

**О. М. Курнаєв**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ЯКІСТЬ, ПОЖИВНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНА ДІЯ СІНАЖУ З ЛЮЦЕРНИ, ЗАГОТОВЛЕНОГО ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БАКТЕРІАЛЬНО ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ЛІТОСИЛ**

*Викладені результати досліджень по визначенню впливу бактеріально-ферментного препарату Літосил на якісні показники, збереженість, перетравність, енергетичну цінність та продуктивну дію сінажу з люцерни при згодовуванні молочним коровам та ремонтному молодняку.*

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

Сінаж – це об’ємистий законсервованний корм, виготовлений з пров’яленої маси трави, який зберігається без доступу повітря. При заготівлі сінажу швидкість підкислення маси не має такого принципового значення, як при силосуванні. Це пояснюється тим, що життєдіяльність небажаної мікрофлори стримується дефіцитом вологи в рослинних клітинах, внаслідок чого обмежується доступ бактерій до вологи і поживних речовин, а процес підкислення пров’яленої трави забезпечується тільки за рахунок життєдіяльності осмотолерантних штамів молочнокислих бактерій, яких дуже мало у складі епіфітної мікрофлори [1, 2].

Разом з тим, добре відомо, що чим інтенсивніше відбувається молочнокисле бродіння в сінажі та, відповідно, більше підкислення, тим він стає стійкішим до аеробного псування при відкритті сховища.

Тому використання нових засобів стимулювання молочнокислого бродіння при заготівлі сінажу потрібно розглядати як ефективний технологічний прийом підвищення аеробної стабільності отриманого корму.

Для досягнення цієї мети потрібно використовувати бактеріальні препарати в поєднанні з ферментами, оскільки ніяка навіть високоефективна бактеріальна закваска не буде працювати в умовах недостатньої кількості поживного середовища [4].

Поєднання мікроорганізмів з ферментами сприяє швидкому підкисленню маси, що консервується, зменшенню втрат поживних речовин при зберіганні, підвищенню перетравності поживних речовин та енергетичної поживності. На цьому принципі заснована дія комплексного силосного препарату Сил-Олл (США). У Російській федерації розроблено спосіб консервування багаторічних трав з одночасним застосуванням поліферментного препарату Феркон з бактеріальним препаратом Біосіб, а для силосу-

вання високобілкової злакової трави рекомендована композиція препаратів “ЦеллоЛюкс-Ф + Біосіб”[5, 6, 7, 8, 9].

В Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН розроблена технологія заготівлі сінажу з люцерни, яка базується на ощадливій інтенсифікації польового пров'ялювання, застосування бактеріально ферментного препарату «Літосил» виробництва ЗАО «Ензим», ретельного ущільнення та герметизації сховища.

**Матеріал та методика досліджень.** Дослідження проводили у виробничих умовах ТОВ «ім. Воловікова» Гоцанського району Рівненської області. Енергетичну цінність сінажу визначали шляхом проведення балансових дослідів на баранчиках, методом груп періодів, а продуктивну дію корму у складі господарських раціонів на коровах та теличках, методом груп аналогів [10].

**Результати досліджень.** Застосування біологічних консервантів при заготівлі сінажу з люцерни у фазі бутонізації збільшило збереженість сухої речовини на 2,44 і 6,61 % та склало 90,33 % з Літосилом, а в поєднанні з ферментами – 94,50 %. Втрати сухої речовини відбулися, в основному за рахунок втрат сирого протеїну. Так, у контрольному варіанті вони склали 15,49 %, у другому з Літосилом – 11,0 % і третьому – Літосилу з ферментами целюлаза та пектиназа – 7,03 %. Також встановлено, що на кожен відсоток зменшення клітковини вміст сирого протеїну збільшувався, відповідно на 1,02 і 1,09 % (табл. 2).

### 1. Біохімічні показники якості люцернового сінажу, заготовленого із застосуванням біологічних консервантів

Показники	Вихідна сировина	Сінаж без консерванту	Сінаж з Літосилом	Сінаж з Літосилом та ферментами целюлаза і пектиназа
Суха речовина, %	53,27	46,82	48,12	50,34
Сирий протеїн, %	20,92	17,68	18,62	19,45
Сирий жир, %	2,92	2,24	2,24	2,29
Сира клітковина, %	28,07	26,32	25,40	24,09
Сирі БЕР, %	37,70	45,51	45,31	45,76
Сира зола, %	10,39	8,25	8,43	8,41
Молочна кислота, %		5,57	5,36	5,05
Оцтова кислота, %		2,09	1,95	1,53
Масляна кислота, %		0,49	0	0
Аміачний азот, % до загального азоту		10,04	2,5	1,28
pH		4,59	4,58	4,54

Частка молочної кислоти у сінажі, заготовленому із застосуванням Літосилу у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа, збільшилась до

76,74 %, тоді як у контролі цей показник склав 68,34 %, а при застосуванні бактеріального препарату Літосил – 73,32 %.

Збільшення частки молочної кислоти у сінажі свідчить про те, що внесені ферменти частково гідролізували важко перетравні вуглеводи до моноцукрів. Це також підтверджує показник вмісту клітковини, який зменшився на 2,23 % порівняно з контролем. Зменшився показник рН до 4,54 за рахунок збільшення ступеню дисоціації молочної кислоти, яка утворюється внаслідок життєдіяльності молочнокислих бактерій. За рахунок дії бактеріального препарату Літосил відбулося зниження показника рН до 4,58. При цих показниках рН в сінажній масі зупиняється розвиток гнильних мікроорганізмів та маслянокислих бактерій. Наслідком чого є сильне пригнічення протеолітичних процесів і зниження вмісту аміачного азоту в загальному азоті до мінімальних розмірів 2,5 та 1,28 %, в той час як у сінажі без консерванту цей показник складав 10,04 %. На ці властивості молочнокислих бактерій звернув увагу ще у 1960 році G.W. Weiringa [11].

За результатами проведення балансових дослідів на баранчиках встановлено вірогідне збільшення перетравності сухої речовини – на 6,87 %, сирого протеїну – на 5,93 %, клітковини – на 6,21 та БЕР – на 6,12 % при внесенні бактеріального препарату Літосил у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа, внаслідок чого підвищилась енергетична цінність корму до 10,36 МДж ОЕ/СР, тоді як при застосуванні тільки бактеріального препарату цей показник склав 9,96 (табл. 2).

## 2. Перетравність поживних речовин та вміст обмінної енергії в люцерновому сінажі, заготовленому із застосуванням біологічних консервантів

Показники	Сінаж без консерванту	Сінаж з Літосилом	Сінаж з Літосилом та ферментами целюлаза і пектиназа
Перетравність сухої речовини, %	64,40 ± 0,41	68,88 ± 0,47	71,27 ± 0,65
Перетравність органічної речовини, %	66,53 ± 0,36	70,39 ± 0,44	72,97 ± 0,60
Перетравність сирого протеїну, %	74,53 ± 0,79	78,17 ± 0,65	80,46 ± 0,30
Перетравність сирого жиру, %	60,99 ± 1,17	62,30 ± 0,64	65,72 ± 0,55
Перетравність сирової клітковини, %	58,60 ± 0,47	62,78 ± 0,48	64,81 ± 0,83
Перетравність сирих БЕР, %	68,27 ± 0,53	71,83 ± 0,56	74,39 ± 0,69
Вміст обмінної енергії, МДж/кг СР	9,42	9,96	10,36

Разом з тим відомо, що перетравність поживних речовин, особливо клітковини, у овець вище ніж у корів, хоча вони мають також багатокамірний шлунок як і останні. У зв'язку з цим нами було проведено дослідження по визначенню продуктивної дії заготовлених кормів при згодову-

ванні їх у складі господарських раціонів молочним коровам та ремонтному молодняку – теличкам.

Раціони дослідних корів склалися з сіна злакового – 1 кг, сінажу, заготовленого з люцерни в фазі бутонізації – 11 кг, силосу кукурудзяного воскової стиглості зерна – 19 кг, комбікорму – 3,5 кг, висівок пшеничних – 2 кг, свіжої барди кукурудзяної – 10 кг, бурякової меляси – 1 кг, преміксу – 0,15 кг, солі кухонної – 0,11 кг. Контрольна група отримувала сінаж без консерванту, друга дослідна – сінаж, заготовлений з бактеріальним препаратом Літосил, а третя група отримувала сінаж, заготовлений з використанням бактеріального препарату Літосил у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа.

Аналіз раціонів показав, що вміст обмінної енергії у раціоні контрольної групи був вище норми на 1,73 %, в раціоні з Літосилом – на 3,86 %, з Літосилом у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа – на 6,24 %, при концентрації обмінної енергії в сухій речовині раціону 9,80 (0,81 к. од.), 9,92 МДж (0,83 к. од.) та 10,03 МДж (0,84 к. од.), відповідно. Концентрація сирого протеїну в раціонах склала 14,1, 14,4 і 14,6 %, відповідно до груп. У раціоні другої групи вміст сирого протеїну був вище на 2,59 %, а перетравного протеїну – на 4,72 %, порівняно з контрольною, у третій групі – на 5,76 і 9,67 % більше, при забезпеченні кормової одиниці перетравним протеїном – 116,9 г, 118,1 і 120,9 г, відповідно.

За вмістом сирій клітковини раціон контрольної групи перевищував рекомендовані норми годівлі на 3,62 %, другої групи – на 3,33 %, третьої – на 3,13 %, при концентрації в сухій речовині відповідно 25,3, 25,1 і 24,7 %. При цьому необхідно відзначити, що за нормами годівлі [12] вміст сирій клітковини в сухій речовині раціону повинен бути на рівні 21,8 %.

Відношення цукру до перетравного протеїну в контрольній групі склало 0,57, у другій дослідній групі – 0,54 та в третій – 0,52, що менше рекомендованих норм на 28,8, 32,5 і 35,0 %.

Вміст жиру у раціонах вищевказаних груп тварин перевищувало норми годівлі на 9,03, 9,58 і 10,97 % при концентрації його в сухій речовині 3,01, 3,0 і 3,0 %, відповідно.

Таким чином, концентрація енергії, вміст сирого і перетравного протеїну в раціонах корів дослідних груп були вищі, при меншій концентрації клітковини в сухій речовині порівняно з раціоном контрольної групи.

За результатами контрольної годівлі було встановлено, що споживання кормів загально змішаного раціону коровами першої групи було на рівні 91 %, тоді як раціон другої дослідної групи споживався на 95 %, третьої – на 97 %, що можна пояснити кращими смаковими якостями та перетравністю поживних речовин сінажу, заготовленого із застосуванням біологічних консервантів. У сінажі, заготовленому без консерванту, виявлена масляна кислота (0,49 % в сухій речовині) і висока концентрація аміачного азоту (10,04 % від загального азоту). Очевидно, з цим пов'язано зменшен-

ня споживання кормів усього раціону, що зумовило зниження продуктивності корів контрольної групи (табл. 3).

### 3. Продуктивність корів та якість молока при згодовуванні в складі раціонів люцернового сінажу, заготовленого з використанням біологічних консервантів

Показники	Групи корів			
	Сінаж без консерванту	Сінаж з Літосилом	Сінаж з Літосилом та ферментами целюлаза і пектиназа	
Валовий надій молока, кг	1914,3 ± 72,3	2046,5 ± 66,7	2104,6 ± 73,0	
Середньодобовий надій молока, кг	21,27 ± 0,8	22,74 ± 0,74	23,38 ± 0,81	
Середня жирність, %	3,64 ± 0,017	3,67 ± 0,006	3,71 ± 0,017	
Валовий надій молока у перерахунку на стандартну жирність, кг	2037,14 ± 66,1	2204,8 ± 68,96	2282,0 ± 70,42	
Середньодобовий надій молока у перерахунку на стандартну жирність, кг	22,63 ± 0,74	24,50 ± 0,77	25,36 ± 0,78	
Вміст білка, %	3,06 ± 0,006	3,07 ± 0,002	3,08 ± 0,004	
ЗМЗ, %	8,59 ± 0,007	8,60 ± 0,015	8,60 ± 0,008	
Щільність, °А	28,46 ± 0,07	28,62 ± 0,05	28,7 ± 0,07	
Затрати корму на 1 кг молока, к. од.	натуральної жирності	0,78	0,76	0,75
	стандартної жирності	0,73	0,70	0,69

Згодовування сінажу заготовленого із застосуванням бактеріального препарату Літосил у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа дало змогу підвищити продуктивність корів на 9,92 %, жирність – на 0,07 % та білковість молока – на 0,02 %, при зменшенні витрат кормів на 1 кг молока на 3,85 % порівняно з сінажем, який заготовлено без застосування консерванту. Порівняно з сінажем, заготовленим з бактеріальним препаратом Літосил молочна продуктивність корів була також більше на 2,84 %, при вищій жирності на 0,04 % та білковості молока – на 0,01 %, при зменшенні витрат кормів на 1,32 %.

При згодовуванні сінажу, заготовленого з бактеріальним препаратом Літосил у поєднанні з ферментними препаратами целюлаза та пектиназа, ремонтним теличкам також виявлено підвищення інтенсивності росту останніх. Так, середньодобові прирости теличок збільшилися на 6,46 %, при зменшенні витрат кормів на 1 кг приросту на 0,39 %, порівняно з сінажем, заготовленим без консерванту.

**4. Продуктивність ремонтних теличок при згодовуванні в складі господарського раціону сінажу з люцерни у фазі бутонізації, заготовленого з використанням біологічних консервантів**

Показники	Групи теличок		
	Сінаж без консерванту	Сінаж з Літосилом	Сінаж з Літосилом та ферментами целюлаза і пектиназа
Валовий приріст, кг	67,7±0,77	69,2±0,68	72,1±0,50
Середньодобовий приріст, г	720,3±8,1	735,8±7,3	766,8±5,3
Затрати корму на 1 кг приросту	к. од.	7,74	7,8
	МДж ОЕ	92,5	92,5
			90,9

Порівняно з сінажем заготовленим із застосуванням бактеріального препарату Літосил середньодобові прирости теличок зросли на 4,21 %, при зменшенні витрат кормів на 1 кг приросту на 1,15 %.

**Висновок.** Застосування бактеріального препарату Літосил у поєднанні з ферментними препаратами целюлаза та пектиназа при заготівлі сінажу з люцерни у фазі бутонізації, забезпечує підвищення енергетичної поживності корму, за рахунок підвищення перетравності поживних речовин, а згодовування такого корму дає змогу збільшити молочну продуктивність корів та інтенсивність росту ремонтного молодняку при зменшенні витрат кормів.

**Бібліографічний список**

1. *Лапотышкин Р. А.* Влияние NaCl 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.
4. *Вульффорд М.* СИЛОС, СЕНАЖ руководство по заготовке. – г. Киев, 2007. – 52 с.
5. *Косолапов В. М., Бондарев В. А., Клименко В. П.* Эффективный способ сохранения энергетической питательности люцерны // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 4. – С. 24–26.
6. *Клименко В. П.* Эффективность препарата Феркон в смеси с Биосибом при силосовании и сенажировании козлятника восточного // Зоотехния. – 2010. – № 2. – С. 18–20.
7. *Клименко В. П., Косолапов В. М.* Приготовление силоса высокого качества из козлятника восточного // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 10. – С. 34–37.

8. *Клименко В. П.* Приготовление силоса повышенной энергетической питательности из многолетних злаковых трав / В. П. Клименко // Адаптивное кормопроизводство [Электронный ресурс] [http:// www.adaptagro.ru](http://www.adaptagro.ru). – 2011. – № 4 (8). – С. 30–35.

9. *Клименко В. П.* Научное обоснование и разработка эффективных способов повышения энергетической и протеиновой питательности силоса и сенажа из трав. Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Дубровицы, 2012, – 35 с.

10. *Овсянников А. И.* Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 376 с.

11. *Weiringa G. W.* Some factors affecting silage fermentation // Netherland. - 1960. – P. 609.

12. *Калашников А. П.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под. Ред. А. П. Калашникова, В. И. Фесина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва. 2003. – 456 с.

*Надійшла до редколегії 02. 06. 2015 року.*