

УДК 636.25:636.086

Курнаєв О.М., кандидат с.-г. наук

e-mail: alek.kurnaev@yandex.ua

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України

Сироватко К.М., кандидат с.-г. наук, доцент

e-mail: maksimovna@ukr.net

Вінницький національний аграрний університет

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ СІНАЖУ З ЛЮЦЕРНИ, ЗАГОТОВЛЕНОГО ЗА РУЛОННОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ З РІЗНИМИ КОНСЕРВАНТАМИ

Викладено результати технологічних дослідів по визначенню показників якості та втрат сухої речовини при зберіганні сінажу з люцерни, заготовленого за рулонною технологією з використанням мінерального консерванту “Універсіл” та бактеріально-ферментного препарату “Літосил плюс”, встановлено продуктивну дію досліджуваних кормів в годівлі дійних корів.

Згодовування сінажу з люцерни, заготовленого за рулонною технологією із застосуванням бактеріально-ферментного препарату “Літосил плюс”, у дозі 4 г/т, сприяло підвищенню молочної продуктивності корів на 13,54% у порівнянні з контролем та на 6,16% у порівнянні з дослідною групою, що отримувала сінаж, заготовлений з мінеральним консервантом “Універсіл”. Спостерігалось підвищення середнього вмісту жиру, білка та сухого знежиреного молочного залишку. Затрати кормів на кілограм надоєного молока при згодовуванні сінажу з консервантом “Літосил плюс” були нижчі на 1,06 та 0,46 МДж обмінної енергії порівняно з контролем та групою, що одержувала сінаж з мінеральним консервантом.

Ключові слова: консерванти, сінаж, люцерна, рулон, органічні кислоти, молоко.

Постановка проблеми. Наукові дослідження та практика показують, що консервовані корми не завжди забезпечують отримання очікуваної продукції тваринництва. Одним з таких, дуже не стабільних кормів за продуктивністю, є сінаж. Заслуга в розробці наукової теорії, яка пояснює принцип консервування рослин з пониженою вологістю, належить А.М. Міхіну [1], який довів, що консервуючим фактором є не вуглекислий газ, як раніше вважалося, а фізіологічна сухість рослинної маси, що виключає можливість розвитку бактеріальних процесів. У пров'язаній до вологості 45-55% зеленій масі можуть розвиватись тільки плісені. Але відсутність кисню при герметизації сінажного сховища гальмує їх розвиток і створює умови для тривалого зберігання поживних речовин.

При сінажуванні будь-яка значна роль молочнокислого бродіння в забезпеченні збереженості поживних речовин в нашій державі не визнається. Намагання деяких вчених вказувати на значення цього процесу при сінажуванні піддавались критиці.

Накопичення значної кількості масляної кислоти у сінажі різних рослин, пров'язаних до вмісту сухої речовини 45% і більше, відзначають дослідники J. Thaysen [2], С.К. Кунанбаєв [3]; Ю.А. Победнов, В.М. Косолапов [4]. Проте механізм утворення масляної кислоти у сінажі дещо відрізняється від процесу утворення останньої при заготівлі силосу. Потрапляння повітря у товщу сінажу при відкритті ініціює гнильні процеси, які супроводжуються збільшенням (у 1,5-4,0 рази) утворення аміаку і, як наслідок, підвищення рН заготовленого корму. В свою чергу, це призводить до розвитку маслянокислих бактерій,

які зумовлюють накопичення у кормі масляної кислоти.

На підставі викладених фактів можна стверджувати, що при сприятливому протіканні бродіння, яке відмічається при заготівлі сінажу навіть бобової трави, яка віднесена до трави, що не силосується, активна кислотність (рН) корму, як правило, досягає значення, при якому пригнічується життєдіяльність маслянокислих бактерій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ще у 1977 році німецькі дослідники Ф.Вайсбах, А.Шмідт, Є.Хайн [5] встановили критичне значення рН для маси, що закладається на сінаж, при перевищенні якого у кормі не ліквідується небезпека маслянокислого бродіння. За їх думкою, при пров'ялюванні рослин до вмісту сухої речовини 45% маса повинна підкислюватися до рН не більше 4,85, а при вмісті сухої речовини 50% – не більше 5,0.

Очевидно і те, що подібне забезпечується лише при умові сучасного і якісного укриття маси, що закладається на сінаж. При недотриманні цієї умови у кормі відбуваються процеси аеробної деструкції, яка може протікати на будь-якому етапі консервування, зумовлюючи зниження активної кислотності маси і, як наслідок, виникнення в ній маслянокислого бродіння.

Перевага сінажу полягає не тільки в зменшенні втрат, а також у тому, що в результаті консервування пров'яленої трави отримують прісний корм, який специфічно впливає на процеси травлення та обміну речовин, найбільше відповідає біологічним потребам жуйних тварин і може повністю замінити не тільки силос, але й сіно.

Аналіз закордонних технологій свідчить про інтенсивний розвиток технології заготівлі пресованого сінажу в рулонах. За техніко-економічними розрахунками, виконаними УкрЦВТ, впровадження нової технології дозволить в 2,5 рази зменшити витрати рідкого пального на 1 т заготовленого сінажу, в два і більше разів зменшити витрати при зберіганні та питому металоємкість 1 т заготовленого сінажу. Рулонна технологія сінажування дає можливість скоротити інтервал між ущільненням і герметизацією маси [6]. Швидка герметизація рулонів забезпечує ідеальні умови для самоконсервування маси в анаеробних умовах.

Метою досліджень було виявити вплив різних біологічних консервантів на якість та продуктивну дію сінажу з люцерни, заготовленого за рулонною технологією.

Матеріал та методика досліджень. Для визначення якості сінажу з люцерни, заготовленого за рулонною технологією, нами проведені технологічні науково-виробничі дослідження за загальноприйнятими методиками [7].

Люцерну у фазу бутонізації скошували у рихлі невеликі валки роторними косарками АМ 243 CV, пров'ялювали до вологості 60% та формували волки, через дві години підбирали прес-підбирачем VICO-RF™ та на протязі години обгортали плівкою за схемою 2+2+2 з 50% перекриттям, яке рекомендоване для зони Лісостепу [8], обмотувальником рулонів MAJAZ583. Було закладено 3 варіанти сінажу: 1 варіант (контроль) без консерванту, 2 (дослідний варіант) – з внесенням мінерального консерванту “Універсіл”(1% за масою), 3 (дослідний варіант) – з внесенням бактеріально-ферментного препарату “Літосил плюс” (4 г/т). Консервант вносився під час формування рулонів з допомогою дозувального пристрою, встановленого на прес-підбирачі.

Після трьох місяців зберігання було визначено якісні показники, хімічний склад та енергетичну цінність заготовлених кормів та проведено годівельний дослід на коровах по визначенню продуктивної дії заготовленого сінажу. Групи корів сформовані за принципом аналогів. Перша група корів контрольна, якій згодовували раціон (табл. 2), що складався з сіна люцернового – 4 кг, соломи ячмінної – 0,5 кг, кукурудзяного силосу – 14 кг, сінажу з люцерни, заготовленого без консерванту – 12 кг, комбікорму – 10,36 кг, меляси кормової –

0,9 кг на голову. Різниця у раціонах між дослідними групами полягала в згодовуванні сінажу: у контролі і без консерванту, друга група – сінаж, заготовлений з мінеральним консервантом “Універсіл”, а третя група – сінаж, заготовлений з бактеріально-ферментним препаратом «Літосил плюс». Дослід тривав 122 дні, з них 20 днів – зрівняльний період та 102 дні – заліковий період. На протязі зрівняльного та облікового періодів проводили контрольні доїння, при яких визначали якісні показники молока на приладі “Екомілк”.

Визначення якісних показників та втрат поживних речовин сінажу, заготовленого з застосуванням різних консервантів, проводили в лабораторних умовах Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Показник рН визначали на іонометрі універсальному ЭВ – 74, вміст аміачного азоту – за методом Конвея, вміст вільних кислот – по Вагнеру і Богоявлинському.

Визначення поживних речовин проводили за загальноприйнятими методиками: сирий протеїн – згідно ГОСТу 13496.4-93, сирий жир – згідно ГОСТу –13496.15-97, сира клітковина – згідно ГОСТу – 13496.2-91, сира зола – згідно ГОСТу 13496.14-87, БЕР – розрахунковим методом.

Результати досліджень. При відкритті рулонів сінаж мав збережену структуру, світло-зелений колір, проте контрольний варіант сінажу мав різкий аміачний запах, сінаж з мінеральним консервантом мав слабо кислуватий приємний запах без відчуття аміаку, сінаж із застосуванням бактеріально-ферментного препарату “Літосил плюс” мав приємний слабо кислий запах без відчуття аміаку.

При заготівлі сінажу в рулонах без застосування консервантів під дією епіфітної мікрофлори проходить гетероферментативне бродіння, під час якого відбувається гідроліз цукрів, протеїну та інших речовин. Відбуваються втрати сирого протеїну та утворення аміачного азоту до 15,46% від загального, запах аміаку дуже відчутний, рН корму 5,46. В сінажі присутня масляна кислота – 6,06% при 44,99% молочної та 48,95% оцтової в складі визначених органічних кислот (табл. 1).

Таблиця 1

Біохімічні показники, втрати сухої речовини в сінажі з люцерни в залежності від виду консервантів

Показник	Сінаж люцерновий без консерванту (контроль)	Сінаж люцерновий з 1% мінерального консерванту «Універсіл» (дослід)	Сінаж люцерновий з бактеріально-ферментним препаратом «Літосил плюс» (дослід)
Суша речовина, %	41,2	42,6	43,0
Сирий протеїн, %	13,26	16,15	18,12
Сирий жир, %	2,68	2,75	2,88
Сира клітковина, %	30,12	30,16	28,46
БЕР, %	45,51	42,32	42,13
Сира зола, %	8,43	8,62	8,41
ОЕ МДж/СР	8,62	8,91	9,05
Молочна кислота, %	3,64/44,99	0,48/82,76	5,05/76,75
Оцтова кислота, %	3,96/48,95	0,1/17,24	1,53/23,25
Масляна кислота, %	0,49/6,06	0	0
Аміачний азот, % у загальному азоті	15,46	6,5	1,28
рН	5,46	5,97	5,24

Застосування мінерального консерванту при заготівлі сінажу з люцерни сприяє зменшенню втрат сухої речовини. Підкислення середовища кормової маси не відбувається, рН сінажу – 5,97, вміст аміачного азоту – 6,5% від загального азоту, проте аміачний запах не відчувається. Консервація сировини відбувається за рахунок комплексних солей, що утворюються при зв'язуванні аміаку з мікроелементами мінерального консерванту. Ці комплексні солі є інгібіторами ферментативних систем бактерій шляхом проникнення їх через мембрану бактеріальної клітини [9]. Тому органічних кислот майже не утворюється і масляної кислоти не спостерігається, що і було підтверджено нами у попередніх дослідженнях [10].

При застосуванні бактеріально-ферментного препарату “Літосил плюс”, навпаки, відбувається інтенсивне бродіння та підкисленн маси до рН – 5,24, при цьому не утворюється велика кількість аміачного азоту – 1,28%. Наслідком швидкої герметизації та підкислення є висока збереженість поживних речовин, а саме: протеїну – 18,12%, жиру – 2,88%. Під дією комплексу целюлозолітичних ферментів, що знаходяться у складі бактеріально-ферментного препарату “Літосил плюс” відбувається зменшення вмісту клітковини до 28,46%, що в цілому дозволяє отримати сінаж з високою енергетичною поживністю – 9,05 МДж ОЕ в кілограмі сухої речовини .

За результатами розрахунку раціонів (табл. 2) для корів при згодовуванні сінажу, заготовленого без консерванту, сирого протеїну у сухій речовині раціону було 14,9%, при застосуванні мінерального консерванту – 15,5%, тоді як при введенні в раціон сінажу, заготовленого з бактеріально-ферментним консервантом “Літосил плюс” – 16,0%.

Таблиця 2

Раціони годівлі піддослідних корів

Показники	Групи корів		
	1 – сінаж люцерни без консерванту	2– сінаж люцерни з 1 % консерванту “Універсил”	3 – сінаж люцерни з 4 г/т “Літосил плюс”
Склад раціону:			
Сіно люцернове, кг	4	4	4
Солома ячмінна, кг	0,5	0,5	0,5
Силос кукурудзяний, кг	14	14	14
Сінаж люцерновий, кг	12	12	12
Комбікорм, кг	10,36	10,36	10,36
Меляса бурякова, кг	0,9	0,9	0,9
В раціоні міститься:			
Сухої речовини, кг	22,38	22,55	22,61
Обмінної енергії, МДж/СР	10,19	10,25	10,27
Сирого протеїну/СР, %	14,9	15,5	16,0
Сирої клітковини/СР, %	18,8	18,67	18,3
Сирого жиру/СР, %	3,05	3,07	3,1
Крохмаль+цукор/СР	1,81	1,86	1,82
Са/Р	2,49	2,49	2,49
Білковий баланс рубця	0,72	1,59	2,22

При цьому потрібно звернути увагу на те, що білковий баланс рубця був позитивним, а саме: у контролі – 0,72 г, другій групі – 1,59 г, третій групі – 2,22 г. Концентрація клітковини у раціоні в усіх групах була дещо нижчою за норму. Раціон корови поїдали добре з мінімальними залишками 9, 5 та 3% від заданого.

При згодовуванні отриманого сінажу в загально змішаному раціоні були отримані наступні результати (табл. 3).

Таблиця 3

Продуктивність корів та затрати кормів при згодовуванні в складі раціонів сінажу заготовленого за рулонною технологією

Показники			Групи корів		
			1 – сінаж без консерванту	2 – сінаж з мінеральним консервантом “Універсил”, 1%	3 – сінаж з бактеріально-ферментним препаратом “Літосил плюс”, 4 г/т
Отримано молока за заліковий період дослідю, кг	молоко натуральне, кг	надій за 102 дні	2274,6±16,8	2432,7±17,4	2581,62±15,3
		середньодобовий надій	22,3±0,42	23,85±0,12	25,32±0,34
молоко 4%, кг	молоко 4%, кг	надій за 102 дні	1688,89±29,2	1861,02±11,53	1968,49±18,3
		середньодобовий надій	16,56±0,23	18,24±0,15	19,3±0,34
Середня жирність, %			2,97±0,02	3,06±0,018*	3,05±0,03
Білок, %			2,98±0,05	3,01±0,03	3,02±0,02
СЗМЗ, %			8,55±0,12	8,62±0,05	8,65±0,09
Щільність, °А			29,34±0,54	29,38±0,15	29,45±0,32
Затрати корму, МДж ОЕ	натуральне молоко		10,23	9,69	9,17
	4% молоко		13,77	12,67	12,03

Отримані дані свідчать про те, що згодовування сінажу з люцерни, заготовленого за рулонною технологією із застосуванням бактеріально-ферментного препарату “Літосил плюс”, у дозі 4 г/т, сприяло підвищенню молочної продуктивності корів на 13,54% у порівнянні з контролем та на 6,16% у порівнянні з дослідною групою, що отримувала сінаж, заготовлений з мінеральним консервантом. При цьому затрати кормів на кілограм надоеного молока у третій групі були нижчі на 1,06 та 0,46 МДж обмінної енергії порівняно з контролем та групою, що одержувала сінаж з мінеральним консервантом.

Згодовування сінажу дослідних варіантів сприяло підвищенню вмісту жиру, білка, СЗМЗ молока. Підвищення молочної продуктивності в перерахунку на молоко 4%-ої жирності склало 16,56% при згодовуванні сінажу з консервантом “Літосил плюс”, та на 10,19% при використанні сінажу, заготовленого з мінеральним консервантом “Універсил”.

Висновки. 1. Застосування мінерального консерванту “Універсил” в дозі 1% за масою та бактеріально-ферментного препарату “Літосил плюс” у дозі 2 г/т при заготівлі люцернового сінажу в рулонах сприяє якісному проходженню біохімічних процесів під час дозрівання корму, що призводить до зменшення втрат сухої речовини, сирого протеїну, жиру та підвищенню енергетичної цінності сінажу до 8,91 та 9,05 МДж ОЕ в сухій речовині, що на 0,29 та 0,43 МДж більше контролю.

2. Сінаж із консервантами мав кращі смакові якості завдяки нижчій концентрації оцтової кислоти, та аміачного азоту, внаслідок чого продуктивна дія його в годівлі дійних корів була вищою. Молочна продуктивність корів зросла на 6,16 та 13,54% при зниженні витрат корму на 1 кг молока натуральної жирності на 0,46 та 1,06 МДж обмінної енергії.

Список використаної літератури

1. Михин А.М. Самоконсервирование растительной массы / А.М. Михин, В.М. Фокин, А.А. Тупикова // Проблемы животноводства. – М. – 1937, – № 7, – С. 142-153.
2. Thaysen J. Ganzpflanzensilage (GPS) zunehmend interessant. Milchpraxis, 1996, 34(2):80-83.
3. Кунанбаев С.К. Научное обоснование сроков уборки, способов консервирования и использования зернофуражных культур на севере Казахстана / С.К. Кунанбаев // Автореф. канд. дис. – Алмаата, 2007. – 24 с.
4. Победнов Ю.А. Биологические основы силосования и сенажирования трав / Ю.А. Победнов, В.М. Косолапов // Сельскохозяйственная биология, – 2014, – № 2. – С. 31-41.
5. Вайсбах Ф. Метод предотвращения нежелательного процесса брожения при силосовании, основанный на химическом составе зеленых кормов / Ф. Вайсбах, Л. Шмидт, Е. Хайн // Сб. материалов 12-го межд. конгр. по луговодству. – М., – 1977. – Т. 2. – С. 235-237.
6. Жуков В.П. Оцінка технологічних схем та якості герметизації сінажних рулонів з використанням стреч-плівки / В.П. Жуков, О.М. Курнаєв // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 52. – С.145-149.
7. Методика проведення досліджень у кормовиробництві та годівлі тварин / [А.О. Бабич, М.Ф. Кулик, П.С. Макаренко і ін.]; під ред. А.О. Бабича. – К.: Аграрна наука. – 1998. – 80 с.
8. Погорілий Л.В. Нова технологія заготівлі пресованого сінажу / Л.В. Погорілий, В.А. Ясенецький // Сільськогосподарська техніка України. – № 6-7. – 1997. – С. 11-15.
9. Нові консерванти і технології кормів / [Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Засуха Т.В. та ін.] –Вінниця: ПП Видавництво «Тезис», 2004. – 320 с.
10. Курнаєв О.М. Молочна продуктивність корів при використанні у раціонах люцернового сінажу, заготовленого за рулонною технологією при використанні мінерального консерванту / [О.М. Курнаєв, Л.Г. Нікітенко, К.М. Сироватко та ін.] // Корми і кормовиробництво. – Вінниця „Діло”. – № 65. – 2009. – С. 95-102

References

1. Mikhin A.M. Samokonservirovanie rastitelnoi massy / A.M. Mikhin, V.M. Fokin, A.A. Tupikova // Problemy zhivotnovodstva. – M. – 1937, – № 7, – S. 142-153.
 2. Thaysen J. Ganzpflanzensilage (GPS) zunehmend interessant. Milchpraxis, 1996, 34(2):80-83.
 3. Kunanbaev S.K. Nauchnoe obosnovanie srokov uborki, sposobov konservirovaniya i ispolzovaniya zernofurazhnykh kultur na severe Kazakhstana / S.K. Kunanbaev // Avtoref.kand. dis. – Almaata, 2007. – 24 s.
 4. Pobednev Yu.A. Biologicheskie osnovy silosovaniya i senazhirovaniya trav/ Yu.A. Pobednev, V.M. Kosolapov // Selskokhoziaystvennaya biologiya, – 2014, – № 2. – S. 31-41.
 5. Vaysbakh F. Metod predotvrascheniya nezhelatelnoho prozessa brozheniya pri silosovanii, osnovannyu na khimicheskom sostave zelenykh kormov / F. Vaysbakh, L. Shmidt, E. Khayn// Sb. materialov 12-ho mezhd. konhr. po luhobodstvu. – M., – 1977. – T. 2. – S. 235-237.
 6. Zhukov V.P. Otsinka tekhnolohichnykh skhem ta yakosti hermetyzazii sinazhnykh
-

-
- ruloniv z vykorystanniam streich-plikvy/ V.P. Zhukov, O.M. Kurnaiev // Kormy i kormovyrobnytvo. – 2004. – Vyp. 52. – S.145-149.
7. Metodyka provedennia doslidzhen u kormovyrobnytvi ta hodivli tvaryn / [A.O. Babych, M.F. Kulyk, P.S. Makarenko i in.]; pid red. A.O. Babycha. – K.: Ahrarna nauka. – 1998. – 80 s.
 8. Pohorilyi L.V. Nova tekhnologiiia zahotivli presovanoho sinazhu / L.V. Pohorilyi, V.A. Yasenezkyi // Silskohospodarska tekhnika Ukrainy. – № 6-7. – 1997. – S. 11-15.
 9. Novi konservanty i tehnologii kormiv / [Kulyk M.F., Petrychenko V.F., Zasuha T.V. ta in.]. – Vinnycja: PP Vydavnytvo “Tezys”, – 2004. – 320 s.
 10. Kurnaiev O.M. Molochna produktyvnist koriv pry vykorystanni u razionakh liuzernovoho sinazhu, zahotovlenoho za rylonnoiu tekhnologieiu pry vykorystanni mineralnogo konservantu / [O.M. Kurnaiev, L.H. Nikitenko, K.M. Syrovatko ta in.]// Kormy i kormovyrobnytvo. – Vinnytsia „Dilo”. – № 65. – 2009. – S. 95-102
-

УДК 636.25:636.086

Курнаев А.Н., кандидат с.-х. наук
e-mail: alek.kurnaev@yandex.ua

Институт кормов та сільського господарства Подолья НААН України

Сыроватко Е.М., кандидат с.-х. наук, доцент
e-mail: maksimovna@ukr.net

Винницький національний аграрний університет

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СЕНАЖА ИЗ ЛЮЦЕРНЫ, ЗАГОТОВЛЕННОГО ПО РУЛОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ С РАЗЛИЧНЫМИ КОНСЕРВАНТАМИ

Изложены результаты технологических исследований по определению показателей качества и потерь сухого вещества при хранении сенажа из люцерны, заготовленного по рулонной технологии с использованием минерального консерванта "Универсил" и бактериально-ферментного препарата "Литосил плюс", установлено продуктивное действие исследуемых кормов в кормлении дойных коров.

Скармливания сенажа из люцерны, заготовленного по рулонной технологии с применением бактериально-ферментного препарата "Литосил плюс" в дозе 4 г/т, способствовало повышению молочной продуктивности коров на 13,54% по сравнению с контролем и на 6,16% по сравнению с опытной группой, получавшей сенаж, заготовленный с минеральным консервантом "Универсил". Наблюдалось повышение среднего содержания жира, белка и сухого обезжиренного молочного остатка. Затраты кормов на килограмм надоенного молока при скармливании сенажа с консервантом "Литосил плюс" были ниже на 1,06 и 0,46 МДж обменной энергии по сравнению с контролем и группой, получавшей сенаж с минеральным консервантом.

Ключевые слова: консерванты, сенаж, люцерна, рулон, органические кислоты, молоко.

UCC: 636.25:636.086

Kurnaiev O.M., candidate of agricultural sciences

e-mail: alek.kurnaev@yandex.ua

Institute of fodder and agriculture of Podillia of Ukrainian NAAS

Syrovatko K.M., candidate of agricultural sciences, associate professor

e-mail: makcimovna@ukr.net.

Viinytsia national agrarian university

***MILK PRODUCTIVITY OF THE COWS FED BY ALFALFA SOILAGE MADE BY ROLL
TECHNOLOGY WITH VARIOUS CONSERVATIVE AGENTS***

The results of technological experiments to determine the quality indicators and dry matters losses while preserving alfalfa silage made by roll technology using the mineral conservative agent “Universil” and bacterial-enzyme preparation “Litosyl plus” were presented; the productive action of researched feeds for milking cows was determined.

Feeding by alfalfa silage made by roll technology with the usage of bacterial-enzyme preparation “Litosyl plus” (4 grams per ton) caused the increasing of cows’ milk productivity by 13.54% than in control group; and by 6.16% than in researched group; these group received silage made with mineral conservative agent “Universil”. There was an increase in the average content of fat, protein and skimmed milk residue. When the silage with conservative agent “Litosyl plus” was fed the amount of feed per kilogram of milk were lower by 1.06 and 0.46 MJ of metabolizable energy than in control group and group fed by silage with mineral conservative agent.

Key words: conservative agents, silage, alfalfa, roll, organic acids, milk.

*Рецензент: Мазуренко М.О., доктор с.-г. наук, професор
Вінницький національний аграрний університет*