



А.Н. Романович, научный сотрудник
Институт животноводства НАН Беларуси
УДК 636.085.52.085.7

Влияние бактериальных консервантов на процесс силосования и качество получаемых кормов

Силосование является одним из важнейших способов сохранения питательных веществ скоропортящихся зеленых кормов. Силосованные корма благоприятно влияют на здоровье животных и повышение их продуктивности. В хороших силосных сооружениях силос хранится долгие годы без существенных изменений. Это позволяет в благоприятные для урожайности годы создать необходимые его запасы и тем самым избавить животноводство от пагубных последствий неурожайных лет.

В статье приведена характеристика консервирующих свойств бактериального консерванта лаксил. Установлено, что применение его при силосовании позволяет получить корм высшего класса качества согласно «СТБ 1223-2000» на силос из кормовых растений.

Силосование заключается в заквашивании растительного материала органическими кислотами (молочной и уксусной), образующимися в процессе естественной ферментации сахаров, содержащихся в зеленой массе. После достижения так называемого «критического рН», составляющего 4,0-4,2, происходит подавление ферментации, протекающей под влиянием микроорганизмов. Образующиеся органические кислоты тормозят развитие нежелательных бактерий. Вышеуказанное «критическое значение рН» зависит от качества растительного материала, содержания воды и температуры силосной массы. Правильный ход процесса ферментации происходит благодаря жизнедеятельности молочнокислых бактерий.

Без соответствующего метода консервирования свежесобранная зеленая масса из-за деятельности микроорганизмов превращается в материал, не пригодный для употребления [2].

К микроорганизмам, необходимым для процесса силосования, относят молочнокислые бактерии, которые очень быстро приобретают способность преобразовывать сахар в молочную кислоту, в результате чего показатель рН снижается до 4 [3].

Микроорганизмы, вредные для желаемого молочнокислого типа брожения, подразделяют на группы в зависимости от условий их развития: аэробы (например, плесневые грибы), факультативные аэробы (например, колиаэрогены), облигатные анаэробы (например, клостридии).

Колиаэрогенные микробы конкурируют с молочнокислыми бактериями за легкогидролизуемые углеводы и образуют уксусную кислоту. Даже если образование уксусной кислоты не будет столь значительным, чтобы это затронуло кормовую ценность, то они весьма существен-

Making silage is one of the most important factors of preserving the nutrients of the perishable green fodder. Silage is healthy for the animals and increases their productivity. In good silage constructions silage is preserved for many years without losing its properties considerably. It allows for making stocks in favorable years thus minimizing the effects of the years with poor crops.

но повредят развитию молочнокислых бактерий. При сильном размножении нежелательных бактерий температура быстро поднимается до 35-40°C и начинает превышать оптимальный для развития молочнокислых бактерий диапазон (25-28°C). В результате образуется минимальное количество молочной кислоты.

Наиболее вредны при силосовании клостридии. Они интенсивно развиваются при содержании в корме сухого вещества менее 25%, и их росту не может помешать даже высокая кислотность.

Рост этих микроорганизмов крайне нежелателен, поскольку они образуют масляную кислоту, разлагают аминокислоты до различных продуктов с низкой питательной ценностью, придают силосу отталкивающий вкус и запах.

Дрожжи, содержащиеся в корме, неблагоприятно влияют на его сохранность. Они переносят низкий показатель рН и в присутствии кислорода способны как к дыханию, так и к сбраживанию, приводящим к накоплению спирта в корме [1].

Развитие микроорганизмов во время силосования идет динамично и зависит от многих причин: содержания растворимых в воде сахаров; сухой массы в зеленом корме; температуры силосуемой массы; скорости образования органических кислот и понижения рН; количества нежелательных бактерий; наличия кислорода и буферной ёмкости растений.

Задача состоит в том, чтобы создать условия, благоприятные для процесса сбраживания сырья молочнокислыми бактериями и в то же время неблагоприятные для микроорганизмов, вредных для сбраживания.

Основная цель исследований состояла в установлении оптимальных доз внесения отечественного бактериального консерванта лаксил при силосовании трудносилосуемого сырья.

Таблица. Содержание органических кислот в зависимости от доз внесения бактериальных консервантов

Вариант	Доза внесения консерванта, л/т	рН	Содержание органических кислот, % к СВ				Соотношение кислот, % к сумме кислот		
			молочная	уксусная	масляная	сумма кислот	молочная	уксусная	масляная
З/м клевера ест. влажн.	-	7,2	2,79	2,49	0,88	6,16	45,29	40,42	14,29
«+ бак. к-т. силлактим	1,5	5,7	4,28	3,80	0,73	8,81	48,58	43,13	8,29
«+ бак. к-т. лаксил	1,0	5,6	3,68	2,99	0,52	7,19	51,18	41,59	7,23
«+ бак. к-т. лаксил	1,5	5,6	4,73	3,59	0,62	8,94	52,91	40,16	6,94
«+ бак. к-т. лаксил	2,0	5,5	5,09	3,75	0,52	9,36	54,38	40,06	5,56
«+ бак. к-т. лаксил	2,5	5,4	5,87	3,74	0,43	10,04	58,47	37,25	4,28
«+ бак. к-т. лаксил	3,0	5,3	6,01	3,76	0,44	10,21	58,86	36,83	4,31
Провял. масса клевера	-	5,4	3,29	3,12	0,41	6,82	48,24	45,75	6,01
«+ бак. к-т. силлактим	1,0	5,3	5,92	4,35	0,34	10,61	55,80	41,00	3,20
«+ бак. к-т. лаксил	0,6	5,3	5,01	3,95	0,29	9,25	54,16	42,70	3,14
«+ бак. к-т. лаксил	1,0	5,2	5,97	4,34	0,33	10,64	56,11	40,79	3,10
«+ бак. к-т. лаксил	1,2	5,2	6,41	4,40	0,26	11,07	57,90	39,75	2,35
«+ бак. к-т. лаксил	1,5	5,0	6,81	4,40	0,12	11,33	60,11	38,83	1,06
«+ бак. к-т. лаксил	1,8	4,9	7,07	4,56	0,11	11,74	60,22	38,84	0,94
З/м клеv.-тим. смеси (50/50) ест. влажн.	-	5,3	3,94	2,77	0,28	6,99	56,37	39,63	4,01
«+ бак. к-т. силлактим	1,2	4,4	6,58	4,38	0,02	10,98	59,93	39,89	0,18
«+ бак. к-т. лаксил	0,8	4,5	6,23	4,25	0,03	10,51	59,28	40,44	0,29
«+ бак. к-т. лаксил	1,2	4,4	6,67	4,39	0,01	11,07	60,25	39,66	0,09
«+ бак. к-т. лаксил	1,5	4,2	7,39	4,29	-	11,68	63,27	36,73	-
«+ бак. к-т. лаксил	2,0	4,2	7,62	4,29	-	11,91	63,98	36,02	-
«+ бак. к-т. лаксил	2,4	4,1	7,90	4,44	-	12,34	64,02	35,98	-
Провял. масса клеv.-тим. смеси (50/50)	-	5,0	4,29	2,88	0,15	7,32	58,61	39,34	2,05
«+ бак. к-т. силлактим	0,5	4,2	6,28	3,31	-	9,59	65,48	34,52	-
«+ бак. к-т. лаксил	0,2	4,3	5,29	2,95	-	8,24	64,20	35,80	-
«+ бак. к-т. лаксил	0,5	4,2	7,86	3,85	-	11,71	67,12	32,88	-
«+ бак. к-т. лаксил	1,0	4,2	8,74	3,53	-	12,27	71,23	28,77	-
«+ бак. к-т. лаксил	1,2	4,1	9,42	3,67	-	13,09	71,96	28,04	-
«+ бак. к-т. лаксил	1,5	4,1	9,62	3,66	-	13,28	72,44	27,56	-

Объектами исследований были: проявленная и непроявленная масса клевера и клеверо-тимофеечной смеси, бактериальный консервант лаксил, а также используемый для сравнения бактериальный препарат силлактим.

Результаты анализа заготовленных силосов указывают на то, что величина рН, массовая доля органических кислот и их сумма находились в тесной зависимости от вида сырья (зеленая масса клевера, клеверо – тимофеечной смеси 50% бобовый компонент + 50% – злаковый), проявляния и дозы вносимого консерванта.

Данные таблицы свидетельствуют о менее благоприятном соотношении органических кислот в силосах, приготовленных с использованием бактериальных консервантов из непроявленной и проявленной массы клевера и обратной зависимости при использовании в качестве сырья для силосования клеверо-тимофеечной смеси. Соотношение молочной, уксусной, масляной кислот составило 45,3; 40,4; и 14,3%, где в качестве сырья была взята непроявленная масса клевера без внесения бактериального консерванта. В силосе, приготовленном с использованием бактериального консерванта силлактим в дозе 1,5 л/т, наблюдалась тенденция к увеличению содержания молочной и уксусной кислоты при снижении масляной, при этом соотношение органических кислот было следующим: молочной – 48,6%, уксусной – 43,1 и масляной – 8,3%. При замене бактериального консерванта силлактим на лаксил возрастало содержание молочной и уксусной кислоты, а также уменьшалось масляной, по мере увеличения дозы с 1,5 до 3,0 л/т. Необходимо отметить тот факт, что варианты силоса, приготовленные из проявленной массы клевера, имели аналогичную тенденцию, что и силоса, приготовленные из массы клевера естественной влажности. Так, соотношение кислот было следующим: молочной – 48,2%, уксусной – 45,7, масляной – 6,0%. В варианте с применением бактериального консерванта силлактим в дозе 1,0 л/т молочной кислоты содержалось 55,8%, уксусной – 41,0, масляной – 3,2%. Варианты силоса с применением лаксила заметно отличались от вариантов без внесения консервантов и с применением силлактима. Так, среди изучаемых доз бактериального консерванта лаксил (от 1,0 л/т до 1,8 л/т) наиболее эффективной оказалась 1,5 л/т. Она характеризовалась следующим соотношением кислот: молочной – 60,1%, уксусной – 38,8, масляной – 1,1%, при этом сумма кислот была на уровне 11,7%, активная кислотность (рН) снизилась до 5,0. Вариант с дозой лаксила 1,8 л/т незначительно превосходил вариант с дозой 1,5 л/т, а именно молочной в соотношении кислот было больше на 0,11%, а масляной меньше на 0,12%.

Таким образом, силоса, приготовленные из непроявленной и проявленной массы клевера с применением бактериальных консервантов силлактима и лаксила, по уровню кислотности и соотношению органических кислот можно оценить как удовлетворительные.

При заготовке силоса из зеленой массы клеверо – тимофеечной смеси естественной влажности с использованием бактериальных консервантов наблюдалось резкое увеличение в процентном соотношении молочной кислоты и снижение масляной. Наилучшим вариантом с применением лаксила была доза 1,5 л/т, при которой активная кислотность (рН) находилась на уровне 4,2, сумма кислот составляла 11,7%, при которой молочной было 63,3%, уксусной – 36,4%, а масляная вообще отсутствовала. Следует отметить, что

согласно “СТБ 1223 – 2000” данный вариант силоса по активной кислотности (рН) и соотношению кислот относится к высшему классу качества. Для сравнения необходимо обратить внимание на тот факт, что при консервировании этого же сырья силлактимом с рекомендованной разработчиками дозой 1,2 л/т активная кислотность (рН) находилась на уровне 4,4, сумма кислот составила 11,0%, при которой молочной кислоты было 59,9%, уксусной – 39,9, масляной – 0,2%, а полученный корм согласно “СТБ 1223 – 2000” соответствовал третьему классу качества. Дозы лаксила 2,0; 2,4 л/т при консервировании клеверо – тимофеечной смеси естественной влажности, на наш взгляд, являются неоправданными, так как они в незначительной степени превосходят по качеству вариант с дозой 1,5 л/т.

Наилучшие активная кислотность (рН), сумма кислот, а также их соотношение были при консервировании проявленной массы клеверо – тимофеечной смеси. Так, в варианте без применения консервантов молочной кислоты накапливалось на уровне 58,6%, уксусной – 39,3, при этом масляная находилась на уровне 2,05%, что согласно “СТБ 1223 – 2000” относилось заготовленный корм к неклассному.

Вариант с применением бактериального консерванта силлактим с рекомендованной производством дозой 0,5 л/т отличался хорошим соотношением молочной и уксусной кислот, соответственно 65,48 и 34,52% при отсутствии масляной кислоты и при этом по рН согласно “СТБ 1223 – 2000” относился ко второму классу качества.

Варианты с применением бактериального консерванта лаксил с дозами от 0,2 до 1,5 л/т отличались между собой, при этом наиболее оптимальной является 1,0 л/т, так как заготовленный корм характеризовался рН на уровне 4,1, сумма кислот составила 12,27%, из которой 71,23% приходилось на молочную, 28,04% на уксусную при отсутствии масляной. Согласно “СТБ 1223 – 2000” заготовленные по такому варианту корма относятся к высшему классу качества. Дозы лаксила 1,2 и 1,5 л/т являются неоправданными, так как незначительно улучшают качество корма, а доза 0,2 л/т совсем не эффективна, так как рН находилась на уровне 4,3, а заготовленный корм относился ко второму классу качества.

В ы о ы

Бактериальный консервант лаксил по своим консервирующим свойствам на трудносилосуемом сырье превосходит силлактим;

при силосовании клевера естественной влажности применение бактериального консерванта лаксил позволяет получить корм удовлетворительного качества, который, однако, оценивается согласно “СТБ 1223-2000” как неклассный;

при силосовании проявленной массы клеверо-тимофеечной смеси применение лаксила в дозе 1,0 л/т позволяет получить корм высшего класса качества согласно “СТБ 1223-2000” на силос из кормовых трав.

Литература

1. Мак – Дональд П. Биохимия силоса / Пер. с англ. Н.М. Спичкина; – Москва: Агропромиздат, 1985. – 272 с.
2. Пономарев А.Ф. Производство кормов и рациональные способы их использования. – Белгород: Изд-во “Крестьянское дело”, 1999. – 363 с.
3. Чуканов Н.К., Попенко А.К. Микробиология консервирования трудносилосуемых растений. – Алма – Ата: Наука, 1986. – 200 с.