



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НААН УКРАЇНИ
ЛАБОРАТОРІЯ ТВАРИННИЦТВА

МАТЕРІАЛИ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
“АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ
ТА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА Й ПЕРЕРОБКИ
ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА”

14 лютого 2020 року

(Конференція зареєстрована в Українському ІНТЕІ, свідоцтво № 647 від 11 листопада 2019 року)

Дніпро

УДК 612.664.16 : 637.046

МІНЕРАЛЬНІ РЕЧОВИНИ У СКЛАДІ КОЗИНОГО МОЛОКА ТА ДОМАШНЬОГО СИРУ

С. В. Чумак, аспірант

В. О. Чумак, к.вет.н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

chumak.v.o@dsau.dp.ua

***Анотація.** Хімічний склад молока має як видові особливості, так і залежить від складу раціону та питної води у відповідній місцевості. Тому ми визначили рівень семи окремих речовин у складі молока та домашнього сиру та порівняли отримані результати із даними інших дослідників. Таким чином, на 1 г білка натурального козиного молока припадає 40 мг Фосфору, 26 мг Кальцію, 2 мг Магнію, 9 мкг Купруму, 100 мкг Цинку, 60 мкг Феруму, 2,6 мкг Мангану. При переробці молока відбувається зміна цих показників, тому на 1 г білка домашнього сиру припадає 24 мг Фосфору, 20 мг Кальцію, 0,6 мг Магнію, 1 мкг Купруму, 90 мкг Цинку, 25 мкг Феруму, 1,4 мкг Мангану. Раціон кіз потребує корекції за мінеральним складом.*

***Ключові слова:** козине молоко, домашній сир, мінеральні речовини.*

Постановка проблеми. Молоко та молочні продукти є важливим джерелом мінеральних речовин, які відіграють важливу роль у підтриманні здоров'я та забезпечують нормальний перебіг метаболічних процесів у тілі людини. Шість макромінералів (натрій, калій, кальцій, фосфор, магній та хлор) і вісім мікроелементів (залізо, йод, мідь, марганець, цинк, кобальт, селен, хром) найчастіше розглядаються як такі, порушення надходження яких спричинює клінічні прояви захворювань внаслідок надлишку або дефіциту в раціоні (Kedzierska-Matysek M., 2013; Horchanok A., 2019; Michlová T., 2016).

Мета досліджень. Метою роботи було визначити мінеральний склад молока та домашнього сиру, що отримують від кіз при дрібнотоварному виробництві в умовах степової зони України.

Матеріали і методи досліджень. У дослідженнях використано зразки збірного молока та домашнього сиру від клінічно здорових місцевих кіз третьої лактації, що перебувають у приватній власності родинної ферми у Новомосковському районі Дніпропетровської області (географічні координати 48°47'08" пн. ш., 35°10'28" сх. д.). Зразки відібрано восени на досліджено у відділі фізіології, біохімії та хіміко-токсикологічних досліджень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії.

Результати досліджень та їх обговорення. Кальцій - важлива біоактивна поживна речовина для росту, обміну речовин та стану кісток. Окремо підкреслюють його роль у нормалізації артеріального тиску, зв'язуванні та видаленні канцерогенних сполук із травного каналу людей та тварин. Фосфор важливий як для мінералізації кісток, так і перебігу реакцій енергетичного обміну, утворення буферної системи, метаболітів (фосфоліпіди, фосфопротеїни, нуклеїнові кислоти тощо). Магній в організмі знаходиться у кістках та м'язах, є активатором ферментів енергетичного обміну та синтезу білків. Ферум, Цинк, Купрум та Манган є життєво необхідними складовими ферментів, які беруть участь у багатьох метаболічних процесах, насамперед забезпечують аеробне окиснення у клітинах організму та утворенні продукції. Інформація щодо вмісту макро- та мікроелементів у молоці наведена у таблиці 1.

**1. Мінеральний склад молока корів та кіз порівняно з людським молоком
(згідно Young W. Park, 2009)**

Мінеральна речовина	Вміст у молоці, мг/кг		
	козине	коров'яче	людське
Натрій	410	580	150
Калій	1810	1520	550
Кальцій	1340	1220	330
Фосфор	1210	1190	430
Магній	160	120	40
Хлор	1500	1000	600
Ферум	0,7	0,8	2
Йод	0,22	0,21	0,07
Купрум	0,5	0,6	0,6
Манган	0,32	0,2	0,7
Цинк	5,6	5,3	3,8
Селен	0,0133	0,0096	0,0152

Хімічний склад молока має як видові особливості, так і залежить від складу раціону та питної води у відповідній місцевості. Тому ми визначили рівень семи окремих речовин у складі молока та домашнього сиру та порівняли отримані результати із даними інших дослідників. Вміст білка у складі натурального молока становив 31,1 г/л, а у сирі 198 г/кг. Інформація наведена у таблиці 2.

2. Мінеральний склад козиного молока та домашнього сиру

Мінеральна речовина	Вміст у молоці		Вміст у сирі	
	мг/л	на 1 г білка	мг/кг	на 1 г білка
Кальцій	800	25,7	3960	20
Фосфор	1250	40,2	4750	24
Магній	60	1,9	120	0,6
Ферум	1,83	0,0588	4,86	0,0245
Купрум	0,27	0,0087	0,18	0,0009
Манган	0,08	0,0026	0,27	0,0014
Цинк	3,05	0,0981	17,85	0,0902

Таким чином, на 1 г білка молока припадає 40 мг Фосфору, 26 мг Кальцію, 2 мг Магнію, 9 мкг Купруму, 100 мкг Цинку, 60 мкг Феруму, 2,6 мкг Мангану. При переробці молока відбувається зміна цих показників, тому на 1 г білка домашнього сиру припадає 24 мг Фосфору, 20 мг Кальцію, 0,6 мг Магнію, 1 мкг Купруму, 90 мкг Цинку, 25 мкг Феруму, 1,4 мкг Мангану.

У Польщі середній вміст білка у козиному молоці восени, згідно даних Kedzierska-Matysek M., 2013, становив 31 г/л, Кальцію 1240 мг/л, Магнію 170 мг/л, Цинку 2,4 мг/л, Феруму 0,57 мг/л, Купруму 0,1 мг/л, Мангану 0,125 мг/л. Таким чином, на 1 г білка молока припадає 40 мг Кальцію, 5,5 мг Магнію, 3,2 мкг Купруму, 77 мкг Цинку, 18 мкг Феруму, 4 мкг Мангану. Співвідношення між

Кальцієм та Магнієм становить 7 до 1, а між Цинком та Купрумом 24 до 1. У Чехії за Michlová T., 2016, співвідношення між Кальцієм та Магнієм становить 4,9 до 1, а між Цинком та Купрумом 49 до 1. У нашій роботі вміст Кальцію, Магнію, Мангану виявлено менше, а Феруму, Купруму, Цинку відносно більше. Також і співвідношення інакші, а саме між Кальцієм та Магнієм 13 до 1, між Цинком та Купрумом 11 до 1 відповідно.

При порівнянні з результатами, які отримано Chernenko O., 2019, на молоці корів, виявляється, що вміст Купруму 0,27-0,33 мг/л, що співпадає є нашими результатами на козах, а Цинку 1-2 мг/л, тобто у 2-3 рази менше. Співвідношення між Цинком та Купрумом перебуває у межах 3-6 до 1.

Корекція мінерального живлення відповідно до перебування у певній місцевості, зокрема Дніпропетровської області, оптимальна при застосуванні органічних форм лігандних комплексів Cu, Zn та Mn, що позитивно впливає на молочну продуктивність високопродуктивних корів голштинської породи, як встановлено Horchanok A., 2019.

Висновки. На підставі отриманих результатів, можна зробити висновок, що у складі домашнього сиру міститься однакова кількість у комплексі із білками молока кальцію та цинку, але у підсирній сироватці залишається відносно більше фосфору, магнію, заліза, міді та марганцю. Доцільним є корекція раціонів молочних кіз при пасовищному утриманні за Кальцієм, Магнієм, Купрумом, Цинком та Манганом для підвищення надою та оптимального збагачення молочних продуктів мінеральними речовинами.

Бібліографічний список

1. Bioactive components in milk and dairy products / edited by Young W. Park. Wiley-Blackwell, 2009. - P.68.
2. Chernenko O.M. Heavy metals, nitrates and radionuclides in milk of cows depending on their stress resistance / Chernenko O.M., Sanzhara R.A., Shulzhenko N.M., Mylostyvyi R.V., Denisyk O.V. // Regulatory Mechanisms in Biosystems. - 2019. - 10(4). - P.526–531.
3. Horchanok A. Influence of chelations on dairy productivity of cows in different periods of manufacturing cycle / Horchanok A., Hubanova N., Bomko V. et al. // Ukrainian Journal of Ecology. - 2019. - 9(1). - P.231-234.
4. Horchanok A. Influence of organic origin microelements on productivity and quality factors of goat milk / A.Horchanok, O. Kuzmenko, L. Khavturina // 3 RD International Conference „Smart Bio“ 02-04 May 2019. - Kaunas, 2019. -P.287.
5. Kedzierska-Matysek M. Content of macro- and microelements in goat milk in relation to the lactation stage and region of production / Kedzierska-Matysek M., Barlowska J., Litwizuk Z., Koperska N. // Journal of Elementology. - 2013. - 18. - P.107–114.
6. Michlová T. The content of minerals in milk of small ruminants / T. Michlová, A. Hejtmánková, H. Dragounová, Š. Horníčková // Agronomy Research. - 2016. - 14(S2). - P.1407–1418.

MINERAL SUBSTANCES IN GOAT'S MILK AND HOMEMADE CHEESE

S. V. Chumak, V. O Chumak.

Abstract. *The chemical composition of milk has both species characteristics and depends on the composition of the diet and drinking water in the area. Therefore, we determined the level of seven individual substances in milk and cottage cheese and compared the results with data from other researchers. Thus, 1 g of natural goat's milk protein contains 40 mg of Phosphorus, 26 mg of Calcium, 2 mg of Magnesium, 9 mcg of Copper, 100 mcg of Zinc, 60 mcg of Iron, 2.6 mcg of Manganese. When processing milk, these indicators change, so 1 g of cottage cheese protein has 24 mg of Phosphorus, 20 mg of Calcium, 0.6 mg of Magnesium, 1 mcg of Copper, 90 mcg of Zinc, 25 mcg of Iron, 1.4 mcg of Manganese. The diet of goats needs to be adjusted for mineral composition.*

Key words: *goat milk, cottage cheese, minerals.*