

ВПЛИВ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КОРМУ, ЗАГОТОВЛЕНОГО З ПРОБІОТИЧНИМ ПРЕПАРАТОМ, НА ЯКІСТЬ МОЛОКА ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ У ЛІСОСТЕПОВІЙ ЗОНІ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

*Н. М. Федак, канд. біол. наук,
Г. М. Седіло, д-р с.-г. наук,
С. П. Чумаченко, канд. біол. наук,
І. В. Душара, канд. с.-г. наук*

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна
natali_fedak@i.ua

Метою досліджень було встановити вплив поживних речовин корму, зокрема силосу, заготовленого з вико-вівсяної сумішки із застосуванням консерванту – пробіотичного препарату КТ-Л 18/1 (селекції лабораторії пробіотиків Інституту сільськогосподарської мікробіології і АПВ) у дозі 8,0 мл суспензії на 1 т зеленої маси, на фракційний склад білків молока та його якісні показники, а також продуктивність корів у зоні Лісостепу Карпатського регіону.

Дослідження проведено на двох групах лактуючих корів української чорно-рябої породи, аналогів за віком, живою масою та надоем за попередню лактацію, по 10 гол. у кожній. Тварини обох груп отримували основний раціон, окрім якого коровам контрольної групи згодовували по 20 кг вико-вівсяного силосу, заготовленого в господарстві за традиційною технологією, а дослідної – по 19 кг силосу, законсервованого із застосуванням пробіотичного препарату КТ-Л 18/1.

Встановлено, що використання пробіотика для заготівлі силосу сприяло отриманню якісного продукту, введення якого до раціонів корів у перехідний період дозволило звести до мінімуму дефіцит сухої речовини (від 19,8 до 9,1 %) і протеїну (від 4,2 до 2,1 %), а у стійловий – відповідно, від 28,0 до 8,5 % за сухою речовиною і від 10,1 до 0 % за протеїном.

Дослідження хімічного складу показало збільшення вмісту сухої речовини, в основному за рахунок загального білка, жиру та казеїну в молоці дослідних корів як у перехідний, так і у стійловий періоди утримання

Молоко корів дослідної групи у стійловий період утримання містило більше сухої речовини, жиру, загального білка та казеїну відповідно на 4,8; 3,4; 5,2 та 5,6 %, ніж контрольної, що зумовило збільшення його густини на 0,7 °А.

У молоці дослідних корів відзначено покращення показників, які впливають на його сиропридатність: вміст казеїну, густини. Як за редуказною пробою, так і за бродильною, яка свідчить про наявність у молоці газоутворюючої мікрофлори та його сиропридатність, молоко контрольних корів було віднесено до II, а дослідних – до I класу якості.

Середньодобовий надій натурального молока за 45 діб облікового періоду у дослідній групі склав 16,7 кг і був на 5,7 % вищим, ніж у контролі (15,8 кг).

Ключові слова: ДІЙНІ КОРОВИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЯКІСТЬ МОЛОКА, СИЛОС, ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ПРОБІОТИЧНИЙ ПРЕПАРАТ.

EFFECT OF NUTRIENTS OF FEED PREPARED WITH PROBIOTIC ON MILK QUALITY AND COW PRODUCTIVITY IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE CARPATIAN REGION

N. M. Fedak, S. P. Chumachenko, G. M. Sedilo, I. V. Dushara

Institute of Agriculture of the Carpathian region of NAAS
5, Grushevskogo str., Obroshyno village, Lviv district, Lviv region, 81115, Ukraine
natali_fedak@i.ua

The purpose of the research was to determine the effect of feed nutrients, in particular, silage prepared from a wheat-oat mixture with the use of the probiotic preparation kt-1 18/1 (selection of the probiotics laboratory of the institute of agricultural microbiology and apv) in a dose of 8.0 ml of suspension per 1 ton of green mass on the fractional composition of milk proteins and its quality and on the productivity of cows in the forest-steppe zone of the Carpathian region.

The research was carried out on two groups of lactating cows of the Ukrainian black-spotted breed, similar in age, live weight and milk yield for the previous lactation, 10 cows each. In each the animals of both groups received the basic diet, in addition to which the cows of the control group were fed 20 kg of wheat-oat silage prepared on the farm according to traditional technology, and the experimental group - 19 kg of silage preserved with the use of the probiotic KT-1 18/1.

It was established that the use of probiotics for harvesting silage contributed to obtaining a high-quality product, the introduction of which into the rations of cows in the transition period made it possible to minimize the deficit of dry matter (from 19.8 to 9.1%) and protein (from 4.2% to 2.1%), and in winter – from 28.0 to 8.5% in terms of dry matter and from 10.1 to 0% in terms of protein, respectively.

The study of the chemical composition showed an increase in the content of dry matter, mainly due to the total protein, fat and casein in the milk of experimental cows both in the transitional and stable periods of retention

The milk of the cows of the research group during the stable period of storage contained more dry matter, fat, total protein and casein, respectively, by 4.8; 3.4; 5.2 and 5.6% than the control, which led to an increase in its density by 0.7 °A.

In the milk of experimental cows, the improvement of parameters affecting its syrupiness was noted: casein content, density. According to both the reductase test and the fermentation test, which indicates the presence of gas-forming microflora in the milk and its syrupy quality, the milk of the control cows was assigned to the II, and the experimental cows to the I quality class.

The average daily yield of natural milk for 45 days of the accounting period in the experimental group was 16.7 kg and was 5.7% higher than in the control group (15.8 kg).

Keywords: MILK COWS, PRODUCTIVITY, MILK QUALITY, SILAGE, CHEMICAL COMPOSITION, PROBIOTIC PREPARATION.

Останнім часом в Україні відчутно скорочується виробництво молока, а відтак і продукції його переробки. На даний час споживання молочних продуктів власного виробництва на душу населення в рік становить 200-210 кг при науково обґрунтованих медичних нормах 350-360 кг. Така ситуація обумовлена щорічним скороченням (в силу різних причин) маточного поголів'я, зниженням продуктивності існуючого (3,5-4,0 тис. кг) та погіршенням якості молока, в основному за рахунок зниження вмісту загального білка, густини та підвищення бактеріальної забрудненості, що негативно впливає на його сортність та створює проблеми при переробці (Statystychnyy zbirnyk, 2022).

Виробництво молока в Карпатському регіоні зосереджено, в основному, в особистих господарствах, які утримують по 2-3, рідше 5-7 корів та використовують корми власного

виробництва, що практично виключає можливість забезпечення тварин всіма елементами живлення, особливо протеїнового (Dargmohray, 2016; Syrovatko & Zot'ko, 2020). Впродовж останнього часу проведено багато досліджень, які дали вагомий теоретичний та експериментальний матеріал щодо впливу кормів на функціональний стан організму корів, кількісний і якісний склад молока (Kurnayev et al., 2014; Chumachenko et al., 2015; Levyts'ka, 2016; Dushara et al., 2021). Теоретичне обґрунтування особливостей біотрансформації поживних речовин кормів (зокрема білків) в організмі корів дасть можливість провести корекцію структури кормовиробництва у різних природно-кліматичних зонах Карпатського регіону з метою підвищення продуктивності поголів'я та отримання високоякісного молока, придатного до переробки.

Метою наших досліджень було встановити вплив поживних речовин корму, зокрема силосу із вико-вівсяних сумішок, законсервованого із застосуванням пробіотичного препарату КТ-Л 18/1, на фракційний склад білків молока та його якісні показники, а також продуктивність корів у зоні Лісостепу Карпатського регіону.

Матеріали і методи. Для проведення дослідження сформовано з використанням методичних підходів, які застосовують у міжнародній практиці відповідно до вимог ISO 17025, а також згідно з загальноприйнятими методиками груп-аналогів на клінічно здорових тваринах, дві групи лактуючих корів української чорно-рябої породи, аналогів за віком, живою масою та надоєм за попередню лактацію, по 10 гол. у кожній (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліду (n=10)

Групи	Характер годівлі
Контрольна	Основний раціон (ОР) + силос із вико-вівсяної сумішки, заготовлений без консервантів
Дослідна	ОР + силос із вико-вівсяної сумішки, заготовлений із пробіотичним препаратом КТ-Л 18/1

Тривалість облікового періоду – 90 діб. Тварини обох груп отримували основний раціон, окрім якого коровам контрольної групи згодовували по 20 кг вико-вівсяного силосу, заготовленого в господарстві за традиційною технологією, а дослідної – по 19 кг силосу, законсервованого із застосуванням пробіотичного препарату КТ-Л 18/1. Оскільки поживність дослідного силосу була вища, ніж контрольного (табл. 3), проведено корекцію кількості добової даванки для забезпечення ізоенергетичних раціонів обох груп.

Раціони балансували згідно з деталізованими нормами з розрахунку отримання середньодобового надою 16–17 кг (Bohdanov et al., 2012; Bohdanov et al., 2013).

В експерименті досліджували якість кормів і молоко. Хімічний склад корму визначали за загальноприйнятими методами зоотехнічного аналізу, а саме: вміст сирого протеїну – за К'ельдалем; сирого жиру – методом Сокслета; сирій клітковини – шляхом лужного і кислотного гідролізу за Геннебергом і Штоманом; золи – сухим озоленням; фосфору – на фотоколориметрі; кальцію – комплексонометричним методом; БЕР (безазотистих екстрактивних речовин) – розрахунковим методом (за різницею між 100 % і сумою поживних речовин: протеїну, жиру, клітковини, золи). Вміст кормових одиниць визначали розрахунковим методом з використанням коефіцієнтів перетравності та даних власного хімічного аналізу корму (Vudmaska & Prylutskyi, 1975).

Контроль молочної продуктивності здійснювали шляхом щодаєдних контрольних надоїв. Хімічний склад молока визначали на приладі Екомілк, густину – лактоденсиметром (ГОСТ 5867-69), ступінь бактеріального забруднення – за редукацією (ГОСТ 9225-84), придатність молока до сироваріння – за бродильною пробами (Bohatko et al., 2018).

Біометричну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили методом варіаційної статистики, враховуючи критерій Стьюдента (Lorach et al., 2014). Для оцінки достовірності отриманих результатів – середніх арифметичних величин (M), похибки ($\pm m$) та вірогідності

різниць між досліджуваними величинами (P) – використовували стандартну комп'ютерну математично-статистичну програму Microsoft Excel. Зміни вважали вірогідними за $P < 0,05$.

Результати й обговорення. Насамперед було визначено хімічний склад та поживність наявних у фермерському господарстві кормів стійлового періоду (табл. 2).

Таблиця 2

Хімічний склад та поживність кормів, %

Показники	Сіно бобово-злакове	Сінаж вико-вівсяний	Силос кукурудзяний	Солома ячмінна	Комбікорм
Вода	15	70,6	80,3	19,0	13,4
Суша речовина	85,0	29,4	19,7	81,0	86,6
Сирий протеїн	9,20	3,1	1,90	4,5	15,3
Сирий жир	2,10	1,20	0,60	1,7	3,8
Сира клітковина	26,20	7,5	6,70	33,0	8,2
БЕР	41,00	15,0	9,20	35,60	58,4
Каротин, мг/кг	13,0	2,80	1,6	2,0	0,6
Поживність, к. од	0,40	0,24	0,17	0,31	1,02

В цілому сіно та сінаж були задовільної якості з достатнім вмістом каротину. Відзначено дещо пониженою загальною кислотністю кукурудзяного силосу на фоні досить високого значення рН (активна кислотність 5,0-5,5), що негативно позначилося на поживних та органолептичних властивостях цього корму.

Для дослідів на лактуючих коровах було закладено силос із вико-вівсяної сумішки. Контрольний варіант заготовили за технологією, прийнятою у господарстві, дослідний – із застосуванням пробіотичного препарату КТ-Л 18/1 у дозі 8,0 мл суспензії на 1 т зеленої маси. Після визрівання силосів (через 70 діб) визначили їх хімічний склад (табл. 3).

Таблиця 3

Хімічний склад та поживність силосів, %

Показники	Варіанти	
	контрольний	Дослідний
Вода	81,60	80,04
Суша речовина	18,40	19,96
Сирий протеїн	3,26	3,77
Сирий жир	0,62	0,64
Сира клітковина	5,70	5,50
Зола	1,38	1,40
БЕР	7,44	8,63
Каротин, мг/кг	18,35	23,05
Поживність, к. од	0,21	0,27

Поживність силосу, заготовленого із пробіотичним препаратом була вищою на 0,06 корм. од. від контрольного варіанту, що зумовлено підвищенням у ньому на 0,51% вмістом протеїну і на 1,19 % БЕР, а також зниженням на 0,2 % концентрації сирової клітковини. Дослідний варіант силосу містив на 7,9 відн. % більше сухої речовини. Очевидно на інтенсивність процесів бродіння з накопиченням необхідного пулу молочної кислоти та пригніченням маслянокислого компоненту мікрофлори мала позитивний вплив інокуляція силосованої маси молочнокислою флорою препарату КТ-Л 18/1 (табл. 4).

Таблиця 4

Вміст та співвідношення органічних кислот у силосах, %

Варіанти	рН	Всього кислот	Вільні кислоти			Співвідношення		
			молочна	оцтова	масляна	молочна	оцтова	масляна
Контрольний	3,8	3,58	2,02	1,44	0,05	56,42	40,22	1,39
Дослідний	4,3	2,97	2,21	0,74	0	74,41	24,91	-

Завдяки збільшенню кількості та активності гомоферментативних молочнокислих організмів у дослідному варіанті відзначено вищий на 9,5 % вміст вільної молочної кислоти, порівняно з контролем. Тут же було встановлено оптимальне співвідношення між вмістом молочної та оцтової кислот (74,41:24,91%) за відсутності масляної.

Аналіз раціонів, прийнятих у господарстві, показав дефіцит сухої речовини та протеїну у перехідний (19,8 та 4,2 %) та стійловий (28,0 і 10,1 %) періоди при цукрово-протеїновому співвідношенні, відповідно 0,60 і 0,42.

Використання пробіотичного препарату КТ-Л 18/1 при заготівлі силосу із вівсяних сумішок забезпечило одержання якісного продукту, введення якого до раціонів корів дало змогу звести до мінімуму згаданий дефіцит як на перехідний, так і на стійловий період, а саме: за сухою речовиною – 9,1 та 8,5 %, за протеїном – 2,1 і 0 %, відповідно.

Згодовування різних варіантів силосів по-різному вплинуло на хімічний склад молока (табл. 5) та продуктивність корів (табл. 6).

Дослідження хімічного складу показало збільшення вмісту сухої речовини, в основному за рахунок загального білка, жиру та казеїну в молоці корів дослідних корів як у перехідний, так і у стійловий періоди утримання (табл. 5).

Особливо важливим технологічним показником є вміст казеїну, що у великій мірі визначає сиропридатність молока.

Таблиця 5

Хімічний склад молока корів, % (M±m, n=10)

Показники	Контрольна група		Дослідна група	
	вересень	жовтень	вересень	жовтень
Вода	88,51±0,02	88,22±0,09	87,81±0,07	87,63±0,05
Суха речовина	11,49±0,05	11,78±0,02	12,19±0,05	12,37±0,08
Жир	3,30±0,06	3,43±0,04	3,51±0,17	3,55±0,08
Загальний білок	3,41±0,02	3,48±0,05	3,60±0,04	3,67±0,04
Казеїн	2,35±0,02	2,40±0,08	2,47±0,03	2,54±0,06
Лактоза	4,16±0,01	4,22±0,01	4,35±0,02	4,37±0,03
Зола	0,62±0,03	0,65±0,05	0,73±0,04	0,78±0,06
Кальцій, мг/%	123,9±0,15	127,5±0,21	125,9±0,05	126,3±0,12
Фосфор, мг/%	104,8±0,18	105,2±0,28	107,5±0,04	107,3±0,17
Густина, °А	27,5±0,02	27,7±0,03	28,0±0,01	28,4±0,01
Кислотність, °Т	17	17	16	16

З переходом на стійлове утримання у молоці як контрольних, так і дослідних корів відзначено збільшення вмісту сухої речовини, жиру, загального білка та казеїну, однак у дослідних корів ці показники були на 4,8; 3,4; 5,2 і 5,6 % відповідно вищими, ніж у контролі, що зумовило збільшення густини їхнього молока на 0,7 °А. Вміст Кальцію та Фосфору у молоці корів обох груп був на достатньому рівні.

У молоці дослідних корів відзначено покращення показників, які впливають на його сиропридатність, а саме: вмісту казеїну, густини.

Як за редуцтазною пробою, так і за бродильною, яка свідчить про наявність у молоці газоутворюючої мікрофлори та його сиропридатність, молоко контрольних корів було віднесено до II класу якості, а дослідних – до I класу.

Кислотність молока визначають, зокрема для пастеризації і переробки його на молочні продукти. Титрована кислотність свіжого молока (16–18 °Т) зумовлюється кислотним характером казеїну, наявністю в ньому фосфорнокислих і лимоннокислих солей, лимонної кислоти, вуглекислоти, що утворюється при розчиненні вуглекислого газу в плазмі молока.

Кислотність вимірюють через 1,5–2,0 год після доїння – тим часом відбувається розвиток мікроорганізмів, які зброджують молочний цукор і в молоці накопичується молочна кислота, яка підвищує титровану кислотність. Визначення кислотності швидше означеного

Kurnayev, O.M., Polhorodnik, O.H., Syrovatko, K.M. (2014). Molochna produktyvnist' koriv ta yakist' moloka pry vykorystanni sylosu z sumishky zhyta ozymoho ta suripytsi ozymoyi vyroshchenykh v promizhnykh posivakh. Zbirnyk naukovykh prats' VNAU. 1 (83), 2. 45–51 [in Ukrainian].

Levyts'ka, L.H. (2016). Vyrobnystvo moloka iz vykorystannyam sylosovanykh zlakovo-bobovykh sumishok. Peredhirne ta hirs'ke zemlerobstvo i tvarynnystvo. 60. 190–197. [in Ukrainian].

Lopach, S.N., Chubenko, A.V., Babych, P.N. (2014). Vykorystannia statystychnykh metodiv u medychnykh ta biolohichnykh doslidzhenniakh. Kyiv, 441 [in Ukrainian].

Syrovatko, K.M. & Zot'ko, M.O. (2020). Tekhnolohiya kormiv ta kormovykh dobavok: navchal'nyy posibnyk. Vinnytsya: VNAU, 263 [in Ukrainian].

Tvarynnystvo Ukrayiny. Statystychnyy zbirnyk / za red. O. Prokopenka. Kyiv, 2022. 160 [in Ukrainian].

Vudmaska, V.Yu. & Pryluts'kyi P.P. (1975). Vyznachennia pozhyvnosti ta yakosti kormiv u gospodarstvi. Kyiv, 1975. 133 [in Ukrainian].