

О. М. Курнаєв, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНО-ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ЛІТОФЕР НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ, ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ, ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ТА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЦІННІСТЬ СІНАЖУ З ЛЮЦЕРНИ

Викладено результати дослідження щодо встановлення впливу бактеріально-ферментного препарату Літофер на якісні показники, збереженість, перетравність поживних речовин та енергетичної цінності кормів з люцерни. Встановлено, що застосування бактеріально-ферментного препарату Літофер у дозі 2 г/т маси сприяє підвищенню перетравності поживних речовин та енергетичної цінності сінажу з люцерни у фазі бутонізації на 0,94 та у фазі початку цвітіння на 0,68 МДж ОЕ/СР.

Ключові слова: люцерна, сінаж, бактеріально-ферментний препарат, перетравність, обмінна енергія.

При сінажуванні швидкість підкислення маси вже не має такого принципового значення, як при силосуванні, оскільки життєдіяльність небажаної мікрофлори при цьому стримується в основному дефіцитом вологи у рослинних клітинах, внаслідок чого обмежується доступ бактерій до вологи та розчинених у ній поживних речовин, а процес підкислення пров'яленої трави забезпечують тільки осмотолерантні штами молочнокислих бактерій яких дуже мало в складі епіфітної мікрофлори [1, 2].

Проте, вже достатньо добре відомо, що сінаж дуже сприйнятливий до аеробного псування при розгерметизації сховища, обумовлюючи його швидке зігрівання, пліснявіння та збільшення втрат. Тому, за думкою Победнова Ю. А. (2005) [3], чим інтенсивніше відбувається молочнокисле бродіння у сінажній масі, а відповідно більше маса підкислюється, тим більшу стабільність набуває корм при відкритті сховища. Відповідно до цього, використання нових засобів стимулювання молочнокислого бродіння при сінажуванні потрібно розглядати як ефективний технологічний прийом для підвищення аеробної стабільності отриманого корму.

Поєднання бактеріального препарату з ферментами є синергічним по суті та максимально ефективним за змістом, оскільки ніяка, навіть сама високоефективна бактеріальна закваска не буде працювати в умовах нестачі поживного середовища. Тому, нами було запропоновано використання ферментного целюлозолітичного комплексу в суміші з бактеріальною за-

кваскою “Літосил”, яка містить 50 – 55 млрд життєздатних клітин молочнокислих бактерій, виробництва ЗАО “Ензим”.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на пров’яленій, до різної вологості, масі люцерни у фазі бутонізації при додаванні різних доз бактеріально-ферментного препарату Літофер. Енергетичну цінність сінажу у фазі початку бутонізації та початку цвітіння, заготовлених в амфорах з застосуванням дози 2 г/т Літоферу визначали на баранчиках, методом груп періодів, згідно методичних рекомендацій.

Результати досліджень. Органолептична оцінка заготовлених кормів показала, що силос з пров’яленої люцерни мав брудно-зелений колір, погано збережену структуру, неприємний запах, в той час як сінаж та вологе сіно мали зелений колір та приємний запах, збережену структуру.

Встановлено, що контрольні варіанти (без застосування консерванту) мали різні втрати сухої речовини, залежно від вологості вихідної сировини. Так, при вологості пров’яленої люцерни 77,06% втрати сухої речовини склали 18,35%, в той час як при вологості 46,07% – 9,62%, а при вологості 33,76% – 2,99% (табл. 1).

Застосування комплексного бактеріально-ферментного препарату сприяє зменшенню втрат сухої речовини відносно контрольних варіантів. Так при внесенні бактеріально-ферментного препарату у дозі 2 г/т вони склали 15,72, 6,93 та 1,12 %, що менше ніж в контролі на 2,63, 2,69 та 1,87%, відповідно вологості вихідної сировини. При застосуванні консерванту в дозі 4 г/т втрати склали 14,79, 6,81, 1,06%, що на 3,94, 2,81 та 1,93% менші ніж в контролі відповідно. Внесення бактеріально-ферментного препарату в дозі 6 г/т втрати сухої речовини склали 14,56, 6,08 та 1,04%, що менше ніж в контролі на 4,17, 3,54 та 1,95% відповідно.

З даних таблиці 1 видно, що силос з пров’яленої люцерни мав високі показники рН, аміачного азоту та містив масляну кислоту, навіть при застосуванні консерванту. Проте, при застосуванні консерванту, вміст цих показників зменшувався, відповідно збільшенню дози внесення консерванту.

Так, якщо в контрольному варіанті вміст аміачного азоту склав 132,3 мг% то при внесенні консерванту в дозі 2 г/т він був 95,2 мг%, що на 28,04% менше, при 4 г/т – 87,97 мг% (33,5%), при 6 г/т – 80,73 мг% (38,98%) відповідно.

Вміст масляної кислоти при застосуванні консерванту зменшувався на 26,76 – 43,5%. Підвищені показники вмісту аміачного азоту та масляної кислоти свідчать про незадовільні умови зберігання корму.

1. Біохімічні показники заготовлених кормів з пров'яленої люцерни

Корми	CP, % Втрати, %	Загальна кис- лотність, %	Вміст та співвідношення визначених органічних кислот, %			Аміачний азот, мг%	рН
			Молочна	Оцтова	Масляна		
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 77.06%) без консерванту	18,73 ± 0,35 18,35	2,44 ± 0,03	1,05 ± 0,04 49,07	0,59 ± 0,06 27,57	0,50 ± 0,05 23,36	132,3 ± 0,81	5,55 ± 0,04
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 77.06%) + Літофер 2 г/т	19,33 ± 0,07 15,72	2,09 ± 0,03	1,10 ± 0,04 58,82	0,45 ± 0,01 24,06	0,32 ± 0,01 17,11	95,2 ± 0,81	4,93 ± 0,02
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 77.06%) + Літофер 4 г/т	19,55 ± 0,05 14,79	2,05 ± 0,01	1,12 ± 0,01 61,54	0,48 ± 0,01 26,37	0,22 ± 0,01 12,09	87,97 ± 1,02	4,68 ± 0,06
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 77.06%) + Літофер 6 г/т	19,60 ± 0,06 14,56	2,04 ± 0,01	1,14 ± 0,01 62,64	0,44 ± 0,01 24,18	0,24 ± 0,01 13,19	80,73 ± 1,02	4,62 ± 0,02
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 46.07%) без консерванту	48,74 ± 0,13 9,62	1,89 ± 0,02	1,17 ± 0,02 69,64	0,43 ± 0,003 25,60	0,08 ± 0,01 4,76	65,33 ± 2,33	4,61 ± 0,01
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 46.07%) + Літофер 2 г/т	50,19 ± 0,05 6,93	1,73 ± 0,02	1,21 ± 0,02 77,56	0,35 ± 0,005 22,44	0	9,57 ± 0,62	4,56 ± 0,02
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 46.07%) + Літофер 4 г/т	50,26 ± 0,03 6,81	1,72 ± 0,02	1,22 ± 0,01 79,22	0,32 ± 0,007 20,78	0	8,63 ± 0,47	4,53 ± 0,01
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 46.07%) + Літофер 6 г/т	50,65 ± 0,10 6,08	1,72 ± 0,02	1,21 ± 0,01 78,06	0,34 ± 0,001 21,94	0	8,4 ± 0,40	4,54 ± 0,01
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 33.76%) без консерванту	64,26 ± 0,74 2,99	0,38 ± 0,01	0,32 ± 0,01 80,0	0,08 ± 0,008 20	0	13,3 ± 0,81	6,08 ± 0,02
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 33.76%) + Літофер 2 г/т	65,50 ± 0,54 1,12	0,50 ± 0,01	0,39 ± 0,03 84,78	0,07 ± 0,01 15,22	0	1,17 ± 0,23	6,00 ± 0,06
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 33.76%) + Літофер 4 г/т	65,54 ± 0,02 1,06	0,51 ± 0,01	0,39 ± 0,01 84,78	0,07 ± 0,002 15,22	0	0,93 ± 0,23	6,00 ± 0,04
Пров'ялена зелена маса люцерни (W 33.76%) + Літофер 6 г/т	65,55 ± 0,07 1,04	0,50 ± 0,01	0,41 ± 0,04 87,23	0,06 ± 0,01 12,77	0	0,41 ± 0,24	6,00 ± 0,03

Сінаж з люцерни без застосування також містив масляну кислоту (0,08%) та підвищений вміст аміачного азоту (65,33%), в той час як при застосуванні консерванту масляної кислоти не було виявлено, вміст аміачного азоту зменшився відносно контрольного варіанта на 85,35, 86,79 та 87,14%, відповідно дози внесення консерванту.

Не виявлено масляної кислоти і при консервуванні вологого сіна, вміст аміачного азоту зменшився відносно контрольного варіанта на 91,2, 93,0 та 96,9%, відповідно дози внесення консерванту.

Внесення консерванту при заготівлі кормів з пров'яленої люцерни веде до зменшення вмісту загальної кислотності корму. Разом з тим співвідношення визначених кислот змінюється в сторону збільшення частки молочної кислоти у міру збільшення дози консерванту. Так, при заготівлі силосу вміст молочної кислоти в контролі склав 1,05% (49,07%), тоді як у дослідних варіантах при дозі 2 г/т – 1,10 (58,82%), 4 г/т – 1,12 (61,54%), 6 г/т – 1,14 (62,64%). При заготівлі сінажу – 1,17 (69,64), 1,21 (77,56%), 1,22 (79,22%) та 1,21 (78,06%) та сіна – 0,32 (80,0%), 0,39 (84,78%), 0,39 (84,78%) та 0,41 (87,23%) відповідно.

Таким чином застосування бактеріально-ферментного препарату в дозах 2, 4 та 6 г при заготівлі сінажу, створюють сприятливі умови для розвитку молочнокислого бродіння, що вплинуло на кращу збереженість поживних речовин. Так у науково-господарському досліді при консервуванні пров'яленої люцерни у фазі початку бутонізації до вологості 46,73% та у фазі початку цвітіння до вологості 47,96%, при застосуванні бактеріально-ферментного препарату Літофер у дозі 2 г/т встановлено, що збереженість сухої речовини в контрольних варіантах складала, відповідно, 87,89 та 93,48%, у дослідному – 94,50 та 96,26%. Тобто застосування бактеріально-ферментного препарату у дозі 2 г/т зменшило втрати сухої речовини на 6,61 та 2,78% порівняно з контролем. Втрати сухої речовини відбулися в основному за рахунок сирого протеїну, так в контролі вони склали 21,72%, у дослідному варіанті – 12,6%. Під дією консерванту зменшилась частка клітковини в сухій речовині на 2,15%. Також встановлено, що на кожен відсоток зростання клітковини вміст сирого протеїну зменшується на 1,09% (табл. 2).

Споживання сінажу за сухою речовиною при проведенні дослідів на баранчиках було майже однаковим.

За результатами згодовування сінажу з люцерни, заготовленого у фазі початку бутонізації, при застосуванні бактеріально-ферментного препарату встановлено достовірне збільшення перетравності сухої на 6,87%. Також спостерігалось вірогідне збільшення перетравності протеїну на 5,93%, клітковини на 6,21% та БЕР на 6,12%. Встановлено також збільшення перетравності поживних речовин сінажу заготовленого у фазі початку цвітіння при застосуванні бактеріально-ферментного препарату. Так перетравність сухої речовини зросла на 4,17%, органічної речовини на 4,05%, про-

теїну на 3,72%, жиру на 5,68, клітковини на 4,01% та БЕР на 3,35% (табл. 3).

2. Хімічний склад та біохімічні показники якості сінажу в залежності від фази розвитку та використання бактеріально-ферментного препарату Літофер

Показники	Початок бутонізації			Повна бутонізація – початок цвітіння		
	Вихідна маса	б/к	2 г/т	Вихідна маса	б/к	2 г/т
Суша речовина, %	53,27	46,82	50,34	52,14	48,79	50,21
Протеїн, %	20,92	17,68	19,45	18,63	14,54	16,38
Жир, %	2,92	2,24	2,29	2,81	2,12	2,18
Клітковина, %	28,07	26,32	24,09	30,18	28,36	26,17
БЕР, %	37,70	45,51	45,76	36,90	44,67	45,59
Зола, %	10,39	8,25	8,41	11,47	10,31	9,69
Загальна кислотність, %		3,80	3,42		3,88	3,45
Молочна, %		2,61	2,54		2,40	2,41
Оцтова, %		0,98	0,77		0,88	0,70
Масляна, %		0,23	0		0,16	0
Аміачний азот, мг%		182,9	20,1		134,04	19,07
pH		4,59	4,54		4,61	4,56

3. Перетравність поживних речовин сінажу з люцерни в фазі повної бутонізації

Показники	Сінаж без консерванту		Сінаж + Літофер 2г/т	
	Початок бутонізації	Початок цвітіння	Початок бутонізації	Початок цвітіння
Суша речовина	64,40 ± 0,41	63,79 ± 0,22	71,27 ± 0,65***	67,96 ± 0,29**
Органічна речовина	66,53 ± 0,36	65,60 ± 0,18	72,97 ± 0,60***	69,65 ± 0,35***
Протеїн	74,53 ± 0,79	72,81 ± 1,35	80,46 ± 0,30***	76,53 ± 0,70*
Жир	60,99 ± 1,17	58,70 ± 1,87	65,72 ± 0,55*	64,39 ± 2,31
Клітковина	58,60 ± 0,47	57,74 ± 0,20	64,81 ± 0,83***	61,72 ± 0,37***
БЕР	68,27 ± 0,53	68,55 ± 0,46	74,39 ± 0,69***	71,90 ± 0,70**
ОЕ, МДж/кг СР	9,42	9,00	10,36	9,68

Примітки: *P > 0,95, **P > 0,99, ***P > 0,999

Оскільки система оцінки енергетичної поживності корму в основному базується на визначенні перетравних поживних речовин, за результатами проведених дослідів на баранчиках встановлено зменшення перетравності поживних речовин у міру проходження фаз розвитку рослин, що безперечно призводить до зменшення концентрації обмінної енергії в 1 кг сухої речовини, але при застосуванні бактеріально-ферментного препарату відбувається збільшення перетравності поживних речовин та збільшення енергетичної цінності корму. Так, якщо у фазі початку бутонізації енергетична цінність сінажу складала 9,42 МДж ОЕ/СР, то у фазі початку цвітіння лише 9,00 МДж ОЕ/СР, що на 0,42 МДж ОЕ/СР менше ніж у фазі поча-

тку бутонізації. Застосування консерванту збільшило енергетичну цінність сінажу відповідно на 0,94 та 0,68 МДж ОЕ/СР.

Таким чином, за результатами проведених досліджень можна стверджувати, що застосування бактеріально-ферментного препарату при заготівлі силосу з люцерни Літофер у дозі 2, 4 та 6 г/т маси не ефективно, а при заготівлі сінажу у фазі початку бутонізації та у фазі початку цвітіння ефективно за рахунок покращання біохімічних процесів при зберіганні та збільшення коефіцієнтів перетравності поживних речовин та, відповідно, збільшення енергетичної цінності заготовлених кормів.

Бібліографічний список

1. *Лапотышкин Р. А.* Влияние на развитие молочнокислых бактерий силоса и сенажа и их антибиотическая активность / Р. А. Лапотышкин, Г. И. Переверзева // Изв. ТСХА. – 1980. – Вып. 5. – С. 126 – 130.

2. *Победнов Ю. А.* Основы и способы силосования трав. – СПб: ООО «БИОТРОФ», 2010. – 192 с.

3. *Победнов Ю. А.* Влияние содержания сухого вещества, сахара и эпифитных молочнокислых бактерий на эффективность консервирования трав новыми бактериальными препаратами // Кормопроизводство. – № 3, 2005. – С. 24 – 27.

Курнаев А. Н. Влияние бактериально-ферментного препарата Литофер на качественные показатели, сохранность, переваримость питательных веществ и энергетическую ценность сенажа с люцерны // Корми і кормовиробництво. – 2013. – Вип. 77. – С. 286 – 291.

Изложены результаты опытов по установлению влияния бактериально-ферментного препарата Литофер на качественные показатели, сохранность, переваримость питательных веществ и энергетическую ценность кормов с люцерны. Установлено, что использование бактериально-ферментного препарата Литофер в норме 2 г/т веса способствует повышению переваримости питательных веществ и энергетической ценности сенажа с люцерны в фазе бутонизации на 0,94, в фазе начала цветения на 0,68 МДж ОЭ/СВ.

Kurnaev A. N. Influence of bacterial and enzyme preparation Litofer on the quality indicators, conservation, nutrient digestibility and energy value of alfalfa silage // Feeds and Feed Production. – 2013. – Issue 77. – P. 286 – 291.

The results of experiments on the establishment of the influence of bacterial and enzyme preparation Litofer on the quality indicators, conservation, nutrient digestibility and energy value of alfalfa forage are presented. It is found that the use of bacterial and enzyme preparation Litofer at the rate of 2 g/t of weight improves digestibility of nutrients and energy value of alfalfa silage in the budding phase by 0.94, in the beginning of flowering phase by 0.68 MJ MA/NE .