

Розділ 7

ТВАРИННИЦТВО

УДК 636.2:633.8:637.12

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ КОРОВАМ НАСІННЯ РІПАКУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЯКІСТЬ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОЛОКА Й МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

С. Павкович¹, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0002-0844-3071

С. Вовк², д. б. н.

ORCID ID: 0000-0001-8387-1343

В. Бальковський¹, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0002-3995-1909

Н. Огородник¹, д. вет. н.

ORCID ID: 0000-0002-7428-9973

І. Дудар¹, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0002-4467-9946

М. Іванків¹, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0002-4911-2877

¹ Львівський національний університет природокористування

² Інститут сільського господарства Карпатського регіону України

<https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.201>

Павкович С., Вовк С., Бальковський В., Огородник Н., Дудар І., Іванків М. Вплив згодовування коровам насіння ріпаку на молочну продуктивність, якість і технологічні властивості молока й молочних продуктів

Подано результати досліджень впливу згодовування коровам у першу фазу лактації подрібненого насіння ріпаку на молочну продуктивність, органолептичні та фізико-хімічні показники молока, йогурту та сиру кисломолочного.

У першу фазу лактації у корів спостерігали негативний енергетичний баланс. Це призводить до інтенсивного використання поживних речовин організму для синтезу молока, що супроводжується різким зниженням вгодованості тварин, зменшенням молочної продуктивності, порушенням репродуктивних функцій та може бути причиною розвитку кетозу, ацидозу, жирового переродження печінки. Забезпечення корів у вказаний період необхідною кількістю метаболічної енергії, джерелом якої для жуйних є вуглеводи, часто неможливе. Тому потребу корів у енергії частково поповнюють за рахунок жировмісних кормів, що дає змогу підвищити його енергетичну цінність, не змінюючи при цьому співвідношення грубих і концентрованих кормів.

Досліди проводили на коровах української чорно-рябій молочної породи першої фази лактації у зимово-стійловий період. Тварини були розділені на дві групи за принципом аналогів. Тварини першої групи отримували типовий раціон. До раціону корів другої групи замість частини зернової суміші вводили подрібнене насіння безерукового і низькоглюкозинолатного сорту ріпаку. Раціони обох груп тварин були збалансовані за енергією та окремими речовинами.

Використання у складі раціону корів насіння ріпаку збільшило надій молока, вміст білка і лактози в молоці та вихід молочного жиру, білка і молочного цукру за період дослідження.

Згодовування тваринам ріпакового насіння не позначилося негативно на органолептичних показниках молока та виготовлених із нього йогурту і сиру кисломолочного.

Йогурт, виготовлений із молока корів, до складу раціону яких вводили насіння ріпаку, мав більш густу консистенцію та менше виділяв сироватку під час зберігання.

Сир кисломолочний, виготовлений із молока корів, яким згодовували насіння ріпаку за фізико-хімічними показниками, відповідав вимогам Держстандарту.

Ключові слова: насіння ріпаку, годівля, корови, молоко, молочні продукти.

Pavkovich S., Vovk S., Balkovskiy V., Ohorodnyk N., Dudar I., Ivankiv M. Impact of feeding cows with rapeseed on their milk yield, quality and technological characteristics of milk and dairy products

The article presents findings of the research on the impact of feeding cows in the first lactation phase with the crushed rapeseed on their milk yield, organoleptic, physical and chemical properties of milk, yoghurt and farm cheese.

While conducting the experiment, the researchers marked a negative energy balance in the first phase of cow lactation. It forced an intensive exploitation of body tissues to synthesize milk that happened simultaneously with a rapid reduction of animals' live quality, fall of milk productivity, disturbance of reproductive functions, and could finally cause development of ketosis, acidosis, fatty degeneration of the liver. It is often a problem to provide cows with the required amount of metabolic energy in that period, as it is mostly obtained by ruminants with carbohydrates. Therefore, the cows' demand for energy is partially supplied due to fat-containing fodder. Introduction of such fodder into cows' diet can increase its energy value without violating the ratio of coarse and concentrated fodder.

To conduct the experiment, the researchers used cows of Ukrainian black-spotted dairy breed in the first lactation phase during the winter stall period. The animals were divided into two groups by the principle of analogues. Animals of the first group were fed according to the typical diet. A share of grain mixture in the diet of the second group animals was substituted with crushed rapeseed varieties not containing erucic acid and having a low content of glucosinolate. Diets of both groups were balanced by their energy content and shares of separate elements.

Use of rapeseed in cows' diet contributed to a better milk yield, higher content of protein and lactose in milk, and outcome of milk fat, protein and milk sugar during the studied period.

Feeding animals with rapeseed made no negative impact on the organoleptic properties of milk, as well as yoghurt and farm cheese produced of it.

The yoghurt, made of the milk of cows, fed with rapeseed, had thicker consistency and produces less serum while storing.

Properties of farm cheese, produced of the milk of cows, fed with rapeseed, complied with all physical and chemical indicators of the State Standard requirements.

Key words: rapeseed, feeding, cows, milk, dairy products.

Постановка проблеми. Успішне ведення молочного тваринництва залежить від умов утримання, стану здоров'я та продуктивності корів. Обмін речовин в організмі тварин після отелення дуже інтенсивний, оскільки змінюється гормональний фон, а енергія й поживні речовини корму перетворюються у складові молочива і молока.

Одразу після отелення, через зменшення об'єму рубця в сухостійний період і збільшення матки за рахунок ростучого плода, корова не може споживати необхідну кількість корму для забезпечення своєї потреби в поживних речовинах та енергії. При цьому підвищення молочної продуктивності збільшує потребу в енергії, а для відновлення нормального об'єму рубця потрібен час, тому впродовж першої третини лактації спостерігаємо брак енергії [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вуглеводи, які надходять в організм тварини із кормом, є основним джерелом енергії. За їх браку знижується синтез глюкози в печінці, внаслідок чого в обмінні процеси включаються резерви організму, зокрема ендогенний жир і білок, що призводить до зниження маси тіла корів [8]. Наслідки браку енергії – зниження молочної продуктивності корів та якісних показників молока у поточну та наступну лактації. Водночас знижується імунітет, збільшується термін інволюції статевих органів, спостерігається атонія матки,

порушуються функції яєчників та збільшується тривалість сервіс-періоду [1].

Відомо, що перша фаза лактації характерна негативним енергетичним балансом в організмі корів і максимальною молочною продуктивністю [3]. У вказаний період корови потребують збільшення кількості глюкози для синтезу лактози й молочного жиру. За браку глюкози потреба в енергії починає забезпечуватися завдяки мобілізації жирових запасів тіла корів. Якщо засвоєння печінкою жирів стає надмірним, то збільшується синтез в організмі кетонових тіл - ацетону, ацетооцтової і β -оксималяної кислот, виникають кетози [6].

Для підвищення вмісту енергії в раціоні корів часто застосовують концентратний тип годівлі. Проте це знижує кількість клітковини в раціоні, що призводить до збільшення пропіонової та масляної кислот у рубці й порушення обміну речовин [7].

Концентратний тип годівлі корів супроводжується посиленням молочнокислого бродіння та підвищенням кислотності вмісту рубця. Це змінює співвідношення ацетату і пропіонату, призводить до ацидозу в організмі і зменшення вмісту жиру в молоці [12].

Введення до складу раціону в першу фазу лактації жирових добавок позитивно позначається на енергетичному балансі в організмі корів. Проте нативний жир рослинного походження негативно

впливає та рубцеве травлення [2]. Використання ж у складі раціону корів «захищених» жирів, зокрема у складі насіння олійних культур, знижує негативний вплив жирів на життєдіяльність рубцевих мікроорганізмів та дозволяє зберегти частку жирів тіла тварин, необхідних для утворення молока, внаслідок чого корови менше втрачають масу тіла, зменшується навантаження на печінку, що важливо для корів у першій фазі лактації [9–11].

Постановка завдання. Завдання нашого дослідження – вивчити вплив згодовування лактуючим коровам у складі основного раціону подрібненого насіння ріпаку на молочну продуктивність, якість і технологічні властивості молока й молочних продуктів.

Виклад основного матеріалу. Досліди проводили на коровах української чорно-рябої молочної породи впродовж перших 100 днів лактації у зимово-стійловий період. Тварини були розділені на дві групи по п'ять голів у кожній за принципом аналогів. Контрольній групі корів згодовували раціон, до якого входили: сіно бобово-злакове, силос кукурудзяний, дерть пшенична, дерть ячмінна, макуха соняшникова, сіль кухонна, моонатрійфосфат, премікс. Тваринам другої групи замість частини концентратів згодовували подрібнене насіння ріпаку в кількості, еквівалентній 2 % олії від сухої речовини. Ріпак, використований у дослідженнях, належав до безрукового і низькоглюкозинолатного сорту. Раціони тварин обох груп були збалансовані за енергією й поживними речовинами.

Кількість одержаного молока вираховували щоденно. У зразках молока і сиру кисломолочного вміст жиру визначали кислотним методом, загальну

кількість білка – методом формольного титрування, вміст лактози – рефрактометрично. Органолептичні показники йогурту оцінювали згідно з ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» [4] та «Інструкцією про порядок проведення органолептичної оцінки м'ясо-молочних продуктів». У йогурті визначали титровану кислотність титрометричним методом, умовну в'язкість – за часом витікання продукту місткістю 100 см³ з вихідним отвором 5 мм, ступінь синерезису – за кількістю сироватки, що виділяється за 1 годину вільного фільтрування. Органолептичні показники сиру кисломолочного оцінювали згідно з ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» [5].

Отримані результати обробляли біометрично за допомогою MS Excel.

Із наведених у табл. 1 результатів впливу введення до раціону корів подрібненого насіння ріпаку на молочну продуктивність корів бачимо, що корови другої групи мали вищу молочну продуктивність, ніж тварини першої. Зокрема середньодобовий надій за перші 100 днів лактації у них був більшим на 4,9 %.

Таку саму тенденцію спостерігали й за середньодобовим надоем молока базисної жирності. Зокрема за добу від корів другої групи одержали на 5,1 % більше молока 3,4 % жирності, ніж першої. Вміст жиру в молоці корів другої групи був на 0,02 % меншим за контрольну групу, проте кількість одержаного молочного жиру за весь дослідний період була на 4,4 % більша. Вміст білка в молоці корів другої групи був на 0,04 % вищим, ніж у першій, а за всі 100 днів лактації його одержали більше на 6,3 % ($p < 0,05$). Вміст молочного цукру в корів другої групи був на 0,03 % більшим, ніж у молоці першої групи, а за дослідний період його одержали більше на 5,6 %.

Таблиця 1

Молочна продуктивність корів ($M \pm m$, $n = 5$)

Показник	Група тварин	
	1	2
Середньодобовий надій, кг	18,2±0,48	19,1±0,35
Середньодобовий надій у перерахунку на молоко 3,4 % жирності	19,6±0,52	20,6±0,41
Одержано молока 3,4 % жирності, кг	1964±61,5	2056±53,2
Вміст жиру в молоці, %	3,67±0,02	3,65±0,03
Одержано молочного жиру, кг	66,79±1,4	69,72±1,0
Вміст білка в молоці, %	3,22±0,03	3,26±0,03
Одержано молочного білка, кг	58,6±0,9	62,27±1,2*
Вміст лактози в молоці, %	4,77±0,05	4,8±0,04
Одержано лактози, кг	86,81±2,3	91,68±2,6

Примітка. У цій і наступній таблицях достовірні різниці між контрольною і дослідною групами * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$

Окрім того, оцінили органолептичні й фізико-хімічні показники якості молока, а також технологічні властивості молока і контрольне виготовлення йогурту та сиру кисломолочного.

Органолептична оцінка молока показала, що воно відповідає вимогам Держстандарту. Сире молоко, одержане від корів обох груп, було білого кольору, приємного, специфічного запаху, ледь солодкуватого, специфічного смаку, однорідної консистенції, без слизу, пластівців, не тягуче.

Якість виготовленої молочної продукції безпосередньо залежить від якості вихідної сировини. Для встановлення придатності молока

до виготовлення з нього кисломолочних продуктів його сквашували за допомогою йогуртової симбіотичної закваски болгарської палички і термофільного стрептокока, в термостаті за температури 40–42 С. Результати оцінки якості йогурту подано в табл. 2.

Органолептичні показники йогурту, виготовленого з молока досліджуваних груп корів, цілком відповідали вимогам Держстандарту. Смак продукту був чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів, консистенція однорідна, ніжна, в міру щільна, без газоутворення, колір білий, рівномірний за всією масою.

Таблиця 2

Якісні показники йогурту

Показник	ДСТУ 4343:2004	Група тварин	
		1	2
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів	
Консистенція	Однорідна, ніжна, з порушенням або непорушенням згустком, у міру щільна, без газоутворення	Однорідна, ніжна, у міру щільна, без газоутворення	
Колір	Від білого до світло-жовтого	Білий	
Кислотність, °Т	80–140	84,3±0,38	84,5±0,31
Умовна в'язкість, с	-	56±2,8	66±3,2*
Ступінь синерезису, %	-	34,6±0,9	28,4±1,2**

Проте за фізико-хімічними показниками йогурт мав деякі відмінності. Зокрема використання в раціонах корів насіння ріпаку позитивно позначилося на в'язкості продукту. Так, умовна в'язкість продукту, одержаного з молока корів другої групи, становила 66 с, тоді як в'язкість продукту, одержаного з молока корів першої групи – 56 с, що на 10 с (15,2 %) менше ($p < 0,05$). Тобто йогурт, виготовлений з молока корів, до раціону яких додавали насіння ріпаку, мав гущішу консистенцію, ніж йогурт, виготовлений з молока тварин контрольної групи.

Окрім цього, йогурт, виготовлений із молока корів другої групи, менше виділяв сироватку під

час зберігання, ніж продукт, виготовлений з молока тварин контрольної групи. Так, ступінь синерезису першої групи становив 34,6 %, а другої – 28,4 %, що менше на 6,2 % ($p < 0,01$).

Виготовлений із досліджуваних зразків молока кисломолочний сир мав м'яку, розсипчасту консистенцію, характерні кисломолочні, без сторонніх присмаків і запахів смак і запах, білий, рівномірний за всією масою колір.

За фізико-хімічними показниками кисломолочний сир, виготовлений із молока корів досліджуваних груп, цілком відповідав вимогам Держстандарту (табл. 3). Зокрема масова частка жиру була в межах від 5,2 % до 5,3 %, а масова частка білка – від 18,2 % до 18,4 %.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного

Показник	ДСТУ 4554:2006	Група тварин	
		1	2
Масова частка жиру, %	від 2 до 18	5,2±0,7	5,3±1,0
Масова частка білка, %, не менше ніж	14	18,2±1,2	18,4±1,1

Висновки. Згодовування коровам у першу фазу лактації подрібненого насіння ріпаку позитивно позначилося на продуктивності та якісних показниках молока і молочних продуктів. Використання у складі раціону корів цієї добавки підвищує надій та фізико-хімічні показники молока й молочних продуктів.

Бібліографічний список

1. Внутрішні хвороби тварин / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін., за ред. В. І. Левченка. Біла Церква, 2015. Ч. 2. 610 с.
2. Вовк С. О., Павкович С. Я. Захищені ліпіди і жирні кислоти у раціонах годівлі великої рогатої худоби. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 4. С. 48–51.
3. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / за наук. ред. І. І. Ібатуліна і О. М. Жукорського. Київ: Аграрна наука, 2016. 336 с.
4. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 9 с.
5. ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 9 с.
6. Личук М. Г., Слівінська Л. Г., Паска М. З. Функціональний стан печінки високопродуктивних корів за субклінічного кетозу. *Біологія тварин*. 2017. Вип. 19. № 4. С. 125.
7. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. Суми: ТОВ ВТД «Університетська книга», 2007. 488 с.
8. Butler W. R., Smith R. D. Interrelationship between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 1989. Vol. 72. P. 767–783.
9. Effect of sunflower oil supplementation on methane emissions of dairy cows grazing *Urochloa brizantha* cv. marandu / B. Mata, Silva et al. *Animal Prod. Sci.* 2017. N 57. P. 1431–1436.
10. Including essential oils in lactating dairy cow diets: effects on methane emissions / S. Meale et al. *Anim. Prod. Sci.* 2014. N 54 (9). P. 1215–1218.
11. Petit H. V., Côrtes C. Milk production and composition, milk fatty acid profile, and blood composition of dairy cows fed whole or ground flaxseed in the first half of lactation. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2010. Vol. 158. P. 36–43.
12. Rabelo E., Rezende R. L. Effects of transition diets varying in dietary energy density on lactation performance and ruminal parameters of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2003. N 86 (3). P. 916–925.

Стаття надійшла 27.04.2022