



ISSN 2616-72BX



ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
VINNYTSIA NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY



GEORGIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES
საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

Аграрна наука та харчові технології

აგროარული მეცნიერება და კვების ტექნოლოგიები

Выпуск 3(102)

ISSN 2616-728X



9 772616 728005

Вінниця - 2018

**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АКАДЕМІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК ГРУЗІЇ**

Аграрна наука та харчові технології. / редкол. В.А.Мазур (гол. ред.) та ін. – Вінниця.: ВЦ ВНАУ, 2018. – Вип. 3(102) – 196 с.

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол № 5 від « 21 » грудня 2018 року).

Дане наукове видання є правонаступником видання Збірника наукових праць ВНАУ, яке було затверджено згідно до Постанови президії ВАК України від 11 вересня 1997 року.

Збірник наукових праць внесено в Перелік наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук (зоотехнія) (Наказ Міністерства освіти і науки України № 515 від 16 травня 2016 року).

У збірнику висвітлено питання підвищення продуктивності виробництва продукції сільського і рибного господарства, технології виробництва і переробки продукції тваринництва, харчових технологій та інженерії, водних біоресурсів і аквакультури.

Збірник розрахований на наукових співробітників, викладачів, аспірантів, студентів вузів, фахівців сільського і рибного господарства та харчових виробництв.

Прийняті до друку статті обов'язково рецензуються членами редакційної колегії, з відповідного профілю наук або провідними фахівцями інших установ.

За точність наведених у статті термінів, прізвищ, даних, цитат, запозичень, статистичних матеріалів відповідальність несуть автори.

*Свідчення про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
КВ № 21523-11423Р від 18.08.2015*

Редакційна колегія

Мазур Віктор Анатолійович, к. с.-г. наук, доцент ВНАУ (головний редактор);

Алексідзе Гурам Миколайович, д. б. н., академік Академії с.-г. наук Грузії (заступник головного редактора);

Яремчук Олександр Степанович, д. с.-г. н., професор ВНАУ (заступник головного редактора);

Члени редколегії:

Ібатуллін Львус Ібатуллович, д. с.-г. н., професор, академік, НУБіП;

Калетнік Григорій Миколайович, д. е. н., академік НААН України, ВНАУ

Захаренко Микола Олександрович, д. с.-г. н., професор, НУБіП;

Вашакідзе Арчіл Акакієвич, д. т. н., академік, національний координатор по електрифікації і автоматизації сільського господарства (Грузія);

Гіоргадзе Анатолій Анзорієвич, д. с.-г. н., Академія с.-г. наук Грузії;

Гриб Йосип Васильович, д. б. н., професор НУВГП;

Джапарідзе Гіві Галактіонович, д. е. н., академік, віце-президент Академії с.-г. наук Грузії;

Єресько Георгій Олексійович, д. т. н., професор, член-кореспондент НААН України, Інститут продовольчих ресурсів;

Власенко Володимир Васильович, д. б. н., професор ВТЕІ;

Кулик Михайло Федорович, д. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН України, ВНАУ;

Кучерявий Віталій Петрович, д. с.-г. н., професор ВНАУ;

Лисенко Олександр Павлович, д. вет. н., професор НДІ експериментальної ветеринарії АН Білорусії (м. Мінськ);

Льотка Галина Іванівна, к. с.-г. н., доцент ВНАУ;

Мазуренко Микола Олександрович, д. с.-г. н., професор ВНАУ;

Поліщук Галина Євгенівна, д. т. н., доцент НУХТ;

Сичевський Микола Петрович, д. е. н., професор, член-кореспондент НААН України, Інститут продовольчих ресурсів;

Скоромна Оксана Іванівна, к. с.-г. н., доцент ВНАУ;

Чагелішвілі Реваз Георгійович, д. с.-г. н., академік, національний координатор по лісівництву (Грузія);

Чудак Роман Андрійович, д. с.-г. н., професор ВНАУ;

Шейко Іван Павлович, д. с.-г. н., професор НДІ тваринництва АН Білорусії (м. Жодіно);

Казьмірук Лариса Василівна, к. с.-г. н., доцент ВНАУ (відповідальний секретар).

Адреса редакції: 21008, Вінниця, вул. Сонячна, 3, тел. 46-00-03

Офіційний сайт наукового видання <http://techfood.vsau.org>

© Вінницький національний аграрний університет, 2018

УДК 636.087.7:636.085.2

Сироватко К.М., кандидат с.-г. наук, доцент
Зотько М.О., кандидат біол. наук, доцент
Маслоїд А.П., асистент
Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ СИРОВИНИ ТА ДОЗ КОНСЕРВАНТУ ЛІТОСИЛ ПЛЮС НА БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЦІННІСТЬ СИЛОСУ

У лабораторних і виробничих умовах досліджено вплив бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс на інтенсивність процесів бродіння, якісні показники, біохімічний склад та енергетичну цінність силосу, заготовленого з із люцерни та суміші люцерни з бажитницею багатоквітковою.

Встановлено, що використання біоконсерванту Літосил плюс при консервуванні свіжоскошеної та прив'язаної люцерни та суміші люцерни з пажитницею багатоквітковою сприяє отриманню силосу високої якості завдяки інтенсивному утворенню молочної кислоти, яка створює сприятливі умови для швидкого підкислення маси, що перешкоджає розвитку небажаної мікрофлори, скорочує тривалість бродіння та інтенсивність розпаду поживних речовин, особливо протеїну. Із збільшенням доз консерванту та зниженням вологості сировини втрати сирого протеїну, сирого жиру та безазотистих екстрактивних речовин знижувались, внаслідок чого енергетична поживність сухої речовини люцернового силосу зростає із 8,12 до 8,9 МДж обмінної енергії, а силосу із сумішки люцерни та пажитниці багатоквіткової – із 8,91 до 9,41 МДж.

***Ключові слова:** силос, люцерна, пажитниця багатоквіткова, аміак, кислотність, сирий протеїн, клітковина*

Табл. 3. Літ. 10.

Постановка проблеми. Збільшення валового виробництва молока, покращення його якості можливе за умов повноцінної годівлі корів, яка досягається створенням стабільної кормової бази і поліпшенням поживної цінності та якості кормів. Однією із найбільш поширених проблем раціону молочних корів є низький рівень протеїну та енергії. За нестачі протеїну та енергії погіршується перетравність кормів. Якщо дефіцит протеїну у кормах становить 20-25%, то настільки ж зростають витрати кормових одиниць на виробництво центнера тваринницької продукції, а її собівартість збільшується більш ніж на 30% [3].

В умовах постійного підвищення цін на концентровані корми, технологи ведуть пошук більш дешевих джерел протеїну. Найдешевшим джерелом протеїну є високоякісні трав'янисті корми із багаторічних бобових трав, зокрема силос і сінаж, частка яких в зимових раціонах лактуючих корів займає 40-50% і більше.

Якісний силос із бобових трав заготовити непросто, оскільки вони непридатні до силосування через низький вміст цукрів та високу концентрацію

протеїну й сирій золи. Білки та сира зола мають властивість утримувати рН на певному рівні, недостатньому для підкислення маси. Високий вміст вологи та буферність рослин сприяє розвитку шкідливої мікрофлори, яка і є причиною значних втрат поживних речовин, а отже і низької якості корму. Тому збільшення вмісту сухої речовини шляхом прив'ялювання, сумісне консервування бобових трав із злаковими та застосування консервантів є ефективним методом силосування бобових трав.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Застосування консервантів при заготівлі соковитих кормів вважається одним із найефективніших способів консервування, при якому забезпечується висока якість кормів, а втрати врожаю кормових культур зменшуються у 2-3 рази. Порівняно із звичайним силосуванням, використання консервантів, особливо в періоди з несприятливими погодніми умовами, дозволяє знизити втрати поживних речовин, порівняно із звичайним силосуванням, на 15-25%. Численними дослідженнями встановлено, що в 1 тонні силосу, заготовленому з додаванням консерванту, додатково зберігається до 30-40 кормових одиниць, 3-8 кг перетравного протеїну, 10-15 кг цукру, 15-25 г каротину. За рахунок згодовування такого силосу, можна збільшити виробництво молока на 6-10 кг а приросту живої маси молодняку великої рогатої худоби на 1,5-2 кг [4].

Консерванти залежно від дії на процес ферментації діляться на 2 групи: інгібітори і стимулятори ферментації. Інгібітори – це кислотні препарати, стимулятори ферментації – це молочнокислі та пропіоновокислі бактерії, які останнім часом називаються мікробними силосними заквасками [6].

Оскільки в основі силосування лежить молочно-кисле бродіння, дослідження наукових установ спрямовані на створення нових штамів молочнокислих мікроорганізмів з метою розробки на їх основі бактеріальних заквасок [7].

Перебіг процесу ферментації силосу значною мірою залежить від числа і виду молочнокислих бактерій, присутніх у сировині під час закладання маси. З чотирьох видів молочнокислих бактерій, що забезпечують дозрівання силосу (*Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*), з часом в силосній сировині починають домінувати *Lactobacillaceae*. На ранніх стадіях анаеробного бродіння, коли кислотність невисока (рН 6,5-5,0) коки досить швидко розмножуються аж до зниження кислотності до рівня 4,5, хоча деякі педіококки можуть виживати при рН 4,0 за рахунок їх вищої толерантності до кислоти [1]. При зниженні активної кислотності нижче рівня 5,5 починають переважати лактобацили і їх кількість збільшується впродовж всього періоду консервації. Встановлено також, що на початковому етапі консервування є наявно найбільша кількість гомоферментативних лактобацил (*Lactobacillus plantarum* і *Lactobacillus curvatus*), які продукують лише молочну кислоту, тоді як у кінці силосування до 95% лактобацил представлені гетероферментативними видами,

переважно *Lactobacillus buchneri* і *Lactobacillus brevis*. Гетероферментативні лактобацили крім молочної кислоти синтезують оцтову, до якої вони більш стійкі.

Встановлено також, що зрушення від чисто молочнокислого до змішаного бродіння, призводить до руйнування молочної кислоти під дією деяких гомоферментативних бактерій внаслідок дефіциту вуглеводів. Якщо корми містять достатню кількість придатних до ферментації цукрів, вони силосуються без труднощів. Але бобові культури мають низький вміст безазотних екстрактивних речовин (менше 8-20% від сухої речовини), і біологічні добавки, що містять тільки молочнокислі бактерії, не завжди забезпечують хорошу ферментацію через виснаження допустимих цукрів перш, ніж може бути досягнутий оптимальний рівень рН. Крім того, бактеріальні закваски не завжди здатні перешкоджати вторинній ферментації маслянокислих бактерій, особливо роду клостридій. Тому стало зрозумілим, що необхідний спосіб підвищення вмісту ферментуючих цукрів у самих кормах, хоча рослинні ферменти здатні поступово утворювати деяку додаткову кількість БЕР шляхом гідролізу геміцелюлози до пентози [9].

Вуглеводи рослинних клітин діляться на структурні вуглеводи, що складаються з лігніну і целюлози, і запасні вуглеводи, до яких відносяться легкоферментовані цукри. В травах Лісостепової зони волокна складають 30-40% сухої речовини, основні запасні вуглеводи, геміцелюлоза – 5-7%, дійсні ферментуючі цукри (глюкоза, фруктоза) – близько 10% від сухої речовини [10].

Консерванти нового покоління включають різні суміші ферментів, здатних гідролізувати запасні полісахариди та геміцелюлозні компоненти сировини до гексоз і пентоз, які можуть бути засвоєні гомоферментативними молочнокислими бактеріями. Поєднання бактеріальних заквасок з ферментами целюлозолітичної та пектолітичної дії є високоефективним способом консервування трав з низьким вмістом безазотних екстрактивних речовин. Досліджено, що застосування поліферментного препарату Феркону в суміші з бактеріальною закваскою Біосіб при силосуванні люцерни сприяло зниженню втрат сухої речовини, протеїну, підвищенню перетравності поживних речовин, що забезпечило отримання силосу, рівноцінного вихідній зеленій масі за енергетичною поживністю (10,4-10,7 МДж ОЕ в 1 кг сухої речовини). Як наслідок, продуктивна дія силосу була вищою [1].

Вітчизняним консервантом бактеріально-ферментної дії є препарат Літосил плюс виробництва ДП «Ензим» Вінницької області, що містить в 1 г 90 млрд КУО життєздатних молочнокислих бактерій у поєднанні з комплексом високоактивних специфічних ферментів: целюлаза, β -глюканаза і пектиназа.

Метою досліджень є вивчення впливу вологості сировини та різних доз консерванту Літосил плюс на збереженість поживних речовин та біохімічні показники якості силосу, заготовленого з люцерни та сумішки люцерни з

пажитницею багатоквітковою та встановлення їх загальної енергетичної поживності.

Матеріал і методика досліджень. В лабораторних умовах досліджено 10 варіантів силосу з люцерни та сумішки люцерни з пажитницею багатоквітковою (60/40), закладених при різній вологості сировини та з додаванням бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс.

Зелену масу люцерни скошували у фазу «бутонізації – початку цвітіння», пажитницю багатоквіткову – у фазу «початку колосіння», подрібнювали, пров'ялювали, ретельно перемішували з консервантом та закладали у трилітрові скляні банки, приєднані до системи сполучення посудин у трьократній повторюваності за схемою, наведеною в таблиці 1.

Перед закладанням маси у банки та після їх відкриття відбирали проби вихідної маси і силосів для проведення біохімічного аналізу. Консервант вносили мікродозатором на попередньо зважену масу, ретельно перемішували. З першого дня закладання сировини спостерігали за процесом бродіння, вимірюючи газоутворення за кількістю рідини, що витіснялась газами. Після закінчення бродіння банки відкривали і піддавали органолептичній, біохімічній і хімічній оцінці за загальноприйнятими методиками [8].

У виробничих умовах СВК «Прогрес» Вінницької області бактеріально-ферментний препарат Літосил плюс використано на прив'яленій масі люцерни та пажитниці багатоквіткової, силос із якої закладено за рулонною технологією в обсязі 286 т, із яких 40 т без консерванту.

Таблиця 1

Схема проведення дослідів

Варіант	Сировина	Вологість, %	Консервант Літосил плюс
1	Люцерна	80,29	–
2	Люцерна	80,29	4г/т
3	Люцерна	80,29	8 г/т
4	Люцерна	68,52	–
5	Люцерна	68,52	4г/т
6	Люцерна	68,52	8 г/т
7	Люцерна+пажитниця багатоквіткова	78,45	–
8	Люцерна+пажитниця багатоквіткова	78,45	4г/т
9	Люцерна+пажитниця багатоквіткова	65,84	–
10	Люцерна+пажитниця багатоквіткова	65,84	4г/т

Результати досліджень. У результаті лабораторних досліджень встановлено, що тривалість бродіння люцернового силосу була різною – 1 варіант – 46 діб, другий – 28 діб, третій – 22 доби, четвертий – 44 доби, п'ятий – 21 доба, шостий – 15 діб. Інтенсивний хід газовиділення відбувався у силосі

без консерванту та при підвищеній вологості і тривав 14 діб, тоді як при застосуванні бактеріально-ферментного консерванту – 11 та 10 діб. При пров'яленні маси інтенсивний період газовиділення у люцерні без консерванту склав 13 діб, а з консервантом – 8 та 4 доби відповідно. Тобто інтенсивність протікання бродіння у люцерновому силосі без консерванту була в 1,3-2,2 рази вищою, ніж з консервантом, що свідчить про повільне накопичення кислот при консервуванні бобових трав. Із збільшенням дози консерванту газовиділення знижувалось. Люцерна має велику буферну ємність, яка сильно протидіє зміні реакції рН, внаслідок чого відбувається більш тривалий період газовиділення без застосування консерванту, особливо в умовах високої вологості.

Тривалість інтенсивного газовиділення у силосі із неприв'яленої сумішки люцерни та пажитниці багатоквіткової становила 13 днів, тоді як при її пров'яленні знизилась до 12 днів, а при внесенні консерванту складала відповідно 10 та 5 діб.

Дослідження показали, що внаслідок скорочення часу бродіння знижувався розпад азотистих речовин корму, підтвердженням чого є накопичення аміаку в силосі. Найменша кількість аміаку була у силосі з прив'яленої люцерни із застосуванням консервантів, найбільша – у силосі з неприв'яленої люцерни без консерванту (табл. 2).

Таблиця 2

Біохімічні показники силосів

Варіанти	NH ₃ , мг%	рН	Загальна кислотність, %	Вміст органічних кислот, %			Співвідношення кислот, %			
				молочна	оцтова	масляна	молочна	оцтова	масляна	
1	Лабораторний дослід	87,98	6,12	1,62	2,07	2,28	0,37	45,12	48,37	7,50
2		48,23	5,19	2,16	4,31	3,17	0,00	57,62	42,38	0,00
3		15,98	4,62	2,34	5,67	2,81	0,00	66,87	33,23	0,00
4		43,87	6,09	1,85	1,25	0,92	0,36	49,41	36,36	14,23
5		23,49	5,12	2,09	2,95	1,53	0,00	65,85	34,15	0,00
6		10,54	4,58	2,27	4,16	1,21	0,00	77,47	22,53	0,00
7		38,4	4,98	1,89	2,03	2,11	0,61	42,74	44,42	12,84
8		11,2	4,43	2,06	3,66	1,32	0,00	73,49	26,51	0,00
9		12,9	4,64	2,16	0,85	0,98	0,23	41,26	47,57	11,17
10		5,36	4,28	2,09	1,48	0,46	0,00	76,29	23,71	0,00
Люцерна+ пажитниця, виробничий дослід	6,57	4,36	2,11	2,06	0,89	0,00	69,83	30,17	0,00	

Вміст аміачного азоту у люцерновому силосі також зменшувався по мірі збільшення доз консерванту. Так у силосі з неприв'яленої люцерни за дози

консерванту 4 г/т вміст аміачного азоту складав 48,23 мг%, а за дози 8 г/т, концентрація аміачного азоту зменшилася у 1,9 разів і склала 23,49 мг%. Така ж закономірність спостерігалась і в силосі з пров'яленої люцерни – вміст аміачного азоту при внесенні консерванту у кількості 8 г/т був нижчим на 12,95 мг% (10,54 проти 23,46) порівняно із дозою консерванту 4 г/т.

При силосуванні люцерни із пажитницею багатоквітковою без застосування консерванту вміст аміачного азоту був нижчим порівняно з чисто люцерновим силосом у 2,3 рази (38,4 проти 87,98 мг%), а при внесенні консерванту у кількості 4 г/т силосу частка аміачного азоту у непров'яленій сумішці складала 11,2 мг%, а при її пров'яленні знизилась до 5,36 мг%.

В цілому, сумісне консервування люцерни із злаковими травами, застосування консерванту Літосил плюс та пров'ялення маси дозволяє знизити вміст аміачного азоту з 87,98 до 5,36 мг%, тобто 16,4 рази.

Застосування консерванту Літосил плюс сприяло підвищенню загальної кислотності люцернового силосу, про що свідчить зниження рН із 6,12-6,09 до 4,62-4,58. При сумісному силосуванні сумішки люцерни та пажитиці багатоквіткової активна кислотність силосу при застосуванні консерванту Літосил плюс складала 4,43 та 4,28 проти 4,98 та 4,63 у контролі.

Змінилося і співвідношення органічних кислот. Усі варіанти силосу без консервантів містили масляну кислоту, наявність якої свідчить про розвиток гнильних процесів. При внесенні консерванту та із зниженням вмісту вологи у люцерновому силосі зростала частка молочної кислоти з 45,12 та 49,41% до 66,87 та 77,47%. Така ж динаміка змін виявлена в силосі з люцерни і пажитиці багатоквіткової.

Силос із люцерни та пажитиці багатоквіткової, заготовлений у виробничих умовах за рулонною технологією та з використанням консерванту Літосил плюс у дозі 4 г/т мав оптимальну кислотність рН – 4,36, низький вміст аміачного азоту (6,57 мг%), не містив масляної кислоти, а відсоткове співвідношення молочної кислоти до оцтової складало 70:30, що відповідає вимогам 1 класу.

Позитивний вплив бактеріально-ферментного препарату на протікання процесів бродіння при дозріванні кормів забезпечив краще збереження поживних речовин, про що свідчать дані хімічного складу кормів, наведені у таблиці 3.

Зниження рН у дослідних варіантах до 4,28 та 4,36 сприяло пригніченню розвитку маслянокислих та гнильних бактерій, що забезпечило зниження протеолітичних процесів розпаду білка. Як наслідок вміст сирого протеїну в сухій речовині люцернового силосу із збільшенням доз консерванту зріс на 5,25 та 6,52% при рівні 12,11% у контролі. При пров'яленні люцерни вміст протеїну збільшився на 3,65 та 4,12%, при контрольному значенні 17,92%.

При силосуванні люцерни із пажитницею багатоквітковою збільшення

вмісту протеїну становило 3,82 та 5,16% порівняно з контролем. Збереженість протеїну зросла по мірі збільшення доз консерванту.

Оскільки консервант Літосил плюс містить у своєму складі молочнокислі бактерії та ферменти целюлозолітичної та гліколітичної дії, збільшення його дози при консервуванні забезпечило зменшення вмісту у силосах сирової клітковини, що пояснюється розщепленням ферментами целюлози до цукрів та зброджуванням легкокорозчинних вуглеводів до молочної кислоти. Так вміст сирової клітковини у сухій речовині люцернового силосу знизився з додаванням консерванту на 2,73 та 3,86 %, а при пров'яленні люцерни – на 4,45 та 6,9%. У силосі із люцерни та пажитниці багатоквіткової вміст сирової клітковини знизився відповідно на 1,32 та 2,77%. Зменшення вмісту БЕР було незначним: при силосуванні люцерни підвищеної вологості – 2,97 та 3,81%; при силосуванні люцерни та пажитниці багатокліткової – 1,13 та – 1,4%.

Таблиця 3

Хімічний склад та енергетична поживність досліджуваних силосів

Варіанти	Суха речовина, %	Концентрація поживних речовин у сухій речовині, %					Поживність 1 кг СР, МДж ОЕ	
		сирій протеїн	сирій жир	сира клітковина	БЕР	сира зола		
1	Лабораторний дослід	16,03	12,11	3,32	37,18	36,42	10,97	8,12
2		17,25	17,36	3,47	34,45	33,45	11,87	8,41
3		18,29	18,63	4,14	33,32	32,61	11,30	8,64
4		25,42	17,92	2,71	37,48	29,60	12,29	8,16
5		28,81	21,57	2,38	33,03	32,43	10,59	8,80
6		29,43	22,04	3,35	30,58	32,45	11,58	8,90
7		18,29	10,87	3,68	31,23	45,25	8,97	8,91
8		20,31	14,69	3,11	29,81	44,12	8,27	9,21
9		31,57	12,88	3,05	31,08	43,90	9,1	8,97
10		34,12	18,04	2,78	28,31	42,50	8,36	9,41
Люцерна+ пажитниця, виробничий дослід	33,16	16,96	2,87	29,15	42,65	8,46	9,26	

Загальна енергетична поживність 1 кг сухої речовини люцернового силосу, заготовленого із свіжоскошеної трави з додаванням 4 та 8 г/т консерванту Літосил плюс склала 8,41 та 8,64 МДж обмінної енергії, що на 0,29 та 0,42 МДж більше контролю. Енергетична поживність силосу із пров'яленої люцерни при використанні консерванту підвищилась на 0,74 МДж ОЕ при контрольному значенні 8,16 МДж, а при сумісному силосуванні люцерни із пажитницею багатоквітковою у свіжоскошеному та пров'яленому стані досягла 8,97 та 9,41 МДж обмінної енергії, що на 0,3 та 0,44 МДж більше контрольних

значень.

Енергетична поживність сухої речовини силосу із пров'яленої сумішки люцерни та пажитниці багатоквіткової, отриманої у виробничих умовах з використанням консерванту Літосил плюс була досить високою – 9,26 МДж обмінної енергії із вмістом сирого протеїну 16,96%.

Висновки. Пров'ялення люцерни та сумісне її силосування із пажитницею багатоквітковою дозволило покращити хід бродіння під час консервування, зменшити втрати поживних речовин та підвищити енергетичну поживність силосу.

Зі збільшенням дози консерванту Літосил плюс із 4 до 8 г/т при силосуванні люцерни знижувався вміст аміачного азоту та покращувалось співвідношення органічних кислот у силосі. Кращий ефект досягався при пров'яленні люцерни до вологості 68%.

У перспективі планується дослідити продуктивну дію силосу із люцерни та пажитниці багатоквіткової в молочному скотарстві.

Список використаної літератури

1. Анисимов А.А. Опыт применения полиферментного препарата Феркон в смеси с бактериальным препаратом Биосиб при консервировании люцерны / А.А. Анисимов, А.В. Логотов // Кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 30-34.
2. Божок Л. Мікробні консерванти для кормів /Л. Божок, Н. Кравченко, В.Агеев // Аграрний тиждень. Україна. – 2015. – № 6. – С. 62-64.
3. Дяченко Г.М. Біотехнологія у кормовиробництві: стан і перспективи розвитку / Г.М. Дяченко, Н.О. Кравченко // Сільськогосподарська мікробіологія. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2010. – Вип. 11. – С. 117-122.
4. Кулик М.Ф. Порівняння механізму дії відомих і нових консервантів при заготівлі силосу, сінажу і вологого зернофуражу / М.Ф. Кулик, В.Ф. Петриченко, Ю.В. Обертюх та ін. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2004. – Вип. 54. – С. 128-136.
5. Клименко В.П. Кормовая ценность многолетних бобовых трав и возможность ее максимального использования / В.П. Клименко // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 66. – С. 268-273.
6. Кобжасаров Т.Ж. Технология заготовки силоса с применением микробиологических заквасок: учебно-методическое пособие / Т.Ж. Кобжасаров, Т.К. Бексеитов, Т.Ш. Асанбаев. – Павлодар: Кереку, 2016 – 66 с.
7. Лихацевич А. Искусство приготовления силоса // Эффективні корми та годівля, 2007. – № 4. – С. 42-45.
8. 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.
9. Победнов Ю.А. Биологические основы силосования и сенажирования трав / Ю.А. Победнов, В.М. Косолапов // Сельскохозяйственная биология, – 2014, – № 2. – С. 31-41.
10. Подобед Л.И. Эффективное силосование требует использования качественной закваски / Эксклюзив. – 2008. – № 4(10). – С. 36-38.

References

1. Anisimov, A.A., & Logutov, A.V. (2012). Opyt primeneniya polifermentnogo preparata Ferkon v smesi s bakterial'nym preparatom Biosib pri konservirovaniy lyutserny [Experience in the use of the enzyme preparation Fercon in combination with the bacterial Biosib for canning and alfalfa] *Kormoproizvodstvo -Fodder production*. 6, 30-34 [in Russian].
 2. Bozhok, L., & Kravchenko, N., & Aheyev, V. (2015). Mikrobnii konservanty dlya kormiv [Microbial preservatives for fodder]. *Ahrarnyy tyzhden. Ukrayina. – Agrarian Week. Ukraine*. 6, p.p.62-64 [in Ukrainian].
 3. Dyachenko, H.M., & Kravchenko, N.O. (2010). Biotekhnolohiya u kormovyrobnytstvi: stan i perspektyvy rozvytku [Biotechnology in fodder production: the state and prospects of development]. *Silskohospodarska mikrobiolohiya – Agricultural microbiology*. Chernihiv: TSNTEI, Issue 11. 117-122 [in Ukrainian].
 4. Kulyk, M.F., & Petrychenko, V.F., Obertyukh, YU.V. et al. (2004). Porivnyannya mekhanizmu diyi vidomykh i novykh konservantiv pry zahotivli sylosu, sinazhu i volohoho zernofurazhu [Comparison of the mechanism of action of known and new preservatives in the preparation of silos, hay and moist grain]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Forage and fodder production*. Vinnytsya. Issue 54. p.p.128-136 [in Ukrainian].
 5. Klimenko, V.P.(2010). Kormovaya tsennost' mnogoletnikh bobovykh trav i vozmozhnost' yeye maksimal'nogo ispol'zovaniya [Feed value of perennial legumes and the possibility of its maximum use]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Forage and fodder production*. Issue 66. p.p. 268-273[in Russian].
 6. Kobzhasarov, T.ZH., & Bekseitov, T.K., & Asanbayev, T.SH. (2016) Tekhnologiya zagotovki silosa s primeneniym mikrobiologicheskikh zakvasok: uchebno-metodicheskoye posobiye [Technology of harvesting silage with the use of microbiological starter cultures: a teaching manual]. Pavlodar: Kereku [in Russian].
 7. Likhatshevich, A. (2007). Iskusstvo prigotovleniya silosa [The art of making silage]. *Efektivni kormy ta hodivlya – Effective feeds and feeding*. 4. p.p. 42-45. [in Russian].
 8. Babych, A. O. (Eds.). Metodyka provedennya doslidzhen u kormovyrobnytstvi ta hodivli tvaryn [Method of conducting research in fodder production and feeding animals]. K.: Ahrarna nauka. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
 9. Pobednov, YU.A., & Kosolapov, V.M. (2014). Biologicheskiye osnovy silosovaniya i senazhirovaniya trav [Biological basis of silage and herbage] *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya – Agricultural Biology*. 2. p.p. 31-41 [in Russian].
 10. Podobed, L.I. (2008) Effektivnoye silosovaniye trebuyet ispol'zovaniya kachestvennoy zakvaski [Effective silage requires the use of a quality starter]. *Eksklyuziv – Exclusive*. 4(10). p.p. 36-38 [in Russian].
-

АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ СЫРЬЯ И ДОЗ КОНСЕРВАНТА ЛИТОСИЛ ПЛЮС НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ СИЛОСА

Сыроватко Е.М., кандидат с.-х. наук, доцент

Зотько Н.А., кандидат биол. наук, доцент

Маслоид А.П., ассистент

Винницкий национальный аграрный университет

В лабораторных и производственных условиях исследовано влияние бактериально-ферментного препарата Литосил плюс на интенсивность процессов брожения, качественные показатели, биохимический состав и энергетическую ценность силоса, заготовленного с люцерны и смеси люцерны с плевелом многоцветковым.

Установлено, что использование биоконсерванта Литосил плюс при консервировании свежескошенной и привяленной люцерны и смеси люцерны с плевелом многоцветковым способствует получению силоса высокого качества благодаря интенсивному образованию молочной кислоты, которая создает благоприятные условия для быстрого подкисления массы, препятствует развитию нежелательной микрофлоры, сокращает продолжительность брожения и интенсивность распада питательных веществ, особенно протеина. С увеличением доз консерванта и снижением влажности сырья потери сырого протеина, сырого жира и безазотистых экстрактивных веществ снижались, в результате чего энергетическая питательность сухого вещества люцернового силоса увеличилась с 8,12 до 8,9 МДж обменной энергии, а силоса из смеси люцерны и плевела многоцветкового – с 8,91 до 9,41 МДж.

Ключевые слова: силос, люцерна, плевел многоцветковый, аммиак, кислотность, сырой протеин, клетчатка

Табл. 3. Лит. 10.

ANNOTATION

THE INFLUENCE OF RAW MATERIALS HUMIDITY AND DOSES OF LITOSIL PLUS PRESERVATIVE ON BIOCHEMICAL COMPOSITION AND ENERGY VALUE OF SILAGE

Syrovatko K.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Zotko M.O., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Masloid A.P., assistant

Vinnitsia National Agrarian University

It is use the 6 variants of alfalfa silage with humidity of 80.3% and 68.5% and with doses of the preservatives of 4 and 8 g/t; and the 4 variants of silage from a mixture of alfalfa and italian ryegrass of different humidity with the application of preservative of 4 g/t in laboratory conditions in order to study the influence of the Litosil plus preservative on the processes of maturation, biochemical quality indices, chemical composition and energy value of legume silage, The effectiveness of the use of the bacterial and enzyme preparation in production conditions is determined by the siloing in rolls of the faded mixture of alfalfa and italian ryegrass.

It was established that the use of the preservative and increase of its dose were allowed decreasing the intensive fermentation period in conditions of high alfalfa humidity for 3 and 4 days, while the course intensity of gassing was reduced by 5 and 9 days when faded the alfalfa. The reduction of the duration of fermentation processes led to decrease in the content of ammoniacal nitrogen in silage from unfaded alfalfa from 87.98 to 15, 98 ml%, and with its faded from 43, 87 to 10.54 ml%.

The lowest content of ammoniacal nitrogen was in silage from the faded mixture of alfalfa and

italian ryegrass – 5.36 ml%, which is in 2.1 times less than in unfaded mixture with the preservative, in 7.12 times less than in silage from the mixture without the preservative and in 9.9 times less than in alfalfa silage without the preservative. Experimental variants of silages were characterized by a higher content of lactic acid and the absence of oil one, the concentration of lactic acid, in relation to acetic acid, increased with the masses fading and increased of the preservative dose.

The loss of nutrients in silage decreased when applying of the Litosil plus preservative and fading of raw materials. The content of crude protein in dry matter of the silage from faded alfalfa with the preservative application in the amount of 8 g/t was highest at – 22.04%, whereas the alfalfa silage of high humidity with a similar amount of the preservative contained 18.63% of the protein, which was 4,12 and 6.52% higher than the control variants of silage without preservatives. On the contrary, the content of cellulose decreased in the silage with the preservative, especially in an increase of its dose.

An increase in the contents of crude protein, crude fat and nitrogen-free extract in the alfalfa silage is allowed to increase the energy value of dry matter from 8.12 to 8.9 mJ of exchange energy when use of the preservative and decrease of the moisture content. The energy nutrition of dry silage increased to 9.41 mJ of exchange energy when silaging a mixture of alfalfa and italian ryegrass with Litosil plus preservative.

Keywords: silage, Litosil plus, alfalfa, italian ryegrass, ammonia, acidity, crude protein, celluloses

Tab. 3. Ref. 10.

Інформація про авторів

СИРОВАТКО Катерина Максимівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: makcimovna@ukr.net)

ЗОТЬКО Микола Олександрович, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: zotko@vnsau.vin.ua)

МАСЛОЇД Анатолій Петрович, асистент кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: makcimovna@ukr.net)

СЫРОВАТКО Екатерина Максимовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных и водных биоресурсов Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: makcimovna@ukr.net)

ЗОТКО Николай Александрович, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных и водных биоресурсов Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: zotko@vnsau.vin.ua)

МАСЛОИД Анатолий Петрович, ассистент кафедры кормления сельскохозяйственных животных и водных биоресурсов Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: makcimovna@ukr.net)

SYROVATKO Catherine, Candsidat of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor Department of feeding farm animals and water bioresources, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str.; e-mail: makcimovna@ukr.net)

ZOTKO Nicholas, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor Department of feeding farm animals and water bioresources, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str.; e-mail: zotko@vnsau.vin.ua)

MASLOID Anatoly, assistant Department of feeding farm animals and water bioresources, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str.; e-mail: makcimovna@ukr.net)

ЗМІСТ

ГОДІВЛЯ ТВАРИН ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ

Бомко В.С., Сломчинський М.М., Чернявський О.О., Редька А.І. <i>АБСОЛЮТНИЙ ПРИРІСТ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ КОМБІКОРМІВ ІЗ ЗМІШАНОЛІГАНДНИМ КОМПЛЕКСОМ ЦИНКУ</i>	3
Скоромна О.І. <i>ВПЛИВ СИРОЇ КЛІТКОВИНИ В КОРМАХ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ</i>	11
Кучерявий В.П., Трачук Є.Г., Зелінська І.П. <i>ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ КОНСЕРВАНТІВ ПРИ СИЛОСУВАННІ КОРМІВ</i>	23
Огороднічук Г.М., Гончарук Н.М. <i>ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ КУРЧАТ БРОЙЛЕРІВ КОББ-500 ЗА ДІЇ НОВОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ</i>	31
Бомко В.С., Чернявський О.О., Подхалюзіна О.М. <i>ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ</i>	38
Повод М.Г., Михалко О.Г., Вдовіченко Ю.В., Нечмілов В.М. <i>МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТУШ СВИНЕЙ ЗА РІЗНОГО ТИПУ ГОДІВЛІ, ТРИВАЛОСТІ УТРИМАННЯ НА ДОРОЩУВАННІ ТА ПЕРЕДЗАБІЙНОЇ ЖИВОЇ МАСИ</i>	47
Кучерявий В.П., Трачук Є.Г., Ткаченко Т.Ю. <i>ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ПРЕПАРАТУ НА ВІДГОДІВЕЛЬНІ ТА М'ЯСНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ</i>	56
Постернак Л.І. <i>ВИКОРИСТАННЯ ВІВЦЯМИ АЗОТУ ПРОТЕЇНУ ТРАВИ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇЇ СОРТУ, УКОСУ ТА ФАЗИ РОЗВИТКУ</i>	65
Сироватко К.М., Зотько М.О., Маслоїд А.П. <i>ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ СИРОВИНИ ТА ДОЗ КОНСЕРВАНТУ ЛІТОСИЛ ПЛЮС НА БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЦІННІСТЬ СИЛОСУ</i>	75

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ СЕЛЕКЦІЇ, РОЗВЕДЕННЯ ТА ГІГІЄНИ ТВАРИН

Гиоргадзе А.А., Барвенашвили М.В. <i>ТЕНДЕНЦІЇ РАЗВИТТЯ ЖИВОТНОВОДСТВА ГРУЗІЇ І ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО НА ФОНЕ НЕКОТОРЫХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ МИРОВОГО АГРАРНОГО СЕКТОРА</i>	86
Варпиховський Р.Л. <i>ВПЛИВ МІКРОКЛІМАТУ ТА КЛІНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТЕЛИЧОК І НЕТЕЛЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ</i>	94