

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ МОЛОКА ВІВЦЕМАТОК УКРАЇНСЬКОЇ ГІРСЬКОКАРПАТСЬКОЇ ПОРОДИ І ПОРОДИ ПРЕКОС

**П. В. СТАПАЙ, доктор сільськогосподарських наук, професор,
В. В. ГАВРИЛЯК, доктор біологічних наук, старший науковий
співробітник**

**Н. П. СТАХІВ, кандидат сільськогосподарських наук
Н. М. ПАРАНЯК, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник**

**Лабораторія живлення та біосинтезу продукції жуйних,
Інститут біології тварин НААН, м. Львів
E-mail: havvita@ukr.net**

Анотація. За останні роки досягнуто значного прогресу у вивченні біохімії молока. Однак, більшість робіт присвячено дослідженню молока корів, а даних стосовно молока овець є обмаль. Метою досліджень було вивчення біохімічних показників молока вівцематок української гірськокарпатської породи і породи прекос.

Дослід проведено на повновікових матках-аналогах української гірськокарпатської породи і породи прекос, які знаходилися за різних умов їх утримання, але отримували однаковий раціон згідно існуючих норм.

Показано, що за хімічним складом молоко гірськокарпатських маток відрізняється від молока вівцематок породи прекос за рахунок вищого вмісту протеїну, золи, сухого знежиреного молочного залишку, сухої речовини і вищої калорійності. Натомість, у молоці вівцематок породи прекос є вищий вміст молочного жиру. У складі протеїнів молока вівцематок української гірськокарпатської породи кількісно переважають фракції κ - і β - казеїнів, а у молоці вівцематок породи прекос – α - фракція. Молоко вівцематок обох порід містить однакову кількість загальних фосфоліпідів і триацилгліцеролів, натомість у молоці гірськокарпатських маток є вірогідно більший вміст моно- і диацилгліцеролів та менший вміст неетерифікованого і етерифікованого холестеролу та неетерифікованих жирних кислот.

Ключові слова: *вівцематки, порода, молоко, хімічний склад, протеїни, ліпіди.*

Актуальність. За останні роки було досягнуто значного прогресу у вивченні біохімії молока. Зокрема, розшифровано первинну структуру головних фракцій казеїнів, досліджено їх фізико-хімічні властивості [1-3], проведено дослідження зі з'ясування просторової будови нативних казеїнових міцел, субміцел та окремих казеїнових фракцій [3, 4], шляхів

утворення біологічно активних пептидів з казеїнів [5], встановлено унікальні властивості окремих міnorних сполук ліпідів молока, зокрема, *цис*-9, *транс*-11 кон'югованої лінолевої кислоти [6-8] та компонентів оболонки жирових кульок [9, 10].

Проте, більшість цих робіт присвячено дослідженню молока корів, а дані стосовно молока овець наявні в невеликій кількості. Водночас, в овечому молоці є понад 200 речовин і за хімічним складом воно суттєво відрізняється від коров'ячого. У ньому міститься у півтора разу більше сухої речовини, удвічі більше жиру, білка, кальцію [11, 12]. В овечому молоці є весь комплекс вітамінів групи В, які добре збалансовані, що є, очевидно, результатом рубцевого синтезу і, певним чином, не залежить від раціону.

Молочна продуктивність овець відзначається спадковістю і залежить від породи, віку, кількості ягнят у приплоді, умов годівлі та утримання. На жаль, незважаючи на те, що овече молоко і виготовлені з нього продукти ціняться за високими харчовими і біологічними властивостями, молочне вівчарство в Україні ще не набуло широкого розвитку. Це зумовлено цілою низкою факторів, серед яких, важливе значення мають порода овець, структура стада, способи вирощування молодняку, строки ягніння маток, а також регіональні традиції споживання продуктів вівчарства.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останніми роками нами було проведено низку досліджень з вивчення хімічного і біохімічного складу молока вівцематок української гірськокарпатської породи, а також породи прекос, у зв'язку з різними умовами їх утримання та використання у їх годівлі біологічно активних речовин, зокрема, макро- і мікроелементів, фільтроперліту, яблучних вичавок. На основі одержаних результатів обґрунтовано необхідність збільшення у раціонах лактуючих вівцематок вмісту S, I, Zn та Co, що сприяє підвищенню молочності вівцематок з одночасним покращенням біологічної цінності молока [13-16].

Мета. Вивчити біохімічні показники молока вівцематок української гірськокарпатської породи і породи прекос.

Методи. Дослід проведено на повновікових вівцематках української гірськокарпатської породи і породи прекос. Вівцематки української гірськокарпатської породи (УГКП) знаходилися в умовах ФГ «Салдобош» Хустського р-ну Закарпатської області, а вівцематки породи прекос – у ННВЦ «Комарнівське», Городоцького р-ну Львівської області.

Для досліду було підібрано по 3 голови лактуючих вівцематок–аналогів за живою масою (у межах 48 –50 кг) кожної породи, у яких відібрали зразки молока на 21-й день після ягніння. Зразки молока відбирали у ранішній період згідно з ДСТУ 4834:2007.

Вівцематки обох порід отримували однаковий раціон, до складу якого входило сіно лучне (вволю), вико-вівсяний сінаж (2 кг/гол/добу), комбікорм (0,4 кг/гол/добу) та сіль кухонна (10 г/гол/добу). У комбікорм вносили рівні кількості пшениці, ячменю і вівса. Хімічний склад молока визначали за допомогою аналізатора молока Ekomilk «Total» (Болгарія). Склад білків

досліджували методом електрофорезу в 7,5 % поліакриламідному гелі, а склад ліпідів – методом тонкошарової хроматографії.

Результати. У результаті проведених досліджень встановлено, що за хімічним складом молоко гірськокарпатських вівцематок суттєво відрізняється від молока вівцематок породи прекос. Зокрема, з цифрових даних табл. 1 помітно, що у молоці гірськокарпатських вівцематок є ймовірно вищий вміст протеїну. У кількісному виразі ця різниця становить 1,61 разу ($P < 0,01$). У молоці вівцематок обох порід міститься майже однакова кількість молочного жиру (5,48 і 5,54 %).

1. Хімічний склад молока вівцематок української гірськокарпатської породи і породи прекос, % ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Порода	
	УГКП	Прекос
Вода	83,68 $\pm$ 0,39	84,89 $\pm$ 0,86
Суха речовина	16,35 $\pm$ 0,38	15,11 $\pm$ 1,18
Протеїн	5,29 $\pm$ 0,26	3,68 $\pm$ 0,23**
Жир	5,48 $\pm$ 0,21	5,54 $\pm$ 0,75
Вуглеводи	4,64 $\pm$ 0,12	5,02 $\pm$ 0,24
Зола	0,93 $\pm$ 0,02	0,86 $\pm$ 0,06
СЗМЗ	10,83 $\pm$ 0,38	9,57 $\pm$ 0,47
Калорійність 1 кг молока, ккал	917,6	865,6

*Примітка. У цій і наступних таблицях статистично вірогідні різниці: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$.*

Натомість, у молоці прекосів є вищий відсоток молочного цукру, а у молоці гірськокарпатських вівцематок – золи і сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ). У результаті цього, молоко гірськокарпатських маток має вищий вміст сухої речовини і вищу калорійність (на 52 ккал).

Характеризуючи породні особливості хімічного складу молока в цілому можна стверджувати, що виявлені різниці пов'язані, на нашу думку, з генетичними особливостями. Відомо, що гірськокарпатській породі овець притаманна вища молочність, порівняно з породою прекос. Зокрема, середньодобові прирости ягнят за період дослід у них становили 177 г, а у прекосів – 164 г. Окрім цього, лактаційний період у цих тварин є значно довший, оскільки, традиційно вони використовуються для отримання товарного молока для виготовлення сиру-бринзи. У контексті вищесказаного нагадаємо, що одним з важливих компонентів молока при виготовленні сиру є вміст і склад молочного протеїну.

Молочний протеїн формується з двох основних компонентів — казеїну (70 – 85 %) та сироваткових білків, у тому числі альбуміну (0,8 – 1,2 %). Казеїн молока є складною білковою сполукою і має суттєвий вплив як на утворення згустку у період виготовлення сиру, так і на якості

готового сиру, оскільки перетворення молока у сир залежить від специфічних властивостей казеїну.

З наданих даних у табл. 2 видно, що методом електрофорезу, казеїни овечого молока розділяються на такі основні фракції: α -, β -, κ - та γ - казеїн, а сироваткові протеїни – на β - лактоглобулін, α - лактальбумін, альбумін сироватки крові, протеозо-пептонну фракцію та імуноглобуліни.

Порівнюючи якісний склад протеїнів молока досліджуваних порід вівцематок ми переконуємося, що у групі казеїнів істотна різниця виявлена лише стосовно фракції α – казеїну. Зокрема, у молоці вівцематок породи прекос, кількість цієї фракції протеїну є більша у 3,67 раз, порівняно із вмістом її у молоці гірськокарпатських маток. Стосовно інших фракцій казеїну, то за умов наших дослідів ми не виявили істотної міжпородної різниці, хоча незначні відмінності все ж таки спостерігаються. Так, для молока гірськокарпатських маток характерним є вищий відсоток κ - казеїну (6,65 % проти 5,62 %) і β - казеїну (44,54 % проти 41,21 %) та майже однакова кількість γ - казеїну.

2. Склад протеїнів молока вівцематок української гірськокарпатської і породи прекос, % ($M \pm m$, $n=3$)

Протеїни	Порода	
	УГКП	Прекос
Казеїни:		
– α -казеїн	42,70 $\pm$ 1,53	46,82 $\pm$ 0,23
– β -казеїн	44,54 $\pm$ 1,85	41,21 $\pm$ 1,72
– κ -казеїн	6,65 $\pm$ 0,24	5,62 $\pm$ 1,02
– γ -казеїн	5,92 $\pm$ 0,47	6,25 $\pm$ 0,92
Сироваткові білки:		
β -лактоглобулін	31,71 $\pm$ 1,15	34,34 $\pm$ 1,62
α -лактальбумін	20,60 $\pm$ 1,17	20,27 $\pm$ 1,10
альбумін сироватки крові	12,55 $\pm$ 0,87	13,56 $\pm$ 0,70
протеозо-пептонна фракція	14,10 $\pm$ 1,59	9,44 $\pm$ 2,92
γ - глобулін	21,04 $\pm$ 2,01	22,38 $\pm$ 0,89

Як вже було зазначено вище, одним із найважливіших показників придатності молока для виробництва сиру є фракційний склад казеїнів. Відомо, що окремі фракції казеїну по-різному реагують на дію сичужного ферменту, тому для перероблення на тверді сири, або бринзу, необхідно мати молоко з високим вмістом у казеїні α -, β -, і, особливо, κ - фракцій та незначною кількістю γ - фракції [17]. Нагадаємо, що γ – казеїн є частиною молекули β – казеїну, оскільки, утворюється при його розщепленні протеолітичними ферментами молока. Він, як правило, не входить до складу міцел казеїну і не випадає в осад під дією сичужного ферменту. Отже, під час виготовлення сиру сичужним способом ця

фракція видаляється із сироваткою, тому, з цього погляду, молоко гірськокарпатських вівцематок повніше відповідає цим потребам.

За умов наших дослідів не встановлено істотних міжпородних різниць відносно сироваткових протеїнів молока. Зазначимо лише, що із 5-ти фракцій більше 50 % припадає на фракції β - лактоглобуліну і α - лактальбуміну. Можна також відзначити, що у молоці гірськокарпатських вівцематок є більший відсоток протеозо-пептонної фракції, порівняно з молоком прекосів (14,10 % проти 9,44 %).

Ліпіди є важливими компонентами молока з огляду на їх енергетичну цінність, фізичні та сенсорні характеристики, які передаються молочним продуктам. Найбільшу частку ліпідів (понад 70 %) становлять триацилгліцероли, які включають велику групу етерифікованих жирних кислот. Разом з триацилгліцеролами у ліпідах овечого молока є моно- і диацилгліцероли, неетерифікований і етерифікований холестерол, неетерифіковані жирні кислоти і фосфоліпіди [18].

Фракція останніх становить трохи більше одного відсотка від кількості усіх ліпідів [19]. Проте, незважаючи на незначну частку, фосфоліпіди відіграють важливу роль у стабілізації емульсії молочного жиру і протеїнів у полідисперсній системі молока [20], вони впливають на фізичні властивості молочного жиру [21], а також володіють антиоксидантними властивостями [22]. За умов наших досліджень кількість цих біологічно активних компонентів молока овець обох порід виявилась однаковою (1,29 і 1,30 %) (таблиця 3).

3. Склад ліпідів молока вівцематок української гірськокарпатської породи і породи прекосів, % ($M \pm m$, $n=3$)

Ліпіди	Порода	
	УГКП	Прекося
Фосфоліпіди	1,29 $\pm$ 0,14	1,30 $\pm$ 0,14
Моно- і диацилгліцероли	10,09 $\pm$ 0,28	5,16 $\pm$ 0,16***
Неетерифікований холестерол	4,60 $\pm$ 0,36	6,78 $\pm$ 0,56*
НЕЖК	8,45 $\pm$ 0,60	10,95 $\pm$ 0,64*
Тригліцероли	71,30 $\pm$ 0,63	69,93 $\pm$ 1,58
Етерифікований холестерол	4,05 $\pm$ 0,74	5,93 $\pm$ 0,34*

Не встановлена також міжпородна різниця відносно основного компоненту молочного жиру – триацилгліцеролів (71,30 і 69,93 %). Проте, для молока гірськокарпатських маток є характерним вищий відсоток моно- і диацилгліцеролів (10,09 % проти 5,16 %, $P < 0,001$) і менший відсоток обох фракцій холестеролу (відповідно 4,60 % проти 6,78 %, $P < 0,05$ і 4,05 % проти 5,93 %, $P < 0,05$) та неетерифікованих жирних кислот (8,45 % проти 10,95 %, $P < 0,05$).

Отже, з отриманих даних випливає, що основна різниця у ліпідному складі молока стосується передусім жирних кислот та стеринів, головним представником яких є холестерол, який знаходиться як у вільній, так і етерифікованій формах. Відомо, що холестерол молока локалізується, в основному, в мембранах жирових кульок, і лише незначна його кількість пов'язана з β – лактоглобуліном [23]. До речі, завдяки аналізу стеринових фракцій, можна виявити домішки рослинних жирів у молоці і молочних продуктах. Лабільними компонентами молочного жиру є і жирні кислоти, що є закономірним, адже овече молоко характеризується великим спектром жирних кислот, серед яких є кислоти ізо- та антеізоформ, кислоти з довжиною ланцюга понад 20 карбонів, серед яких є високий вміст поліненасичених жирних кислот (понад 5 %). Різниця у вмісті НЕЖК у молоці гірськокарпатських маток та вівцематок породи прекос, на нашу думку, пов'язана значною мірою із їхньої різною молочною продуктивністю, а породні особливості можуть виявлятися стосовно окремих жирних кислот, що буде предметом наступних досліджень.

Висновки і перспективи.

1. За хімічним складом молоко гірськокарпатських маток відрізняється від молока вівцематок породи прекос за рахунок вищого вмісту протеїну, золи, сухого знежиреного молочного залишку, сухої речовини і вищої калорійності. Натомість, у молоці вівцематок породи прекос є вищий вміст молочного цукру.

2. У складі протеїнів молока вівцематок української гірськокарпатської породи кількісно переважають фракції κ - і β - казеїнів, а у молоці вівцематок породи прекос – α - фракція. Молоко вівцематок обох порід містить однакову кількість загальних фосфоліпідів і триацилгліцеролів, зате у молоці гірськокарпатських маток є вірогідно більшим вміст моно- і диацилгліцеролів та менший вміст обох фракцій холестеролу і неетерифікованих жирних кислот.

У перспективі плануємо провести дослідження складу жирних кислот молочного жиру вівцематок української гірськокарпатської породи і породи прекос.

Список використаних джерел

1. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] / К. К. Горбатова. – Санкт-Петербург: Гиорд. – 2001. – 320 С.
2. Farrell, H. M. Nomenclature of the proteins of cows' milk – sixth revision [Text] / H. M. Farrell, R. Jimenez-Flores, G. T. Bleck // J Dairy Sci. – 2004. – Vol. 87, № 6. – 1641–1674 P.
3. Farrell, H. M. Molten globule structures in milk proteins: implications for potential new structure – function relationships [Text] / H. M. Farrell, P. X. Qi, E. M. Brown // J. Dairy Sci. – 2002. – Vol. 85, №3. – 459-471 P.
4. Bauman, D. E. Major advances associated with the biosynthesis of milk [Text] / D. E. Bauman, I. H. Mather, R. J. Wall, A. L. Lock // J Dairy Sci. – 2006. – Vol. 89, № 4. – 1235–1243 P.

5. Юкало, В. Г. Білки казеїнового комплексу коров'ячого молока та продукти їх протеолізу за дії ферментів молочнокислих бактерій: Автореф. дис. доктора. с.-г. наук: 03.00.04. / В. Г. Юкало // – Львів – 2007. – 32 С.
6. Parodi, P. W. Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat [Text] / P. W. Parodi // J Dairy Sci. – 1999. – 82. – 1339–1349 P.
7. Belury, M. A. Dietary conjugated linoleic acid in health: Physiological effects and mechanisms of action [Text] / M. A. Belury // Ann. Rev. Nutr. – 2002. – 505–531 P.
8. Tanaka, K. Occurrence of conjugated linoleic acid in ruminant products and its physiological functions [Text] / K. Tanaka // Animal Science Journal. – 2005. – Vol. 76. – 291–303 P.
9. Mather, I. H. Review and proposed nomenclature for major proteins of the milk – fat globule membrane [Text] / I. H. Mather // J Dairy Sci. – 2000. – 83. 203–247 P.
10. Spitsberg, V. L. Invited review: Bovine milk fat globule membrane as a potential nutraceutical [Text] / V. L. Spitsberg // J. Dairy Sci. – 2005. – 88 – 2289–2294 P.
11. Туринський, В. М. Технологія виробництва овечих сирів в колективних і фермерських господарства [Текст] / В. М. Туринський, О. Д. Горлова, Е. Г. Тимофієв. – Київ: БМТ. – 2000. – 135 С.
12. Бурда, Л. Р. Фізико-хімічні показники молока овець української гірськокарпатської породи за різних умов утримання [Текст] / Л. Р. Бурда, П. В. Стапай // Науково-технічний бюлетень ІБТ. – 2008. – Вип. 9, № 4. – 13–17 С.
13. Сидір, Н. П. Вміст і склад білків молока вівцематок української гірськокарпатської породи і породи прекоз за умов згодовування їм підвищених рівнів макро- і мікроелементів та фільтроперліту [Текст] / Н. П. Сидір // Біологія тварин. – 2012. – Т. 14, № 1–2. – 193–197 С.
14. Сидір, Н. П. Вплив сірки і йоду на хімічний склад молока вівцематок української гірськокарпатської породи [Текст] / Н. П. Сидір, П. В. Стапай // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. – 2011. – Т. 13, № 2 (48). – Ч. 1. – 461–466 С.
15. Сидір, Н. П. Хімічний склад і біологічна цінність молока овець породи прекоз за умов згодовування їм підвищених рівнів макро- і мікроелементів [Текст] / Н. П. Сидір, П. В. Стапай // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин НААН і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – 2012. – Вип. 13, № 1–2. – 49–53 С.
16. Сидір, Н. П. Вміст і склад ліпідів молока вівцематок української гірськокарпатської породи і породи прекоз за умов згодовування їм підвищених рівнів макро- і мікроелементів та фільтроперліту [Текст] / Н. П. Сидір, П. В. Стапай // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин НААН і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – 2012. – Вип. 13, № 3–4. – 82–86 С.
17. Чумаченко, С. Якість твердих сирів залежно від типів годівлі [Текст] / С. Чумаченко, Я. Вовк // Ж-л «Тваринництво України». Спеціалізований додаток до «ТУ». – 2007. – № 1. – 13–14 С.
18. Haenlein, G. F. Sheep milk – production and utilization of sheep milk. Blackwell Publishing Professional, Oxford, UK, and Ames, Iowa, USA [Text] / G. F. Haenlein, W. L. Wendorff //– 2003. – 137–194 P.
19. Бурда, Л. Р. Белковый и липидный состав молока овец украинской горнокарпатской породы в условиях содержания на высокогорных и низинных пастбищах [Текст] / Л. Р. Бурда, П. В. Стапай // Актуальные проблемы биологии в

животноводстве. Материалы V Международной конференции посвященной 50-летию ВНИИФБП (Боровск, 14–16 сентября 2010 г. – Боровск, 2010. – 139–146 С.

20. Deeth, H. C. The role of the phospholipids in the stability of milk fat globules [Text] / H. C. Deeth // Aust. J. Dairy Technol. – 1997. – 52. – 44–46 P.

21. Herrera, M. L. A kinetic analysis of crystallization of a milk fat model system [Text] / M. L. Herrera, M. D. Catti, R. W. Hartel // Food Res. Int. – 1999. – 32. – 289–398 P.

22. Тютюнников, Б. Н. Химия жиров / Н. Б. Тютюнников, З. И. Бухштаб, Ф. Ф. Гладкий и др. [Text] // [Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений] – [3-е изд.]. – Москва: Колос, 1992. – 448 С.

23. Ward, W. Binding of vitamin D and cholesterol to β -lactoglobulin [Text] / W. Ward, J. C. Allen, H. E. Swaisgood // J. Dairy. Sci. – 1997. – 80. – 1054–1059 P.

References

1. Gorbatova, K. K. (2001). Biohimija moloka i molochnyh produktov. Sankt-Peterburg: Giord, 320 s.

2. Farrell, H. M., Jimenez-Flores, R., Bleck, G. T. (2004). Nomenclature of the proteins of cows' milk – sixth revision. J Dairy Sci, 87, 6, 1641–1674.

3. Farrell, H. M., Qi, P. X., Brown, E. M. (2002). Molten globule structures in milk proteins: implications for potential new structure — function relationships. J. Dairy Sci, 85, 3, 459–471.

4. Bauman, D. E., Mather, I. H., Wall, R. J., Lock, A. L. (2006). Major advances associated with the biosynthesis of milk. J Dairy Sci, 89, 4, 1235–1243.

5. Yukalo, V. H. (2007). Bilky kazeinovocho kompleksu korov'iachoho moloka ta produkty yikh proteolizu za dii fermentiv molochnokyslykh bakterii. Lviv, 32 s.

6. Parodi, P. W. (1999). Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat. J Dairy Sci, 82, 1339 –1349.

7. Belury, M. A. (2002). Dietary conjugated linoleic acid in health: Physiological effects and mechanisms of action Ann. Rev. Nutr, 505–531.

8. Tanaka, K. (2005). Occurrence of conjugated linoleic acid in ruminant products and its physiological functions. Animal Science Journal, 76, 291–303.

9. Mather, I. H. (2000). Review and proposed nomenclature for major proteins of the milk – fat globule membrane. J Dairy Sci, 83, 203–247.

10. Spitsberg, V. L. (2005) Invited review: Bovine milk fat globule membrane as a potential nutraceutical. J. Dairy Sci, 88, 2289–2294.

11. Turynskyi, V. M., Horlova, O. D., Tymofiiiev, E. H. (2000). Tekhnolohiia vyrobnytstva ovechych syriv v kolektyvnykh i fermerskykh hospodarstva. Kyiv: BMT, 135.

12. Burda, L. R., Stapai, P. V. (2008). Fyzyko-khimichni pokaznyky moloka ovets ukrainskoi hirsokarpatskoi porody za riznykh umov utrymannia. Naukovo-tekhnichnyi biulleten IBT, 9, 4, 13–17.

13. Sydir, N. P. (2012). Vmist i sklad bilkiv moloka viltsematok ukrainskoi hirsokarpatskoi porody i porody prekos za umov zghodovuvannia yim pidvyshchenykh rivniv makro- i mikroelementiv ta filtroperlitu. Biolohiia tvaryn, 14, 1–2, 193–197.

14. Sydir, N. P., Stapai, P. V. (2011). Vplyv sirky i yodu na khimichni sklad moloka viltsematok ukrainskoi hirsokarpatskoi porody. Naukovyi visnyk Lvivskoho

natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho, 13, 2 (48, 1, 461–466).

15. Sydir, N. P., Stapai, P. V. (2012). Khimichniy sklad i biolohichna tsinnist moloka ovets porody prekos za umov zghodovuvannia yim pidvyshchenykh rivniv makro- i mikroelementiv. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu biolohii tvaryn NAAN i DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok, 13, 1–2, 49–53.

16. Sydir, N. P., Stapai, P. V. (2012). Vmist i sklad lipidiv moloka vivtsematok ukrainskoi hirsokarpatskoi porody i porody prekos za umov zghodovuvannia yim pidvyshchenykh rivniv makro- i mikroelementiv ta filtroperlitu. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu biolohii tvaryn NAAN i DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok, 13, 3–4, 82–86.

17. Chumachenko, S. (2007). Yakist tverdykh syriv zalezno vid typiv hodivli. Tvarynnytstvo Ukrainy. Spetsializovanyy dodatok do «TU», 1, 13–14.

18. Haenlein, G. F., Wendorff, W. L. (2003). Sheep milk – production and utilization of sheep milk. Blackwell Publishing Professional, Oxford, UK, and Ames, Iowa, USA, 137–194.

19. Burda, L. R., Stapai, P. V. (2010). Belkovy i lipidnyy sostav moloka ovec ukrainskoj gornokarpatskoj porody v uslovijah soderzhanija na vysokogornyh i nizinyh pastbishhah. Aktual'nye problemy biologii v zhivotnovodstve. Materialy V Mezhdunarodnoj konferencii posvjashhennoj 50-letiju VNIIFBiP (Borovsk, 14–16 sentyabrya 2010), 139–146.

20. Deeth, H. C. (1997). The role of the phospholipids in the stability of milk fat globules, Aust. J. Dairy Technol, 52, 44–46.

21. Herrera, M. L., Catti, M. D., Hartel, R. W. (1999). A kinetic analysis of crystallization of a milk fat model system. Food Res. Int, 32, 289–398.

22. Tjutjunnikov, B. N., Buhstap, Z. I., Gladkij, F. F. (1992). Himija zhirov. Moskva: Kolos, 448.

23. Ward, W., Allen, J. C., Swaisgood, H. E. (1997). Binding of vitamin D and cholesterol to β -lactoglobulin. J. Dairy. Sci, 80, 1054–1059.

ПОРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МОЛОКА ОВЦЕМАТОК УКРАИНСКОЙ ГОРНОКАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ И ПОРОДЫ ПРЕКОС

П. В. Стапай, В. В. Гавериляк, Н. П. Стахив, Н. Н. Параняк

Аннотация. *За последние годы достигнут значительный прогресс в изучении биохимии молока. Однако, большинство работ посвящены исследованию молока коров, а данных относительно молока овец мало. Целью исследований было изучить биохимические показатели молока овцематок украинской горнокарпатской породы и породы прекос.*

Исследования проведены на полновозрастных матках-аналогах украинской горнокарпатской породы и породы прекос, находившихся в разных условиях их содержания, но получавших одинаковый рацион согласно существующих норм.

Установлено, что по химическому составу, молоко горнокарпатских маток отличается от молока овцематок породы прекос, за счет более высокого содержания протеина, золы, сухого обезжиренного молочного остатка, сухого вещества и калорийности. В то же время, в молоке овцематок породы прекос содержится большее количество молочного сахара. В составе протеинов молока овцематок украинской горнокарпатской породы количественно преобладают фракции κ - и β –казеинов, а в молоке овцематок породы прекос – α – фракция. Молоко овцематок обеих пород содержит одинаковое количество общих фосфолипидов и триацилглицеролов, в то же время как, в молоке горнокарпатских маток содержится достоверно большее количество моно- и диацилглицеролов и меньшее – этерифицированного и неэтерифицированного холестерина и неэтерифицированных жирных кислот.

Ключевые слова: овцематки, порода, молоко, химический состав, протеины, липиды.

BIOCHEMICAL INDEXES OF EWE'S MILK OF UKRAINIAN MOUNTAIN CARPATHIAN BREED AND PRECOS BREED

P. V. Stapay, V. V. Havryliak, N. P. Stahiv, N. N. Paranyak

Abstract. Despite a recent advanced in the investigation of the biochemistry of milk, little attention has been paid to study sheep milk as contrasted with cow's milk. Therefore, the aim of our study was to determine biochemical parameters of ewe's milk of Ukrainian Mountain Carpathian breed and Precos breed.

The experiment was conducted on ewes-analogues of these breeds. Animals were kept in different conditions of their maintenance, but were fed the same diet in accordance to existing recommendation.

It has been shown that the chemical composition of Ukrainian Mountain Carpathian ewe's milk differs from the milk of Precos ewes due to higher protein content, ash, nonfat milk solids, and high-calorie value. Instead, Precos ewe's milk is characterized by a higher content of fat. In the milk protein composition of Ukrainian Mountain Carpathian ewes the fraction κ - and β - caseins were dominated while α – fraction was biggest in the milk proteins of Precos ewes. Ewe's milk of both breeds contains the same number of total phospholipids and triacylglycerols, while the milk of Mountain Carpathian ewes contains more amounts of mono- and diacylglycerols and less content of both fractions of cholesterol and nonesterified fatty acids.

Keywords: ewes, breed, milk, chemical composition, proteins, lipids.