

ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОКА КОЗ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА ЛАКТАЦИЙ

(✉) Забелина М.В.¹, Ледяев Т.Б.¹, Корнилова В.А.², Ловцова Л.Г.¹, Преображенская Т.С.¹

¹Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Саратов, Россия

²Самарский государственный аграрный университет

Самарская область, г. Кинель, Россия

(✉) e-mail: mvzabelina@mail.ru

Приведены результаты оценки динамики молочной продуктивности коз разных генотипов в зависимости от числа лактаций за 305 дней. Изучен уровень среднемесячных удоев. Для проведения опыта сформировали четыре группы коз зааненской и нубийской пород по 10 гол. в каждой. Начиная с 1-го месяца лактации во всех группах удои плавно увеличивались до 4-го месяца, затем к завершению лактации уменьшалась. Максимальные среднемесячные удои приходились на 2–4-й месяцы лактации во всех четырех группах козоматок. Наибольшие показатели по среднемесячным надоем были у коз всех генотипов и лактаций в 4-м месяце. Козы зааненской породы доминировали над козами нубийской по первой лактации на 14,43 кг, или 15,96%, по третьей – на 4,23 кг, или 4,48%. Исследованы показатели физико-химического и микробиологического состава молока коз зааненской и нубийской пород разного числа лактаций. Содержание основных питательных веществ молока: белка, жира и молочного сахара, а также минеральных веществ – выше у коз нубийской породы в обеих лактациях. Показатели плотности и кислотности козьего молока соответствовали ГОСТу. Точка замерзания образцов козьего молока из обеих пород и лактаций колебалась в пределах 0,50–0,57 °C. Содержание соматических клеток в молоке коз обоих генотипов находилось в пределах от 128 до 1500 тыс./см³ и соответствовало нормам. Бактериальная обсемененность молока коз из обеих пород и лактаций не превышала допустимых санитарных норм.

Ключевые слова: козы, зааненская порода, нубийская порода, молочная продуктивность, лактация, белок, молочный жир, лактоза

EVALUATION OF MILK PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY OF GOATS OF DIFFERENT GENOTYPES DEPENDING ON THE NUMBER OF LACTATIONS

(✉) Zabelina M.V.¹, Ledyayev T.B.¹, Kornilova V.A.², Lovtsova L.G.¹, Preobrazhenskaya T.S.¹

¹Saratov State Vavilov Agrarian University

Saratov, Russia

²Samara State Agrarian University

Kinel, Samara region, Russia

(✉) e-mail: mvzabelina@mail.ru

The results of assessing the dynamics of milk productivity of goats of different genotypes depending on the number of lactations in 305 days are presented. The level of average monthly milk yields was studied. Four groups of Saanen and Nubian breed goats of 10 animals each were formed for the experiment. Starting from the 1st month of lactation in all groups, milk yield increased continuously until the 4th month, and then went down by the end of lactation. The maximum average monthly milk yields were in the 2nd-4th months of lactation in all four groups of female goats. Average monthly milk yields were highest for goats of all genotypes and lactations in the 4th month. Saanen goats dominated over Nubian goats in the first lactation by 14.43 kg, or 15.96%, in the third by 4.23 kg, or 4.48%. The parameters of physicochemical and microbiological composition of the milk of Saanen and Nubian goats of different lactation numbers were studied. The content of the main milk nutrients: protein, fat and milk sugar, as well as minerals is higher in the Nubian goat breed in both lactations. The density and acidity of goat milk were in accordance with the GOST (All Union State standard). The freezing point of goat milk samples of both breeds and lactations ranged from 0.50-0.57 °C. The somatic cell content in the milk of goats of both genotypes ranged from 128

to 1500 thousand/cm³ and conformed to the standards. Bacterial contamination of milk of the goats of both breeds and lactations did not exceed permissible sanitary standards.

Keywords: goats, Saanen breed, Nubian breed, milk productivity, lactation, protein, milk fat, lactose

Для цитирования: Забелина М.В., Ледяев Т.Б., Корнилова В.А., Ловцова Л.Г., Преображенская Т.С. Оценка молочной продуктивности и качества молока коз разных генотипов в зависимости от числа лактаций // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52. № 5. С. 64–71. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-5-8>

For citation: Zabelina M.V., Ledyayev T.B., Kornilova V.A., Lovtsova L.G., Preobrazhenskaya T.S. Evaluation of milk productivity and milk quality of goats of different genotypes depending on the number of lactations. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2022, vol. 52, no. 5, pp. 64–71. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-5-8>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Козоводческая отрасль – традиционный источник высококачественного молока и широкого ассортимента продуктов его переработки. Самой многочисленной и широко распространенной молочной породой коз в Российской Федерации считается зааненская, в последнее время – и нубийская порода. Козы этих пород, генотипов и популяций имеют неодинаковые показатели молочной продуктивности и качественных характеристик молока, поэтому встает вопрос о проведении комплексной оценки данных показателей с целью более детального и всестороннего применения в животноводческой отрасли [1–3].

В настоящее время козье молоко в мире пользуется повышенным спросом, что связано с высокой потребностью в экологически чистых и натуральных продуктах питания. Многочисленными исследованиями установлена и доказана высокая биологическая ценность именно козьего молока, поскольку по многим своим свойствам оно максимально приближено к женскому, следовательно, благотворно усваивается организмом не только взрослых людей, но и детским [4–8].

Цель исследования – изучить молочную продуктивность, физико-химические и микробиологические показатели молока коз разных генотипов в соответствии с числом лактаций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа выполнена с 2020 по 2022 г. в Саратовском государственном аграрном университете им. Н.И. Вавилова. Исследования проводили на базе ООО «Зооцентр Гармония» (Саратовская область). Сформировали четыре группы коз зааненской и нубийской пород по 10 гол. в каждой. Все животные находились в конце 1-го и в начале 2-го месяца лактации. Условия кормления и содержания коз были идентичными. Рационы кормления составляли с учетом живой массы и продуктивности коз по нормам Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. Физико-химический состав молока, а также его свойства изучали по общепринятым методикам в учебной научно-испытательной лаборатории по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На молочную продуктивность, физико-химический и микробиологический состав, а также свойства молока оказывают влияние такие факторы, как порода, возраст, период лактации, состав рационов и др.

Данные по молочной продуктивности коз разных генотипов, приведенные Л.Н. Григорян и другими авторами [9], показывают, что высоким удоем за лактацию отличались козы в типе зааненской породы – 663 кг, вы-

соким содержанием жира в молоке характеризовались козы в типе нубийской породы – 5,68%. Козы в типе альпийской и ламанческой пород имели промежуточное значение.

С.А. Хататаев и др. [10] указывают, что на молочную продуктивность, состав и свойства молока коз кроме породы оказывает влияние период лактации, от которого зависит выход и качество готовых молочных продуктов. В их исследованиях анализ молочной продуктивности коз показал, что убой за 305 дней лактации у зааненок составил в среднем 630 кг при среднесуточном надоев молока 2,15 кг, что для животных этой породы является вполне удовлетворительным.

Результаты эксперимента по молочной продуктивности коз приводят И.В. Засемчук и М.В. Берданова. В своей работе они отмечают, что по убою за 305 дней лактации козы зааненской породы превосходили сверстниц пород альпийской и ламанча на 78,61 и 23,87 кг соответственно [7].

В наших исследованиях динамика молочной продуктивности коз зааненской и ну-

бийской пород разных лактаций за 305 дней показала разный уровень среднемесячных удоев (см. табл. 1).

Зааненские козоматки лидировали по количеству надоенного молока как за первую, так и за третью лактацию над козами нубийской породы. Эта разница составила по первой лактации 86,81 кг, по третьей – 24,86 кг ($p \geq 0,999$).

Начиная с 1-го месяца лактации по 4-й во всех группах убой плавно повышался, а к завершению лактации постепенно уменьшался. Максимальные среднемесячные удои приходились на 2–4-й месяцы лактации во всех четырех группах козоматок. Наибольшие показатели по среднемесячным надоев были у коз всех генотипов и лактаций в 4-м месяце. При этом козы зааненской породы доминировали над козами нубийской по первой лактации на 21,54 кг, или 25,05%, по третьей – на 7,23 кг, или 6,68% ($p \geq 0,999$).

Значительно более низкими и практически одинаковыми были среднемесячные удои в 8–10-м месяцах лактации у всех

Табл. 1. Динамика среднемесячных удоев коз разных генотипов и лактаций, кг ($n = 10$)

Table 1. Dynamics of average monthly milk yields of goats of different genotypes and lactations, kg ($n = 10$)

Показатель	Порода			
	зааненская		нубийская	
	Первая лактация	Третья лактация	Первая лактация	Третья лактация
Месяц лактации:				
1-й	48,46 ± 0,46***	54,51 ± 0,50	44,23 ± 0,35	53,48 ± 0,49
2-й	61,57 ± 0,65***	67,62 ± 0,62*	51,00 ± 0,60	65,25 ± 0,58
3-й	95,42 ± 0,81***	100,31 ± 0,99 **	76,83 ± 0,76	96,15 ± 0,78
4-й	107,53 ± 1,50***	115,47 ± 0,67 ***	85,99 ± 0,91	108,24 ± 0,61
5-й	63,14 ± 0,66***	70,23 ± 0,63*	55,86 ± 0,65	67,94 ± 0,59
6-й	56,12 ± 0,60***	62,17 ± 0,51*	47,42 ± 0,57	60,67 ± 0,48
7-й	47,64 ± 0,63***	53,67 ± 0,40	45,25 ± 0,56	52,54 ± 0,41
8-й	43,34 ± 0,58***	49,41 ± 0,34 *	38,00 ± 0,46	48,26 ± 0,36
9-й	30,27 ± 0,59***	36,15 ± 0,30***	26,16 ± 0,45	34,41 ± 0,32
10-й	22,12 ± 0,42***	26,57 ± 0,31 ***	18,06 ± 0,41	24,31 ± 0,29
За лактацию	575,61 ± 2,84***	636,11 ± 2,59 ***	488,80 ± 2,50	611,25 ± 2,44

* $p \geq 0,95$.

** $p \geq 0,99$.

*** $p \geq 0,999$.

групп. Минимальное значение среднемесячных удоев отмечено на 10-м месяце лактации у коз обоих генотипов, что объясняется сухозностью опытных животных, однако показатели у коз зааненской породы были лучше показателей коз нубийской. Их разница составила по первой лактации 4,06 кг, или 22,48%, по третьей – 2,26 кг, или 4,85% ($p \geq 0,999$).

Козы зааненской породы обеих лактаций по среднемесячному удою превосходили коз нубийской в 1-й месяц лактации на 9,56 и на 1,93%, во 2-й – на 20,73 и 3,63%, в 3-й – на 24,20 и 4,33%, 5-й – на 13,03 и 1,87%, 6-й – на 18,35 и 2,47%, 7-й – на 5,28 и 2,15%, 8-й – на 14,05 и 2,38%, 9-й – на 15,71 и 5,06%, 10-й – на 22,48 и 9,30% соответственно.

На протяжении всех 9 мес первой лактации отмечено достоверное превосходство ($p \geq 0,999$) коз зааненской породы над сверстницами нубийской, что по итогам первой лактации составило 86,81 кг ($p \geq 0,999$). Аналогичную закономерность наблюдали и по третьей лактации, однако на 7-м месяце лактации достоверной разницы между удоями коз обеих пород не отмечено. Однако по итогам третьей лактации зааненские козы имели превосходство над нубийскими аналогами почти на 25 кг ($p \geq 0,999$). Следует заметить, что в данном хозяйстве козы нубийской породы достаточно хорошо раздаются к третьей лактации, тогда их продуктивность уже меньше уступает козам зааненской породы.

Ряд авторов: И.В. Засемчук и М.В. Берданова [7], А.М. Карпеня и др. [1], А. Оразов и др. [11], А.Б. Оспанов и др. [12], Е.Л. Ревякин и др. [13], А.В. Ткачев [3], Н.Г. Чамурлиев и др. [14], А.П. Никитина и др. [15], Н.Г. Чамурлиев и др. [16] – считают, что при изучении молочной продуктивности коз крайне важно учитывать показатели физико-химического, микробиологического состава и свойств их молока, так как от них зависит пищевая ценность и качество приготовляемых из него молочных продуктов.

Е.М. Щетинина и З.Р. Ходырева [17] проводят исследования по изучению качества козьего молока и отмечают, что наибольшим

содержанием белка в молоке отличаются козы нубийской породы по сравнению с чешской, зааненской и тоггенбургской.

Брюнчугин В.В. и Шувариков А.С. [18] отмечают, что наиболее высокое содержание сухих веществ молока в их эксперименте оказалось у коз нубийской породы. Они объясняют это тем, что у животных этой породы по сравнению с зааненской более высокий уровень в молоке массовой доли СОМО, жира и лактозы.

При определении пищевой ценности и технологических свойств козьего молока наиболее высокое содержание массовой доли жира, белка, казеина, сухих веществ, молочного сахара, минеральных веществ и СОМО установлено в молоке коз нубийской породы (см. табл. 2).

Молоко коз нубийской породы содержит больше сухого вещества, чем аналоги зааненской, в обе исследуемые лактации (см. табл. 2). Соответственно, и содержание основных питательных веществ молока: белка, жира и молочного сахара, а также минеральных веществ – выше у коз нубийской породы. Однако данные различия недостоверны. Тем не менее, они согласуются с исследованиями других ученых, подтверждающих более высокую жирность и содержание белка в молоке у коз нубийской породы.

Содержание питательных веществ в молоке коз зааненской и нубийской пород представлено на рисунке.

Плотность молока изучаемых пород коз составила от 1027,5 до 1029,0 кг/м³, что соответствует требованиям ГОСТ 32940–2014 «Молоко козье. Технические условия», при этом у нубийской породы данные по этому показателю были выше, чем у зааненских коз.

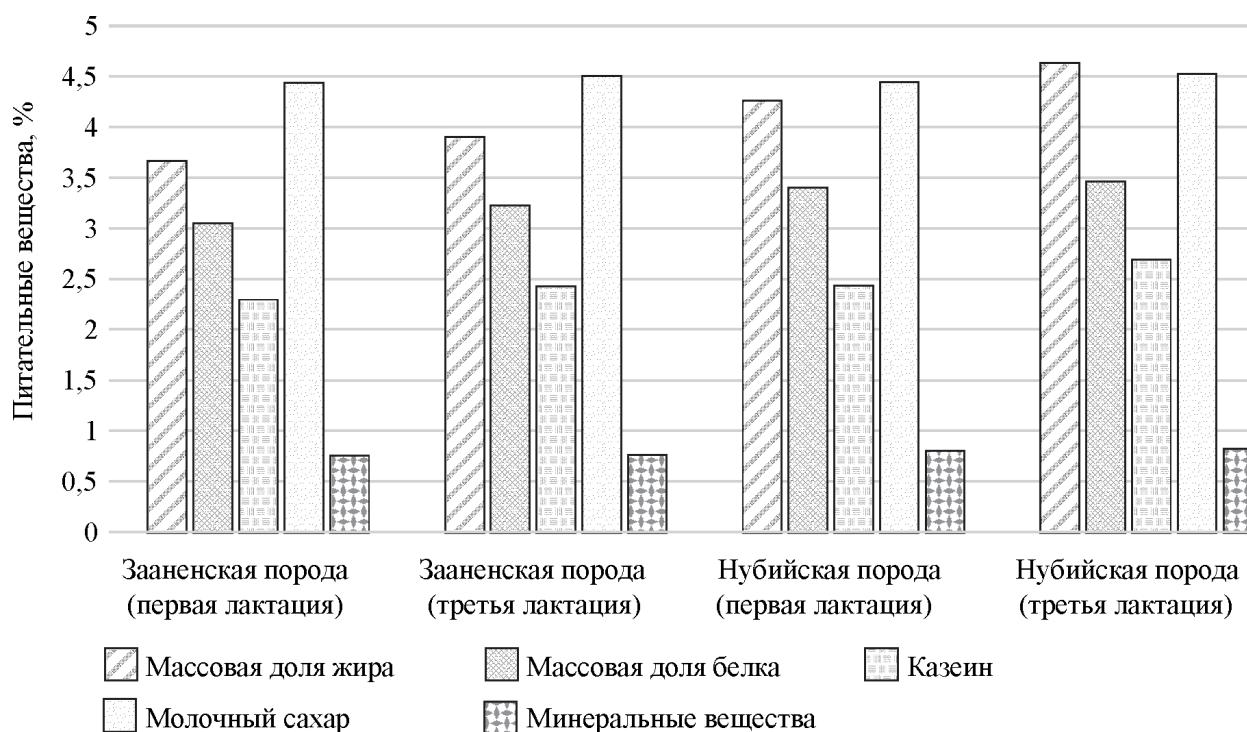
Наивысший показатель титруемой кислотности выявлен также у нубийских коз, что объясняется высоким содержанием в их молоке белковых веществ и минералов.

Точка замерзания – важный показатель при определении качества молока. Стандартом для молока крупного рогатого скота установлена температура замерзания от $-0,52$ до $-0,55$ °С. Когда точка замерзания находится в пределах 0 °С, есть основание по-

Табл. 2. Физико-химические и санитарно-гигиенические показатели молока подопытных коз (n = 10)
Table 2. Physico-chemical and sanitary-hygienic parameters of milk of experimental goats (n = 10)

Показатель	Порода			
	зааненская		нубийская	
	Первая лактация	Третья лактация	Первая лактация	Третья лактация
Сухое вещество, %	11,85 ± 0,17	12,34 ± 0,14	12,86 ± 0,19	13,39 ± 0,20
СОМО, %	8,20 ± 0,11	8,45 ± 0,09	8,61 ± 0,12	8,77 ± 0,10
Массовая доля жира, %	3,65 ± 0,08	3,89 ± 0,04	4,25 ± 0,05	4,62 ± 0,07
Массовая доля белка, %	3,04 ± 0,08	3,21 ± 0,09	3,39 ± 0,07	3,45 ± 0,06
Казеин, %	2,28 ± 0,07	2,41 ± 0,09	2,42 ± 0,06	2,68 ± 0,07
Молочный сахар, %	4,42 ± 0,17	4,49 ± 0,15	4,43 ± 0,15	4,51 ± 0,18
Минеральные вещества, %	0,74 ± 0,06	0,75 ± 0,04	0,79 ± 0,05	0,81 ± 0,03
Калорийность, ккал/100 г	64,53	67,75	68,93	74,23
Плотность молока, кг/м ³	1027,5 ± 0,11	1028,3 ± 0,13	1028,6 ± 0,12	1029,0 ± 0,13
Кислотность молока, ° Т	18,02 ± 0,36	18,34 ± 0,41	17,79 ± 0,38	18,36 ± 0,42
Температура замерзания, ° С	-0,50	-0,52	-0,55	-0,57
Соматические клетки, тыс./см ³	438,4 ± 10,2***	442,6 ± 10,6***	515,3 ± 13,6***	524,6 ± 14,2***
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	До 300	До 300	До 300	До 300

***p ≥ 0,999.



Содержание питательных веществ в молоке коз разных генотипов, %
The ratio of nutrients in the milk of goats of different genotypes, %

лагать, что оно разбавлено водой и его можно классифицировать как фальсифицированное. При определении точки замерзания образцов козьего молока коз обеих пород и лактаций она колебалась в пределах 0,50–0,57 °С. Следует отметить, что у молока нубийских коз она незначительно ниже, чем у зааненских.

Многочисленными исследованиями установлено [1, 19], что козье молоко содержит повышенное количество соматических клеток в отличие от коровьего. Известно, что такая особенность связана со своеобразным выделением молока из вымени коз. При выведении молока вместе с ним выделяются части клеточных оболочек, поэтому если применять тест для коровьего молока, то он выявит их дополнительно как соматические клетки. Наши исследованиями установлено, что содержание соматических клеток в молоке коз обоих генотипов находится от 128 до 1500 тыс./см³ ($p \geq 0,999$) и соответствует санитарным нормам и требованиям ТУ 9837-001 для козьего молока высшего сорта.

Все мировые стандарты по оценке качества молока регламентируют уровень показателя обсемененности различными формами микроорганизмов, который достаточно информативно показывает, в каких санитарно-гигиенических условиях получено молоко [20].

Норма для бактериальной обсемененности составляет от 100 до 500 тыс./см³. Наши исследования показали, что бактериальная обсемененность молока коз обеих пород и лактаций не превышает допустимых санитарных норм.

ВЫВОДЫ

1. Молочная продуктивность зааненских коз по первой и третьей лактациям за 305 дней выше, чем у коз нубийской породы, на 15,08 и 3,91% соответственно.

2. Молоко коз нубийской породы в зависимости от числа лактаций по физико-химическому составу: содержанию массовой доли жира, белка, казеина, сухих веществ, молочного сахара и минеральных веществ – превалирует над молоком зааненских коз. Показатели плотности и кислотности козьего молока соответствовали ГОСТу. Температура замер-

зания молока у коз обеих пород и лактаций находилась в пределах допустимых значений для молока высшей категории. Соматические клетки и бактериальная обсемененность находились в границах санитарных норм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карпеня А.М., Подрез В.Н., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В. Содержание соматических клеток и бактериальная обсемененность молока при разных способах его первичной обработки // Ветеринарный журнал Беларуси. 2020. № 2 (13). С. 86–90.
2. Лукин И.И., Юлдашбаев Ю.А., Кульмакова Н.И. Технологические показатели козьего молока // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 5 (85). С. 227–230. DOI: 10.37670/2073-0853-2020-85-5-227-230.
3. Ткачев А.В. Зоогигиеническая оценка бактериального загрязнения козьего молока Белгородской области // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2020. № 2 (16). С. 120–126.
4. Гаврилова Н.Б., Чернопольская Н.Л., Щетинина Е.М. Технологический потенциал козьего молока // Молочная промышленность. 2021. № 10. С. 56–58. DOI: 10.31515/1019-8946-2021-10-56-58.
5. Грибакин С.Г. Значение адекватного питания на ранних этапах развития ребенка. Новые аспекты применения детских молочных смесей на основе козьего молока // Вопросы современной педиатрии. 2021. Т. 20. № 6. С. 530–535. DOI: 10.15690/vsp.v20i6.2360.
6. Комарова О.Н. Возможные преимущества цельного козьего молока в детских адаптированных смесях для здорового ребенка // Лечебный врач. 2021. № 9. С. 9–14. DOI: 10.51793/OS.2021.24.9.002.
7. Засемчук И.В., Берданова М.В. Показатели молочной продуктивности коз разных пород // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2019. № 2-1 (32). С. 16–21.
8. Синявский Ю.А., Дерипаскина Е.А., Кучербабеева М.М., Надирова С.А., Кенжебаева С.К., Туйгунов Д.Н. Разработка продуктов детского питания на основе козьего молока // Педиатрия и детская хирургия. 2020. № 1 (99). С. 32–38.
9. Григорян Л.Н., Хататаев С.А., Новопашина С.И. Молочное козоводство России и

- его племенная база // Зоотехния. 2021. № 1. С. 11–14. DOI: 10.25708/ZT.2020.25.96.003.
10. Хатамаев С.А., Приданова И.Е., Шувариков А.С., Пастух О.Н. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коз зааненской породы в разные периоды лактации // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 4. С. 33–35.
11. Оразов А., Надточий Л.А., Сафонова А.В. Оценка биологической ценности молока сельскохозяйственных животных // Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49. № 3. С. 447–453. DOI: 10.21603/2074-9414-2019-3-447-453.
12. Оспанов А.Б., Кулжанова Б.О., Щетинина Е.М., Велямов Ш.М., Макеева Р.К., Бектурсунова М.Д. Исследование физико-химического состава и технологических свойств овечьего и козьего молока в летний период лактации // Хранение и переработка сельхозсырья. 2021. № 2. С. 64–74. DOI: 10.36107/spfp.2021.237.
13. Ревякин Е.Л., Мехрадзе Л.Т., Новопашинина С.И. Рекомендации по развитию козоводства: монография. М.: Росинформагротех, 2010. 120 с.
14. Чамурлиев Н.Г., Шнеров А.С., Шенгелия И.С., Зыкова А.А., Чекунова А.Л. Молочная продуктивность и качество молока коз зааненской породы разного типа телосложения // Овцы, козы, шерстяное дело. 2020. № 3. С. 16–18. DOI: 10.26897/2074-0840-2020-3-16-18.
15. Никитина А.П., Ефимова И.О., Тихонова Г.П., Сергеева Н.С., Терентьева М.Г. Определение физико-химических показателей козьего и коровьего молока // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (18). С. 63–68.
16. Чамурлиев Н.Г., Шнеров А.С., Шенгелия И.С., Зыкова А.А. Эффективность производства молока в зависимости от породной принадлежности коз // Овцы, козы, шерстяное дело. 2021. № 1. С. 30–31. DOI: 10.26897/2074-0840-2021-1-30-31.
17. Щетинина Е.М., Ходырева З.Р. Исследования состава и свойств молока, полученного от разных пород коз // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (114). С. 159–163.
18. Брюнчугин В.В., Шувариков А.С. Оценка молочной продуктивности и некоторых технологических показателей молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород // Зоотехния. 2012. № 6. С. 29–30.
19. Аспандиярова М.Т. Контроль качества молока по содержанию соматических клеток // Молочная река. 2015. № 2 (58). С. 40–41.
20. Курак А. Пути снижения бактериальной обсемененности молока // Животноводство России. 2014. № 1. С. 43–46.
- REFERENCES**
1. Karpenya A.M., Podrez V.N., Karpenya S.L., Shamich Yu.V. Somatic cell content and bacterial contamination of milk in different ways of its primary processing. *Veterinarnyi zhurnal Belarusi = Veterinary Journal of Belarus*, 2020, no. 2 (13), pp. 86–90. (In Belarus).
 2. Lukin I.I., Yuldashbaev Yu.A., Kulmakova N.I. Technological parameters of goat milk. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestia Orenburg State Agrarian University*, 2020, no. 5 (85), pp. 227–230. (In Russian). DOI: 10.37670/2073-0853-2020-85-5-227-230.
 3. Tkachev A.V. Zoohygienic assessment of bacterial contamination of goat milk in the Belgorod region. *Aktual'nye voprosy sel'skokhozyaistvennoi biologii = Actual issues in agricultural biology*, 2020, no. 2 (16), pp. 120–126. (In Russian).
 4. Gavrilova N.B., Chernopolskaya N.L., Shchetininina E.M. Technological potential of goat milk. *Molochnaya promyshlennost' = Dairy industry*, 2021, no. 10, pp. 56–58. (In Russian). DOI: 10.31515/1019-8946-2021-10-56-58.
 5. Gribakin S.G. The role of adequate nutrition on early stages of child development. New aspects of goat milk-based infant formulas implementation. *Voprosy sovremennoi pediatrii = Current Pediatrics*, 2021, vol. 20, no. 6, pp. 530–535. (In Russian). DOI: 10.15690/vsp.v20i6.2360.
 6. Komarova O.N. Possible benefits of whole goat milk in infant formulas for a healthy baby. *Lechashchii vrach = Lechaschi Vrach*, 2021, no. 9, pp. 9–14. (In Russian). DOI: 10.51793/OS.2021.24.9.002.
 7. Zasemchuk I.V., Beranova M.V. Indicators of milk productivity of goats of different breeds. *Vestnik Donskogo Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Don State Agrarian University*, 2019, no. 2-1 (32), pp. 16–21. (In Russian).
 8. Sinyavsky Yu.A., Deripaskina E.A., Kucherbaeva M.M., Nadirova S.A., Kenzhebaeva S.K., Tuygunov D.N. Development of baby food products based on goat's milk. *Pediatriya i detskaya khirurgiya = Pediatrics and Children's Surgery*, 2020, no. 1 (99), pp. 32–38. (In Russian).

9. Grigoryan L.N., Khatataev S.A., Novopashina S.I. Dairy goat breeding in Russia and its breeding base. *Zootehnika = Zootechniya*, 2021, no. 1, pp. 11–14. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2020.25.96.003.
10. Khatataev S.A., Pridanova I.E., Shuvarkov A.S., Shepherd O.N. Milk productivity, composition and properties of milk of Saanen goats in different periods of lactation. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo = Sheep, goats, woolen business*, 2015, no. 4, pp. 33–35. (In Russian).
11. Orazov A., Nadtochiy L.A., Safronova A.V. Assessing the biological value of milk obtained from various farm animals. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv = Food Processing: Techniques and Technology*, 2019, vol. 49, no. 3, pp. 447–453. (In Russian). DOI: 10.21603/2074-9414-2019-3-447-453.
12. Ospanov A.B., Kulzhanova B.O., Shchetinina E.M., Velyamov Sh.M., Makeeva R.K., Bektursunova M.D. The research of the physical-chemical composition and technological properties of sheep and goat milk during the summer period of lactation. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyr'ya = Storage and processing of farm products*, 2021, no. 2, pp. 64–74. (In Russian). DOI: 10.36107/spfp.2021.237.
13. Revyakin E.L., Mekhradze L.T., Novopashina S.I. *Recommendations for the development of goat breeding*. Moscow, Rosinformagrotech Publ., 2010, 120 p. (In Russian).
14. Chamurliev N.G., Shperov A.S., Shengelia I.S., Zyкова A.A., Chekunova A.L. Milk productivity and milk quality of Zaanen goats of different body types. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo = Sheep, goats, woolen business*, 2020, no. 3, pp. 16–18. (In Russian). DOI: 10.26897/2074-0840-2020-3-16-18.
15. Nikitina A.P., Efimova I.O., Tikhonova G.P., Sergeeva N.S., Terentyeva M.G. Determination of physical and chemical indicators of goat and cow milk. *Vestnik Chuvashskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin of the Chuvash State Agrarian University*, 2021, no. 3 (18), pp. 63–68. (In Russian).
16. Chamurliev N.G., Shperov A.S., Shengelia I.S., Zyкова A.A. Efficiency of milk production depending on the breed of goats. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo = Sheep, goats, woolen business*, 2021, no. 1, pp. 30–31. (In Russian). DOI: 10.26897/2074-0840-2021-1-30-31.
17. Shchetinina E.M., Khodyreva Z.R. Study of milk composition and properties of different goat breeds. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Altai State Agricultural University*, 2014, no. 4 (114), pp. 159–163. (In Russian).
18. Brunchugin V.V., Shuvarkov A.S. Estimation of dairy productivity and technological characteristics of Saanen, Alpine and Nubian goat breeds. *Zootehnika = Zootechniya*, 2012, no. 6, pp. 29–30. (In Russian).
19. Aspandiyarova M.T. Quality control of milk by the content of somatic cells. *Molochnaya reka = Milk River*, 2015, no. 2 (58), pp. 40–41. (In Russian).
20. Kurak A. Ways to reduce the bacterial contamination of milk. *Zhivotnovodstvo Rossii = Animal Husbandry of Russia*, 2014, no. 1, pp. 43–46. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ Забелина М.В., доктор биологических наук, профессор; адрес для переписки: Россия, 410012, Саратов, Театральная площадь, 1, Саратовский ГАУ; e-mail: mvzabelina@mail.ru

Ледяев Т.Б., аспирант

Корнилова В.А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Ловцова Л.Г., кандидат технических наук, доцент

Преображенская Т.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

AUTHOR INFORMATION

✉ Margarita V. Zabelina, Doctor of Science in Biology, Professor; address: 1, Teatralnaya sq., Saratov SAU, Saratov, 410012, Russia; e-mail: mvzabelina@mail.ru

Timur B. Ledyayev, Postgraduate Student

Valentina A. Kornilova, Doctor of Science in Agriculture, Associate Professor

Larisa G. Lovtsova, Candidate of Science in Engineering, Associate Professor

Tatyana S. Preobrazhenskaya, Candidate of Science in Agriculture, Associate Professor

Дата поступления статьи / Received by the editors 03.05.2022

Дата принятия к публикации / Accepted for publication 02.09.2022

Дата публикации / Published 25.11.2022