненты корма загружают в смеситель-запарник. Состав компонентов: 1900-2100 кг резки, 10 кг монокалышйфосфата, 10-15 кг карбамида, 10 кг диаммоний-фосфата. Пар подают через 10 мин после начала загрузки и не прекращают подачу до окончания процесса. Температуру внутри смесителя поднимают до 90-100°С, масса постоянно перемешивается.

Стерилизация паром длится 30-60 мин. Далее смесь охлаждается воздухом до 50-55°С и перемешивается лопастями-мешалками смесителя. Затем добавляют препараты целловердин ГЗХ (5 кг на 2 т соломы) и пектофецитин ГЗХ (4,0-5 кг) с дрожжами. Ферментация продолжается 2 ч. Лопасти-мешалки при этом работают постоянно с небольшими перерывами. После того как в кормовой массе накопится 10-12 % Сахаров, начинается ингибиторное торможение ферментативного процесса, для усиления которого в соломенную кормосмесь вводят дрожжи.

Дрожжи вводят после охлаждения кормосмеси до 30-35^{0}С. Влажность кормовой смеси в процессе дрожжевания доводят до 70 % путем добавления воды и жидких дрожжей в общем объеме до 800-900 л на 2 т соломы. Расход дрожжей на 2 т соломы - 10 кг. Их предварительно активируют и в виде смеси со 100-150 л воды вносят в смеситель-запарник. Ферментация и выращивание дрожжевой массы происходят при температуре 30^{0}С. Через массу смеси продувается воздух, смесь перемешивается. Процесс дрожжевания идет 2-4 ч.

Приготовленная по описанной технологии смесь содержит 0,27-0,30 корм.ед/кт, до 17,5 % переваримого протеина. Суточная доза рациона может доходить до 15-18 кг на одну голову.

ЗАНЯТИЕ 5
Ознакомиться с подготовкой зерновых кормов в данном хозяйстве к скармливанию

Зерновые корма редко скармливают животным в цельном виде, за исключением лошадей и птицы. Целые зерна, особенно с твердой оболочкой, недостаточно полно перевариваются животными. Для повышения вкусовых качеств, поедаемости, переваримости и усвоения питательных веществ применяют разные способы подготовки зерновых кормов к скармливанию.

Измельчение. Наиболее эффективный и широко используемый способ. Применяют дробление (дерть), размол и плющение зерна.

Измельчение зерна облегчает его разжевывание животными: значительно увеличивается площадь соприкосновения измельченной массы с пищеварительными соками желудочно-кишечного тракта, питательные вещества становятся более доступными для их воздействия, и переваримость вследствие этого повышается.

Свиньям скармливают зерно мелкого помола с размером частиц менее 1 мм; крупному рогатому скоту и овцам - в виде дробленой дерти с размером частиц от 1,5 до 4 мм (крупный помол). Этим видам животных не следует давать большое количество пшеничной муки, клейковина которой образует липкую массу и может нарушить прохождение корма по пищеводу, через книжку, сетку в сычуг. Молодняку на откорме можно скармливать цельное зерно в плющеном виде. Лошадям и жеребцам зерно обычно скармливают в цельном виде или дробленым; старым лошадям с плохими зубами - плющеное. Переваримость сухого вещества, например, Овса у лошадей из целых зерен на 8 % ниже, чем из плющеного и дробленого. Пищеварительный аппарат зерноядных птиц (кур, индеек и др.) лучше приспособлен к использованию цельного зерна, но для приготовления кормовых смесей его следует измельчать до частиц диаметром 1-2 мм.

Фуражное зерно измельчают на молотковых дробилках КДМ-2, КДМ-3, Ф-1М, а также на вальцовых мельницах ЗН, ВМП и др. Использование вальцовых мельниц, в которых

каждое зерно раздавливается, обеспечивает более равномерное измельчение фуражного зерна.

Ошелушивание. Зерно телятам в молочный период кормления, ягнятам, Поросятам-сосунам и отъемышам, цыплятам скармливают без пленок. В этом случае готовят дерть из овса и ячменя, а отсеянные пленки скармливают взрослым жвачным животным. Ошелушивание зерна проводят на шелушильных машинах различной модификации.

Поджаривание. Для приучения к сухому корму, развития слюноотделения и жевания поросятам и телятам скармливают поджаренное зерно ячменя, кукурузы, гороха. Зерно сначала намачивают, а затем поджаривают на противне при постоянном перемешивании до светло-коричневого (кофейного) цвета. Зерно становится хрупким и приобретает сладковатый вкус за счет декстринизации и карамелизации углеводов (крахмала) при подогреве.

Осолаживание. Применяют с целью улучшения вкуса зернового корма и повышения поедания муки из ячменя, пшеницы и кукурузы, осолаживание ведут в ящиках или чанах, обваривая мучной корм 2-2,5-кратным количеством кипятка, хорошо перемешивают, накрывают крышкой или мешковиной и оставляют на 3-4 ч,: поддерживая температуру на уровне 55-60 °С, для ферментации. За счет ферментации часть крахмала осахаривается в тесте приобретает сладкий вкус. Для ускорения процесса можно добавлять солод из расчета 1-2 % от массы корма. Для получения солода из ячменя, пшеницы, ржи, зерно увлажняют, рассыпают слоем до 10 см и оставляют для проращивания на 2-3 сут при температуре воздуха в помещении не менее 20-25°С. Наибольшая ферментативная активность солода наблюдается при появлении росточков 4-8 мм. Пророшенное зерно после высушивания и измельчения используют для осолаживания кормов.

Дрожжевание. Технология дрожжевания зерновых кормов аналогична приготовлению теста на дрожжах. Хорошо дрожжуются корма богатые крахмалом, - кукуруза, ячмень, хуже - пшеница и отруби при размножение дрожжи используют небелковые азотистые соединения (амиды) зерна для синтеза собственных белков, в дрожжеванном корме

повышается содержание полноценного белка, ферментов, витаминов группы В и эстрогенов, что положительно сказывается на его поедаемости животными.

Существует два способа дрожжевания: безопарный и опарный. При б е з о п а р н о м способе на 100 кг мучнистого корма берут 0,5-1,0 кг пекарских дрожжей и разводят в теплой воде. В емкость для дрожжевания вливают 100-150 л теплой воды (35-40 °С), добавляют разведенные дрожжи и при перемешивании вносят мучной зерновой корм. Оптимальная температура 20-25 °С. Через каждые 30-40 мин массу перемешивают, что способствует усиленному размножению дрожжевых клеток. Через 6-8 ч дрожжеванный корм можно скармливать крупному рогатому скоту и свиньям, а также птице.

При о п а р н о м способе вначале надо подготовить опару. Для этого 0,5-1,0 кг пекарских дрожжей разводят в теплой воде, доведя объем до 30-40 л, и высыпают туда же при перемешивании 20 кг сухого корма. Полученную массу (болтушку) выдерживают 4-6 ч, перемешивая каждые 30-40 мин. Затем в готовую опару добавляют 100-150 л воды, высыпают при перемешивании остальные 80 кг корма и оставляют на 3 ч при тщательном перемешивании.

Готовый дрожжеванный корм скармливают телятам от 6- до 12-месячного возраста в количестве 0,3-0,4 кг, молодняку старше 12 мес – 0,4-0,8, коровам - 1,0-1,2, поросятам от 2- до 4-месячного возраста - 0,2-0,3, молодняку свиней на откорме - 1,0-1,2, свиноматкам - 0,5-1,0 кг в сутки.

Проращивание. Применяют для повышения питательности зерна за счет осахаривания крахмала, увеличения содержания растворимых азотистых соединений (аминокислот), витаминов группы В и витамина К.

Зерно злаковых вначале намачивают до набухания, а затем проращивают в течение 3-5 сут в условиях теплого и достаточно освещенного помещения. Зерно вместе с ростками скармливают молодняку свиней, производителям всех видов животных за 2-3 нед и в период их интенсивного полового использования, а так-же коровам, которые по тем или иным причинам не оплодотворяются, по 50-100 г в сутки в смеси с другими кормами.

При проращивании можно получить так называемую гидропонную зелень. Для производства гидропонной зелени используют только зерно с высокой всхожестью (не менее 80 %); невсхожее зерно во влажной среде быстро плесневеет и может испортить всю партию корма. Гидропонную зелень получают при проращивании зерна злаковых и бобовых в течение 7-8 сут на специальных растворах при интенсивной освещенности. За это время корм обогащается каротином и витаминами. Скармливают поросятам птице и племенным животным.

Варка и пропаривание. Применяют только для зерновых бобовых - гороха, кормовых бобов, сои, чечевицы, чины, люпина в целом или измельченном виде с. целью повышения биологической ценности белка. Термическая обработка способствует разрушению содержащихся в них ингибиторов веществ, препятствующих действию ферментов, и повышению переваримости протеина этих кормов.

Экструзия. Обработка зерна под действием высокого давления (3-5 МПа) и температура (120-150 °С) называется экструзией. Суть эструзирования в том, что предварительно очищенное и высушенное до влажности 12-15% зерно подается в экструдер, где под действием давления и температуры происходит увеличение его в составе сахара и снижается содержание крахмала и целлюлозы, комплекс белка, повышает его биологическую ценность.

Экструдированный корм целесообразно использовать в составе рационов поросят-сосунов и поросят-отъемыщей, а также и других видов животных, у которых пищеварительная система не способна расщеплять сложные питательные вещества корма.

Микронизация. Тепловая обработка зерна инфракрасным излучением (ИКИ). ИКИ вызывает интенсивный внутренний нагрев зерна; повышает давление водяных паров (внутренняя влага в нем как бы «закипает») Крахмал при этом набухает и желатинизируется, структура разрушается. Питательные вещества (белки, углеводы) в процессе обработки зерна в микронизаторе подвергается структурным изменениям.

Микронизация, как и другие способы влаготепловой обработки, наиболее эффективна для зерна бобовых. Она

повышает санитарное качество кормов, уничтожает вредную микрофлору зерна и снижает общее количество микроорганизмов в 5-6 раз. После облучения зерна в течение 45 с. полностью отсутствуют многие бактерии, 60 с. - плесневые грибы. Микронизация предупреждает заражжение зерна амбарными вредителями.

Список литературы:

Основная литература:

1. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 2004 г.
2. Дмитроченко А.П., Пшеничный П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. - Л.: Колос, 1995 г.
3. Попов И.С. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Сельхозгиз 1998 г.
4. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 2004 г.

Дополнительная литература:

1. Админа Л.Я., Скорятина В.И. Как составлять рационы для свиней. - М.: Колос. 1979 г.
2. Венедиктов А.М. и др. Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных - М.: Россельхоз-издат, 1983 г.
3. Клейменов Н.И. Кормление молодняка крупного рогатого скота. - М.: Агропромиздат, 2010 г.
4. Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 2003 г.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных /Под ред. А.П.Калашникова. - М.: Агро-промиздат, 2003 г.
6. Свеженцов А.И., Кошелев В.И., Колтыков Н.И. Состав и питательность кормов юга Украины, минеральные, витаминные добавки, комбикорма. – Одесса, 2005 г.
7. Парахин Н.В. Кормопроизводство. – М.: Колос, 2006 г.
8. Трухачев В.Н. Корма и кормление сельскохо-зяйственных животных. – М.: Колос, 2009 г.

Оглавление:

Введение	3
Занятие 1	
1. Изучение основных видов растений сенокосов и пастбищ	4
2. Организация зеленого конвейера в условиях степной зоны	5
3. Составление баланса кормов на летний период	7
Сенаж. Общие сведения	9
Занятие 2	
1. Изучить новую технологию приготовления сенажа	11
Силос из зеленой массы. Общие сведения	17
2. Изучить технологию приготовления силоса	18
3. Изучить питательность и технологию приготовления комбинированного силоса	24
Занятие 3. Ознакомиться с технологией приготовления сена и методами его определения по питательности и доброкачественности	27
Занятие 4. Освоить приемы определения доброкачественности соломы и пригодности ее к скармливанию	35
Занятие 5. Ознакомиться с подготовкой зерновых кормов в данном хозяйстве к скармливанию	46
Список литературы	50
Оглавление	51

Учебное издание

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ
С ОСНОВАМИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Методические указания и задания

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка и набор *Н. А. Голубова*
Сдано в набор в 2014 г. Подписано в печать в 2014 г.
Усл. печатных листов – 2,0. Тираж – 20 экз.