

Лекция 12. Заготовка кормов

1. Оптимальные сроки и высота скашивания многолетних трав.
2. Физиолого-биохимические процессы, происходящие при сушке травы.
3. Технология заготовки сена.
4. Технология заготовки сенажа.
5. Технология приготовления сенажа с упаковкой в полимерный материал.
6. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании.
7. Технология приготовления силоса.
8. Консерванты, значение, классификация и применения.
9. Технология заготовки зерносенажа.
10. Плущение и консервирование влажного зерна.

1. Оптимальные сроки и высота скашивания многолетних трав.

Оптимизация высоты скашивания является важным условием долголетия трав, их зимостойкости, быстрого отрастания весной и после очередного скашивания.

Можно рекомендовать следующие примерные высоты, ниже которых резко снижается урожайность и выпадают ценные травы: мелкотравных лугов в лесной зоне – 4-6 см; крупнотравных в лесной зоне, природных сенокосов, сеяных многолетних трав – 6-7 см (до 8-10 см, особенно при наличии в травостое люцерны); тростниковых, крупнотравных, осоковых до 12-15 см.

Однолетние травы при однократном использовании следует стравливать как можно ближе к поверхности почвы, а травы, дающие отаву (суданская трава, райграс однолетний) при многократном отчуждении – на высоте 5-7 см от поверхности почвы (последнее стравливание возможно ближе к поверхности почвы).

В то же время высокое скашивание растений низового типа влечет за собой и большой недобор протеина. У этой группы растений до высоты 7-10 см от поверхности почвы располагается большая часть листьев, содержащих в 2-3 раза больше протеина по сравнению с содержанием его в стеблях.

Сроки скашивания луговых травостоев. Многолетние травы наиболее питательны в ранние фазы вегетации. Молодые травы имеют не только полноценный белок и витамины, но и в небольших количествах более приемлемую для животных клетчатку, в которой мало лигнина, благодаря чему она хорошо переваривается. По мере старения растения грубеют, в них увеличивается содержание клетчатки, лигнина, а также резко снижается количество белка и других питательных веществ и витаминов. Это приводит к заметному снижению переваримости всех питательных веществ и уменьшению питательности сухого вещества заготовленных кормов.

По мере старения травостоя в урожае уменьшается доля листьев и увеличивается количество стеблей, которые значительно беднее питательными веществами и каротином. Особенно заметно это различие у бобовых трав.

Наилучшими сроками скашивания бобовых трав и разнотравья являются фазы бутонизации – начала цветения, а злаковых – конец выхода в трубку начала колошения (выметывания).

Фазу вегетации определяют на глаз или подсчетом числа растений, вступивших в данную фазу. Для этого на определенном участке отсчитывают 20-30 растений и определяют количество растений, вступивших в данную фазу, в процентах от общего числа. Для злаковых и бобовых трав началом фазы колошения, бутонизации или цветения считается наступление соответствующих признаков у 10 %, при полной фазе – у 75 % растений.

2. Физиолого-биохимические процессы, происходящие при сушке травы.

Сено представляет собой вид грубого корма, заготовленного из трав, высушенных до влажности 17 %.

Высушивание травы до влажности 17 % представляет собой наиболее распространенный и простой метод консервирования зеленой массы. Процесс физиологических и биохимических изменений в растительных тканях в период их высухания подразделяется на два этапа: голодный обмен (проявливание) и автолиз (досушивание).

Голодный обмен – это физиологический процесс, происходящий в скошенных, но еще живых тканях растения, при котором одновременно с потерей воды на дыхание расходуются содержащиеся в клетках сахара, частично разрушается каротин, а также распадается часть белков. Продолжается период голодного обмена приблизительно до полного испарения из растительной массы с в о б о д н о й воды, до достижения влажности травы 40-50 % при колебании этого показателя от 35 до 65 %. Длится он несколько часов в зависимости от состояния растительной массы и погоды.

На этапе голодного обмена потери каротина могут достигать 50 %, сахара – 20 %. Потери сухого вещества в благоприятную погоду составляют 2-8 %, в неблагоприятную – до 15 %. В сырую и дождливую погоду этот процесс может растянуться до нескольких суток и тогда потери питательных веществ могут составлять весьма значительных величин.

Автолиз – это биохимический процесс, происходящий в клетках тканей растения после их отмирания, при котором имеет место распад питательных веществ под влиянием ферментов и микроорганизмов. На этапе автолиза из массы в основном испаряется связанная вода, оставшаяся после испарения свободной воды. Поэтому период автолиза иначе еще называют периодом досушки.

На этапе автолиза потери сухого вещества за сутки в благоприятных условиях сушки травы достигают 4 %, а в неблагоприятных – 20 %.

Распад питательных веществ прекращается, когда влажность питательных веществ достигнет 17-18 %. При большей влажности возможно развитие процесса самосогревания, результатом которого может стать самовозгорание заложенной на хранение массы.

Процесс самосогревания подразделяется на биологическую и физико-химическую фазы. В биологической фазе развиваются микроорганизмы, в первую очередь грибы. Использование ими питательных веществ массы в качестве энергетического субстрата сопровождается выделением тепла. В первые 5-7 дней температура влажной растительной массы повышается до 40-50 градусов и даже до 85-90 градусов. При такой температуре деятельность микроорганизмов прекращается. Биологическая фаза самосогревания прекращается. К этому времени масса приобретает бурую, черную окраску. Продолжительность биологической фазы самосогревания составляет 8-12 дней.

В физико – химической фазе на поверхности массы концентрируются образующиеся в ней в результате распада органических веществ метан, водород и другие газы. При доступе кислорода эти газы быстро окисляются с выделением большого количества тепла. Масса разогревается до 280-320° С. При этой температуре возможно самосогревание обугленной клетчатки.

3.Технология заготовки сена.

Качество сена во многом зависит от сырья. Для заготовки сена используют посевы многолетних и однолетних злаковых, и реже бобовых трав в чистом виде, их смеси, а также травостой природных кормовых угодий. Более полноценным по содержанию питательных веществ является сено, заготовленное из смеси различных трав. Например, у бобовых трав в смеси со злаками лучше сохраняются при сушке цветочные головки и листья, которые содержат в два раза больше белковых и минеральных веществ, а каротина - в 10-15 раз больше, чем стебли, переваримость же питательных веществ в них выше на 40 %.

Величина потерь питательных веществ при заготовке сена естественным путем напрямую зависит от продолжительности процесса полевой сушки. В свежескошенной массе проходят физиолого-биохимические процессы голодного обмена и автолиза, при которых происходят потери питательных веществ.

Для обеспечения равномерной сушки всех частей растений скорость высыхания стеблей должна быть примерно равна скорости потери влаги листьями, что может быть достигнуто при сушке растений с плющенными стеблями. В этой связи для скашивания целесообразно применять косилки, оснащенные кондиционером или плющилкой.

Известны два типа кондиционеров – вальцовые и бильно-дековые. Эти механизмы повреждают, надламывают, сплющивают стебли и листья растений с целью обеспечения быстреего процесса влагоотдачи. Для скашивания бобовых трав следует применять вальцовые плющилки, злаковых – бильно-дековые.

Кондиционирование зеленой массы в процессе скашивания обеспечивает равномерное обезвоживание стеблей и листьев, ускоряет сушку в 2-2,5 раза, повышает энергетическую питательность сена до 1,05-1,07 ЭКЕ в 1 кг СВ, улучшает биологическую ценность сена, так как на 20% больше сохраняется критических аминокислот.

Первое ворошение проводят одновременно или вслед за скашиванием, не дожидаясь подсыхания верхнего слоя травы. Повторное ворошение – после того, как зеленая масса проявилась. Ворошение прекращают по достижении влажности 40–45%. Дальнейшее досушивание проводят в валках. При прессовании сена влажность прессуемой массы не должна превышать 20%.

Схема заготовки разных видов сена представлена на рис. 1.



Рис. 1. Схема заготовки разных видов сена

Самой распространенной и экономически состоятельной является технология заготовки сена путем естественной полевой сушки и последующего прессования в тюки или рулоны. В сравнении с заготовкой сена в рассыпном виде потери сухого вещества достигают 35-50%, а при прессовании сена потери снижаются до 20%, при этом обеспечивается полная механизация процесса заготовки корма.

Технологический процесс заготовки сена в прессованном виде включает следующие операции: скашивание и провяливание трав, ворошение, сгребание, подбор трав и прессование в рулоны или тюки, погрузку, транспортировку и складирование в хранилищах рулонов или тюков.

Для кошения трав в хозяйствах применяются тракторные и самоходные косилки с сегментно-пальцевым или ротационным режущим аппаратом рис.2.

Рекомендуется использовать отечественные косилки-плющилки с ротационными режущими аппаратами шириной захвата 3,1 м: КРН-3,1, КДФ-310, КДП-3,1 или зарубежного производства Disko-3050, Easy Cut 320 и др.

В качестве широкозахватных высокопроизводительных рекомендуются косилки шириной захвата от 6 до 9 м.: косилка-плющилка блочно-модульная КБМ-6, косилка секционная ротационная КСР-9,4, косилка КПр-9 и КПр-9-01. Данные косилки обеспечивают высококачественное кошение трав, укладку валков в процессе ворошения, сгребания, оборачивания без затаптывания колесами при проходе тракторов.

Сегментно-пальцевые отечественные косилки КПП- 4,2, КС-80, Е-301, Е-302, Е-304 рекомендуются для скашивания в основном злаковых и других неполеглых травостоев.



1



2



3



4

Рис. 2. Косилки применяемые для скашивания трав: 1 – КПП-3,1; 2 - КДП-3,1; 3- КБМ-6; 4 – КПП-9.

Значительное влияние на скорость сушки трав оказывает способ укладки скошенной массы – в валок или растил. Валки сохнут в несколько раз дольше в сравнении с массой уложенной в прокос (расстил). Поэтому при заготовке сена на участках с урожайностью зеленой массы 150 ц/га и выше рекомендуется производить скашивание травостоя в расстил, а 120 ц/га и менее необходимо сушить в валках.

Наиболее действенный способ ускорения сушки – это ворошение валков или прокосов. Время высушивания после каждого ворошения сокращается на 15-20 %. При заготовке кормов из бобовых трав не рекомендуется ворошить массу влажностью менее 50 % из-за неизбежной потери листьев, соцветий и бутонов. Злаковые травы ворошат при их влажности не ниже 40 %. Если масса скошена в валок, ворошение возможно до влажности трав 25-30 %. Для ворошения трав рекомендуется применять ворошилки-вспушиватели ВВР-7,5 и ВРП-8,3, грабли-ворошилки ГР-700, ГВР-320/420 и др.

Для сгребания и формирования валков трав рекомендуется применять грабли-валкообразователи ГВЦ-6,6, ГВБ-6,3 и ГР-700. (рис. 3).



1



2

Рис. 3. Грабли-валкообразователи: 1- ГВР-630; 2 – ГР-700;

Для подбора и прессования валков сена рекомендуется применять тюковые (ППТ-890, «Богатырь-2200», ППТ-8200, Верас-2100, ПТ-165 и др.) и рулонные пресс-подборщики (РППО-445, РППО445,1, «Торнадо», ПР-Ф-180, ПРИ-145 и др.) (рис. 4).



1



2

Рис. 4 Пресс-подборщики: 1 – ПРИ-150; 2 – ППТ -165М.

Погрузку и транспортировку сена, запрессованного в рулоны, рекомендуется проводить с использованием специализированных погрузчиков-транспортировщиков ТР-Ф-5 и ТП-10. При их отсутствии используют грузовые автомобили, тракторные прицепы, транспортные платформы ПТК-10 совместно с универсальными тракторными (ПФС-0,75, ПФС-2,0) или самоходными погрузчиками «Амкадор 332С» и «Амкадор 352С».

4. Технология заготовки сенажа.

Сенаж – это вид грубого корма, приготовленного из провяленных трав до влажности 45-55 % и сохраненного в анаэробных условиях (без доступа воздуха). Консервирование зеленой массы при заготовке сенажа происходит при физиологической сухости провяленных растений. Развитие плесневых грибов в корме предотвращается изоляцией его от доступа воздуха. Молочнокислое и другое брожение в сенаже протекают слабее, чем в силосе. Поэтому в сенаже больше сохраняется сахаров и меньше накапливается органических кислот.

Физиологическая сухость растительной массы – это состояние провяленных растений при влажности 45-55 %, при которой водоудерживающая сила клеток их тканей превышает сосущую силу микроорганизмов, поселяющихся на растениях. Так, например, при влажности массы 50-60 % водоудерживающая сила клеток растений составляет порядка 52-60 кг с/см², а при более низкой влажности 40-50 % - она превышает 60 кг с/см². Сосущая сила большинства микроорганизмов, за исключением плесневых, составляет 50-52 кг с/см². Таким образом, они не могут использовать содержащуюся в провяленной массе воду, а следовательно, размножаться.

Плесневые микроорганизмы имеют очень высокую сосущую силу – более 300 кг с/см². Поэтому никакое провяливание не может противостоять их развитию на еще живых тканях. Однако, они размножаются в аэробной среде, то есть при наличии воздуха в массе. Создание анаэробных условий путем уплотнения сенажной массы и вытеснения из нее воздуха лишает возможности развития плесневых микроорганизмов.

Отсюда следует, что для получения качественного сенажа в технологическом плане необходимо соблюдение двух условий: провяливание массы до влажности 45-55 % и создание анаэробной среды путем ее трамбовки при закладке в хранилища.

Формирование валка осуществляют валковыми жатками или косилками-плющилками. При этом отпадают необходимость сгребать зеленую массу в валки, уменьшается

опасность ее пересушивания, что особенно важно при жаркой сухой погоде; значительно снижаются потери листьев.

Подбор валков, измельчение массы и ее погрузку начинают при влажности растений 55-60 %. Механические потери измельченной массы не должны превышать 1 %. Длина резки при не должна превышать 70 мм при закладке в траншеи.

Продолжительность закладки массы на хранение в траншеи – до 4 дней. Уплотнять массу следует непрерывно. Загрязнение сенажа топливом и смазочными материалами, землей и посторонними предметами не допускается.

Герметизация хранилищ сенажа необходима для предотвращения образующегося углекислого газа и исключения доступа наружного воздуха, способствующего развитию плесени и загниванию корма. При перерывах в работе по загрузке хранилищ более 12 ч сенажную массу рекомендуется прикрыть слоем свежескошенной травы толщиной до 30 см, а если перерыв более 2 сут, то полиэтиленовой пленкой.

Объемная масса корма при влажности 50 % должна быть в траншее 450-550 кг/м³, в башне – 350-400 кг/м³. Температура внутри слоев при заполнении траншеи не должна быть больше 37° С. Если она поднимается, то следует ускорить процесс закладки и усилить трамбовку.

5. Технология приготовления сенажа с упаковкой в полимерный материал.

В последние годы получила распространение технология заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерные материалы. Эта технология имеет ряд преимуществ. Она обеспечивает высокое качество корма, имеет небольшую зависимость от погодных условий, существенное снижение потерь корма при заготовке и хранении (5-10 % неизбежных), уменьшение потерь сухого вещества на 6 %, протеина на 14,5 % и кормовых единиц на 9,5 %. При этом имеют место низкие трудовые затраты при заготовке, хранении и использовании сенажа, составляющие 0,7-0,8 чел. ч/т, а так же отпадает необходимость в специальных хранилищах.

Технологический процесс заготовки сенажа в рулонах включает кошение трав, ворошение и подвяливание скошенной массы, формирование валков, прессование массы в рулоны, транспортировка рулонов к месту складирования, упаковка рулонов в специальную пленку и складирование рулонов.

Вся техника, необходимая для выполнения работ по заготовке кормов, агрегируется с тракторами класса 1,4 т. е. (МТЗ-80/82).

Кошение трав осуществляется косилками разных марок. Наиболее оптимальными являются косилка-плющилка прицепная КПП-3,1, оснащенная кондиционером, обеспечивающим ускорение сушки на 30 %. Можно использовать косилку навесную КДН-210, но при этом возможна лишняя операция «ворошение». Для скашивания бобовых культур косилку КДН-210 использовать не рекомендуется.

Ворошение скошенной массы целесообразно проводить не более двух раз в день для снижения потерь листьев. Для ворошения используются грабли-ворошилки ГВР-630. При достижении скошенной массы влажности 50-55 % траву сгребают в валки для последующего прессования. При этом используют те же грабли ГВР-630, настроенные на «сгребание». Убираемая масса должна быть уложена в валки одинаковой плотности и шириной не более 1,4 м. Разрыв между скашиванием и формированием рулонов не должен превышать двух дней.

Прессование в рулоны осуществляется пресс-подборщиком ПРИ-145 с измельчающим устройством, который формирует рулоны высокой плотности до 400 кг/м³. Рулоны имеют правильную цилиндрическую форму, а их масса составляет 700-800 кг. Возможно формирование рулонов пресс-подборщиком ПРФ-145 с плотностью рулона 350 кг/м³ и массой 600-700 кг.

Транспортирование рулонов к обмотчику должна быть организована так, чтобы упаковка рулонов в пленку была выполнена в течение 2-4 часов (2 часа при температуре

20-25° С, 4 часа – при температуре 10° С) после прессования. Основным условием при погрузочно-транспортных работах является сохранение целостности обвязочного материала с цилиндрической формы рулона. Наиболее эффективным транспортным средством для перевозок до 5-6 км является специальный транспортировщик рулонов ПТР-12 с механизмом самозагрузки и разгрузки.

Упаковка рулонов в полимерную пленку осуществляется обмотчиком ОР-1, имеющего производительность 20-25 рулонов в час. Упаковка должна производиться не позднее 2-3 часов после прессования, что предохраняет массу от окисления, сохраняет двуокись углерода, являющегося натуральным консервантом. Нельзя допускать перегрева массы в рулоне более 37° С. Упаковка выполняется в месте складирования с целью исключения повреждения пленки при погрузочно-транспортных работах. В каждом рулоне должно быть не менее четырех слоев пленки. При большой грубостебельности рекомендуется 6-8-слойное покрытие. Рулоны неправильной формы (конусообразные, вогнутые, выпуклые) приводят к образованию воздушных карманов, поэтому их не следует упаковывать. Нельзя упаковывать рулоны под дождем.

6. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании.

Силос – это вид сочного корма, заготовленного из свежескошенной или провяленной растительной массы и сохраненный в герметичных условиях.

Силосование – сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования растительной массы.

Консервирование осуществляется за счет создания в растительной массе кислой среды и анаэробных условий. Кислая среда создается за счет образования органических кислот в результате жизнедеятельности бактерий, сбраживающих сахара, содержащиеся в растении. Анаэробная среда создается вытеснением из массы воздуха путем ее уплотнения и герметичного укрытия.

Молочно-кислые бактерии, присутствующие в растительной массе, наиболее быстро сбраживают сахара до образования молочной кислоты, а так же незначительного количества уксусной кислоты, СО₂ и этилового спирта. Для одних форм молочнокислых бактерий оптимальной является температура 15-30° С (холодное брожение), для других – 45-60° , свойственная горячему брожению. При холодном брожении потери энергии меньше. Чем больше в растениях содержится сахара, тем больше образуется молочной кислоты. Когда ее образуется столько, что силос будет иметь рН 4,2-4,3, никакие бактерии развиваться не могут, процессы брожения заканчиваются и силос считается *стабильным*. Он пригоден к хранению и готов к использованию.

Масляно-кислые бактерии вызывают распад не только сахаров, но и белков, молочной кислоты. По сравнению с молочнокислым брожением потери энергии при масляно-кислом брожении в 7-8 раз больше. Это брожение протекает в анаэробных условиях при рН 5,4-5,5 с образованием масляной, уксусной, пропионовой, муравьиной, янтарной кислот, диоксида углерода, водорода, спиртов, аммиака, сероводорода. Продукты масляно-кислого брожения придают силосу неприятный запах, горький вкус.

В силосной массе помимо указанных микроорганизмов, присутствуют и другие. Например, дрожжевые грибы. Они сбраживают сахара до образования этилового спирта и СО₂. Если количество спирта незначительно - это не ухудшает качество корма. Обычно его содержание не превышает 0,4 %. Иногда в силосе из кукурузы и некоторых других растений его концентрация повышается до 4 %. Это снижает качество силоса. Дрожжевые грибы хорошо развиваются в аэробных условиях. При уплотнении массы и вытеснении воздуха их деятельность подавляют молочнокислые бактерии.

Наряду с дрожжевыми грибами в силосной массе могут развиваться плесневые грибы при плохом уплотнении и наличии воздуха. Они быстро разлагают молочную кислоту, белки, углеводы и уменьшают кислотность силоса. Это создает предпосылки для масляно-

кислого брожения, гнилостных процессов. Предотвратить их развитие можно путем надежной герметизации массы и хорошего уплотнения.

Пригодность растений для силосования. Пригодность растений для силосования, обусловленного их химическим составом, называется силосуемостью.

Кормовые растения по химическому составу сильно различаются и в зависимости от этого подразделяются на три группы: легкосилосующиеся, трудносилосующиеся и несилосующиеся.

При оптимальном содержании сахара интенсивное молочнокислое брожение приводит к образованию значительных количеств органических кислот (в основном молочной), которые необходимы для подкисления корма до рН 4,2-4,3. Расход органических кислот зависит от буферных свойств растений. Буферность, в свою очередь, определяется содержанием сырого протеина, минеральных веществ с щелочными свойствами и степенью загрязнения корма. Чем выше буферная емкость, тем хуже силосуются растения. Кукуруза, зеленый овес из-за низкого содержания сырого протеина имеют малую буферную емкость и высокое содержание сахара, поэтому они хорошо силосуются.

7. Технология приготовления силоса.

При производстве силоса из свежескошенных растений выполняются следующие технологические операции: скашивание, измельчение, погрузка в транспортное средство, транспортировка, разгрузка и закладка на хранение, разравнивание, уплотнение массы и герметизация.

Скашивание растений осуществляется кормоуборочными комбайнами или косилками-измельчителями с одновременным измельчением массы. Для этого используют самоходные комбайны «Полесье 800», КДП-3000 «Полесье», косилки-измельчители «Полесье 1500», КИП-1,5, кормоуборочный комплекс К-Г-6 «Полесье» и другие.

Измельчение массы – важное условие хорошего ее уплотнения. Кроме того, оно способствует активизации молочнокислому брожению. Величина рН в силосе из мелкоизмельченной массы снижается гораздо быстрее и до более низкого значения, чем в корме из цельной травы. Длина резки должна изменяться в зависимости от вида растений, влажности массы, количества внесенных удобрений. Для высокой сохранности корма, правильного течения брожения при влажности 70-80 % растения измельчают на отрезки 5-7 см, 80-85 % - 8-10 см и при влажности более 85 % - на 10-12 см. При закладке силоса в башни массу измельчают на мелкие отрезки, а в горизонтальные хранилища – на средние.

Транспортировка осуществляется тракторами с прицепными транспортными средствами, например, МТЗ-1221+ПИМ-40 и другими.

Разравнивание массы и уплотнение при траншейном или наземном хранении силоса осуществляется тяжелыми тракторами.

При этом большое значение имеет продолжительность закладки, которая должна составлять 3, максимум 4 дня. Это связано с тем, что при длительной закладке в результате доступа воздуха происходит окисление углеводов и имеют место большие потери энергии кормовой массы. Кроме того, расходуются и другие питательные вещества, например, протеин, жир.

Для хранения силоса используют в основном траншеи. Закладывают эти корма в бурты и в курганы. Хранилище должно обеспечивать изоляцию корма от воздуха и осадков, а так же высокую степень механизации и автоматизации при загрузке и выгрузке массы.

Провяливание с целью снижения влажности растительной массы до 60-70 % позволяет увеличить содержание в силосуемом сырье сухого вещества. Этот прием повышает активность обменных процессов при брожении, понижает распад питательных веществ, особенно белка, уменьшает или полностью прекращает вытекание сока, в результате чего потери питательных веществ снижаются.

Увеличение содержания сухого вещества способствует получению устойчивых при хранении (стабильных) силосов при меньшем рН. При хороших условиях силосования и наличии в сырье 20 % сухого вещества рН составляет 4,2; соответственно при 25 % - 4,3; 30 % - 4,4; 35 % - 4,6; 40 % - 4,8; 45 % - 5,0.

При содержании в силосуемой массе сухого вещества 32 % и выше достигается достаточно высокое осмотическое давление, которое не позволяет размножаться маслянокислым бактериям. Максимальная сосущая сила большинства бактерий равна 50-55 атм, плесеней – 220-295. Молочнокислые бактерии устойчивы к данному фактору и способны размножаться при содержании 50 % сухого вещества, а для угнетения плесневых грибов нужно 85 % сухого вещества. Но поскольку плесени – аэробы, то их рост можно приостановить созданием анаэробных условий, то есть, достаточным уплотнением и герметизацией.

Чем больше в силосуемой массе сухого вещества, тем меньше сахара используется на подкисление корма.

При приготовлении силоса из провяленных трав следует учитывать некоторые сложности организованного и технологического плана. Во-первых, эта технология требует дополнительных технологических операций, связанных с проявлением массы: скашивание массы в прокосы или валки; ворошение прокосов или переворачивание валков; подбор массы с измельчением. Чаще всего при этом скашивают травы с образованием валков.

Подвяливание трав позволяет получать качественный корм лишь при условии тщательного выполнения всего технологического процесса. Так, значительное влияние на качество силоса и величину потерь питательных веществ оказывают продолжительность подвяливания. Они зависят от погодных условий, вида и свойств убираемых растений.

Подвяливание злаково-бобовых смесей с 20 % сухого вещества до 27 % сопровождается 5 % потерь, а более глубокое подвяливание – 13-14 %. Высокие потери объясняются утратой прикорневых листьев клевера, так как при достижении 40 % сухого вещества, они пересыхают и подобрать их невозможно.

При подвяливании травы до 25-30 % сухого вещества теряется 10 %, до 30-40 % - 12-14 и свыше 40 % - 15-16 %. Только в результате механической обработки при скашивании теряется 1,5 % сухого вещества и столько же при подборе массы.

Значительно ускоряют ход сушки оборачивание валков и плющение трав. Плющенные злаковые травы подсыхают в 2,2 раза быстрее неплющенных, бобовые – в 2,19 раза. Для сокращения продолжительности подвяливания трав нужно максимально аэрировать валки скошенной массы, особенно когда они велики.

8. Консерванты, значение, классификация и применения.

Одним из важнейших методов повышения качества заготавливаемых кормов, обеспечения сохранности в них питательных веществ и улучшения усвояемости кормов является консервирование. Главная цель применения консервантов – максимально сохранить все имеющиеся в исходном кормовом сырье питательные вещества и их энергетическую ценность. Достигнуть этой цели, в первую очередь, по сохранности энергетической и протеиновой питательности, можно только при использовании новейших ресурсосберегающих технологий заготовки кормов с применением высокоэффективных консервантов.

Механизм действия любого консерванта заключается в активизации желательных микробиологических процессов, в том числе ускорении молочнокислого брожения с подкислением массы до рН 4,2-4,3 в течение 24-36 часов (без консервантов – до 5 дней) и подавление нежелательного, в первую очередь, маслянокислого брожения. Таким образом, уже на первом этапе консервант решает важнейшую проблему — подкисляя массу, подавляет развитие нежелательных бактерий (гнилостных и маслянокислых).

Вторая задача – это максимальное сохранение питательных веществ, содержащихся в исходном закладываемом на хранение сырье. Установлено, что в одной тонне консервированного корма дополнительно сохраняются 40-56 кормовых единиц и 5-8 килограммов белка.

Для консервирования используются химические и биологические консерванты отечественного и зарубежного производства. При этом химические (муравьиная, пропионовая, уксусная, бензойная кислота, пиросульфит натрия, КНЖК, ВИК-1, ВИК-2 и др.) – более эффективные, но они дорогостоящие и порой небезопасны. В последние годы наибольшей популярностью стали пользоваться биологические – они безопаснее, дешевле, экологичнее.

В настоящее время в Республике Беларусь зарегистрирован широкий ассортимент сухих и жидких биологических консервантов.

К жидким биологическим препаратам относятся: Биотроф применяется для силосования растительного сырья в дозе внесения 0,066 л/т сырья; Лактофлор-фермент для силосования злаковых трав, кукурузы в дозе внесения 0,066 л/т; Лаксил М для злаковых, бобово-злаковых и бобовых трав в дозе 0,066 л/т.

Жидкие консерванты по своей биологической сути базируются на разработках 80-90-х годов прошлого века. В их состав включены, как правило, лишь 1-2 штамма бактерий с концентрацией колониеобразующих единиц (КОЕ) в 200-2000 раз меньше, чем у лиофильно высушенных препаратов. Срок хранения жидких консервантов (по данным разработчиков) составляет 2-3 месяца – на практике обычно не превышает 7-10 дней.

Важным моментом является тот факт, что бактерии, входящие в состав жидких консервантов, медленно растут до тех пор, пока рН силоса не снизится до 5,0. Это не всегда обеспечивает хорошую ферментацию из-за истощения доступных сахаров, прежде чем может быть достигнуто удовлетворительное значение рН. Величина рН равной 5,0 достигается за счет эпифитной микрофлоры только через 72 часа. Очевидно, что к этому времени потерял смысл применения консерванта, так как в общей массе спонтанного брожения развилась нежелательная маслянокислая флора, которая уничтожила сахара и деградировала белки, то есть снизила энергетическую составляющую до уровня 6-8 МДж на килограмм сухого вещества. Эффект от кормления такими кормами в составе рациона сводится почти к нулю.

В сложившейся ситуации для кардинального решения проблемы необходимы более эффективные консерванты, которые не только должны устранить недостатки, присущие применяемым препаратам, но и на порядок выше быть эффективнее при обеспечении сохранности питательной ценности исходного сырья. Именно таким требованиям, по оценкам мировой науки и практики, отвечают биологические консерванты широкого спектра действия в сухом виде. К сухим биологическим консервантам относятся: «БиоамидБел-3» применяется для силосования, сенажирования растительного сырья, а так же консервирования плющеного зерна в дозе 1,5 г на 1 тонну сырья; Биомакс GP используется для консервирования сенажа в дозе 1 г/т; Био Кримп для консервирования влажного плющеного зерна в дозе 3г/т; «Бонсиллаге форте» для силосования растительного сырья в дозе 2 г/т и др.

Преимущества сухих консервантов относительно жидких:

- устойчивость и стабильность при хранении (не менее двух лет);
- способность консервировать различное по силосуемости растительное сырье;
- сочетание взаимодополняющих культур молочнокислых бактерий (не менее четырех) и углеводов для стартового развития бактерий.

Опыт стран Европы, где практически весь силос заготавливается с применением консервантов, свидетельствует о полном переходе на использование сухих биологических препаратов, многие из которых соответствуют высшим стандартам качества.

9. Технология заготовки зерносенажа.

Кроме производства зерна колосовые культуры могут использоваться для заготовки зерносенажа, в период, когда растения содержат наибольшее количество сахаров и крахмала. Технология выращивания культур на зерносенаж такая же как и на зерно. Чаще на зерносенаж хозяйства используют сильно полегшие посевы, обмолот которых комбайнами сопровождается большими потерями зерна.

Уборку зернофуражных культур начинают при наступлении фазы молочно-восковой спелости зерна злакового компонента. Более ранняя уборка (в фазу молочной спелости) приводит к недобору 19-22 % к.ед., 36 – 48 % переваримого протеина, а более поздняя (в фазу восковой спелости зерна) ухудшает технологические свойства и биологическую ценность кормов, вследствие увеличения в них клетчатки, потери зерновой части урожая, сепарации зерна и снижения переваримости корма.

Показателем для начала уборки служит влажность зерна около 50 %, а заканчивается уборка, когда влажность его уменьшается до 40 %.

Уборку проводят обычными силосоуборочными машинами. Соломенно-зерновую массу измельчают особенно тщательно. Величина резки должна быть равномерной, в пределах 2-3 см.

Важным условием успешной заготовки консервированного корма является быстрое заполнение силосохранилища и его тщательное уплотнение. Толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном виде в траншее – не менее 0,8 м. Перед заморозками утепляют соломой. В таком корме отношение молочной кислоты к сумме кислот составляет 75-80 % при рН 3,9-4,2.

В 1 кг натурального корма, заготовленного в молочно-восковой спелости зерна ячменя и его смесей с бобовыми, содержится 0,40-0,43 корм. ед., овса в чистом виде и в смешанных посевах – 0,30-0,33 корм. ед., в 1 кг сухого вещества – соответственно 0,93-0,98 и 0,61-0,71 корм. единиц. Содержание переваримого протеина в смешанных посевах в зависимости от доли бобового компонента составляет 95-100 г и более на 1 корм. ед., в одновидовых злаковых культурах – 64-78 г.

Уборка на зерносенаж по сравнению с уборкой на зерно увеличивает выход кормовых единиц на 10 – 15 %, снижает затраты на 1 т. к.ед. – на 42 – 48 %. Кроме того, ранняя безобмолотная уборка зернофуражных культур позволяет вырастить второй урожай в пожнивных посевах и достигнуть суммарной продуктивности одного гектара до 120 ц/га кормовых единиц.

10. Плющение и консервирование влажного зерна.

Технология заготовки плющеного зерна имеет преимущества перед обычной технологией, предусматривающей сушку его после обмолота. Только за счет исключения сушки зерна экономится 30-60 кг/т жидкого топлива.

У плющеного зерна восковой спелости переваримость выше, чем у зерна полной спелости. Оно полнее усваивается животными и на 10-15 % повышается его эффективность при кормлении.

Силосование зерна возможно только в облицованных траншеях. При этом зерно силосуются с применением консервантов.

Поступающее с поля зерно плющится в вальцовой мельнице. С помощью дозатора, установленного на мельнице, консервант подается на донный шнек, где он смешивается с зерном.

С мельницы зерно по элеватору подается в сенажную башню или отвозится в траншею, уланную полиэтиленовой пленкой, разравнивается по поверхности и трактором уплотняется.

После заполнения траншеи уплотненную массу укрывают полиэтиленовой пленкой и сверху пленки укладывают груз в расчете 200 кг/м². Это могут быть мешки с песком, рулоны сена, бетонные элементы.

При силосовании зерна применяются следующие химические консерванты: пропионовая кислота, ее смеси с муравьиной, КНМК, АІV-3 и АІV-2000.

Норма внесения консерванта зависит от влажности консервируемого зерна и длительности его хранения. Консерванты АІV-3 или АІV-2000 вносятся от 3 до 5 литров на 1 тонну зерна.