

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ В ТЕЧЕНИЕ ЛАКТАЦИИ**

**Ю. В. Гузеев, Д. Т. Винничук**

p-george@i.ua

ТОВ «Голосеево»

с. Гоголев, Броварской р-н, Киевская обл., Украина

*Обобщены результаты экспериментальных исследований молока буйволиц, коров симментальской и лебединской пород, сокольских овец и коз украинской селекции по содержанию белка, жира и лактозы. Описана динамика указанных показателей молока в течение лактационного периода (начало лактации, разгар и завершение лактации). Подтверждено высокое качество молока буйволиц, сокольских овец и коз украинской селекции.*

*Лидерами в производстве протеинов молока являются овцы, содержание белка у которых составляет 5,73% (Lim 3,35-6,60), буйволы являются лидерами в производстве липидов молока, содержание которых составляет 7,73% (Lim4,90-13,39).*

*Согласно нашим исследованиям, по составу молока, качеству белка и жирности овцы занимают первое место. Молоко овец сокольской породы белков имеет 5,54%, жира – 8,5%, лактозы – 5,12%, у буйволов результаты оказались немного ниже, содержание протеина составило 5,06%, жира – 8,25%, лактозы 5,05%.*

*Исследуя особенности течения лактации буйволиц, мы находим, что в течение лактации у них изменяется количество молочных компонентов. В первые три месяца лактации процент жира резко возрастал, в последующие месяцы увеличение жирности молока буйволиц не происходило, только в период затухания лактации было зафиксировано увеличение жирности молока. Количество молочного протеина в молоке буйволиц от отела и до второго месяца лактации постепенно снижалось, со второго месяца лактации и до затухания лактации количество протеинов увеличивалось.*

*Молоко овец сокольской породы и буйволов украинской популяции имеет относительно высокое содержание белка и жира, что делает это сырье очень хорошим материалом для переработки, особенно сыростелия.*

**Ключевые слова:** вид, порода, молоко, течение лактации, качество молока.

# **ЗАКОНОМІРНОСТІ ДИНАМІКИ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ МОЛОКА ТВАРИН РІЗНИХ ВИДІВ ПРОТЯГОМ ЛАКТАЦІЇ**

**Ю. В. Гузеєв, Д. Т. Вінничук**

p-george@i.ua

ТОВ «Голосеєво»

с. Гоголів, Броварський р-н, Київська обл., Україна

*Узагальнено результати експериментальних досліджень молока буйволиць, корів симентальської та лебединської порід, сокільських овець і кіз української селекції за вмістом білка, жиру та лактози. Описана динаміка зазначених показників молока протягом лактаційного періоду (початок лактації, розпал і завершення лактації). Підтверджено високу якість молока буйволиць, сокільських овець і кіз української селекції.*

*Лідерами у виробництві протеїнів молока є вівці, відсоток білка у яких становить 5,73 (Lim 3,35-6,60), буйволи є лідерами у виробництві ліпідів молока, відсоток яких складає 7,73 (Lim4,90-13,39).*

*Згідно наших досліджень, за складом молока, якістю білка та жирністю вівці займають перше місце. Молоко овець сокільської породи білків має 5,54%, жиру - 8,5%, лактози - 5,12%, у буйволів результати виявилися трохи нижчими, вміст протеїну складає 5,06%, жиру - 8,25%, лактози 5,05%.*

*Досліджуючи особливості перебігу лактації буйволиць ми знаходимо, що протягом лактації у буйволиць змінюється кількість молочних компонентів. В перші три місяці лактації відсоток жиру різко зростає, в наступні місяці збільшення жирності молока у буйволиць не відбувалося, тільки в період згасання лактації було зафіксовано збільшення жирності молока. Кількість молочного протеїну в молоці буйволиць від отелення і до другого місяця лактації поступово знижувався, з другого місяця лактації і до згасання лактації кількість протеїнів збільшувалася.*

*Молоко овець сокільської породи і буйволів української популяції має відносно високий вміст білка та жиру, що робить цю сировину відмінним матеріалом для переробки, особливо сироваріння.*

**Ключові слова:** вид, порода, молоко, перебіг лактації, якість молока.

# **CONSISTENT PATTERNS of DYNAMICS of the MAIN COMPONENTS of ANIMALS MILK DIFFERENT SPECIES DURING LACTATION**

**Yu. V. Huzeev, D.T. Vinnychuk**

p-george@i.ua

Ltd. «Goloseyevo»

Gogol, Brovary district, Kyiv region, Ukraine

*Summarizes the results of experimental studies of water Buffalo milk, cows of Simmental and Lebedinsky breeds, Sokolsky sheep and goats of Ukrainian selection for protein, fat and lactose. The dynamics of these indicators of milk during lactation (early lactation, middle and end of lactation) is described. It was confirmed the high quality of milk of water Buffalo, Sokolsky sheep and goats Ukrainian selection.*

*Leaders in the production of proteins of milk are sheep, the percentage of which is 5,73 (Lim 3,35-6,60), buffaloes are leaders in the production of milk lipids, the percentage of which is 7,73 (Lim4,90-13,39).*

*According to our studies on the milk composition, quality protein and fat, sheep occupy the first place. Milk sheep Sokolska breed of proteins is of 5.54%, fat - 8,5%, lactose - 5,12%, buffaloes results came in slightly below the content protein is of 5.06%, fat - 8,25%, lactose 5.05 per cent respectively.*

*Exploring the characteristics of the course of lactation Buffalo, we find that in the course of lactation in Buffalo, changing the quantity of milk components. In the first three months of lactation fat percentage sharply increased in the following months the increase in the fat content of Buffalo milk did not occur, only during the decay of lactation increased milk fat. The amount of milk protein in the milk of Buffalo cows from calving till the second month of lactation gradually decreased from the second month of lactation and to the attenuation of lactation, the number of proteins increased.*

*Milk sheep Sokolska breed and population of Ukrainian Buffalo has a relatively high protein and fat content, making it a very good raw material for processing, especially cheesemaking.*

**Keywords:** species, breed, milk, period of lactation, milk quality.

**Постановка проблемы.** История потребления молока людьми начинается еще в период неолита, когда люди перешли от собирательства к более оседлому образу жизни. Это позволило использовать новые ресурсы для питания. Самым важным и трудоемким в этот период было приручение животных, что давало возможность человеку в глубокой древности постоянный доступ к молоку, мясу, шкурам и т.п. После первых попыток приручения рогатого скота: коз, овец, коров, буйволов и других животных молоко стало желанным и ценным источником питания первобытного человека [16].

В настоящее время в глобальном производстве молока используется 5 основных видов животных: крупный рогатый скот, буйволы, козы, овцы и верблюды. Согласно статистических данных ФАО (2010) в 2009 году производство молока в мире составило 696,6 млн тонн, из которых на долю коровьего молока приходится 83,3% или 580,5 млн тонн, буйволиного – 13% или 90,3 млн тонн, козьего – 2,2% или 15,1 млн тонн, овечьего – 1,3% или 9 млн тонн, и верблюжьего – 0,2% или 1,6 млн тонн.

Основными производителями коровьего молока в мире являются страны Европейского союза – 148,1млн.тонн, Соединенные Штаты Америки производят 85.9 млн тонн, Индия – 45,1 млн тонн, Россия – 32,3 млн тонн. Производство молока буйволиц сосредоточено в двух странах – Индии и Пакистане. В Индии молока производят почти 92% мирового объема или 60,9 млн тонн, Пакистане – 21,0 млн тонн.

Крупнейшими мировыми производителями козьего молока являются Индия – 26,3% и Бангладеш – 14,3%, среди европейских стран – Франция – 3,8% и Греция – 3,3%. Крупнейшим мировым производителем овечьего молока является Китай, который производит 12,2% от мирового производства. Лидерами по производству овечьего молока в Европе являются Греция, которая производит 8,7% от мирового производства, Турция – 8,2%, Румыния – 7,2%, Италия – 6,1% [7].

Поэтому нами была поставлена задача исследовать закономерности динамики количества протеина, жира и лактозы в молоке буйволов, коров симментальской, лебединской, серой украинской пород, овец сокольской породы, коз украинской селекции.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены на ферме ТОВ «Голосеево» Броварского р-на, Киевской области в 2014 году по общепринятой стандартной методике исследования молока с использованием автоматического прибора Milkalyzer – MILKANA KAM98-2A, произведенного в Болгарии.

Пробы молока для исследования отбирали во время доения животных в периоды: начала лактации, разгар лактации и в заключительный период лактации. Затем показатели пересчитывали на жироединицы и рассчитывали средние величины за весь лактационный период. Результаты сведены в таблицу №2. Всего под контролем было 164 животных.

**Результаты исследований.** Энергетическая ценность молока различных видов животных тесно связана с концентрацией определенных соединений в сухом веществе, особенно количеством жира. Самая высокая энергетическая ценность у овечьего молока – 5932 кДж/кг [14], молоко буйволиц – 3450 – 6000 кДж/кг [10], энергетическая ценность коровьего молока составляет – 3169 – 3730 кДж/кг [3], козьего – 3018 кДж/кг [15], и в грудном женском молоке – 2407 кДж/кг [19].

Данные о пищевой ценности молока, полученного от разных видов домашних животных, отображены в таблице 1. Анализ литературных данных позволил показать средние значения основных компонентов молока (белок, жир, лактоза) и в какой-то степени минимизировать влияние факторов, изменяющих состав молока: породы, системы кормления, период лактации, время года.

**Таблица 1. Химический состав молока разных видов животных**

Вид животных	Протеин, %	Липиды, %	Лактоза, %	Литературный источник
Крупный рогатый скот ( <i>Bos Taurus</i> )	3,42 (2,54-4,19)	4,09 (3,23-5,34)	4,82 (4,40-5,33)	[6,11,12]
Буйволы ( <i>Bubalus bubalis</i> )	4,38 (3,49-6,26)	7,73 (4,90-13,39)	4,79 (2,95-6,10)	[2,8,13]
Овцы ( <i>Ovis aries</i> )	5,73 (3,35-6,60)	6,99 (4,10-9,30)	4,75 (3,70-5,21)	[9,15,18]
Козы ( <i>Capra hircus</i> )	3,26 (2,38-4,43)	4,07 (3,06-6,02)	4,51 (4,08-5,09)	[1,5,10]

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что лидерами в производстве протеинов молока являются овцы, у которых процент белка

составляет 5,73 (Lim 3,35-6,60), буйволы являются лидерами в производстве липидов молока, у которых процент молочного жира составляет 7,73 (Lim 4,90-13,39).

Согласно нашим исследованиям по составу молока (табл.2), качеству белка и жирности, овцы являются лидерами. Молоко овец сокольской породы белков имеет 5,54%, жира – 8,5%, лактозы – 5,12%, у буйволов результаты оказались немного ниже; протеина – 5,06%, жира – 8,25%, лактозы 5,05%.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что абсолютное содержание жира в молоке буйволиц в начале лактации составило 7,33%, в разгар лактации – 7,47% и в период затухания лактации процент жира у буйволов составил - 9,94%. По количеству протеинов в начале лактации средний процент составил 5,43, в период разгара лактации – 5,46%, в период затухания лактации у буйволов прослеживается уменьшение количества протеина и составляет 4,28%. Содержание лактозы в молоке буйволиц в начале лактации составило 4,35%, в разгар – 5,09%, в период затухания лактации – 5,72%. Положительным свойством буйволиц было то, что в разгар лактации в их молоке не уменьшилось содержание жира, хотя в период завершения лактации содержание белка заметно снизилось. Содержание жира у коров, коз и овец в начале лактации составило 4,3; 4,37 и 8,35 процентов соответственно, в разгар лактации процент жира был несколько ниже и составил у коров 4,13, коз – 4,16, овец – 7,98%, в окончание лактации процент жира был выше и составил у коров 4,45, коз – 5,2, овец – 9,18 процентов. По белку и лактозе тоже наблюдается увеличение количества ингредиентов в разгар лактации, снижение в разгаре лактации и увеличение в конце лактации, что объясняется внутривольными условиями кормления и содержания животных: в начале лактации животные содержались на зимних рационах, в период разгара лактации находились на пастбище, в период затухания лактации коровы, козы и овцы находились на пастбищах с более сухим травостоем.

Изучая особенности течения лактации буйволиц мы находим, что в течение лактации средиземноморских буйволиц изменяется количество молочных компонентов. В первые три месяца лактации процент жира резко возрастал, в последующие месяцы увеличения жирности молока буйволиц не происходило, только в период затухания лактации было зафиксировано увеличение жирности молока. Количество молочного протеина в молоке буйволиц от отела и второго месяца лактации постепенно снижалось, со второго

**Таблица 2. Результаты исследований молока, полученного от разных видов домашних животных в разные периоды лактации в ТОВ «Голосеево»**

Вид животных	n	Содержание, %		
		жир	белок	лактоза
<i>Начало лактации</i>				
Буйволыцы	4	7,33	5,43	4,35
№ 7618	1	8,80	6,04	4,2
№ 4615	1	8,01	5,8	4,2
№ 4698	1	7,17	4,98	4,3
№ 9424	1	5,33	4,89	4,7
КРС	80	4,3	3,13	4,7
Козы	30	4,37	4,79	4,50
Овцы	50	8,35	5,75	5,19
<i>Разгар лактации</i>				
Буйволыцы	4	7,47	5,46	5,09
№ 7618	1	9,02	6,05	5,1
№ 4615	1	8,2	5,86	4,7
№ 4698	1	7,25	5,1	5,65
№ 9424	1	5,42	4,9	4,9
КРС	80	4,13	4,2	3,9
Козы	30	4,16	4,6	4,1
Овцы	50	7,98	5,3	4,8
<i>Окончание лактации</i>				
Буйволыцы	4	9,94	4,28	5,72
№ 7618	1	11,35	4,18	5,87
№ 4615	1	9,26	4,40	4,80
№ 4698	1	10,01	4,46	6,38
№ 9424	1	9,12	4,07	5,83
КРС	80	4,45	4,27	4,85
Козы	30	5,20	4,80	5,00
Овцы	50	9,18	5,56	5,37

месяца лактации и до затухания лактации содержание протеинов увеличивалось [4,17%], такое явления наблюдали и на индийских буйволах [20].

**Выводы.** Основным источником производства молока в мире является крупный рогатый скот. Коровье молоко считается наиболее универсальным сырьем для переработки и производства общедоступных молочных продуктов. Поэтому знание о качестве и свойствах молока, полученного от разных видов домашних животных, должны быть наиболее полными, так как молоко является основным продуктом питания человечества.

Молоко овец сокольской породы и буйволов украинской популяции, имеет относительно высокое содержание белка и жира, что делает это сырье очень хорошим материалом для переработки, особенно сыроделия.

Состав козьего молока обеспечивает широкий спектр применений, таких, как потребление свежего молока и даже в какой-то степени, как терапевтического продукта в связи с низким содержанием или отсутствием в нем  $\alpha$ 1-казеина, а также в качестве сырья для переработки молока. Козье молоко облегчает пищеварительный процесс, обеспечивает лучшую усвояемость молочных продуктов организмом человека и считается диетическим продуктом.

Необходимо принять все усилия для сохранения генофонда украинских пород крупного рогатого скота, буйволов, овец и коз.

### Список использованной литературы

1. Брюнчугин В. В. Продуктивность и технологические свойства молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук / В. В. Брюнчугин. – Москва, 2012. – 21 с.
2. Bansal BK, Hamann J, Lind O, Singh ST, Dhaliwal PS. 2007. Somatic cell count and biochemical components of milk related to udder health in buffaloes. *Ital J Anim Sci* 6(Suppl 2):1035–8.
3. Barłowska J. 2007. Nutritional value and technological usability of milk from cows of 7 breeds maintained in Poland. [Post-DSc dissertation]. Lublin, Poland: Agriculture Academy in Lublin. Available from Univ. of Life Sciences in Lublin.
4. Catillo G., Macciotta N.P.P., Carretta A., Cappio Borlino A., 2002. Effects of age and calving season on lactation curves of milk production traits in Italian Water buffaloes. *J. Dairy Sci.*, 85, 1298-1306.
5. Damian JP, Sacchi I, Reginensi S, De Lima D, Bermudez J. 2008. Cheese yield casein fractions and major components of milk of Saanen and Anglo-Nubian dairy goats. *Arq Bras Med Vet Zoo* 60:1564–9.
6. De Marchi M, Dal Zotto R, Cassandro M, Bittante G. 2007. Milk coagulation ability of five dairy cattle breeds. *J Dairy Sci* 90(8): 3986–92.



7. FAOSTAT: Statistics Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations 2010. Available from: <http://faostat.fao.org/>.
8. Han BZ, Meng Y, Li M, Yang Y, Ren F, Zeng Q, Nout MJR. 2007. A survey on the microbiological and chemical composition of buffalo milk in China. *Food Control* 18(6):742–6.
9. Jandal JM. 1996. Comparative aspects of goat and sheep milk. *Small Rumin Res* 22:177–85.
10. Kanwal R., Ahmed T, Mirza B. 2004. Comparative analysis of quality of milk collected from buffalo, cow, goat, and sheep of Rawalpindi/Islamabad region of Pakistan. *Asian J Plant Sci* 3:300–5.
11. Kedzierska-Matysek M, Litwinczuk Z, Florek M, Barłowska J. 2011. The effects of breed and other factors on the composition and freezing point of cow's milk in Poland. *Int J Dairy Technol* 64(3):336–42.
12. McCarthy S, Horan B, Dillon P, O'Connor P, Rath M, Shalloo L. 2007. Economic comparison of divergent strains of Holstein-Friesian cows in various pasture-based production systems. *J Dairy Sci* 90(3):1493–505.
13. Menard O, Ahmad S, Rousseau F, Briard-Bion V, Gaucheron F, Lopez C. 2010. Buffalo vs. cow milk fat globules: size distribution, zeta-potential, compositions in total fatty acids and in polar lipids from the milk fat globule membrane. *Food Chem* 120(2):544–51.
14. Park Y.W. 2007. Rheological characteristics of goat and sheep milk. *Small Rumin Res* 68(1–2):73–87.
15. Park Y.W., Juarez M., Ramos M., Haenlein G.F.W. 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Rumin Res* 68(1–2): 88–113.
16. Paul T.M., Shroff N.B. Composition of the milk of cows, buffaloes, goats and sheep / *Proc. Soc. Biol Chemists (India)*.1954. № 12.-P. 11-12.
17. Pilla A. M., Moiola B. M., 1993. Factors affecting fat percentage, protein percentage and fat/protein ratio in buffalo milk. *Prospects of buffalo production in the Mediterranean and the Middle East*. EAAP Publication No. 62, 238-241.
18. Raynal-Ljutovac K, Lagriffoul G, Paccard P, Guillet I, Chilliard Y. 2008. Composition of goat and sheep milk products: an update. *Small Rumin Res* 79(1):57–72.