

Сенаж или силос?

Юрий ПОБЕДНОВ, доктор сельскохозяйственных наук
ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса

Сенаж – корм из трав, преимущественно многолетних, убранных в начале бутонизации или колошения, подвяленных до влажности, исключающей развитие гнилостных, маслянокислых и других портящих корм бактерий, дрожжей, сохранных в анаэробных условиях (Зафрен С.Я., 1977).

По замыслу, сенажирование должно гарантированно исключать развитие на проявленных травах всех нежелательных бактерий и дрожжей. Добиться этого, по мнению многих авторов, можно за счет создания в зеленой массе «физиологической сухости», которая делает недоступной для нежелательных микробов содержащуюся в ней влагу. Считается (Богданов Г.А., Привало О.Е., 1983), что она наступает при проявлении растений до содержания сухого вещества (СВ) 45–50%.

Следует, однако, отметить, что в проявленных до указанного содержания СВ травах активность воды (A_w) не снижается меньше 0,95 (Вайсбах Ф., 2012), в то время как активная кислотность (рН) не нормируется лишь в том случае, когда A_w в корме не превышает 0,85 (Баранов Б.А., 2000). При отсутствии нужной активной кислотности маслянокислые бактерии развиваются даже в массе с содержанием СВ 60–65% (Алёшина Е.А., 1983).

Несомненно, активность микрофлоры лимитируется состоянием воды. Однако некоторые положения нуждаются в корректировке. Утверждается, например (Зубрилин А.А., Мишустин Е.Н., 1958), что водоудерживающая сила растений зависит от набухающей способности коллоидов клетки — белков и пектиновых веществ. То есть, чем больше последних содержат растения, тем больше влаги недоступно для микробов. Между тем установлено (Ребиндер П.А., 1958), что вода, поглощенная белком и пектином, — это наименее связанная вода. При недостаточном подкислении это служит причиной получения нестабильного при хранении корма даже в случае проявлявания богатых этими

веществами растений до содержания СВ 45–50%.

Так, А.Н. Курнаев (2010) приводит данные, согласно которым при увеличении срока хранения люцернового сенажа ($\approx 50\%$ СВ) в траншеях под пленками с 1 до 6 месяцев содержание аммиачного азота в корме возросло с 32,3 до 88,7 мг/%, а масляной кислоты — с 0,15 до 0,21%. Причиной послужило то, что в течение всего срока хранения сенаж так и не смог подкислиться до предела, исключающего развитие маслянокислых бактерий. При содержании в корме около 50% СВ его рН не должна превышать 5, тогда как рН сенажа в процессе хранения колебалась в пределах 5,08–5,32. Значение имеет и высокая активность протеолитических ферментов, наблюдающаяся в первые 2–3 суток сенажирования люцерны из-за наличия в ней слабосвязанной воды. Немаловажно и то, что оптимальная для течения протеолиза рН люцерны находится на более низком, чем у клевера лугового или злаковых трав, уровне, соответственно 6 и 6,5 (McKersie B.D., 1983). То есть для предотвращения протеолиза люцерны должна подкислиться в большей степени, чем клевер или злаковые травы.

Внесение молочнокислой закваски, обеспечив быстрое подкисление корма до рН $\leq 4,81$, не только сократило протеолиз в массе, но и обеспечило стабильность корма в течение всего срока его анаэробного хранения. На это указывает резкое снижение содержания в корме аммиачного азота (с 32,3–88,7 до 11,6–12,2 мг/%) и отсутствие в нем масляной кислоты. Исходя из этого можно заключить, что проявление люцерны до содержания СВ 45–50% связано вовсе не с созданием в ней

Публикуется в авторской редакции

«физиологической сухости», а лишь с необходимостью обеспечения высокой сохранности корма в условиях слабого его подкисления. Причем для обеспечения высокой стабильности корма при хранении он должен быстро подкислиться до рН $\leq 4,85$ (Вайсбах Ф., 2012), то есть до уровня, при котором в силосуемой массе с содержанием СВ 45–50% исключается жизнедеятельность маслянокислых бактерий и ингибируется активность протеолитических ферментов. Как стало уже понятным, это достигается за счет использования препаратов на основе осмотолерантных гомоферментативных штаммов молочнокислых бактерий.

Но это правило справедливо лишь по отношению к сенажированию не обеспеченных сахаром бобовых трав, где основной причиной порчи корма служит маслянокислое (гнилостное) брожение. И полностью утрачивает свое значение при сенажировании злаковых трав. Это связано с тем, что по мере улучшения обеспеченности сенажируемых трав сахаром в них изменяется направленность микробиологических процессов. На первый план выходит спиртовое брожение, активизирующееся на фоне сдерживания молочнокислого брожения, что приводит к получению корма, нестабильного при выемке. Критическим количеством дрожжей, при превышении которого в корме возникает аэробная порча, считается 10^4 – 10^5 КОЕ в 1 г (Auerbach H., 1996). В Австрии установлено (Adler A., 1993), что при силосовании свежескошенных злаковых трав (16–18% СВ) содержание дрожжей в корме не превышало критического значения. При проявлении растений до содержания СВ 40% число силосов с критическим значением дрожжей составляло всего 6,5%, а при проявлении до содержания СВ $\geq 40\%$ — уже 19,5%. То есть в отличие от силоса каждый пятый сенаж был нестабилен при выемке. В таблице сведены данные, полученные в производственных условиях при сенажи-

ровании и силосовании проявленных злаковых трав первого укоса с препаратом молочнокислых бактерий Биотроф. Они показали, что на момент вскрытия траншей силос и сенаж имели хорошие биохимические показатели. Равной была и энергетическая питательность того и другого корма, определенная в опытах на валухах.

Однако при выемке силоса и сенажа из траншей, несмотря на то что она осуществлялась фрезерным погрузчиком, то есть без нарушения монолитности остальной части корма и в равных объемах, их стабильность оказалась неодинаковой.

Биохимические показатели силоса, приготовленного с препаратом Биотроф, не менялись в течение всего трехмесячного срока выемки из траншеи, что свидетельствует о высокой его аэробной стабильности. Тогда как биохимические показатели сенажа стали заметно ухудшаться уже через полтора месяца после вскрытия траншеи, а спустя три месяца после начала выемки этот корм окончательно испортился.

Поскольку в данном случае маслянокислое (гнилостное) брожение — это вторичный процесс, первопричиной которого служит развитие дрожжей, разрушающих при доступе воздуха сахар и образовавшуюся молочную кислоту, то для недопущения при выемке сенажа из злаковых трав больших потерь корма и накопления аммиака и масляной кислоты нужно прежде всего не допускать активного развития в нем дрожжей. Понятно, что одной лишь своевременной и качественной изо-

ляцией корма от воздуха эту проблему не решить. В мировой сельскохозяйственной практике для этого используют препараты на основе гетероферментативных молочнокислых бактерий, преимущественно *Lactobacillus buchneri*, которые, наряду с молочной, продуцируют и большое количество уксусной кислоты, обладающей фунгицидным действием. Консервирующее и прежде всего противогрибковое действие уксусной кислоты основано на ее принадлежности к слабым кислотам, которые при высокой активной кислотности корма слабо диссоциируют на ионы. При этом недиссоциированная уксусная кислота легко проникает через микробную оболочку путем диффузии, основанной на разнице рН в среде брожения и протоплазме микробной клетки. В протоплазме, имеющей рН около 6, кислота диссоциирует на ион водорода и анион, которые уже не способны проникать через клеточную оболочку (ионная ловушка). Накопление ионов водорода приводит к сильному подкислению протоплазмы и гибели микробных клеток. Поскольку недиссоциированная часть уксусной кислоты зависит от рН корма, то, наряду с достаточным образованием уксусной кислоты, следует обеспечивать и довольно высокую степень подкисления даже проявленных до содержания СВ $\geq 45\%$ злаковых трав. В данном случае в СВ корма должно содержаться не менее 3,5% уксусной кислоты, а его рН должна иметь значение $\leq 4,5$ (Pahlow G., Weissbach F., 1999).

Таким образом, вопреки общепринятому мнению, проявление трав

до содержания СВ 45–50% не приводит к созданию в массе «физиологической сухости». Для обеспечения высокой сохранности сенажа в процессе хранения и выемки из хранилищ, как и при заготовке силоса из проявленных трав, нужны приемы, направленные на оптимизацию процесса брожения. То есть необходимо использование препаратов на основе гомоферментативных или гетероферментативных штаммов молочнокислых бактерий. Это значит, что корм, который сейчас называют сенажом, на самом деле таковым не является, поскольку не соответствует критериям данного вида корма, сформулированным в начале данной статьи. По сути сенаж — это разновидность силоса, в котором направление брожения зависит от вида растений и степени их проявляемости. Следовательно, и способы консервирования разных трав должны быть неодинаковыми. Люцерну вынуждены проявлять до содержания СВ $\geq 45\%$, поскольку при меньшей степени обезвоживания получить из нее качественный корм проблематично даже при использовании молочнокислых заквасок. Однако силос из проявленных до СВ 35% злаковых трав, приготовленный с препаратами молочнокислых бактерий, значительно более технологичен, чем так называемый сенаж. К тому же он более стабилен и при выемке из хранилищ.

Проявление растений до содержания СВ 45–50% часто связывают с тем, что чем выше содержание СВ в корме, тем выше его потребление скотом (Буряков Н.П., Бурякова М.А., 2015). Однако поедаемость коровами СВ корма возрастает лишь при увеличении его содержания до 35% (Попов В.В., 2013). После чего остается постоянной вплоть до проявляемости растений до «сенажной» влажности. То есть и по этому показателю «сенаж» не имеет преимуществ перед силосом из злаковых трав, проявленных до содержания СВ 35%. ЖР

Содержание СВ и биохимические показатели сенажа и силоса из проявленных злаковых трав (Победнов Ю.А. и др., 2016)							
Дата анализа	Содержание СВ, %	рН корма	Содержание в СВ корма, %				
			аммиака	органических кислот			сахара
				молочной	уксусной	масляной	
<i>Силос с препаратом Биотроф</i>							
15.10.2014	27,9	4,44	0,39	15,9	6,5	0,5	0,25
25.11.2014	29,5	3,86	0,25	28,9	3,1	0,3	0,34
05.12.2014	29,7	3,83	0,2	27,5	3	0,1	0,39
23.12.2014	28,1	4,29	0,45	21,5	5,4	0,2	0,29
15.01.2015	28,9	4,44	0,41	17,2	5	0,3	0,86
20.01.2015	30,2	4,24	0,36	18,4	4,3	0,2	0,49
<i>Сенаж</i>							
15.10.2014	51,1	4,54	0,23	8,8	1,8	0,2	3,90
25.11.2014	52,6	4,7	0,2	7,2	0,9	0,2	4,97
05.12.2014	52,5	4,73	0,20	7,4	1,3	0,2	4,48
23.12.2014	27,6*	4,58	0,4*	10,8	8,1*	0,4*	0,26*
15.01.2015	26,9*	4,95	0,78*	5,7*	5,9*	2,6*	0,87*
20.01.2015	27*	5,06	0,77*	4,7	5,9*	3,1*	0,99*

*Разница достоверна по отношению к значениям исходного корма, $p \leq 0,05$.

ООО «БИОТРОФ»
 192288, Санкт-Петербург, а/я 183
 Тел.: +7 (812) 448-08-68
 Факс: +7 (812) 322-85-50
 E-mail: biotrof@biotrof.ru
 www.biotrof.ru