

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОЗ АЛЬПИЙСКОЙ ПОРОДЫ И АЛПО-НУБИЙСКИХ ПОМЕСЕЙ

Е.А. КУТУЗОВА<sup>1,2</sup>, И.Н. СЫЧЕВА<sup>2</sup>, А.О. РЕВЯКИН<sup>2</sup>✉, А.С. ВОЛЫНКИНА<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> КФХ «Былинкино», Российская Федерация, Московская обл., г.о. Луховицы;

<sup>2</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, г. Москва; ✉ zoo@rgau-msha.ru

## MILK PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY OF ALPINE AND ALPINE-NUBA CROSS GOATS

E.A. KUTUZOVA<sup>1,2</sup>, I.N. SYCHEVA<sup>2</sup>, A.O. REVYAKIN<sup>2</sup>✉, A.S. VOLYNKINA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Bylinkino Farm, Russian Federation, Moscow Region, Lukhovitsy;

<sup>2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Russian Federation, Moscow; ✉ yuldashbaev@rgau-msha.ru

**Аннотация.** Проведено сравнение удоя за 180 дней лактации и основных компонентов молока (жир, белок), а также рассчитан выход молочного жира и молочного белка за исследуемый период. Установлено, что козы альпийской породы характеризовались более высоким удоём по сравнению с альпо-нубийскими помесями (663,36 и 543,21 кг соответственно), тогда как у альпо-нубийских помесей отмечено более высокое содержание жира (3,97%) и белка (3,47%) в сопоставлении с козами альпийской породы (2,98% и 2,76% соответственно). По выходу молочного жира и белка преимущество сохранялось за альпо-нубийскими помесями (21,59 и 18,84 кг) относительно альпийской породы (19,79 и 18,33 кг). Полученные результаты подтверждают значимость учета как объемной продуктивности, так и компонентного состава молока при племенной работе и выборе технологической специализации хозяйства (производство цельного молока или молочных продуктов).

**Ключевые слова:** козы, альпийская порода, альпо-нубийские помеси, молочная продуктивность, удой, жирность молока, белок молока, белкомолочность, состав молока, лактация, сырпригодность

**Summary.** The milk yield over 180 days of lactation and the main components of milk (fat, protein) were compared, and the yield of milk fat and milk protein for the study period was calculated. It was found that Alpine goats were characterized by higher milk yield compared to Alpo-Nubian crossbreeds (663.36 and 543.21 kg, respectively), while Alpo-Nubian crossbreeds had a higher fat (3.97%) and protein (3.47%) content in comparison with Alpine goats (2.98% and 2.76%, respectively). In terms of milk fat and protein yield, the Alpo-Nubian crossbreeds retained their advantage (21.59 and 18.84 kg) compared to the Alpine breed (19.79 and 18.33 kg). The obtained results confirm the importance of considering both milk volume and component composition when breeding and choosing a farm's technological specialization (whole milk or dairy product production).

**Keywords:** goats, Alpine breed, Alpine-Nubian crossbreeds, milk productivity, milk yield, milk fat content, milk protein, milk protein content, milk composition, lactation, cheese suitability

**Введение.** Основной продукцией коз альпийской породы и их помесей является молоко. Однако уровень и характер их продуктивности в высокой степени зависят от специализации пород, они подвержены колебаниям под влиянием самых разнообразных причин и, прежде всего, характера выращивания и условий эксплуатации животных. Это обстоятельство следует учитывать при оценке коз различного направления продуктивности.

Козье молоко обладает высокими вкусовыми и пищевыми качествами и достаточно широко используется как в натуральном виде, так и для производства разнообразных молочнокислых продуктов и сыров. Оно содержит большое количество необходимых для человечества питательных веществ, которые находятся в оптимальном соотношении и легкоусвояемой форме. В молоке насчитывается более 20 витаминов, 30 ферментов, 20 микроэлементов, 10 макроэлементов. В состав молока входят свыше 150 жирных кислот, а в молочных белках содержится около 20 аминокислот. Молочный жир, белок, сахар усваивается организмом человека в среднем на 95-98%. Благодаря всем этим достоинствам молоко является уникальным диетическим продуктом. Наиболее эффективная трансформация растительных белков в животные происходит при образовании молока. Производство молока является наиболее рентабельной отраслью сельского хозяйства.

**Целью исследования** являлась оценка молочной продуктивности и показателей качества молока коз альпийской породы и альпо-нубийских помесей, разводимых в условиях Московской области.

**Материалы и методы.** Исследование выполнено в условиях КФХ «Былинкино» (Московская обл., г.о. Луховицы, Российская Федерация) на молочных козах альпийской породы и альпо-нубийских помесях.

Объектом наблюдений являлись дойные матки, содержащиеся в одинаковых условиях кормления

и содержания (сравниваемые группы формировались по принципу аналогов с учетом возраста, лактации и физиологического состояния). У коз пик лактации приходится на второй месяц, поэтому персистентность лактации оценивали в период максимальных удоев со 2 по 7 мес.

Материалом послужили данные ежемесячных контрольных доек и учетные показатели продуктивности животных во вторую лактацию.

Содержание жира и белка в молоке определяли на анализаторе молока Лактан в исполнении 600 Ультра.

**Таблица 1.** Среднесуточный удой коз альпийской породы и альпо-нубийских помесей, л

**Table 1.** Average daily milk yield of Alpine goats and Alpine-Nubian crossbreeds, l

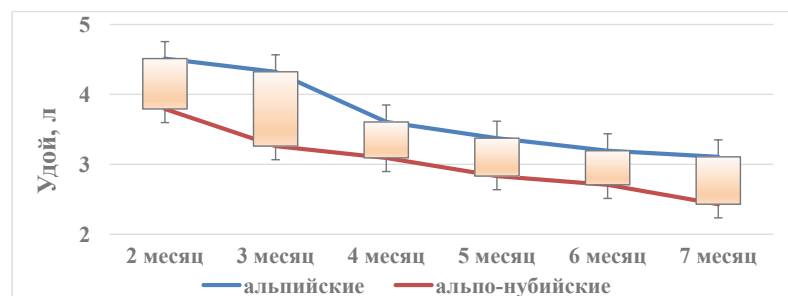
| Порода/<br>помесь | Месяц лактации |           |           |           |           |           |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                   | 2              | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         |
| Альпийские        | 4,51±0,22      | 4,32±0,1  | 3,61±0,25 | 3,37±0,24 | 3,19±0,24 | 3,11±0,16 |
| % p.av.           |                | 95,8      | 80,0      | 74,7      | 70,7      | 69,0      |
| Альпо-нубийские   | 3,79±0,56      | 3,26±0,44 | 3,1±0,47  | 2,83±0,48 | 2,71±0,44 | 2,43±0,49 |
| % p.av.           |                | 86,0      | 81,8      | 74,7      | 71,5      | 64,1      |
| td                | 3,81**         | 7,42***   | 3,04*     | 3,19*     | 3,08*     | 4,2**     |
| Δ                 | 0,72           | 1,06      | 0,51      | 0,54      | 0,49      | 0,68      |

Достоверно \*  $p > 0,95$ , \*\*  $p > 0,99$ , \*\*\*  $p > 0,999$

% p.av. – % изменения удоя по месяцам по отношению к 2 мес. (пику лактации);

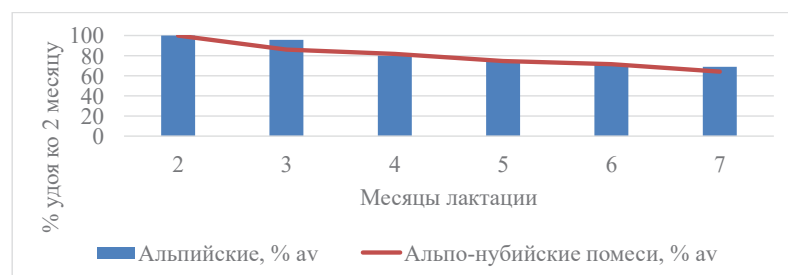
td – критерий достоверности между выборками животных исследуемых групп;

Δ – разница в среднем удое между группами по месяцам



**Рис. 1.** Динамика лактации коз альпийской породы и альпо-нубийских помесей

**Fig. 1.** Dynamics of lactation of Alpine goats and Alpine-Nubian crossbreeds



**Рис. 2.** Динамика снижения лактации у коз альпийской породы и альпо-нубийских помесей

**Fig. 2.** Dynamics of lactation decline in Alpine goats and Alpine-Nubian crossbreeds

Статистическая обработка проводилась методом параметрического анализа по t-критерию Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** Сравнительный анализ молочной продуктивности коз альпийской породы и альпо-нубийских помесей во вторую лактацию показал различия между группами (табл. 1).

Козы альпийской породы имели достоверно более высокую молочность по всем месяцам лактации по сравнению с альпо-нубийскими помесями. Однако динамика лактации несколько отличалась между группами. У альпийских коз наиболее выраженный спад лактации происходил с 3 по 4 мес., тогда как у помесных животных данный показатель приходился на периоды 2-3 и 6-7 мес. Минимальная разница (Δ) между средними удоями у животных разных групп наблюдалась в 4, 5 и 6 мес. лактации, а максимальная на 3 мес. (рис. 1).

Персистентность лактации является ключевым показателем молочного козоводства, который характеризует скорость снижения суточных удоев на протяжении лактации. Устойчивость к падению удоев, которая выражается в более пологой и стабильной лактационной кривой, относится к важнейшим, но низконаследуемым (около 0,08) признакам. Результаты, представленные на рис. 2, свидетельствуют о разной динамике снижения лактации у животных разных групп. Помесным животным характерно более быстрое снижение удоев по месяцам лактации, тогда как чистопородные животные демонстрировали сравнительно высокую персистентность.

По данным проведенного исследования за 180 дней лактации (учтенные 2-7 мес.) установлено, что козы альпийской породы характеризовались более высоким удоём: 663,36 кг против 543,21 кг у альпо-нубийских помесей. Абсолютная разница составила 120,15 кг за сопоставимый период, что указывает на выраженное преимущество альпийских животных по объемной продуктивности в условиях хозяйства.

С практической позиции данный результат означает более высокий валовой выпуск сырья при равной продолжительности продуктивного периода и, соответственно, потенциально большую выручку при реализации молока как товарной продукции. Вместе с тем для предприятий, ориентированных на производство продуктов переработки, особенно сыров, критически важным

является не столько общий удой, сколько содержание и выход основных молочных компонентов – прежде всего жира и белка, поскольку именно они формируют «сухую часть» молока и позволяют определить потенциальный выход готового продукта. Повышенное содержание жира и белка является ключевым показателем сыропригодности, так как напрямую связано с формированием структуры сгустка, потерями сухих веществ при переработке и итоговым выходом продукта.

Компонентный состав молока в сравниваемых группах демонстрировал противоположную тенденцию относительно удоя (рис. 3, 4).

Массовая доля жира у альпо-нубийских помесей составила 3,97%, тогда как у коз альпийской породы – 2,98%. Массовая доля белка у помесей также была выше (3,47%) по сравнению с альпийской породой (2,76%). Таким образом, при меньшей объемной продуктивности у альпо-нубийских помесей формировалось молоко с более высокой концентрацией наиболее ценных с технологической точки зрения компонентов. Подобные различия закономерно интерпретируются как отражение породной специфики и наследственно обусловленных особенностей синтеза молока, проявляющихся в соотношении компонентов при относительно сопоставимых условиях содержания и эксплуатации.

Более важное прикладное значение для переработки имеет расчет абсолютного выхода молочного жира и молочного белка за лактационный период, поскольку он интегрирует как уровень удоя, так и концентрацию компонентов. По данному показателю помесные животные имели преимущество (табл. 2).

За 180 дней лактации выход молочного жира у альпо-нубийских помесей составил 21,59 кг, что превышало показатель альпийской породы (19,79 кг) на 9,1%. Аналогичная закономерность отмечена по выходу молочного белка: 18,84 кг у помесей против 18,33 кг у альпийских коз (2,8%). Следовательно, преимущество альпийской породы по валовому удою не обеспечило более высокого выхода ключевых компонентов; напротив, более высокая жирно- и белкомолочность у альпо-нубийских помесей позволила не только компенсировать меньший объем молока, но и сформировать преимущество по суммарному выходу молочного жира и белка. С технологической точки зрения это означает, что при ориентировании на переработку и получение продуктов с высокой долей сухих веществ (например, сыры) альпо-нубийские помеси могут демонстрировать более выгодный «компонентный» эффект, даже при меньшей общей массе произведенного молока.

Суммарно полученные данные свидетельствуют о том, что в условиях хозяйства альпийская порода обеспечивает преимущество по валовому производству молока, что является важным фактором при реализации молока как товарного сырья. Альпо-нубийские помеси, напротив, формируют молоко с более высоким содержанием жира и белка и обеспечивают более высокий выход молочного жира и белка за лактационный период, что повышает их значимость при специализации на переработку и сыроделие. Указанные различия обосновывают целесообразность комплексной селекционно-технологической оценки животных, включающей одновременно показатели удоя и компонентной продуктивности, а также применение систематического учета молочной продуктивности как инструмента принятия управленческих решений в племенной работе и производственной специализации хозяйства.

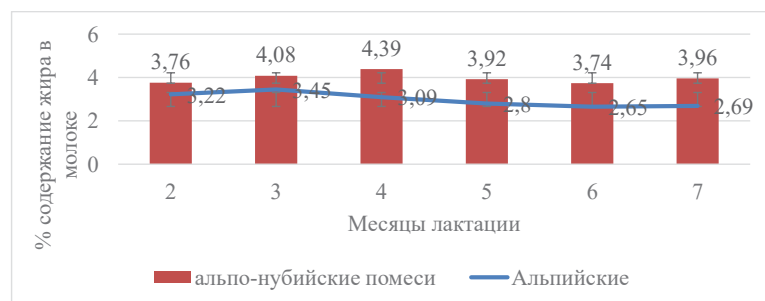


Рис. 3. Среднее содержание жира в молоке коз по месяцам лактации (с диапазонами стандартных отклонений)

Fig. 3. Average fat content in goat milk by month of lactation (with standard deviation ranges)

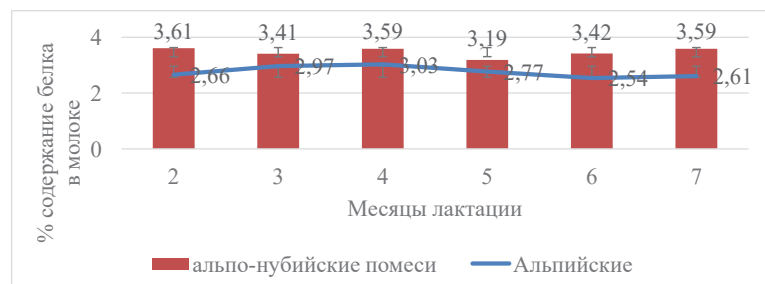


Рис. 4. Среднее содержание белка в молоке коз по месяцам лактации (с диапазонами стандартных отклонений)

Fig. 4. Average protein content in goat milk by month of lactation (with standard deviation ranges)

Таблица 2. Среднее количество жира и белка на 1 козу за учетный период лактации

Table 2. Average amount of fat and protein per goat during the recorded lactation period

| Порода/помесь   | Жир        | Белок      |
|-----------------|------------|------------|
| Альпийские      | 19,79±0,24 | 18,33±0,16 |
| Альпо-нубийские | 21,59±0,32 | 18,84±0,20 |

**Вывод.** Полученные результаты показывают, что во вторую лактацию при оценке за 180 дней козы альпийской породы обладают более высокой объемной молочной продуктивностью (663,36 кг) по сравнению с альпо-нубийскими помесями (543,21 кг), что обеспечивает преимущество по валовому выходу молока в условиях хозяйства. Вместе с тем альпо-нубийские помеси формируют молоко с более высоким содержанием основных компонентов: массовая доля жира составляет 3,97% против 2,98% у альпийских коз, а белка – 3,47% против 2,76%. Это отражается и на компонентной продуктивности: выход молочного жира и молочного белка за 180 дней у помесей выше (21,59 и 18,84 кг соответственно), чем у коз альпийской породы (19,79 и 18,33 кг). Таким образом, при выборе производственной специализации целесообразно учитывать не только удой, но и компонентный состав молока: альпийская порода более эффективна при ориентации на увеличение валового объема молока, тогда как альпо-нубийские помеси представляют больший интерес для переработки молока, в том числе сыроделия, за счет повышенной жирно- и белкомолочности и большего выхода технологически значимых компонентов.

## **КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликтов интересов. Финансирование работы отсутствовало.

## **CONFLICT OF INTEREST**

The authors declare that they have no conflicts of interest. There was no financing for the work.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES**

1. Березкина Г.Ю., Мерцалова П.И., Вострикова С.С. Оценка сыропригодности козьего и коровьего молока • *Вестник Ижевской ГСХА*, 2021. № 3 (67). С. 4-11. DOI: 10.48012/1817-5457\_2021\_3\_4.
2. Бerezkina G.Y., Mertsalova P.I., Vostrikova S.S. Assessment of the cheese suitability of goat and cow's milk • *Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy*, 2021. No. 3 (67). Pp. 4-11. DOI: 10.48012/1817-5457\_2021\_3\_4.
3. 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. EDN: AYEVBMS.
4. Gavrilova N.B., Chernopolskaya N.L., Shchetinina E.M. Technological potential of goat's milk • *Dairy industry*, 2021. No. 10. Pp. 56-58. DOI 10.31515/1019-8946-2021-10-56-58. EDN: AYEVBMS.
5. Ганиева Е.С., Канарейкина С.Г., Хабирова Ф.А., Канарейкин В.И. Сравнительный анализ биологической и пищевой ценности молока разных сельскохозяйственных животных • *Вестник Башкирского государственного аграрного университета*, 2021. № 1 (57). С. 49-55. DOI 10.31563/1684-7628-2021-57-1-49-55. EDN: URNNTY.
6. Ganieva E.S., Kanarekina S.G., Khabirova F.A., Kanarekin V.I. Comparative analysis of biological and nutritional value of milk of different farm animals • *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*, 2021. № 1 (57). Pp. 49-55. DOI 10.31563/1684-7628-2021-57-1-49-55. EDN: URNNTY.
7. Нуралиев М.Т., Юлдашбаев Ю.А., Кенжебаева Т.Е. и др. Оценка классного состава и молочной продуктивности стад молочных коз в зависимости от их происхождения • *Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина*, 2022. № 1 (112). С. 352-360. DOI 10.51452/kazatu.2022.1(112).944. EDN: UTQBUI.
8. Nuraliev M.T., Yuldashbayev Yu.A., Kenzhebayeva T.E. et al. Assessment of the class composition and dairy productivity of herds of dairy goats depending on their origin • *Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*, 2022. № 1 (112). Pp. 352-360. DOI 10.51452/kazatu.2022.1(112).944. EDN: UTQBUI.
9. Юлдашбаев Ю.А., Пахомова Е.В., Абенова Ж.М. Молочная продуктивность местных коз республики Калмыкия • *Доклады ТСХА: сборник статей, Москва, 01 января – 31 декабря 2015 г. Том Выпуск 288, Часть I. Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева*, 2016. С. 275-278. EDN: VXGBHV.
10. Yuldashbayev Yu.A., Pakhomova E.V., Abenova Zh.M. Dairy productivity of local goats of the Republic of Kalmykia • *TLC reports: Collection of Articles, Moscow, January 01-31, 2015. Volume Issue 288, Part I. – Moscow: Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy*, 2016. Pp. 275-278. EDN: VXGBHV.
11. Кульмакова Н.И., Лукин И.И., Юлдашбаев Ю.А. и др. Сравнительная характеристика молока коз разных пород • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2024. № 1. С. 36-40. DOI 10.26897/2074-0840-2024-2-36-40. EDN: BFTMZE.
12. Kulmakova N.I., Lukin I.I., Yuldashbaev Yu.A. et al. Comparative characteristics of goat milk of different breeds • *Sheep, goats, wool business*. 2024. No. 1. Pp. 36-40. DOI 10.26897/2074-0840-2024-2-36-40. EDN: BFTMZE.
13. Санников М.Ю., Новопашина С.И., Хататаев С.А., Григорян Л.Н. и др. Современные достижения в молочном козоводстве • *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*, 2019. № 6. С. 45-53.
14. Sannikov M.Yu., Novopashina S.I., Khatataev S.A., Grigoryan L.N. et al. Modern achievements in dairy goat breeding • *Bulletin of the Timiryazev Agricultural Academy*, 2019. No. 6. Pp. 45-53.
15. Лукин И.И., Юлдашбаев Ю.А., Фейзуллаев Ф.Р. Экстерьерные показатели молочных коз местной популяции и чешской породы • *Зоотехния*, 2020. № 6. С. 30-32.
16. Lukin I.I., Yuldashbaev Yu.A., Feyzullaev F.R. Exterior indicators of dairy goats of the local population and the Czech breed • *Zootechnics*, 2020. No. 6. Pp. 30-32.
17. Лукин И.И., Юлдашбаев Ю.А., Кульмакова Н.И. Технологические показатели козьего молока • *Известия Оренбургского ГАУ*. 2020. № 5 (85). С. 227-230.
18. Lukin I.I., Yuldashbaev Yu.A., Kulmakova N.I. Technological indicators of goat milk • *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*, 2020. No. 5 (85). Pp. 227-230.
19. Погосян Г.А., Юлдашбаев Ю.А., Кульмакова Н.И. и др. Молочная продуктивность и качество молока овец и коз • *Москва: Российский государственный аграрный*

университет, 2025. 112 с. ISBN 978-5-605-39983-4. EDN: GCMHFK.

Pogosyan G.A., Yuldashbaev Yu.A., Kulmakova N.I. et al. Dairy productivity and milk quality of sheep and goats • *Moscow: Russian State Agrarian University*, 2025. 112 p. ISBN 978-5-605-39983-4. EDN: GCMHFK.

11. Шувариов А.С., Брюнчугин В.В., Пастух О.Н. Эффективность использования коз разных пород при производстве молочных продуктов • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2012. № 3. С. 50-53. EDN: PEDGNN.

Shuvarikov A.S., V.V. Bryunchugin, Pastukh O.N. Efficiency of using goats of different breeds in the production of dairy products • *Sheep, goats, wool business*, 2012. № 3. Pp. 50-53. EDN: PEDGNN.

### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Елена Александровна Кутузова**, вет. врач КФХ «Былинкино», Российская Федерация, 140500, Московская область, г.о. Луховицы, д. Подлипки; аспирант ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: 8-926-135-92-44;

**Ирина Николаевна Сычева**, доцент кафедры частной зоотехнии, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: sycheva@rgau-msha.ru; тел.: +7-926-394-89-19;

**Артем Олегович Ревякин**, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: zoo@rgau-msha.ru;

**Анастасия Сергеевна Волинкина**, зоотехник КФХ «Былинкино», Российская Федерация, 140500,

Московская область, г.о. Луховицы, д. Подлипки; магистрант 2 курса обучения по специальности 36.04.02 Зоотехния, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

### **INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Elena A. Kutuzova**, veterinarian of the Bylinkino Farm, Russian Federation, 140500, Moscow Region, Lukhovitsy District, Podlipki Village; Postgraduate Student of the Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; Russian Federation, 127434, Moscow, Timiryazevskaya Street, 49; tel.: 8-926-135-92-44;

**Irina N. Sycheva**, associate Professor of the Department of Private Animal Science, Candidate of Agricultural Sciences of the Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; Russian Federation, 127434, Moscow, Timiryazevskaya Street, 49; tel.: +7-926-394-89-19, e-mail: sycheva@rgau-msha.ru;

**Artyom O. Revyakin**, associate Professor of the Department of Physiology, Ethology and Biochemistry of Animals of the Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; Russian Federation, 127434, Moscow, Timiryazevskaya Street, 49; e-mail: zoo@rgau-msha.ru;

**Anastasia S. Volinkina**, animal husbandry specialist at Bylinkino Farm, Russian Federation, 140500, Moscow Region, Lukhovitsy District, Podlipki Village; 2nd year Master's student in the specialty 04.36.02. Zootechny of the Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; Russian Federation, 127434, Moscow, Timiryazevskaya Street, 49.

**Поступила в редакцию / Received 08.05.2026**

**Поступила после рецензирования / Revised 14.05.2026**

**Принята к публикации / Accepted 20.05.2026**