

Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных
Breeding, Selection, Genetics and Biotechnology of Animals

Научная статья

УДК 636.2:636.082

doi: 10.55196/2411-3492-2025-2-48-51-58

**Новый метод дифференциации лактирующих коров
по устойчивости к воздействию теплового стресса****Заурбек Магомедович Айсанов^{✉1}, Тимур Газретович Гарчоков²,
Мадина Гамовна Тлейншева³**Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030^{✉1}Zaurbek.1965@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2829-2848>²ttarchokov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7434-1700>³tleinsheva.madina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9239-8591>

Аннотация. Уровень молочной продуктивности крупного рогатого скота, помимо генетических факторов, обуславливается влиянием паратипических факторов, к которым относятся температурно-влажностные показатели окружающей среды. Высокая температура и влажность воздуха в летний период, когда животные находятся на пастбищах, и микроклимат невозможно искусственно регулировать, могут вызвать у лактирующих коров тепловой стресс, приводящий к снижению величины суточного удоя. Цель исследования заключалась в апробации предложенной авторами новой методики дифференциации лактирующих коров молочных и молочно-мясных пород по устойчивости к воздействию теплового стресса на основе величины ПУТС (показатель устойчивости к тепловому стрессу). Исследования проводили в ООО «Дарган» Черекского района Кабардино-Балкарской Республики в 2024–2025 гг. на 254 коровах бурой швицкой породы. Авторами разработана специальная шкала дифференциации лактирующих коров, согласно которой устойчивыми к тепловому стрессу являются животные с величиной ПУТС 4,9 и менее, умеренно-устойчивыми – от 5,0 до 9,9; неустойчивыми 10,0 и более. Среди исследованных авторами 254 коров удельный вес животных устойчивого, умеренно-устойчивого и неустойчивого к тепловому стрессу типа был равен соответственно 42,1; 21,3 и 36,6%. Сравнительный анализ продуктивности показал, что животные устойчивого типа превосходили сверстниц неустойчивого к тепловому стрессу типа по удою за лактацию на 7,3% (коровы первого отела), 9,1% (коровы второго отела) и 10,5% (коровы третьего отела). По выходу молочного жира превосходство коров устойчивого типа над животными неустойчивого к тепловому стрессу типа составило 7,6% (коровы первого отела), 8,6% (коровы второго отела) и 9,7% (коровы третьего отела). Во всех случаях сравнения установленные различия оказались статистически достоверными ($p > 0,95$).

Ключевые слова: бурая швицкая порода, пастбищный период, молочная продуктивность коров, температурно-влажностный индекс, показатель устойчивости к тепловому стрессу

Для цитирования: Айсанов З. М., Гарчоков Т. Т., Тлейншева М. Г. Новый метод дифференциации лактирующих коров по устойчивости к воздействию теплового стресса // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2025. № 2(48). С. 51–58. doi: 10.55196/2411-3492-2025-2-48-51-58

Original article

A new method for differentiating lactating cows on their resistance to heat stress

Zaurbek M. Aisanov^{✉1}, Timur T. Tarchokov², Madina G. Tleynsheva³

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

^{✉1}Zaurbek.1965@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2829-2848>

²ttarchokov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7434-1700>

³tleinsheva.madina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9239-8591>

Abstract. The level of dairy productivity of cattle, in addition to genetic factors, is determined by the influence of paratypical factors, which include temperature and humidity parameters of the environment. High temperature and humidity in the summer, when animals are on pastures and the microclimate cannot be artificially regulated, can cause heat stress in lactating cows, leading to a decrease in the daily milk yield. The purpose of the research was to test a new method proposed by the authors for differentiating lactating cows of dairy and dairy-meat breeds in terms of resistance to heat stress based on the value of IRHS (index of resistance to heat stress). The research was conducted at Dargan LLC in the Chereksky district of the Kabardino-Balkarian Republic in 2024–2025 on 254 brown Swiss cows. The authors have developed a special differentiation scale for lactating cows, according to which animals with a IRHS value of 4,9 or less are resistant to heat stress, moderately stable – from 5.0 to 9.9, unstable – 10,0 or more. Among the 254 cows studied by the authors, the proportion of animals of a stable, moderately stable and unstable type to heat stress was 42,1; 21,3 and 36,6%, respectively. A comparative analysis of productivity showed that stable type animals outperformed their peers of the type unstable to heat stress in milk yield for lactation by 7,3% (cows of the first calving), 9,1% (cows of the second calving) and 10,5% (cows of the third calving). In terms of milk fat yield, the superiority of stable type cows over heat-stress type animals was 7,6% (cows of the first calving), 8,6% (cows of the second calving) and 9,7% (cows of the third calving). In all cases of comparison, the found differences were statistically significant ($p > 0,95$).

Keywords: brown Swiss breed, pasture period, dairy productivity of cows, temperature and humidity index, index of resistance to heat stress

For citation: Aisanov Z.M., Tarchokov T.T., Tleynsheva M.G. A new method for differentiating lactating cows on their resistance to heat stress. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2025;2(48):51–58. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2025-2-48-51-58

Введение. Уровень молочной продуктивности крупного рогатого скота, помимо генетических факторов, обуславливается влиянием паратипических факторов, к которым относятся температурно-влажные показатели окружающей среды. Высокая температура и относительная влажность воздуха в летний период, когда животные находятся на пастбищах, и микроклимат невозможно искусственно регулировать, могут вызвать у лактирующих коров тепловой стресс, приводящий к снижению величины суточного удоя.

Для изучения влияния теплового стресса на молочную продуктивность коров используют показатель, получивший название тем-

пературно-влажностный индекс (ТВИ) [1], рассчитываемый по формуле:

$$\text{ТВИ} = 0,8 \cdot \text{ТОС} + \frac{\text{ОВВ} \cdot (\text{ТОС} - 14,4)}{100} + 46,4,$$

где

ТОС – температура окружающей среды, °С;
ОВВ – относительная влажность воздуха, %.

В зависимости от величины температурно-влажностного индекса (ТВИ) выделяют следующие градации теплового стресса:

- 67 и менее – комфорт;
- 68–71 – легкий тепловой стресс;
- 72–79 – средний тепловой стресс;
- 80–89 – тяжелый тепловой стресс;

90 и более – критический тепловой стресс.

Как отмечает Ю. Д. Фомичев [2], снижения действия теплового стресса на молочную продуктивность коров в летне-пастбищный период можно добиться тремя способами:

1) модификацией окружающей среды при использовании теневых навесов с вентиляционно-турбинным продуванием и водным опрыскиванием животных;

2) созданием генетически устойчивых к жаркой погоде пород скота;

3) совершенствованием методов управления пищеварением при использовании различных кормовых добавок, содержащих калий, натрий, селен [3].

Негативное влияние теплового стресса на продуктивные и воспроизводительные качества молочного скота подтверждают исследования ряда российских ученых [4–11].

Цель исследования – провести апробацию новой методики дифференциации лактирующих коров по устойчивости к воздействию теплового стресса, снижающего величину суточного удоя.

Задачи исследования:

1) расчет ПУТС с последующим определением удельного веса коров разных типов стрессоустойчивости;

2) сравнение по удою за лактацию животных разных типов стрессоустойчивости;

3) сравнительный анализ выхода молочного жира у коров разных типов стрессоустойчивости.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследование по изучению эффективности применения предложенной авторами новой методики дифференциации лактирующих коров по устойчивости к воздействию теплового стресса, снижающего молочную продуктивность, проводили на массиве животных первого, второго и третьего отелов стада ООО «Дарган» Черекского района Кабардино-Балкарской Республики в 2024–2025 гг.

Объектами исследования служили коровы бурой швицкой породы.

В таблице 1 приводится схема исследования.

Таблица 1. Схема проведенного исследования
Table 1. The scheme of the conducted research

Возраст коров в отелах	Тип устойчивости к тепловому стрессу	Показатель продуктивности		
		удой	жирномолочность	выход молочного жира
1	устойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира
	умеренно-устойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира
	неустойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира
2	устойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира
	умеренно-устойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира
	неустойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира
3	устойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира
	умеренно-устойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира
	неустойчивый	удой	жирномолочность	выход молочного жира

ПУТС определяли по разработанной авторами методике.

1. На основе данных по контрольным дойкам, проводимым ежедекадно (5, 15, 25 числа каждого месяца), рассчитали коэффициенты, применяемые для определения прогнозируемого удоя коровы за лактацию (табл. 2).

2. С помощью таблицы 2 рассчитали прогнозируемый удой за лактацию по су-

точному удою контрольной дойки, когда ТВИ был наименьшим и наибольшим, то есть из шести дней контрольных доек, проведенных в первые два месяца пастбищного периода (май, июнь) или в последние два месяца пастбищного периода (август, сентябрь), выбрали два дня с наименьшей и два дня с наибольшей величиной ТВИ, так называемые контрастные по степени теплового стресса дни.

Таблица 2. Коэффициенты, применяемые для расчета прогнозируемого удоя коровы за лактацию при еженедельных контрольных дойках (k)
Table 2. Coefficients used to calculate the predicted milk yield of a cow during lactation at weekly control milks (k)

Месяц отела коровы	Даты контрольных доек в первые два месяца пастбищного периода					
	5 мая	15 мая	25 мая	5 июня	15 июня	25 июня
Январь	4,1196	3,9996	3,8796	3,8450	3,7330	3,6210
Февраль	4,2569	4,1329	4,1196	4,0089	3,9996	3,8796
Март	4,1382	4,3942	4,2662	4,2569	4,1329	4,0089
Апрель	4,0089	4,1329	4,2569	4,2662	4,3942	4,1382
Май	-	-	-	-	-	-
Июнь	-	-	-	-	-	-
Июль	-	-	-	-	-	-
Август	-	-	-	-	-	-
Сентябрь	2,6091	2,5333	2,4571	1,9225	1,8665	1,8105
Октябрь	3,1584	3,0664	2,9744	2,6091	2,5331	2,4571
Ноябрь	3,4330	3,3330	3,2330	3,1584	3,0664	2,9744
Декабрь	3,5017	3,4330	3,3997	3,3330	3,2977	3,2330
	Даты контрольных доек в последние два месяца пастбищного периода					
	5 августа	15 августа	25 августа	5 сентября	15 сентября	25 сентября
Январь	-	-	-	-	-	-
Февраль	-	-	-	-	-	-
Март	-	-	-	-	-	-
Апрель	-	-	-	-	-	-
Май	4,3942	4,2662	4,1382	3,6390	3,5330	3,4270
Июнь	4,8062	4,6662	4,5262	4,3942	4,2662	4,1382
Июль	4,8495	5,1495	4,9995	4,8062	4,6662	4,5262
Август	4,3969	4,5329	4,6689	4,8495	5,1495	4,9995
Сентябрь	-	-	-	-	-	-
Октябрь	-	-	-	-	-	-
Ноябрь	-	-	-	-	-	-
Декабрь	-	-	-	-	-	-

Примечание к таблице 2: прогнозируемый удой коровы за лактацию (Y_n) рассчитывают по формуле:

$$Y_n = \frac{Y_c \cdot 1000}{k},$$

где Y_c – суточный удой коровы в день проведения контрольной дойки, кг;

k – коэффициент, применяемый для расчета прогнозируемого удоя коровы за лактацию.

3. Рассчитали коэффициент вариации прогнозируемого удоя (Cv) по четырем его величинам, являющийся ПУТС.

4. На основании составленной авторами специальной шкалы (табл. 3) определили, к какому типу стрессоустойчивости относится корова.

Таблица 3. Шкала определения у лактирующей коровы типа устойчивости к тепловому стрессу

Table 3. A scale for determining the type of resistance to heat stress in a lactating cow

Величина показателя устойчивости к тепловому стрессу (ПУТС)	Тип устойчивости к тепловому стрессу
4,9 и менее	устойчивый
5,0–9,9	умеренно-устойчивый
10,0 и более	неустойчивый

Таблица 4. Температурно-влажностный индекс (ТВИ) в дни проведения контрольных доек в мае и июне 2024 года

Table 4. Temperature and humidity index (TVI) on the days of the event control milking in May and June 2024

Дата проведения контрольной дойки	ТОС, °С	ОВВ, %	ТВИ
5 мая	16,5	68	61,0
15 мая	14,0	79	57,3
25 мая	23,5	72	71,8
5 июня	21,5	79	69,2
15 июня	24,5	75	73,6
25 июня	25,0	60	72,8

Рассмотрим расчет ПУТС на примере коровы-первотелки, отелившейся 10 марта 2024 года, используя данные контрольных доек за первые два месяца пастбищного периода (май, июнь). Предварительно определяем четыре из шести дней контрольных доек, являющиеся наиболее контрастными по величине ТВИ. Согласно таблице 4, это 5 мая, 15 мая, 15 июня, 25 июня. Далее рассчитываем четыре показателя прогнозируемого удоя за лактацию, используя коэффициенты и формулу, приводимые в таблице 2 (табл. 5).

Показатель устойчивости к тепловому стрессу (ПУТС) коровы-первотелки, рассчитанный как коэффициент вариации (Cv) четырех величин прогнозируемого удоя за лак-

тацию (5268, 5280, 4742, 5188) равен 5,0, что, согласно специальной шкале (табл. 3), соответствует умеренно-устойчивому типу.

После того как у каждой коровы первого, второго и третьего отелов рассчитали ПУТС, методом пар-аналогов были сформированы опытные группы животных, относящихся к разным типам стрессоустойчивости.

Таблица 5. Расчет показателей прогнозируемого удоя за лактацию коровы-первотелки, отелившейся 10 марта 2024 года

Table 5. Calculation of the expected milk yield during lactation first-calf cows that calved on March 10, 2024

Дата проведения контрольной дойки	Суточный удой, кг	Коэффициент (к) из таблицы 2	Прогнозируемый удой за лактацию, кг
5 мая	21,8	4,1382	5268
15 мая	23,2	4,3942	5280
15 июня	19,6	4,1329	4742
25 июня	20,8	4,0089	5188

Полученный материал был обработан методом вариационной статистики [12].

Результаты исследования. Рассчитав ПУТС по изучаемому поголовью коров первого, второго и третьего отелов (n=254), установили, что величина данного показателя находилась в пределах от 0,3 до 21,4. При этом удельный вес животных устойчивого к тепловому стрессу типа составил 42,1%, умеренно-устойчивого типа 21,3%, неустойчивого типа 36,6%.

Показатели молочной продуктивности коров опытных групп первого, второго и третьего отелов, в зависимости от типа устойчивости к воздействию теплового стресса, отражены в таблице 6.

Из таблицы 6 видно, что разница по удою за лактацию между животными устойчивого и неустойчивого к воздействию теплового стресса типов первого, второго и третьего отелов составила соответственно 362 (7,3%), 455 (9,1%) и 534 кг (10,5%) в пользу коров устойчивого типа (p>0,95).

Таблица 6. Молочная продуктивность коров в зависимости от типа устойчивости к тепловому стрессу

Table 6. Dairy productivity of cows depending on the type of resistance to heat stress

Возраст коров в отелах	Тип устойчивости к тепловому стрессу	n	Удой, кг	Жирномолочность, %	Выход молочного жира, кг
1	устойчивый	17	5304±131	3,94±0,049	209,0±5,3
	умеренно-устойчивый	17	5160±159	3,96±0,062	204,3±6,0
	неустойчивый	17	4942±124	3,93±0,040	194,2±4,6
2	устойчивый	20	5469±156	3,85±0,055	210,6±5,7
	умеренно-устойчивый	20	5285±143	3,87±0,050	204,5±5,2
	неустойчивый	20	5014±159	3,87±0,061	194,0±5,4
3	устойчивый	16	5615±187	3,88±0,065	217,9±6,8
	умеренно-устойчивый	16	5396±165	3,89±0,059	209,9±5,9
	неустойчивый	16	5081±182	3,91±0,070	198,7±6,5

По жирномолочности установленные различия были незначительными (0,01–0,03 абс.%) и статистически недостоверными ($p < 0,95$), однако по выходу молочного жира коровы первого, второго и третьего отелов устойчивого типа статистически достоверно ($p > 0,95$) превосходили сверстниц неустойчивого к тепловому стрессу типа соответственно на 14,8 (7,6%), 16,6 (8,6%) и 19,2 кг (9,7%).

Выводы. На основе анализа результатов исследования были сформулированы следующие выводы:

1) величина показателя устойчивости к тепловому стрессу (ПУТС) по изучаемому поголовью коров ($n=254$) находилась в пределах от 0,3 до 21,4, а удельный вес животных устойчивого, умеренно-устойчивого и неустойчивого к воздействию теплового стресса типа составил соответственно 42,1; 21,3 и 36,6%;

2) среди коров первого, второго и третьего отелов отмечалось превосходство по удою за лактацию животных устойчивого к воздействию теплового стресса типа над животными неустойчивого типа (соответственно 7,3; 9,1 и 10,5%) ($p > 0,95$);

3) по выходу молочного жира коровы первого, второго и третьего отелов статистически достоверно ($p > 0,95$) превосходили сверстниц неустойчивого к воздействию теплового стресса типа соответственно на 7,6; 8,6 и 9,7%.

Таким образом, предложенный авторами новый метод дифференциации лактирующих коров по устойчивости к воздействию теплового стресса в пастбищный период можно достаточно эффективно использовать в селекционно-племенной работе с крупным рогатым скотом молочных и молочно-мясных пород.

Список литературы

- Burgos Z. R., Collier R. J. Feeding Strategies for High-Producing Dairy Cows During Periods of Elevated Heat and Humidity // Proc. 20th Annual Fri-State Dairy Nutrition Conference. 2011. Pp. 111–126.
- Тепловой стресс у лактирующих молочных коров и способы его профилактики / Ю. Фомичев, Н. Сулима, Т. Абилова, О. Бардин // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 3. С. 24–26. EDN: PZKNDN
- Буряков Н. П., Бурякова М. А., Алешин Д. Е. Как бороться с тепловым стрессом? // Сельскохозяйственные вести. 2018. № 2. С. 60–61.
- Кудрин М. Р., Ижболдина С. Н., Бахтияров А. Ю. Влияние микроклимата на молочную продуктивность коров // Аграрная Россия. 2012. № 5. С. 10–13. EDN: TMVKIJ
- Левина Г. Н., Капмит У. И., Артюх В. М. Влияние температуры среды в летний период на продуктивность коров // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 6. С. 24–28. EDN: UKSXFH

6. Буряков Н. П., Бурякова М. А., Алешин Д. Е. Тепловой стресс и особенности кормления молочного скота // Российский ветеринарный журнал. 2016. № 3. С. 5–14. EDN: WITNHF
7. Тимошенко В. Н., Музыка А. А., Москалев А. А. Тепловой стресс у коров. Как сохранить продуктивность? // Белорусское сельское хозяйство. 2016. № 7. С. 42–47.
8. Проблема теплового стресса в молочном животноводстве / Е. В. Кузьмина, М. П. Семенов, А. А. Абрамова [др.] // Ветеринария Кубани. 2020. № 3. С. 10–11. DOI: 10.33861/2071-8020-2020-3-10-11. EDN: CUFDOP
9. Влияние теплового стресса на коров в сухостойный и послеродовой период / А. И. Белоусов, И. А. Шкуратова, А. С. Красноперов // Вестник НГАУ. 2022. № 3(64). С. 93–101. DOI: 10.31677/2072-6724-2022-64-3-93-101. EDN: XAXVLH
10. Субботин А. Д., Чичилов А. В., Митякова О. С. Профилактика депрессии воспроизведения у высокопродуктивных молочных коров, вызванной высокими летними температурами // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 7. С. 30–31. EDN: TAKWML
11. Ковалева Г. П., Лапина М. Н., Сулыга Н. В. Влияние теплового стресса на воспроизводительную способность молочных коров и способ ее коррекции // Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 2(15). С. 58–65. DOI: 10.25930/2687-1254/007.2.15.2022. EDN: BECEPP
12. Меркурьева Е. К., Шангин-Березовский Г. Н. Генетика с основами биометрии. Москва: Колос, 1983. 400 с.

References

1. Burgos Z.R., Collier R.J. Feeding Strategies for High-Producing Dairy Cows During Periods of Elevated Heat and Humidity. Proc. 20th Annual Fri-State Dairy Nutrition Conference. 2011. Pp. 111–126.
2. Fomichev Y., Sulima N., Sidorov E., Bardin O. Physiology of heat stress in lactating cows. *Dairy and meat cattle breeding*. 2018;(3):24–26. (In Russ.). EDN: PZKNDN
3. Buryakov N.P., Buryakova M.A., Alyoshin D.E. Influence of microclimate on the dairy efficiency of cows. *Agricultural news*. 2018;(2):60–61. (In Russ.)
4. Kudrin M.R., Izhboldina S.N., Bakhtiyarov A.Yu. Influence of microclimate on the dairy efficiency of cows. *Agrarnaya Rossiya* [Agrarian Russia]. 2012; 5:10–13. (In Russ.). EDN: TMVKIJ
5. Levina G.N., Kapmit U.I., Artyukh V.M. Impact of environmental temperatures in summer periods on cow milk yields. *Dairy and meat cattle breeding*. 2015;(6):24–28. (In Russ.). EDN: UKSXFX
6. Buryakov N.P., Buryakova M.A., Alyoshin D.E. Heat stress and feeding features of dairy cattle. *Russian veterinary journal*. 2016;(3):5–14. (In Russ.). EDN: WITNHF
7. Timoshenko V.N., Muzyka A.A., Moskaev A.A. Thermal stress in cows. How can I stay productive? *Belorusskoe selskoe hozyajstvo* [Belarusian agriculture]. 2016;(7):42–47. (In Russ.)
8. Kuzminova E.V., Semenenko M.P., Abramova A.A. [et al.]. Heat stress problem in dairy farming. *Veterinaria Kubani*. 2020;(3):10–11. (In Russ.). DOI: 10.33861/2071-8020-2020-3-10-11. EDN: CUFDOP
9. Belousov A.I., Shkuratova I.A., Krasnoperov A.S. [et al.]. Influence of heat stress on cows during the dry and postpartum period. *Vestnik NGAU*. 2022;3(64):93–101. (In Russ.). DOI: 10.31677/2072-6724-2022-64-3-93-101. EDN: XAXVLH
10. Subbotin A.D., Chichilov A.V., Mityakova O.S. The preventive measures of negative effects of hot summer temperature on reproduction of high dairy cows. *Dairy and meat cattle breeding*. 2014;(7):30–31. (In Russ.). EDN: TAKWML
11. Kovaleva G.P., Lapina M.N., Sulyga N.V. Effect of heat stress on the reproductive capacity of dairy cows and the method for its improvement. *Agricultural journal*. 2022;2(15):58–65. (In Russ.). DOI: 10.25930/2687-1254/007.2.15.2022. EDN: BECEPP
12. Merkur'yeva E.K., Shangin-Berezovsky G.N. *Genetika s osnovami biometrii* [Genetics with the basics of biometrics]. Moscow: Kolos, 1983. 400 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Айсанов Заурбек Магомедович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 7672-6909, Scopus ID: 57212190248, Researcher ID: AAB-9728-2020

Тарчоков Тимур Тазретович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 9472-0334, Scopus ID: 57193828145, Researcher ID: AAB-9723-2020

Тлейншева Мадина Гамовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 8132-9790, Scopus ID: 57212198660, Researcher ID: AAB-9714-2020

Information about the authors

Zaurbek M. Aisanov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Science and veterinary and sanitary expertise, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 7672-6909, Scopus ID: 57212190248, Researcher ID: AAB-9728-2020

Timur T. Tarchokov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 9472-0334, Scopus ID: 57193828145, Researcher ID: AAB-9723-2020

Madina G. Tleynsheva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 8132-9790, Scopus ID: 57212198660, Researcher ID: AAB-9714-2020

Авторский вклад. Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы ознакомились и одобрили окончательный вариант статьи.

Author's contribution. All authors have directly participated in the planning, execution and analysis of this study. All authors have read and approved the final version of this article.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 14.05.2025;
одобрена после рецензирования 02.06.2025;
принята к публикации 09.06.2025.*

*The article was submitted 14.05.2025;
approved after reviewing 02.06.2025;
accepted for publication 09.06.2025.*