

3. Пасхавер Б. Сучасний стан продовольчої безпеки / Б. Пасхавер // Економіка України. – 2006. – №4. – С.43-50.
4. Перелік європейських стандартів // [Електронний ресурс]. - Режим доступу : URL : esearch.cen.eu
5. Перелік міжнародних стандартів // [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL : iso.org/iso/iso_catalogue.htm
6. Продукція, яка виготовляється за технічними умовами України. 2009. - К.: Університет. Вид-тво «Пульсари», в 7-ми томах.
7. Хомічак Л. М. Сучасний стан питання якості та безпечності молока та молочних продуктів в Україні / Л.М. Хомічак, Г.Д. Гуменюк, Л.В. Баль-Прилипка, Ю.В. Слива // Молочное дело. – 2010. – № 4. С. 8-15.

ГАРМОНИЗАЦІЯ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Могутова В.Ф. valenciya2009@yandex.ua

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы

Аннотация. Вхождение Украины в ВТО и возможность интеграции в ЕС требуют повышения качества, безопасности и конкурентоспособности молока и молочной продукции на внутреннем и мировом рынках. Для улучшения качества молочной продукции необходимая гармонизация системы ее оценки, в соответствии с нормативными документами международных организаций. Это требует тщательного анализа действующих стандартов, методик определения основных качественных показателей молока, молочных продуктов и внедрения их в отечественную практику.

Ключевые слова: молоко-сырье, продовольственная безопасность, технологическая безопасность, качество, стандарты, гармонизация.

HARMONIZATION OF THE MODERN STATE OF SAFETY AND QUALITY OF MILK AND DAIRIES

Mogutova V. F., valenciya2009@yandex.ua

Sumy national agrarian university, Sumy

Summary. Included of Ukraine to WTO and possibility of integration in EC require upgrading, safety and competitiveness of milk and suckling products on internal and world markets. For the improvement of quality of suckling products there is necessary harmonization of the system of her estimation, in accordance with the normative documents of international organizations. It requires the careful analysis of operating standards, methodologies of determination of basic quality indexes of milk, dairies and introduction of them in home practice.

Key words: raw milk-material, food safety, technological safety, quality, standards, harmonization.

УДК:006.35(100)ISO:631.147:636.2.084

**ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ГОДІВЛІ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ
ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТІВ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ЄС ЯК
ЗАПОРУКА ОТРИМАННЯ МОЛОКА НАЛЕЖНОЇ ЯКОСТІ**

Флоріан Ляйбер доктор наук, департамент тваринництва

Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL), Швейцарія

Ткачук С.А., д.вет.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Білик Р.І., к.вет.н., доцент, координатор молочного напрямку Швейцарсько-український проект
“Розвиток органічного ринку в Україні”

Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL), Швейцарія

Кислий Ю.Л., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Кондратюк Т.П., студент ОКР «Магістр»

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Анотація. Ґрунтуючись на припущенні, що скорочення використання імпортованих концентратів білків, таких як соя, є метою екологічно стійкого виробництва продукції

тваринництва, в цій статті обговорюються важливі аспекти забезпечення годівлі молочних корів дієтичним білком. Ці аспекти розглядаються в контексті ефективності ферментації в рубці, для його оптимального функціонування, що дозволить розробляти системи годівлі з низьким рівнем концентратів у раціоні для молочної худоби, особливо в органічному тваринництві.

Ключові слова: молочна худоба, органічне виробництво, концепції годівлі, білкові концентрати.

Актуальність проблеми. В Україні переважна більшість господарств з веденням інтенсивного молочного скотарства використовують концентратний тип годівлі, що призводить до отримання високих надоїв та скорочення кількості лактацій і відповідно – життя корови. Крім того, під час лактації у таких тварин спостерігається порушення травлення та обміну речовин, хвороби печінки та за цих умов відбувається перехід метаболічних залишків безпосередньо у молоко. Показники безпечності та якості молока, отриманого від корів господарств з інтенсивними технологіями вивчені недостатньо.

Тваринництво, особливо в Європі, значною мірою залежить від імпорту сої, оскільки саме соя є основним джерелом рослинного білку для майже всіх видів худоби. Світовий попит на сою та кукурудзу для годівлі худоби постійно зростає і це вважається серйозною екологічною і соціальною проблемою [1]. Загалом потреби в землі для тваринництва в світі зростають, і особливо це стосується вирощування сої та викидів в навколишнє середовище азоту від худоби, і за прогнозами, дані можуть вийти за межі екологічної продуктивності землі протягом наступних кількох десятиліть [2]. В той же час як для моногастричних тварин можливість зменшення кормових концентратів обмежена, фізіологія харчування жуйних дозволяє значним чином скоротити кількість концентрованих кормів.

Основні правові визначення для годівлі органічної молочної худоби містяться в Постанові Комісії ЄС щодо органічного сільського господарства 889/2008 та встановлюють наступне:

- ✓ Система годівлі трав'яних тварин повинна базуватись на максимальному використанні пасовищ відповідно до їх наявності в різні пори року.
- ✓ Щонайменш 60 % сухої речовини у добовому раціоні трав'яних мають складати грубі корми, свіжий або висушений фураж або силос.
- ✓ Дозволяється скорочення зазначеного вище до 50 % для молочних тварин в період ранньої лактації протягом не більше трьох місяців.
- ✓ Щонайменш 50 % кормів повинні походити з власного господарства.
- ✓ 100 % біологічних кормів повинні бути органічного походження.

Завдяки фізіології харчування, в якій поєднується ферментація, жуйка та розділення твердих часток жуйні тварини, особливо велика рогата худоба, здатні дуже ефективно розщеплювати рослинні волокна [3] і отримувати обмінну енергію з грубих кормів, які містять дуже мало розчинних вуглеводів, таких як цукор чи крохмаль. Це значна перевага жуйних в порівнянні з моногастричними тваринами. Відповідно, в жуйних розвинутий метаболічний шлях, що дозволяє повторно використовувати сечовину крові в якості джерела азоту, виділяючи її в рубець замість виведення з сечею, і таким чином ефективно використовувати дістарний азот [4], особливо, коли існує його дефіцит. Беручи до уваги ці фактори, сталі системи ведення тваринництва повинні прагнути знизити використання білкових концентратів (сої) в раціоні жуйних тварин. З цією метою необхідно переглянути потребу дійних корів в харчовому білку в системах раціону з високим вмістом грубих кормів, а також зазначити потенціал і обмеження виключення білкових кормових концентратів з раціону чи, принаймні, зменшенні їх використання.

Завдання дослідження. Проаналізувати вимоги стандартів органічного виробництва ЄС (постанова Ради ЄС 834/2007, постанова комісії ЄС 889/2008) та наукові дослідження закордонних вчених для подальшого обґрунтування оптимізації годівлі молочної худоби та отримання органічного молока належної якості.

Матеріал і методи дослідження. Аналіз вітчизняної та закордонної наукової літератури з питань оптимізації годівлі молочної худоби відповідно до стандартів органічного виробництва ЄС.

Результати дослідження. Потреба молочної худоби в харчовому білку, в основному, визначається нормативними вимогами годівлі худоби. Такі рекомендації, як правило, розділяють на рекомендації щодо утримання та виробництва молока, наприклад, виходячи з придатності (Німецька система GfE, 2001 р.) чи здатності абсорбуватися (Швейцарська система Агроскоп, 2013 р.) в сичузі та дванадцятипалій кишці. Тут береться до уваги перетворення кормів в рубці на мікробний білок, як правило, виходячи з моделей, за якими детально вивчають роль різних компонентів корму в

мікробіологічній ферментації і здатності розщеплюватися. Таким чином, потреба в білку рубця визначається в динамічних і комплексних моделях.

Ендогенна частина потреби в білку не описується так динамічно, але більш-менш зафіксована на кілограм метаболічної ваги тіла та кілограм надою. Ці системи дозволяють точно розрахувати потреби в кормах для отримання заданих надоїв, чи, навпаки, потенціал раціону для забезпечення бажаних надоїв. На практиці дорадницькі програми рекомендують занадто високі, а не низькі баланси білку, щоб безпечно підтримувати високі надої. Одним з показників, що допомагає визначити належне забезпечення корів білком, є концентрація сечовини в молоці; тут визначені мінімальні рівні [5], при перевищенні яких є високий ризик порушення обміну речовин у корів.

Однак, останні результати використання раціону без додавання концентратів в Швейцарії показали, що корови, які споживають менше білка, ніж їм потрібно, згідно з визначеними нормами, можуть давати вищі надої, і менше хворіти, ніж корови, які отримували білкові концентрати відповідно до вимог системи [6]. Рівень концентрації сечовини в молоці таких корів (<15 мг/мл), а також баланс азоту в рубці були низькими, що вказує на дефіцит білка.

Однак, продуктивність була значно вищою, ніж передбачалося, і не спостерігалось жодних ознак розладу обміну речовин. У кількох інших дослідженнях, де порівнювалися різні раціони, в раціонах з найменшими концентраціями сирого білка спостерігався найвищий ступінь розкладання кормового білка на молочний білок [7–9] і найнижчі концентрації сечовини в молоці. Можна припустити, що при певних умовах цитованого дослідження, корови повторно використовували більшу частину сечовини з крові через виділення слини і прямо в рубець [4]. Це свідчить про ефективне використання азоту, менші потреби і менше виділення в навколишнє середовище через сечу і, одночасно, краще виділення кормового білка в молоко [9]. Окрім цього, менший рівень дієтарного азоту веде до зменшення потреб у внутрішній детоксикації аміаку з рубця (вироблення сечовини), що покращує стан обміну речовин корови [5].

Підсумовуючи, можна відзначити, що при оптимальних умовах систем годівлі з низьким використанням концентрованих кормів, низький рівень кормового білка може бути не проблемою, а перевагою для обміну речовин корови та навколишнього середовища. Однак, необхідно визначити такі оптимальні умови, як якість кормів та фізіологія рубця є головними факторами і в традиційній системі тваринництва.

З вище наведеного постає питання рубцевої ферментації: чи є оптимальною максимальна ферментація? Сучасні системи годівлі дійних корів мають на меті максимальну ефективність рубцевої ферментації і, одночасно, максимальну кількість білка (амінокислот), що потрапляє в дванадцятипалу кишку для абсорбування. Проте є кілька питань, що можна поставити під сумнів, чи справді максимальне функціонування рубця є оптимальним для самих жуйних, для якості продукції, навколишнього середовища і, нарешті, системи виробництва. Викладені вище міркування щодо оптимального забезпечення білком вказують на те, що традиційний підхід до годівлі, що має на меті максимальну рубцеву ферментацію та швидкість росту мікроорганізмів може призвести до порушення обміну речовин азотом та надлишкове виділення аміаку в навколишнє середовище. Цього можна уникнути, зменшивши кількість білка в раціоні. Виникає питання чи правильно ставити за мету максимальну рубцеву ферментацію при годівлі жуйних тварин? Є інші аспекти на підтримку цього питання. Один з таких аспектів слід навести як важливий приклад: якби рубцева ферментація та мікробна модифікація поживних речовин була 100%-о ефективною, всі природні поліненасичені жирні кислоти рослинної їжі, життєво необхідні для будь-якого ссавця [10], були б втрачені в процесі рубцевої біогідрогенізації [11]. Якби поліненасичені жирні кислоти рослинної їжі не потрапляли до ендогенного метаболізму ссавців, не розвивалися б нервова система та клітинні мембрани. Після мобілізації всіх внутрішніх резервів у тварини виникли б розлади і вони не могли б розмножуватися. Тому, щоб управляти процесом рубцевої ферментації та уникнути високого рівня біогідрогенізацію, повинні існувати регулюючі механізми. Одним з таких механізмів може бути румінація (пережовування): він не тільки має функцію фізичного подрібнення волокон, але й встановлює контакт між матеріалом з рубця та киснем, що потрапляє в рот корови під час жуйки. Це пригнічує бактерії рубця, які є винятково анаеробними і перешкоджають процесу ферментації. Процес жуйки активує ферменти рослинного походження, такі як поліфенолоксидаза шляхом контакту з киснем. Поліфенолоксидаза пригнічує життєдіяльність бактерій в рубці, таким чином захищаючи незамінні поліненасичені жирні кислоти від знищення бактеріями в рубці [12].

Ще один спосіб пригнічення бактеріальних процесів у рубці – це переварювання рослин, багатих на вторинні метаболіти, які відіграють важливу роль в раціоні жуйних [13 – 15]. Однією з властивостей вторинних метаболітів рослин є захист поліненасичених жирних кислот від біогідрогенізації та збільшення їх перенесення в тканини тварин [8]. Жуйні багато разів

продемонстрували, що вони здатні обирати чи уникати рослин зі специфічними вторинними компонентами, швидко і по-різному реагуючи на потреби свого обміну речовин [16].

З цих прикладів можна зробити висновок, що складна взаємодія між твариною, навколишнім середовищем та мікрофлорою рубця розвинулася шляхом еволюції і забезпечена такими механізмами: 1 – здатність захистити себе від максимальної рубцевої ферментації, щоб зберегти певні важливі поживні речовини з рослинної їжі, 2 – здатність управляти метаболізмом свого рубця шляхом жування та вибору корму.

Ключовим фактором в цій взаємодії є управління процесами в рубці за допомогою кормової поведінки тварини. Це передбачає оптимальні умови, які нижче максимальних ступенів ферментації. Інтенсивні стратегії годівлі, які мають на меті максимальні рівні ферментації, ігнорують таку здатність жуйних, і й далі ігнорують потребу у виборі кормів в кормовій поведінці тварини. Можливі негативні наслідки для здоров'я тварин ще не досить добре вивчені. Побічні ефекти вторинних компонентів рослинної їжі важливі для систем тваринництва. Захист поліненасичених жирних кислот в рубці є не лише важливим для самих жуйних тварин, але й допомагає підвищити якість молока і м'яса, які можуть містити більші концентрації омега-3 жирних кислот, якщо тварина споживає корми, багаті на поліфенолоксидазу чи фенольні сполуки. Окрім цього, можна зменшити негативні наслідки виробництва рубцевого метану шляхом наявності фенольних сполук в раціоні тварини, що, також передбачає часткове пригнічення ефективності роботи рубця [17]. Нарешті, кормовий білок може створювати комплексні сполуки з таніном, таким чином захистивши себе від руйнування в рубці. [15]. Ці приклади представляють точку зору, в якій не максимальна, а знижена рубцева ферментація є метою досягнення оптимального здоров'я тварини, безпечності та якості продукції та впливу на навколишнє середовище. Окрім цього, в цьому контексті низьке забезпечення білком, що може перешкоджати максимальному мікробному росту в рубці, виправдане і обґрунтоване.

Для вирішення поставлених наукових завдань необхідно розробити нові рекомендації щодо годівлі молочних корів в системах з низьким використанням концентрованих кормів. На рис. 1 показані важливі аспекти для розробки таких рекомендацій для органічної системи годівлі чи системи годівлі з використанням грубих кормів.



Рис. 1 Можливі напрямки дослідження та розробки плану оптимізованих систем годівлі з низьким використанням концентратів для молочних корів

Визначення оптимального, а не максимального функціонування рубця, в якості мети в органічних системах тваринництва вимагає значних і комплексних досліджень в експериментальних умовах та на виробництві, щоб знайти дійсно оптимальні умови та варіанти управління.

Висновки

1. За проаналізованими даними щодо зменшення білкових концентратів в тваринництві та здатності молочної худоби обходитися запасами білка, нижчими за рекомендовані, необхідно переглянути потреби в кормовому білку молочної худоби, раціон якої складається, в основному, з грубих кормів.

2. Необхідно провести дослідження спеціальних умов, за яких дійні корови можуть обходитися невеликими об'ємами кормового білка, що можливо під час оцінки оптимальних рівнів функціонування рубця, які можуть бути нижчими за максимальні, враховуючи фізіологічні особливості та здоров'я тварин, впливу на навколишнє середовище та безпечність і якість продукції.

Література

1. Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007 року стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів. – <http://www.organicstandard.com.ua>.
2. Pelletier N. Forecasting potential global environmental costs of livestock production 2000–2050. – / N. Pelletier, P. Tyedmers // PNAS. – Vol. 107. – P. 18371–18374.
3. Clauss M. Evolutionary adaptations of ruminants and their potential relevance for modern production systems. / M. Clauss, ID. Hume, J. Hummel // Animal. – Vol. 4. – 2010. – P. 979–992.
4. Agroscope (2013) Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. <http://www.agroscope.admin.ch/futtermitteldatenbank/04834/index.html> Accessed September 18, 2013.
5. Westwood CT, Lean IJ, Kellaway RC (1998) Indications and implications for testing of milk urea in dairy cattle: a quantitative review. Part 1. Dietary protein sources and metabolism N Z Vet J 46:87–96.
6. Furger M. Hochleistungskühe füttern: mit oder ohne Kraftfutter? / M. Furger, P. Kunz, M. Schaffner, and all. // ETH-Schriftenreihe zur Tierernährung. – 2013. – Vol. 36. – P.11–25.
7. Leiber F. Contribution of diet type and pasture conditions to the influence of high altitude grazing on intake, performance and composition and renneting properties of the milk of cows / F. Leiber, M. Kreuzer, H. Leuenberger, HR. Wettstein // Anim Res. – Vol. 55. – 2006. – P. 37–53.
8. Kälber T. Flowering catch crops used as forage plants for dairy cows: influence on fatty acids and tocopherols in milk / T. Kälber, JS. Meier, M. Kreuzer, F. Leiber // J. Dairy Sci. – Vol. 94. – 2011. – P.1477–1489.
9. Kälber T. Silages containing buckwheat and chicory: quality, digestibility and nitrogen utilisation by lactating cows. / T. Kälber, M. Kreuzer, F. Leiber // Arch Anim Nutr. – Vol. 66. – 2012. – P. 50–65.
10. Sinclair AJ, Attar-Bashi NM, Li D (2002) What is the role of alpha-linolenic acid for mammals? Lipids 37:1113–1123
11. Chilliard Y. Diet rumen biohydrogenation and nutritional quality of cow and goat milk fat / Y. Chilliard, F. Glasser, A. Ferlay, L. Bernard, J. Roul, M. Doreau // Eur J Lipid Sci Technol. – Vol. 109. – 2007. – P. 828–855.
12. Buccioni A. Lipid metabolism in the rumen: new insights on lipolysis and biohydrogenation with an emphasis on the role of endogenous plant factors / A. Buccioni, M. Decandia, S. Minieri and all // Anim Feed Sci Technol. – Vol. 174. – 2012. – P. 1–25.
13. Jayanegara A. Significance of phenolic compounds in tropical forages for the ruminal bypass of polyunsaturated fatty acids and the appearance of biohydrogenation intermediates as examined in vitro. / A. Jayanegara, M. Kreuzer, E. Wina, F. Leiber // Anim Prod Sci. Vol. 51. – 2011. – P. 1127–1136.
14. Bodas R. Manipulation of rumen fermentation and methane production with plant secondary metabolites. / R. Bodas, N. Prieto, R. Garcia-Gonzalez and all // Anim Feed Sci Technol 176. – 2012. – P. 78–93.
15. Piluzza G. Tannins in forage plants and their role in animal husbandry and environmental sustainability: a review. / G. Piluzza, L. Sulas, S. Bullitta // Grass Forage Sci. – Vol. 69. – 2013. – P. 32–48.
16. Lyman TD, Provenza FD, Villalba JJ, Wiedmeier RD (2011) Cattle preferences differ when endophyte-infected tall fescue, birdsfoot trefoil, and alfalfa are grazed in different sequences. / TD. Lyman, FD. Provenza, JJ. Villalba, RD. Wiedmeier // J Anim Sci Vol. 89. 2011. – P. 1131–1137.
17. Jayanegara A. In vitro indications for favourable non-additive effects on ruminal methane mitigation between high-phenolic and high-quality forages. / A. Jayanegara, S. Marquardt, E. Wina E. and. All // Br J Nutr. – Vol. 109. – 2013. – P. 615–622.

**ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА В СООТВЕТСТВИИ СО
СТАНДАРТАМИ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ЕС КАК ЗАЛОГ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОКА
НАДЛЕЖАЩЕГО КАЧЕСТВА**

Флориан Ляйбер, доктор наук, департамент животноводства, исследовательский институт
органического сельского хозяйства (FIBL), Швейцария
Ткачук С.А., д.вет.н., профессор

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины;

Билык Р.И., к.вет.н., координатор молочного направления Швейцарско-украинского проекта
"Развитие органического рынка в Украине" исследовательский институт органического сельского
хозяйства (FIBL), Швейцария

Кислый Ю.Л., аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, Национальный университет
биоресурсов и природопользования Украины, Киев

Кондратюк Т.П., студент программы подготовки ОКУ «Магистр»,
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев

Анотація. Основываясь на предположении, что сокращение использования импортных
концентратов белков, таких как соя, является целью экологически устойчивого производства
продукции животноводства, в этой статье обсуждаются важные аспекты обеспечения кормления
молочных коров диетическим белком. Эти аспекты рассматриваются в контексте эффективности
ферментации в рубце, для его оптимального функционирования, что позволит разрабатывать
системы кормления с низким уровнем концентратов в рационе для молочного скота, особенно в
органическом животноводстве.

Ключевые слова: молочный скот, органическое производство, концепции кормления,
белковые концентраты.

**JUSTIFICATION OPTIMIZATION OF FEEDING DAIRY CATTLE IN ACCORDANCE WITH THE
STANDARDS OF ORGANIC PRODUCTION EU MILK PRODUCTION AS A PLEDGE OF GOOD
QUALITY**

Florian Lyayber PhD, Department of Livestock, Research Institute of Organic Agriculture (FIBL),
Switzerland

Tkachuk S.A., d.v.n., professor of veterinary and sanitary expertise, Kyiv
Bilyk RI, k.vet.n. coordinator dairy Swiss-Ukrainian project "Development of the organic market in Ukraine"
Research Institute of Organic Agriculture hazyaystva (FIBL), Switzerland

Kislaya Y.L., graduate student of veterinary-sanitary examination, National University of Life and
Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Kondratuk T.P., student training program CMOs "Master"

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Summary. Based on the assumption that the reduction of the use of imported protein
concentrates, such as soybean from overseas, is a goal of ecologically sustainable livestock production,
this paper is discussing significant aspects of dairy cows' demand for dietary protein. These aspects are
put in a general context of rumen fermentation efficiency. The main question is, whether new perspectives
on optimal rumen functioning could be found, which allow to develop low-input feed evaluation systems for
dairy cattle, especially in organic livestock systems.

Key words: dairy cattle, organic production, the concept of feeding protein concentrates.