

Научная статья/Research article

УДК 636.083.62

DOI: 10.36718/1819-4036-2026-1-168-179

Карина Альбертовна Темирдашева¹, Владимир Мицахович Гукеев¹,

Алан Мухадинович Хуранов³

^{1,3}Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, Нальчик, Россия

²Институт сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра РАН, Нальчик, Россия

¹karinaabazova@mail.ru

²ishkbncran@yandex.ru

³huranovalan85@mail.ru

ВЕЛИЧИНА УДОЯ – КРИТЕРИЙ АДАПТИВНОСТИ СТАДА К УСЛОВИЯМ ПАСТБИЩНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Цель исследования – установление доли влияния разных климатических факторов на продуктивность коров для разработки определенных адаптационных мер, смягчающих их негативное влияние. Материал исследований – данные ежедневного учета температуры, влажности воздуха, суточного надоя, а также осадков за пастбищный период. Исследования проведены на базе племеннорепродукторного хозяйства «Ленинцы» Майского района Кабардино-Балкарской Республики по стаду красной степной породы (700 дойных коров, удой за 2024 г. – 7051 кг. Исследования проводились с 1 мая по 30 сентября с 2017 по 2024 г.). Сравнительный анализ количества осадков – ежедневно, по декадам и в среднем за каждый месяц пастбищного периода (май – сентябрь). Период 2017–2024 гг. показал, что среднегодовое количество осадков составило 294,5 мм с колебаниями от 191 (2020) до 510 мм (2021). За 1200 дней анализа удельный вес количества дней с низкими до 53 % показателями влажности воздуха составил 104 дня, или 8,7 %, и на 23 дня превышал количество дней с высокой (более 87,1 %) влажностью. В майские и июньские месяцы среднесуточный надой при высокой влажности достоверно ($P \leq 0,05$) соответствовал на 1 172,2 и 12 040,0, а в июльские месяцы на 557,0 кг превышал показатели низких значений. В среднем за период исследований (1200 дней) среднесуточный удой выше средних показателей был получен в течение 291 дня (24,2 %) и составил 13 008,3 кг, а минимальный – 12346,8 кг в течение 271 дня (22,6 %), разница составила 661,5 кг. Ежегодные потери молока за пастбищный период составили 22,4 т.

Ключевые слова: красная степная порода, лагерно-пастбищное содержание, тепловой стресс, надой, потери

Для цитирования: Темирдашева К.А., Гукеев В.М., Хуранов А.М. Величина удоя – критерий адаптивности стада к условиям пастбищного содержания // Вестник КрасГАУ. 2026. № 1. С. 168–179. DOI: 10.36718/1819-4036-2026-1-168-179.

Karina Albertovna Temirdasheva^{1✉}, Vladimir Mitsakhovitch Gukezhev²,

Alan Mukhadinovich Khuranov³

^{1,3}Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia

²Institute of Agriculture of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the RAS, Nalchik, Russia

¹karinaabazova@mail.ru

²ishkbncran@yandex.ru

³huranovalan85@mail.ru

MILK YIELD – A CRITERION OF HERD ADAPTABILITY TO GRAZING CONDITIONS

The objective of the study is to determine the influence of various climatic factors on cow productivity in order to develop specific adaptation measures to mitigate their negative impact. The research material was daily data on temperature, air humidity, daily milk yield, and precipitation during the grazing period. The studies were conducted at the Lenintsy breeding farm in the Maisky District of the Kabardino-Balkarian Republic on a herd of Red Steppe cattle (700 dairy cows, milk yield for 2024 – 7,051 kg from May 1 to September 30, 2017 to 2024). A comparative analysis of the amount of precipitation was performed – daily, by ten-day period, and on average for each month of the grazing period (May – September). The period 2017–2024 showed that the average annual precipitation was 294.5 mm, with fluctuations from 191 mm (2020) to 510 mm (2021). Over the 1,200 days of analysis, the proportion of days with low air humidity values of up to 53 % was 104 days, or 8.7 %, and exceeded the number of days with high (over 87.1 %) humidity by 23 days. In the months of May and June, the average daily milk yield at high humidity was significantly ($P \leq 0.05$) 1,172.2 and 12,040.0 kg higher, respectively, and in the months of July it was 557.0 kg higher than the low values. On average, over the 1,200-day study period, the average daily milk yield above average was achieved on 291 days (24.2 %), amounting to 13,008.3 kg, while the minimum daily milk yield was 12,346.8 kg, achieved on 271 days (22.6 %), a difference of 661.5 kg. Annual milk losses during the grazing period amounted to 22.4 tons.

Keywords: Red Steppe breed, camp-pasture management, heat stress, milk yield, losses

For citation: Temirdasheva KA, Gukezhev VM, Khuranov AM. Milk yield – a criterion of herd adaptability to grazing conditions. *Bulletin of KSAU*. 2026;(1):168-179. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2026-1-168-179.

Введение. Аграрный сектор – специфическая отрасль, в существенной степени зависящая от климатических условий, на наш взгляд, она стоит на пороге довольно опасных изменений, которые практически не воспринимаются всерьез. Вопросы адаптации сельского хозяйства к глобальным климатическим изменениям, особенно в южных регионах страны, которые формируют в значительной степени продовольственную безопасность, не нашли должного внимания и понимания.

Животноводство в силу возможности изоляции животных в критически аномальных периодах в меньшей степени чувствительно к климатическим рискам, и без развитого кормопроизводства и запаса кормов, воды, энергетических ресурсов данная отрасль обречена.

В своих исследованиях А.И. Суров с соавторами (2024) отмечают, что «...обеспечение устойчивого производства животноводческой продукции на основе сохранения и воспроизводства природно-ресурсной базы на фоне экологически оправданной интенсификации на окружающую природную среду – главная задача человечества...» [1].

Мы согласны с утверждением И.Ф. Горлова с соавторами (2024), что «...достижение высоких показателей молочной продуктивности и качества молока дойных коров невозможно без комплексного решения проблемы теплового стресса,

включающего поддержание баланса температуры и влажности окружающего воздуха в помещениях, где содержатся животные, оптимизацию рационов кормления с использованием специальных кормовых добавок, свободного доступа к воде и др...» [2].

Обращают внимание на показатели температурно-влажностного индекса и И.М. Довлатов с соавторами (2024): «...температура, влажность и вентиляция являются важными показателями для обеспечения комфортных условий содержания...» [3]. Однако следует отметить тот факт, что и при лагерно-пастбищном содержании животным необходимо создавать комфортные условия, так как здесь они в большей степени подвергаются тепловому стрессу.

Проблему изменяющегося климата и его влияния на кормовую базу освещают в своих исследованиях Ш.К. Шакиров с соавторами (2025): «...традиционные кормовые культуры, технологии их возделывания, которые эффективно обеспечивали достижение высоких результатов в животноводстве, в настоящее время, в силу объективно сложившихся неблагоприятных природных явлений, уже не могут иметь прежнего потенциала, а потому не способны или утрачивают возможность обеспечить достаточное количество и качество кормов для животноводства...» [4].

Исследованиями установлено, что «...даже в период краткосрочного действия высоких температур молочная продуктивность коров снижается на 10–35 %, при этом последствия однократного сильного теплового стресса могут продолжаться от шести до восьми недель, что обусловлено гормональным статусом коров. Однако максимальные изменения молочной продуктивности выявлены через 24–48 ч после перенесенного теплового стресса...» [5–7].

В работе О.Е. Карпач (2023) говорится, что «...у коров, подвергшихся тепловому стрессу, наблюдается повышенный уровень кортизола, который снижает синтез молочного белка и ингибирует выделение окситоцина. Все это приводит к тому, что у коров растет риск возникновения мастита и снижается содержание молочного жира в молоке...» [8].

В исследованиях ряда авторов отмечена высокая эффективность использования флавобетина при тепловом стрессе у молочного скота в условиях промышленного содержания: «...фармакологическое действие препарата проявляется повышением сохранности и молочной продуктивности коров, увеличением качества и безопасности молока...» [9, 10]. Однако следует отметить, что для получения экологически чистой продукции от коров следует избегать использования лекарственных средств, важно применять методы естественного повышения молочной продуктивности коров, такие как сбалансированное кормление, правильный уход и т. д.

В журнале «Ветеринария и жизнь» Я. Власовой опубликован материал, в котором работники молочных хозяйств делятся проблемой влияния теплового стресса на животных. Так, руководитель отдела технологии животноводства ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» Д. Юрин утверждает, что «...после теплового стресса организм животного не способен быстро вернуться в прежний режим продуктивности...» [11].

По результатам исследований Р.Н. Хасанова, В.Е. Крылова (2022) влияния температурно-влажностного режима окружающей среды на молочную продуктивность коров выявлено, что «...из 30 исследованных дней индекс температуры и влажности до 70 был отмечен в течение 11 дней, от 70 до 72 – 3 дней, 73–78 – 6 дней, 79–85 – 10 дней. При ИТВ до 70 у коров наблюдалась максимальная молочная продуктивность (27,6 кг). При диапазоне ИТВ 70–72 продуктив-

ность коров была ниже на 4,3 %, при диапазоне 73–78 – на 6,8 %, при 79–85 – на 15,2 %...» [12].

По результатам наших исследований установлено, что «...в условиях глобального потепления тепловой стресс в регионах юга России оказывает достоверно негативное влияние на плодовитость и продуктивность молочного скота, что требует научного обоснования данного фактора и разработки мер смягчения негативных последствий. Общепринятая методика определения границ комфортности и группировка уровня влияния теплового стресса на основании температурно-влажностного индекса (ТВИ) в условиях степной зоны Кавказа некорректны, не отражают фактического влияния...» [13].

М.С. Волхоновым с соавторами (2023) была разработана математическая модель теплообмена коровы с окружающей средой при тепловом стрессе с учетом терморегуляционной функции животного, что «...позволяет моделировать процессы обеспечения микроклимата в коровниках с целью снижения влияния тепловых стрессов на животных, а также применение различных технических средств систем естественной и принудительной вентиляции с целью выбора технических характеристик оборудования...» [14].

Проблемой влияния теплового стресса на отрасль сельского хозяйства занимаются и зарубежные ученые. Так, в своих исследованиях Н. Cui et al. (2025) отмечают, что: «...продолжающееся глобальное потепление усугубляет мировой гидрологический цикл, а изменения в характере осадков влияют на углеродный цикл в экосистемах лугов...» [15]. А в исследованиях Y. Wen et al. (2024) констатируется, что «...по мере увеличения интенсивности выпаса скота наблюдался постепенный рост видового богатства растений. Увеличение осадков увеличивало биомассу, а глобальное потепление способствует уничтожению разнотравья на пастбищах...» [16].

Изучая проблему климатических рисков в сельском хозяйстве, С.А. Теймуров с соавторами (2024) в своих исследованиях отметили, что: «...изменение климата вызывает перемены в ландшафтной структуре и функционировании экосистем. Самое заметное проявление в южных регионах России – это экстремально жаркое лето (высокие температурные режимы, имеющие долговременную динамику из года в год, климат становится жарче и суше, увеличивается периодичность засух)...» [17].

В своих исследованиях У.Н. Тилеубек с соавторами (2024), изучив реакцию молочных коров с разным типом стрессоустойчивости на тепловой стресс, выявили, что «...высокий температурный диапазон, или тепловой стресс, значительно влияет на валовые удои по молочной ферме. При этом наибольшую долю влияния на это уменьшение валовых удоев оказывают коровы с низким типом стрессоустойчивости...» [18].

В условиях преимущественно пастбищного содержания молочного скота в летний период в хозяйствующих субъектах юга России нарастающее потепление становится весьма негативным фактором, резко снижающим продуктивность животных и экономику отрасли.

Тепловой фактор представляет собой значительную экологическую проблему для молочного скотоводства, особенно в южных областях страны, и эта проблема становится все более актуальной в последние годы. Ситуация осложняется тем, что негативные последствия этого явления нарастают, а предпринимаемые меры реагирования оказываются недостаточно быстрыми. Кабардино-Балкария, подобно другим республикам Северного Кавказа, характеризуется устойчивым ростом числа опасных погодных явлений, таких как паводки, периоды сильной жары, ураганный ветер, проливные дожди, град, заморозки, засуха и наводнения.

Цель исследования – анализ и установление доли влияния климатических факторов на продуктивность коров, а также разработка определенных адаптационных мер, смягчающих их негативное влияние. Учитывая, что основной ответ (реакция) коровы на любой негатив и стресс выражается снижением удоя, нами проведен анализ, в какой степени колебания температурно-влажностного режима отражаются на величине валового суточного надоя по дойному поголовью стада.

Научная новизна исследования заключается в установлении доли влияния влажности и температуры окружающей среды в условиях пастбищного содержания на молочную продуктивность коров, их взаимосвязь, а также адаптивность пород разных генеалогических групп к продолжительному влиянию теплового стресса. В доступной литературе мы не нашли исследований такого направления.

Объекты и методы. Материалом для исследований послужили данные ежедневного

учета температуры, влажности воздуха, суточного надоя, а также осадков за пастбищный период. Исследования проведены на базе племпрепродукторного хозяйства «Ленинцы» Майского района Кабардино-Балкарской Республики по стаду красной степной породы (700 дойных коров, удой за 2024 год – 7 051 кг. Исследования проводились с 1 мая по 30 сентября с 2017 по 2024 г.). Наличие в хозяйстве цеха убоя и переработки молока и говядины, родильного отделения и цеха сухостойных коров позволяет обеспечить стабильную нагрузку 50 дойных коров на оператора машинного доения и 700 дойных коров на 14 операторов. Доеение двукратное, в молокопровод. Для учета влияния влажности и температуры воздуха на величину суточного валового надоя проведена группировка показателей на классы с шагом по влажности 8,0 % и по температуре 5 °С. Учет показателей производился ежедневно, ежедекадно и ежемесячно в течение 150 дней пастбищного периода отдельно по влажности и температуре воздуха, с распределением на количество дней, при которых были получены показатели выше (max) и ниже (min) средних за каждый месяц с учетом анализируемых данных.

В процессе проведения исследований полученные данные были обработаны биометрически по Н.П. Плохинскому (1969), а также по программе А.М. Хуранова с соавторами (2024) [19, 20].

Результаты и их обсуждение. Ежедневный учет температуры, осадков, влажности воздуха и валового суточного надоя за пастбищный период (май-сентябрь) с 2017 по 2024 г. позволил собрать достаточный статистический материал для анализа и обобщения влияния указанных климатических факторов на величину удоя коров.

Следует отметить, что в отличие от стационарного содержания в помещениях при пастбищном содержании, особенно в жаркие сухие периоды, влажность становится стабилизирующим фактором комфортности даже в условиях экстремальных температур, при которых животные показывают высокую продуктивность.

Помимо высокой температуры и низкая влажность воздуха оказывает на животных негативное влияние. Влажность зависит от частоты и уровня осадков. Нами проведен сравнительный анализ количества осадков за пастбищные месяцы анализируемого периода. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Динамика выпадения осадков за пастбищный период 2017–2024 гг., мм
Rainfall dynamics for the 2017–2024 pasture period, mm

Год	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Итого за пастбищный период
2017	76,6	142,6	47,0	37,9	11,7	315,8
2018	66,7	80,6	78,0	47,0	10,4	282,7
2019	112,4	44,6	45,3	30,8	30,2	263,3
2020	100,8	24,7	7,5	39,0	19,8	191,8
2021	122,1	185,2	65,3	47,9	89,5	510,0
2022	79,5	86,8	7,3	30,5	41,1	245,2
2023	92,0	115,8	67,2	3,2	46,7	324,9
2024	59,2	99,9	19,8	19,7	23,8	222,4
Всего по месяцам за все года, мм	709,3	780,2	337,4	256,0	273,2	2356,1
Итого в среднем, мм	88,7	97,5	42,2	32,0	34,15	294,5

Сравнительный анализ количества осадков ежедневно, по декадам и в среднем за каждый месяц пастбищного периода (май–сентябрь) 2017–2024 гг. показали, что среднегодовое количество осадков составило 294,5 мм с колебаниями от 191 (2020) до 510 мм (2021). Особо

стоит подчеркнуть, что более половины (63,2 %) всех осадков выпадает в начальный период пастбищного сезона, а именно в мае и июне. Более детальная визуализация общего количества осадков за 8 лет по месяцам пастбищного периода приведена на рисунке 1.

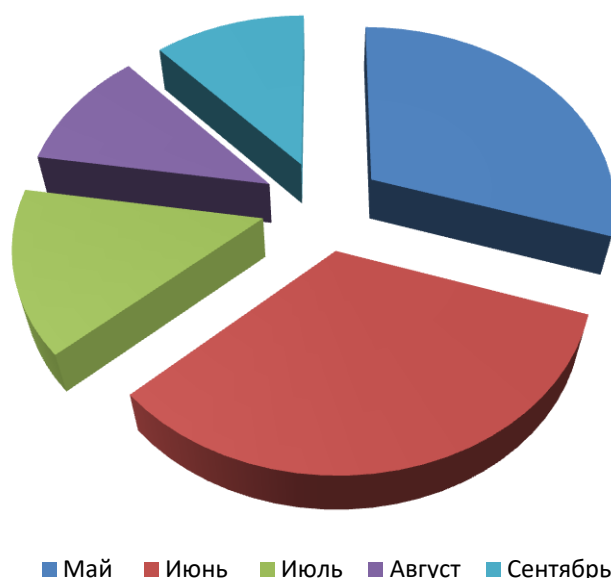


Рис. 1. Общее количество осадков по месяцам пастбищного периода
Total precipitation by month during the grazing period

Учитывая разнонаправленность влияния влажности воздуха на величину валового суточного надоя, для конкретизации связи нами в течение каждого месяца пастбищного периода

показатели влажности были распределены на дни, в период которых были получены надой выше (max) и ниже (min) средних показателей за месяц (табл. 2).

Сравнительный анализ влияния влажности воздуха на величину суточного надоя, %
Comparative analysis of the effect of air humidity on daily milk yield, %

Год	Месяц	Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		В среднем	
		В, %	Надой, кг	В, %	Надой, кг.	В, %	Надой, кг.	В, %	Надой, кг.	В, %	Надой, кг.	В, %	Надой, кг.
2017	max	93,0	13710,0	82,0	11817,0	82,0	11133,0	90,0	11574,0	83,0	10833,0	86,0	11813,4
	min	53,0	12674,0	53,0	12471,0	47,0	11647,0	48,0	11775,0	44,0	11847,0	49,0	12082,8
	разница	+40,0	+1036,0	+29,0	-654,0	+35,0	-514,0	+42,0	-201,0	+39,0	-1014,0	+37,0	-269,4
2018	max	83,0	12365,0	80,0	11482,0	89,0	10035,0	90,0	10686,0	84,0	11100,0	85,2	11133,6
	min	49,0	11540,0	45,0	10945,0	47,0	9791,0	50,0	10964,0	49,0	10927,0	48,0	10833,4
	разница	+34,0	+825,0	+35,0	+537,0	+42,0	+244,0	+40,0	-278,0	+35,0	+173,0	+37,2	+300,2
2019	max	96,0	14060,0	76,0	12918,0	90,0	11890,0	85,0	12380,0	86,0	11460,0	86,6	12541,6
	min	49,0	13071,0	47,0	12808,0	40,0	12156,0	47,0	12240,0	60,0	11114,0	48,6	12277,8
	разница	+47,0	+989,0	+29,0	+110,0	+50,0	-266,0	+38,0	+140,0	+26,0	+346,0	+38,0	+263,8
2020	max	99,0	13406,0	90,0	13425,0	87,0	13252,0	92,0	12157,0	88,0	10458,0	91,2	12539,6
	min	52,0	13425,0	51,0	12807,0	52,0	13188,0	49,0	12310,0	52,0	12301,0	51,2	12806,2
	разница	+47,0	-19,0	+39,0	+618,0	+35,0	+64,0	+43,0	-153,0	+36,0	-1843,0	+40,0	-266,6
2021	max	99,0	12284,0	100,0	13031,0	99,0	14136,0	87,0	12901,0	100,0	11066,0	97,0	12683,6
	min	52,0	12788,0	60,0	12329,0	48,0	13654,0	54,0	12573,0	58,0	10622,0	54,4	12393,2
	разница	+47,0	-504,0	+40,0	+702,0	+51,0	+482,0	+33,0	+328,0	+42,0	+444,0	+42,6	+290,4
2022	max	98,0	12845,0	100,0	12667,0	100,0	13546,0	86,0	13310,0	100,0	11677,0	96,8	12809,0
	min	52,0	13580,0	50,0	11643,0	54,0	13588,0	60,0	12254,0	57,0	12054,0	54,6	12623,8
	разница	+46,0	-735,0	+50,0	+1024,0	+46,0	-42,0	+26,0	+1056,0	+43,0	-377,0	+42,2	+185,2
2023	max	100,0	14045,0	100,0	13634,0	100,0	13857,0	72,0	13083,0	99,0	11257,0	94,2	13175,2
	min	63,0	13083,0	59,0	14837,0	56,0	13556,0	32,0	12161,0	58,0	11598,0	53,6	13047,0
	разница	+37,0	+962,0	+41,0	-1203,0	+44,0	+301,0	+40,0	+922,0	+31,0	-341,0	+40,6	+128,2
2024	max	100,0	15512,0	93,0	14389,0	82,0	14155,0	97,0	13715,0	93,0	12147,0	93,0	13983,6
	min	59,0	15890,0	50,0	14320,0	49,0	14106,0	54,0	13640,0	53,0	12280,0	63,8	14047,2
	разница	+41,0	-378,0	+43,0	+69,0	+33,0	+49,0	+43,0	+75,0	+40,0	-133,0	+29,2	-63,6
Среднее	max	96,0	13528,4	90,1	12920,4	91,1	12750,5	87,4	12475,8	91,6	11249,7	91,3	12584,9
	min	53,6	13256,4	51,9	12770,0	49,1	12710,7	49,2	12239,6	53,9	11592,9	52,9	12513,9
	разница	+42,4	+272,0	+38,2	+150,4	+42,0	+39,8	+38,2	+236,2	+37,7	-343,2	+38,4	+71,0

Интересно отметить, что негативное влияние высокой влажности оказало на величину валового надоя в среднем за пастбищный период в 2017, 2020 и в 2024 гг., а в среднем по месяцам за 8 лет анализа негативное влияние влажности на величину надоя отмечено только за сентябрь.

Наибольшая частота негативного влияния влажности воздуха отмечена в мае и сентябре.

Для более детализированной оценки влияния влажности воздуха на величину валового суточного надоя и установления их взаимосвязи нами проведена выборка величины суточного надоя по количеству дней за каждый месяц при крайних показателях до 53 % и выше 87,1 % влажности и их корреляционная связь (табл. 3).

Таблица 3

Влияние и взаимосвязь крайних низких и высоких значений влажности на величину суточного надоя
The effect and relationship of extreme low and high humidity values on daily milk yield

Показатель	Крайние значения влажности воздуха, °С	
	До 53 %	87,1 % и выше
1	2	3
Май		
Количество дней	10	33
Среднесуточный надой, X	12256,6±326,2	13427,8±184,9

Окончание табл. 3

1	2	3
Сигма, σ	1031,5	1062,1
Коэффициент вариации, Cv	8,4	7,9
Среднесуточная влажность воздуха, %	51,6	93,6
Ошибка средней, m_x	0,52	0,71
Сигма, σ	1,6	4,1
Коэффициент вариации, Cv	3,2	4,4
Корреляция R/φ	0,282	0,167
Июнь		
Количество дней	26	17
Среднесуточный надой, X	12236,8±204,7	13440,8±212,7
Сигма, σ	1044,1	877,1
Коэффициент вариации, Cv	8,5	6,5
Среднесуточная влажность воздуха, %	50,8	93,9
Ошибка средней, m_x	0,43	0,99
Сигма, σ	2,17	4,06
Коэффициент вариации, Cv	4,27	4,33
Корреляция R/φ	0,162	-0,138
Июль		
Количество дней	33	9
Среднесуточный надой, X	12533,9±240,8	13090,9±487,5
Сигма, σ	1383,6	1462,4
Коэффициент вариации, Cv	11,0	11,2
Среднесуточная влажность воздуха, %	49,9	93,9
Ошибка средней, m_x	0,56	1,67
Сигма, σ	3,2	5,0
Коэффициент вариации, Cv	6,5	5,3
Корреляция R/φ	0,111	0,563
Август		
Количество дней	25	7
Среднесуточный надой, X	12191,2±111,4	11999,0±456,7
Сигма, σ	557,2	1208,3
Коэффициент вариации, Cv	4,6	10,1
Среднесуточная влажность воздуха, %	49,8	91,4
Ошибка средней, m_x	0,8	1,0
Сигма, σ	4,0	2,7
Коэффициент вариации, Cv	8,0	2,9
Корреляция R/φ	-0,05	0,955
Сентябрь		
Количество дней	10	17
Среднесуточный надой, X	11587,8±195,4	11513,1±139,6
Сигма, σ	618,0	575,6
Коэффициент вариации, Cv	5,3	5,0
Среднесуточная влажность воздуха, %	51,4	93,6
Ошибка средней, m_x	0,9	1,1
Сигма, σ	2,9	4,6
Коэффициент вариации, Cv	5,6	5,0
Корреляция R/φ	0,261	0,310
Общее количество дней	104	83

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в майские и июньские месяцы достоверно ($P \leq 0,05$) соответственно на 1 172,2 и 12 040,0, а в июльские месяцы на 557,0 кг среднесуточный надой при высокой влажности превышает показатели низких значений. В месяцы августа и сентября в среднем за все периоды исследований, наоборот, среднесуточный надой, соответственно на 192,2 и 74,7 кг превысил показатели при высокой влажности воздуха.

Что касается взаимосвязи влажности с величиной надоя, то, фактически, за исключением

июня ($-0,14$) в сравнении с высокими и августа – с низкими ($-0,05$) показателями, отмечена положительная связь. Получена более тесная связь с высокими показателями влажности воздуха.

Учитывая тот факт, что за все периоды исследований максимальные показатели продуктивности были получены в майские месяцы при средних показателях температуры $19,9^{\circ}\text{C}$ и влажности 72,7 %, нами проведен анализ влияния изменения температуры и влажности на валовой надой по дойному стаду (табл. 4).

Таблица 4

**Влияние колебаний температурно-влажностного режима
на производство молока за пастбищный период**
**The effect of fluctuations in temperature and humidity conditions
on milk production during the pasture period**

Показатель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	За период
Температура, $^{\circ}\text{C}$	19,9	26,2	28,8	28,2	22,2	25,06
\pm с маем	–	+6,3	+8,9	+8,3	+2,3	+6,45
Влажность, %	72,7	66,9	63,9	63,8	70,6	67,6
\pm с маем	–	–5,8	–8,8	–8,9	–2,1	–6,4
В сравнении с маем	401679,5	–12202,2	–22440,9	–28637,1	–55974,5	–119254,7

Данные таблицы 4 свидетельствуют о линейном высоко достоверном влиянии повышения именно температуры окружающей среды на снижение валового производства молока. Что касается влажности, то колебания разности данного показателя практически оказались в пределах одного класса группировки. Необходимо учесть тот факт, что за все годы анализа июнь, июль и август практически стабильно характеризуются высокими показателями температуры, о чем свидетельствуют потери молока в расчете на один градус повышения температуры.

Прослеживается четкая разнонаправленность между показателями температуры и влажности, однако неожиданностью оказался факт практического совпадения величины разности, когда увеличение температуры на один градус снижает влажность на один процент.

Этот элемент имеет принципиальное значение для расчета температурно-влажностного индекса в условиях пастбищного содержания коров в силу неприменимости существующих методов расчета индекса, установленного в условиях стационарного содержания в помещениях.

В этом ряду особое место занимает сентябрь. Казалось, что в практически одинаковых

показателях температуры и влажности в сравнении с маем, животные не должны были так резко снизить продуктивность. Может показаться, что это связано с кормлением, снижением урожайности пастбищ, перебоями с подкормкой и т. д., но основная проблема – потеря аппетита, отказ от корма, вялое поведение – все это последствия негативного продолжительного влияния теплового стресса. Необходим определенный переходный восстановительный период для животных, и мы сторонники естественного восстановления нормального режима жизнедеятельности коров без лекарств, стимуляторов и других приемов. Перевод на стойлово-привязное содержание способствует этому процессу.

Расчеты показали, что суммарно за анализируемый период общие потери производства молока составили 119,2 т или ежегодные потери составили 14,9 т цельного молока. Практически потери можно приравнять к суточному валовому производству молока 700 коровами.

Более наглядно динамика прослеживается по показателям суточного производства молока (табл. 5).

Таблица 5

Среднесуточная динамика валового надоя по месяцам пастбищного периода, кг
Average daily dynamics of gross milk yield by month of the pasture period, kg

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Среднее
Май	12989,4	11815,6	13239,2	13559,4	13308,7	12989,4	13721,2	15491,7	13389,3
Июнь	12032,5	11233,2	12739,6	13505,9	13546,7	12032,5	14277,1	14493,2	12982,5
Июль	11310,0	10371,2	11712,7	13349,8	13203,6	13548,3	13528,0	14206,6	12641,3
Август	11181,0	10786,6	12191,2	12571,1	13361,5	12728,3	12740,0	13918,2	12434,7
Сентябрь	11252,9	10776,7	11668,6	11622,3	11539,8	11586,1	11585,3	12156,3	11523,5
За период	11753,1	10996,6	12310,3	12921,0	12992,1	12576,9	13170,3	14053,2	12596,7

Обращает внимание разнонаправленность влияния температуры и влажности на величину удоя. С этой целью мы сравнили показатели температуры и влажности за май, соответственно 19,9 °С и 72,7 % с оптимальными показателями

телями по надоя по месяцам пастбищного периода.

Более наглядно динамику надоя в среднем по месяцам пастбищного периода можно увидеть на рисунке 2.

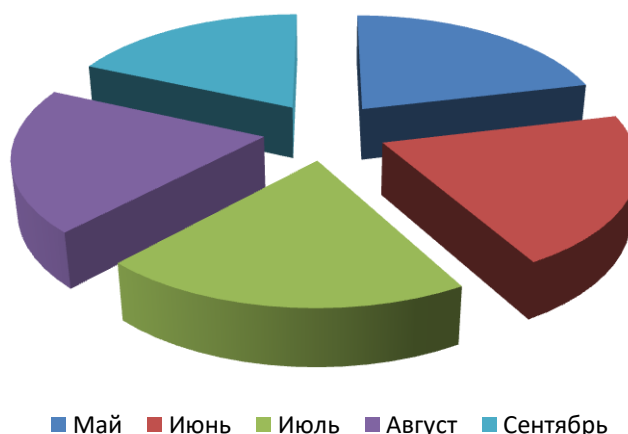


Рис. 2. Среднесуточная динамика надоя по месяцам пастбищного периода за 2017–2024 гг.
Average daily milk yield dynamics by month of the pasture period for 2017–2024

Проблемы снижения продуктивности животных в летние месяцы (июль – сентябрь), несмотря на достаточную подкормку зеленой массой, связаны с резким снижением потребления кормов, потерей аппетита, вялыми движениями, скоплением у источника воды и частым отдыхом. Эти факторы в сочетании с устойчиво высокими температурами создают неблагоприятные условия. В базовом хозяйстве удастся решать эти задачи, благодаря разведению отечественной красной степной породы. Эта порода характеризуется средним удоем 7000 кг, высоким показателем выхода телят (90 на 100 коров) и рентабельностью свыше 30 %, что делает ее весьма конкурентоспособной. Важно отметить, что кормовая база на 95–97 % формируется за счет собственных ресурсов. Эксперименты по скрещиванию с быками красно-пестрой гол-

штинской породы не принесли ожидаемых результатов, а полученные помеси показали низкую адаптивность к природно-климатическим условиям степной зоны.

Заключение. В целом нарастающая тенденция глобального потепления, которая подтверждается реалиями и текущего года, требует разработки контрмер, связанных в животноводстве с проблемами кормопроизводства и технологическими параметрами режима использования пастбищ и защиты животных в аномальных условиях содержания. В настоящее время либо отсутствуют предложения производству по устранению последствий глобального потепления – нет конкретных инструментов воздействия, либо рекомендуемые мероприятия неэффективны для природно-климатических условий Кабардино-Балкарской Республики.

Потенциал коров стада – ежедневный надой в 15–16 т органически чистого натурального молока или среднесуточный удой 22–23 кг. За 2024 г. средний удой на фуражную корову составил 7 051 кг. Мы считаем, что красная степная порода в условиях практически полного обеспечения кормами собственного производства на фоне выхода телят стабильно в пределах 89–90 от 100 коров по рентабельности вполне конкурентоспособна с любой импортной породой в условиях юга России. По адаптивности к местным условиям она превосходит многие породы.

Хозяйство, с учетом наших предложений, отказалось от использования спермы быков-производителей красно-пестрой голштинской породы в силу низкой воспроизводительной способности, пригодности к пастбищному содержанию с 2023 г. и проводит плановую браковку – выранжировку помесного поголовья, которое, как ни парадоксально, даже по величине удоя, не говоря о других признаках, уступает красной степной породе. Исследования продолжаются.

Список источников

1. Суров А.И., Лапенко Н.Г., Хонина О.В., и др. Степные экосистемы юга России как фактор эффективного развития животноводства // Юг России: экология, развитие. 2024. Т. 19, № 1 (70). С. 95–104. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-1-10. EDN: XLNMCA.
2. Горлов И.Ф., Антипова Т.А., Мосолова Н.И., и др. Влияние капельного орошения на продуктивность и качество молока коров в условиях теплового стресса // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2024. № 5 (77). С. 159–166. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-05-17.
3. Довлатов И.М., Комков И.В., Владимиров Ф.Е., и др. Определение скорости выходящего воздушного потока и давления в воздуховоде автоматизированной системы для снижения теплового стресса КРС // Техника и технологии в животноводстве. 2024. Т. 14, № 2. С. 30–35. DOI: 10.22314/27132064-2024-2-30. EDN: OTHEQE.
4. Шакиров Ш.К., Сафина Н.Ю., Аминова А.Л., и др. Последствия влияния теплового стресса в кормопроизводстве и животноводстве и пути их решения (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108, № 1. С. 96–114. DOI: 10.33284/2658-3135-108-1-96.
5. Буряков Н.П., Бурякова М.А., Алешин Д.Е. Тепловой стресс и особенности кормления молочного скота // Российский ветеринарный журнал. 2016. № 3. С. 5–13. EDN: WITNHF.
6. Муханина Е.Н., Шакиров Ш.К., Сафина Н.Ю., и др. Изучение негативного влияния теплового стресса на показатели молочной продуктивности коров при различных способах содержания // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 4. С. 509–517. DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.4.509.
7. Уоррен Х. Нивелирование негативных последствий теплового стресса на предприятии // International Dairy Topics. 2024. № 3 (16). С. 7–9.
8. Карпач О.Е. Тепловой стресс у коров: причины и профилактика // Наше сельское хозяйство. 2023. № 14 (310). С. 4–12. EDN: MRXKEO.
9. Рудь Е.Н., Кузьминова Е.В., Семененко М.П., и др. Фармакокоррекция теплового стресса у крупного рогатого скота // Ветеринария Кубани. 2022. № 5. С. 16–18. DOI: 10.33861/2071-8020-2022-5-16-18. EDN: DNKHDP.
10. Кузьминова Е.В., Семененко М.П., Сампиев А.М., и др. Оценка безопасности препарата для фармакокоррекции теплового стресса у животных // Ветеринарный фармакологический вестник. 2022. № 3 (20). С. 48–56. DOI: 10.17238/issn2541-8203.2022.3.48. EDN: UPQO AQ.
11. Власова Я. Как бороться с тепловым стрессом у крупного рогатого скота // Ветеринария и жизнь. Животноводство. Доступно по: <https://vetandlife.ru/livestock/kak-borotsya-s-teplovym-stressom-u-kрупного-rogatogo-skota>. Ссылка активна на 02.02.2025.
12. Хасанов Р.Н., Крылов В.Е. Влияние теплового стресса на молочную продуктивность коров. В сб.: Международная научно-практическая конференция «Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК». Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2022. С. 88–91.
13. Гукежев В.М., Темирдашева К.А., Жашуев Ж.Х. Влияние теплового стресса на молочный скот в климатических условиях степной зоны Кабардино-Балкарской Республики // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 114. С. 269–275. DOI: 10.21515/1999-1703-114-269-275. EDN: LLFMNZ.

14. Волхонов М.С., Иванов Ю.Г., Максимов И.И., и др. Математическая модель теплообмена коровы с окружающей средой при тепловом стрессе с учетом терморегуляционной функции животного // *Аграрный вестник Нечерноземья*. 2023. № 4 (12). С. 42–50.
15. Cui H., Wang L., Du Zh., et al. Precipitation trends cause large uncertainties in grassland carbon budgets – a global meta-analysis // *Agricultural and Forest Meteorology*. 2025. Vol. 363. Art. 110432. DOI: 10.1016/j.agrformet.2025.110432. EDN: XGYSHK.
16. Wen Y., Fei Y., Fan Yu., et al. Development of a probabilistic agricultural drought forecasting (PADF) framework under climate change // *Agricultural and Forest Meteorology*. 2024. Vol. 350. Art. 109965. DOI: 10.1016/j.agrformet.2024.109965. EDN: PMGIRJ.
17. Теймуров С.А., Казиев М.Р.А., Багомаев А.А. Региональные адаптационные меры по минимизации климатических рисков в сельском хозяйстве // *Юг России: экология, развитие*. 2024. Т. 19, № 4 (73). С. 178–190. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-4-15. EDN: JFOONX.
18. Тилеубек У.Н., Бексеитов Т.К., Чортонбаев Т.Д. Потери надоев молока при тепловом стрессе и ее особенности у коров с разным типом стрессоустойчивости // *Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина*. 2024. № 5 (72). С. 191–201. EDN: WWQKWT.
19. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
20. Хуранов А.М., Бисчоков Р.М., Гукеев В.М., Айсанов З.М., Темирдашева К.А. Биометрическая обработка данных по молочной продуктивности и воспроизводительным качествам крупного рогатого скота. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024667076. 12.07.2024. Бюл. 7. EDN: TELXJB.

References

1. Surov AI, Lapenko NG, Khonina OV, et al. Steppe ecosystems of the South of Russia as a factor in the effective development of animal husbandry. *Yug Rossii: ehkologiya, razvitie*. 2024;19(1):95-104. (In Russ.). DOI: 10.18470/1992-1098-2024-1-10. EDN: XLNMCA.
2. Gorlov IF, Antipova TA, Mosolova NI, et al. The influence of drip irrigation on dairy productivity of lactating cows and quality of milk under the heat stress. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa*. 2024;5(77):159-166. (In Russ.). DOI: 10.32786/2071-9485-2024-05-17.
3. Dovlatov IM, Komkov IV, Vladimirov FE, et al. Determination of the outgoing air flow velocity and pressure in the air duct of an automated system for reducing heat stress in cattle. *Tekhnika i tekhnologii v zhivotnovodstve*. 2024;14(2):30-35. (In Russ.). DOI: 10.22314/27132064-2024-2-30. EDN: OTHEQE.
4. Shakirov ShK, Safina NYu, Aminova AL, et al. Consequences of heat stress in forage production and animal husbandry and ways to solve them (review). *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*. 2025;108(1):96-114. (In Russ.). DOI: 10.33284/2658-3135-108-1-96.
5. Buryakov NP, Buryakova MA, Aleshin DE. Heat stress and feeding features of dairy cattle. *Rossiiskii veterinarnyi zhurnal*. 2016;3:5-13. (In Russ.). EDN: WITNHF.
6. Mukhanina EN, Shakirov ShK, Safina NU, et al. Study of the negative impact of heat stress on milk productivity indicators of cows under different housing conditions. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii*. 2024;4:509-517. (In Russ.). DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.4.509.
7. Warren H. Mitigating the Negative Consequences of Heat Stress at the Enterprise. *International Dairy Topics*. 2024;3(16):7-9. (In Russ.).
8. Karpach OE. Heat Stress in Cows: Causes and Prevention. *Nashe sel'skoe khozyaistvo*. 2023;14(310):4-12. (In Russ.). EDN: MRXKEO.
9. Rud EN, Kuzminova EV, Semenenko MP, et al. Pharmacocorrection of Heat Stress in Cattle. *Veterinariya Kubani*. 2022;5:16-18. (In Russ.). DOI: 10.33861/2071-8020-2022-5-16-18. EDN: DNKHDP.
10. Kuzminova EV, Semenenko MP, Sampiev AM, et al. Safety assessment of a drug for the pharmacocorrection of heat stress in animals. *Veterinarnyi farmakologicheskii vestnik*. 2022;3(20):48-56. (In Russ.). DOI: 10.17238/issn2541-8203.2022.3.48. EDN UPQO AQ.
11. Vlasova Ya. Kak borot'sya s teplovym stressom u krupnogo rogatogo skota // *Veterinariya i zhizn'. Zhivotnovodstvo*. Available at: <https://vetandlife.ru/livestock/kak-borotsya-s-teplovym-stressom-u-krupnogo-rogatogo-skota>. Accessed: 02.02.2025.
12. Hasanov RN, Krylov VE. The effect of heat stress on the milk productivity of cows. In: *International Scientific and Practical Conference "Youth Developments and Innovations in Solving Priority Prob-*

- lems of the Agro-Industrial Complex". Kazan: Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman; 2022. P. 88–91. (In Russ.).
13. Gukezhev VM, Temirdasheva KA, Zhashuev ZhKh. The effect of heat stress on dairy cattle in the climatic conditions of the steppe zone of the Kabardino-Balkarian Republic. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2024;114:269-275. (In Russ.). DOI: 10.21515/1999-1703-114-269-275. EDN: LLFMNZ.
 14. Volkhonov MS, Ivanov YuG, Maksimov II, et al. A mathematical model of a cow's heat exchange with the environment under thermal stress, taking into account the thermoregulatory function of the animal. *Agrarian Bulletin of the Non-Chernozem Region*. 2023;4:42-50. (In Russ.).
 15. Cui H, Wang L, Du Zh, et al. Precipitation trends cause large uncertainties in grassland carbon budgets – a global meta-analysis. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2025;363:110432. DOI: 10.1016/j.agrformet.2025.110432. EDN: XGYSHK.
 16. Wen Y, Fei Y, Fan Yu, et al. Development of a probabilistic agricultural drought forecasting (PADF) framework under climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2024;350:109965. DOI: 10.1016/j.agrformet.2024.109965. EDN: PMGIRJ.
 17. Teymurov SA, Kaziev MRA, Bagomaev AA. Regional adaptation measures to minimize climate risks in agriculture. *South of Russia: ecology, development*. 2024;19(4):178-190. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-4-15. EDN: JFOONX.
 18. Tileubek UN, Bekseitov TK, Chortonbaev TD. Loss of milk yield during heat stress and its characteristics in cows with different types of stress resistance. *Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K. I. Skryabin*. 2024;5:191-201. EDN: WWQKWT.
 19. Plokhinsky NA. *Handbook of biometrics for livestock specialists*. Moscow: Kolos; 1969. 256 p. (In Russ.).
 20. Khuranov AM, Bischokov RM, Gukezhev VM, Ajsanov ZM, Temirdasheva KA. Biometric processing of data on milk productivity and reproductive qualities of cattle. Certificate of state registration of computer program N 2024667076. 12.07.2024. Byul. 7. (In Russ.). EDN: TELXJB.

Статья принята к публикации 02.12.2025 / The article accepted for publication 02.12.2025.

Информация об авторах:

Карина Альбертовна Темирдашева, доцент кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы, кандидат сельскохозяйственных наук

Владимир Мицахович Гукеев, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией животноводства, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Алан Мухадинович Хуранов, доцент кафедры ветеринарной медицины факультета, кандидат ветеринарных наук

Information about the authors:

Karina Albertovna Temirdasheva, Associate Professor at the Department of Animal Science and Veterinary-Sanitary Expertise, Candidate of Agricultural Sciences

Vladimir Mitsakhovitch Gukezhev, Chief Researcher, Head of the Animal Husbandry Laboratory, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Alan Mukhadinovich Khuranov, Associate Professor at the Faculty's Department of Veterinary Medicine, Candidate of Veterinary Sciences

