

УДК: 636.22 /. 28. 034

DOI:10.52419/issn2072-2419.2025.2.162

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ И ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОД ПРИ ТЕПЛОВОМ СТРЕССЕ

Ковалева Г.П.* – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., доц. (ORCID 0000-0002-6655-2225); **Лапина М.Н.** – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. (ORCID 0000-0002-7651-8450); **Сулыга Н.В.** – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. (ORCID 0000-0002-9724-6271); **Витол В.А.** – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. (ORCID 0000-0002-5254-5200).

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

*skotovodstvo-sniizhk.@yandex.ru

Ключевые слова: тепловой стресс, температурно-влажностный индекс, голштинская порода, чёрно-пёстрая порода, лактация, удои.

Key words: heat stress, temperature and humidity index, Holstein breed, black and motley breed, lactation, milk yield.

Поступила: 28.03.2025

Принята к публикации: 06.06.2025

Опубликована онлайн: 20.06.2025



РЕФЕРАТ

В связи с повсеместным потеплением климата и увеличением продолжительности жаркого, сухого периода тепловой стресс становится актуальной проблемой молочного скотоводства. Высокопродуктивные животные наиболее чувствительны к температурному стрессу, в период которого их суточные удои могут значительно снижаться. Цель исследований заключалась в изучении динамики удоев коров молочных пород за четыре первых месяца лактации в летний период. Исследования выполнены в двух хозяйствах, расположенных в зоне недостаточного увлажнения Ставропольского края. Первое хозяйство занимается разведением скота голштинской породы, второе – чёрно-пёстрой породы. В каждом хозяйстве были сформированы по 3 опытные группы животных, по 10 голов в каждой, со среднесуточным удоем в первый месяц лактации: I опытная группа – до 20 кг; II опытная группа – 20-30 кг; III опытная группа – более 30 кг молока. Величину температурного стресса устанавливали на основании ежедневных данных температуры и влажности воздуха. В мае абсолютное большинство дней соответствовало оптимальным значениям температуры и влажности воздуха для содержания крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в обоих хозяйствах. В июне-августе преобладали дни с минимальным и средним тепловым стрессом. Удой животных I опытной группы достоверно увеличивался по месяцам лактации. Величина удоя первого и четвёртого месяцев лактации животных II и III опытных групп достоверно не различалась. Таким образом, у средне- и высокопродуктивных животных голштинской и чёрно-пёстрой пород, при минимальных и средних значениях теплового стресса, не происходит достоверного изменения удоя по месяцам лактации.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Температура – один из наиболее важных паратипических факторов, изменения которой могут повлечь за собой серьёзные нарушения в адаптационных механизмах животных [1]. Самая комфортная температура окружающей среды для крупного рогатого скота находится в диапазоне от 0 до +20°C [1, 2]. При достижении верхнего критического уровня температуры можно говорить о тепловом стрессе. Тепловой стресс обуславливается не только температурой окружающей среды, но возникновение теплового стресса у коров также оказывает влияние относительная влажность воздуха – от неё зависит восприятие животными температуры воздуха. Тепловой стресс у дойных коров влечёт за собой уменьшение потребления корма, замедление процессов ферментации в рубце, существенное снижение надоев и экономическим потерям [1, 3, 4]. Также при развитии теплового стресса у коров происходит снижение содержания жира и белка в молоке, увеличивается количество соматических клеток [5, 6]. Наиболее чувствительны к температурному стрессу высокопродуктивные коровы, у которых при температуре +35°C суточная потеря продуктивности составляет до 33 %, при температуре +40°C – до 50 %.

Тепловой стресс определяется на основании температурно-влажностного индекса согласно классификации по степени его тяжести. За оптимальное значение принимается величина ТВИ менее 66 [7].

Особое значение тепловой стресс молочных коров имеет в регионах РФ с продолжительным жарким периодом – Южный и Северо-Кавказский федеральные округа. В Ставропольском крае в летние месяцы температура в тени достигает +30 - +36°C, при этом температурно-влажностный индекс, в зависимости от влажности воздуха, составляет 80-91, что соответствует сильному и очень сильному тепловому стрессу [5, 6]. Большая часть территории Ставропольского края относится к следующим природно-климатическим зонам: недостаточного

увлажнения, засушливая и крайне засушливая. В связи с повсеместным потеплением климата и увеличением продолжительности жаркого, сухого периода, а также ростом молочной продуктивности животных актуальным является изучение влияния теплового стресса на продуктивные качества коров молочных пород в зоне недостаточного увлажнения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследования проводили в период с мая по август 2024 года на коровах голштинской породы СПК колхоз-племзавод «Казьминский» и коровах чёрно-пёстрой породы ООО «Колхоз-племзавод им. Чапаева». Эти хозяйства расположены в зоне недостаточного увлажнения Ставропольского края. Технология содержания дойного поголовья в обоих хозяйствах одинаковая – привязная, в типовых четырехрядных коровниках, доение в стойлах в молокопровод. В помещениях животные находятся в период между вечерним и утренним доением. В опытные группы отобрали животных, отёл которых прошел в период с 15 по 25 апреля и пик их лактации совпал с летним периодом года. В каждом хозяйстве сформировали по 3 опытные группы животных, по 10 голов в каждой, со среднесуточным удоем в первый месяц лактации: I опытная группа – до 20 кг; II опытная группа – 20-30 кг; III опытная группа – более 30 кг молока.

Температурно-влажностный индекс (ТВИ) определяли ежедневно согласно шкале оценки температурного стресса, разработанного Z.R. Burgosi R.J. Collier [7] на основании ежедневных данных гидрометцентра (температура и влажность воздуха) в сёлах Казьминское и Ивановское, на территории которых расположены молочно-товарные фермы, где содержались опытные животные.

Полученный цифровой материал обработан биометрическим методом с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Согласно технологии содержания

дойного поголовья в обоих хозяйствах, коровы после утреннего доения, с шести часов утра до одиннадцати часов дня и в период между обеденным и вечерним доением, с тринадцати до семнадцати часов дня, находятся на выгульных площадках без укрытий. Этот временной промежуток в летний период соответствует наибольшим показаниям температуры и наименьшим показаниям влажности воздуха, то есть животные находятся под воздействием неблагоприятных паратипических факторов.

В соответствии с этим, на основании данных дневной температуры и влажности воздуха был определен ежесуточный

температурно-влажностный индекс (ТВИ) и уровень теплового стресса у лактирующих коров (таблица 1). В мае, в первый месяц лактации опытных животных, абсолютное большинство дней соответствовало оптимальным значениям температуры и влажности воздуха для содержания крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в обоих хозяйствах. В июне превалировали дни с температурой и влажностью воздуха соответствующие уровню минимального температурного стресса. В течение всего июля и большинства дней августа животные также находились в условиях минимального и среднего теплового стресса.

Таблица 1 – Количество дней с тепловым стрессом по месяцам опыта

Месяцы	Количество дней			
	Оптимальные условия (ТВИ <67)	Порог теплового стресса (ТВИ 68-71)	Минимальный тепловой стресс (ТВИ 72-79)	Средний тепловой стресс (ТВИ 80-82)
ООО «Колхоз-племзавод имени Чапаева»				
Май	22	7	2	-
Июнь	3	6	21	-
Июль	-	-	27	4
Август	1	2	25	3
Итого	26	15	78	7
СПК колхоз-племзавод «Казьминский»				
Май	20	8	3	-
Июнь	3	6	21	-
Июль	-	-	27	4
Август	1	2	25	3
Итого	24	16	76	7

По данным таблицы 2, I опытной группы, несмотря на испытываемый в период с июня по август тепловой стресс демонстрировали устойчивый, высокодоверенный рост удоев. В среднем по этой опытной группе месячный удой с мая по август возрос на 273,6 кг молока. Такой рост удоев у коров молочных пород от первого до четвёртого месяца лактации является закономерным и физиологически обусловленным. В II опытной группе месячный удой с мая по август возрос на недоверенную величину – 73,2 кг молока. В III опытной группе, где были представлены высокопродуктивные животные

со среднесуточным удоем на начало опыта более 30 кг молока, удой с мая по август снизился на 47,6 кг, но эта разница также не была достоверной.

Таким образом, низкопродуктивные животные менее подвержены влиянию теплового стресса на уровень удоев и достоверно их увеличивают по месяцам лактации. У животных с удоем в пределах 20-30 кг в первый месяц лактации, рост удоев от первого до четвёртого месяца лактации был незначительным и недоверенным. Высокопродуктивные животные, наоборот, демонстрируют незначительное и недоверенное снижение удоев в пери-

од теплового стресса. Необходимо отметить, что установленная зависимость величины удоев от значений ТВИ отражает средние показатели по опытным группам. Однако в каждой опытной группе часть животных увеличивала удои по месяцам лактации, у других удои были на одном

уровне или же снижались, и эта тенденция не зависела от уровня их продуктивности. Видимо, реакция на температурный стресс у коров молочного направления продуктивности индивидуальна и взаимосвязана с их термоустойчивостью.

Таблица 2 – Удой животных при температурном стрессе

	Удой по месяцам, кг			
	май	июнь	июль	август
I опытная группа (n=20)				
СПК колхоз-племзавод «Казьминский»				
M±m	523,6±22,4	657,1±40,4*	664,7±32,1**	691,2±40,2**
ООО «Колхоз-племзавод имени Чапаева»				
M±m	544,4±27,1	803,8±52,3***	970,9±71,1***	924,0±76,8***
В среднем по опытной группе				
M±m	534,0±17,2	730,4±36,3***	817,8±51,7***	807,6±49,9***
II опытная группа (n=20)				
СПК колхоз-племзавод «Казьминский»				
M±m	774,0±16,3	758,1±29,1	741,1±32,6	769,2±30,7
ООО «Колхоз-племзавод имени Чапаева»				
M±m	814,1±22,3	988,6±53,8**	1000,8±60,5*	965,3±58,0*
В среднем по опытной группе				
M±m	794,0±14,2	873,3±39,8	870,9±44,8	867,2±39,1
III опытная группа (n=20)				
СПК колхоз-племзавод «Казьминский»				
M±m	1048,1±29,8	1029,1±32,6	985,6±33,8	928,9±34,3*
ООО «Колхоз-племзавод имени Чапаева»				
M±m	1111,9±43,4	1165,0±60,3	1145,1±89,6	1135,0±50,7
В среднем по опытной группе				
M±m	1080,0±26,6	1097,1±36,8	1065,4±50,1	1032,4±38,1

Примечание: P≥0,95*; P≥0,99**; P≥0,999***

ВЫВОДЫ/CONCLUSION

В зоне недостаточного увлажнения Ставропольского края в большинстве дней летних месяцев температура и влажность воздуха соответствовала пороговым, минимальным и средним значениям теплового стресса для крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Удой животных I опытной группы достоверно увеличивался по месяцам лактации. Величина удоя первого и четвертого месяцев лактации животных II опытных групп достоверно не различалась. Таким образом, у средне- и высоко-

продуктивных животных голштинской и чёрно-пёстрой пород, при минимальных и средних значениях теплового стресса, не происходит достоверного изменения удоя по месяцам лактации.

MILK PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN AND BLACK-AND-WHITE COWS UNDER HEAT STRESS

Kovaleva G.P. – PhD (Agriculture), leading researcher, Associfte Professor (ORCID 0000-0002-6655-2225Ф); Lapina M.N. – PhD (biological), leading researcher (ORCID 0000-0002-7651-8450); Sulyga

N.V. – PhD (biological), leading searcher (ORCID 0000-0002-9724-6271); Vitol V.A. – PhD (Agriculture), leading searcher (ORCID 0000-0002-5254-5200).

Norht Caucasian Scientific Agrarian Center

*skotovodstvo-sniizhk.@yandex.ru

ABSTRACT

Due to the widespread warming of the climate and an increase in the duration of the hot, dry period, heat stress is becoming an urgent problem of dairy cattle breeding. Highly productive animals are most sensitive to temperature stress, during which their daily milk yields can decrease significantly. The aim of the research was to study the dynamics of milk yields of dairy cows during the first four months of lactation in the summer. The studies were carried out in two farms located in the zone of insufficient moisture in the Stavropol Territory. The first farm is engaged in breeding Holstein cattle, the second is a black-and-white breed. In each farm, 3 experimental groups of animals were formed, 10 heads each, with an average daily milk yield in the first month of lactation: I experimental group – up to 20 kg; I experimental group – 20-30 kg; I experimental group – more than 30 kg of milk. The value of temperature stress was determined based on daily temperature and humidity data. In May, the absolute majority of days corresponded to the optimal values of temperature and humidity for keeping dairy cattle in both farms. In June and August, days with minimal and moderate heat stress prevailed. The milk yield of animals in the first experimental group increased significantly over the months of lactation. The milk yield of the first and fourth months of lactation of animals of the III and III experimental groups did not significantly differ. Thus, in medium-and highly productive animals of Holstein and black-and-white breeds, with minimal and average values of thermal stress, there is no significant change in milk yield over the months of lactation.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тепловой стресс и его влияние на продуктивность дойных коров. Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение. Корма и кормовые добавки. 2015. URL: www.tsenovik.ru/articles/korma-i-kormovye-dobavki. (дата обращения: 05.02.2024).
2. Формула теплового стресса у коров. URL: Agrovesti.net/lib/tech/cattle-tech/teplovoj-... (дата обращения: 22.02.2024).
3. Изучение негативного влияния теплового стресса на показатели молочной продуктивности коров при различных способах содержания /Муханина Е.Н., Шакиров Ш.К., Сафина Н.Ю., Гайнутдинова Э.Р. // Международный вестник ветеринарии. 2024. № 4. С. 509-517. DOI: 0.52419/issn2072-2419/2024/509.
4. Оценка коров голштинской породы по гену белка теплового шока /Загидуллин Л.Р., Хисамов Р.Р., Шайдуллин Р.Р. и др. // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2024. Т. 257, № 1. С. 78-83. DOI: 10.31588/2413_4201_1883_1_257_78.
5. Патологические особенности теплового стресса у коров с гепатобилиарными нарушениями / Кузьмина Е.В., Рудь Е.Н., Семенов М.П., Роголев А.А. // Ветеринария Кубани. 2022. № 3. С. 21-23. DOI: 10.33861/2071-8020-2022-3-21-23.
6. Ковалева Г.П., Лапина М.Н., Сулыга Н.В. Влияние теплового стресса на воспроизводительную способность молочных коров и способы её коррекции // Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 2 (15). С. 58-65. DOI: 10.25930/2687-1254/007.2.15.2022.
7. Burgos Z.R., Collier R.J. Feeding Strategies for High-Producing Dairy Cows During Periods of Elevated Heat and Humidity // Proc. 20th Annual Tri-State Dairy Nutrition Conference. 2011. С. 111-126.

REFERENCES

1. Heat stress and its impact on the productivity of dairy cows. Tsenovik. Agricultural Review. Feed and Feed Additives. 2015 Jul 9. Available from: www.tsenovik.ru/articles/

- korma-i-kormovye-dobavki. (Accessed 2024 Feb 5).
2. Formula for heat stress in cows. Available from: Agrovesti.net/lib/tech/cattle-tech/teplovoj-... (Accessed 2024 Feb 22).
3. Mukhanina E.N., Shakirov Sh.K., Safina N.Yu., Gainutdinova E.R. Study of the negative impact of heat stress on milk productivity indicators of cows under different housing conditions. *International Veterinary Bulletin*. 2024;4:509-517. DOI: 0.52419/issn2072-2419/2024/509.
4. Zagidullin L.R., Khisamov R.R., Shaidullin R.R., et al. Assessment of Holstein cows by the heat shock protein gene. *Scientific Notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman*. 2024;257(1):78-83. DOI: 10.31588/2413_4201_1883_1_257_78.
5. Kuz'minova E.V., Rud' E.N., Semenenko M.P., Rogalev A.A. Pathophysiological features of heat stress in cows with hepatobiliary disorders. *Veterinary Medicine of Kuban*. 2022;3:21-23. DOI: 10.33861/2071-8020-2022-3-21-23.
6. Kovaleva G.P., Lapina M.N., Suliga N.V. The influence of heat stress on the reproductive capacity of dairy cows and methods for its correction. *Agricultural Journal*. 2022;2(15):58-65. DOI: 10.25930/2687-1254/007.2.15.2022.
7. Burgos Z.R., Collier R.J. Feeding strategies for high-producing dairy cows during periods of elevated heat and humidity. *Proc. 20th Annual Tri-State Dairy Nutrition Conference*. 2011. pp. 111-126.