

# МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ / MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.3:636.083.6

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-64-66

## ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛООВОГО БАЛАНСА ОВЕЦ И КОЗ

В.Г. БОРУЛЬКО✉, Ю.А. БОВИНА, Н.А. МОЧУНОВА

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация;

✉ vborulko@rgau-msha.ru

## FEATURES OF THE THERMAL BALANCE OF SHEEP AND GOATS

V.G. BORULKO✉, YU.A. BOVINA, N.A. MOCHUNOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian State Agrarian University –  
Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation;

✉ vborulko@rgau-msha.ru

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам повышения продуктивности овец и коз, снижению теплового стресса. Овцы хорошо приспосабливаются к резким колебаниям температур, но в то же время нуждаются в определенных условиях для поддержания здоровья и продуктивности.

**Ключевые слова:** стресс-факторы, тепловой стресс, укрытия, полноценное кормление

**Summary.** The article is devoted to the issues of increasing the productivity of sheep and goats, reducing heat stress. Sheep adapt well to sudden temperature fluctuations, but at the same time need certain conditions to maintain health and productivity.

**Keywords:** stress factors, heat stress, shelters, proper feeding

**Введение.** Среди важных условий выращивания продуктивных животных, независимо от системы, применяемой к поголовью, климатический фактор имеет важное значение для обеспечения комфортных условий.

Хорошие продуктивные и воспроизводительные показатели животных зависят от множества факторов, включая благоприятные климатические условия, которые вызывают изменения в физиологических и поведенческих реакциях [2].

Учитывая, что климатический фактор оказывает положительное влияние на метаболизм и гомеостаз животных, повышая степень их благополучия, как следствие, можно максимизировать продуктивные показатели животных, которые в комфортных условиях могут проявить свои генетические качества. Таким образом,

анализ климата контролируется как одно из действий по планированию для владельцев животноводческих хозяйств перед началом разведения животных [1].

В жаркое время года одной из серьезнейших проблем животноводства является тепловой стресс – результат дисбаланса между притоком тепла из окружающей среды и выделением тепла организмом, возникающий в летний период и приносящий ощутимые экономические потери.

На овец, находящихся на пастбище без искусственного укрытия, оказывают влияние различные факторы среды: потоки солнечной радиации, температура воздуха и почвы, скорость ветра, относительная влажность воздуха, облачность и т.п. Общая схема воздействия на животное различных потоков солнечной радиации показана на рис. 1.

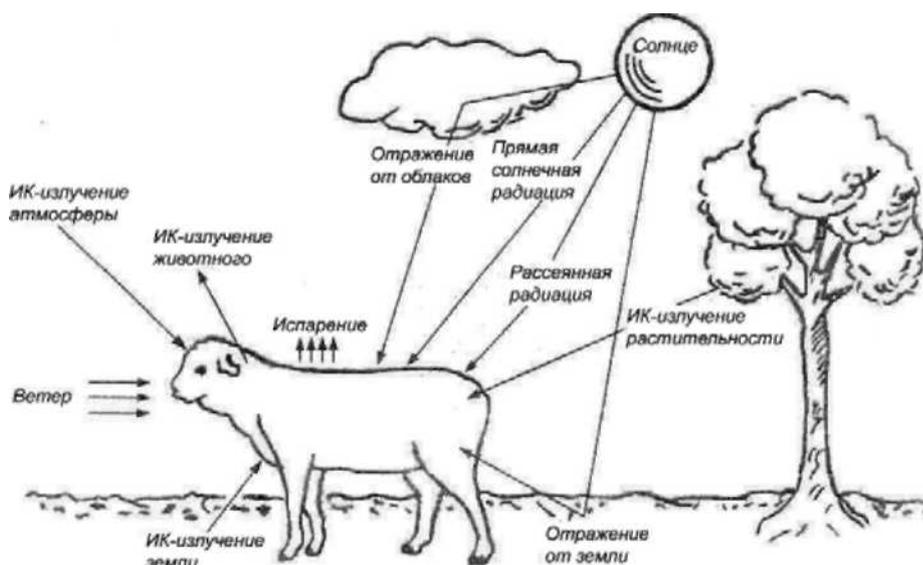


Рис. 1. Энергообмен животного в природной среде

Fig. 1. Energy exchange of an animal in the natural environment

Для многих регионов характерна летняя жара, а весной и осенью – более короткие периоды, когда тоже возможен тепловой стресс. Этот негативный фактор влияет на продуктивность овец и коз, снижая потребление сухого вещества рационов и одновременно увеличивая потребность в воде, что, в свою очередь, оказывает прямое влияние на привесы и выработку молока.

Нами установлено, что зона комфорта шерстной овцы (неостриженной) может находиться в диапазоне от 12°C до 32°C. Зона температурного комфорта коз менее четкая, но общепризнано, что они лучше приспособлены к жарким условиям. Однако температура – это только часть “уравнения”, в нем велика роль влажности. Индекс температуры и влажности (температурно-влажностный ТНІ) – важный показатель экологического стресса скота. Умеренно влажным летом тепловой стресс может возникнуть, когда температура начнет подниматься выше 27°C.

Овца или коза, подвергаясь тепловому стрессу, потеет, дышит открытым ртом, у нее повышаются частота дыхания  $v_d$  (вдохов в минуту), частота сердечных сокращений  $v_n$  и ректальная температура. Это оказывает каскадное воздействие на биологические функции, в том числе снижает потребление корма, его конверсию, влияет на водный, белковый, энергетический и минеральный балансы, что приводит к общему снижению продуктивности. Мелкие жвачные могут выдерживать короткие периоды теплового стресса, если за ними следует понижение температуры. Снижение действия теплового стресса помогает поддерживать продуктивность.

Хотя в качестве основного показателя теплового стресса используют ТНІ, другие факторы окружающей среды, например, солнечное излучение и движение воздуха, могут влиять на то, как животные справляются с тепловым стрессом. По возможности необходимо обеспечивать овец и коз наличием тени (навесы и т.п.), особенно для животных с темной шерстью.

Тепловой стресс отрицательно действует на продуктивность овец и коз. Его своевременное распознавание и смягчение (путем обеспечения тени, хорошей вентиляции, отказа от работы с животными в жару, достаточного поения скота свежей чистой водой) помогут минимизировать производственные потери. Тень обеспечивает защиту от солнечной радиации и снижает риск теплового стресса. Доступ в тень будет улучшать комфорт животных и может улучшить прибавку в весе, производстве молока и воспроизводстве.

Необходимо минимизировать работу с животными в пик жары (примерно с 12:00 до 16:00) в зависимости от региона. Если животные содержатся в помещении, необходимо обеспечить достаточную вентиляцию и приток воздуха к животным, содержащимся в помещениях. Один из лучших способов облегчить тепловой стресс – обеспечить достаточное количество чистой прохладной питьевой воды и проверить ее качество. При появлении от воды неприятного запаха,

возможно, потребуется очистить резервуары и поилки. В некоторых районах на качество воды влияют значительный уровень растворенных веществ, щелочность, нитраты, сине-зеленые водоросли. Эти факторы могут сделать воду непривлекательной для животных или и вовсе вызвать дополнительные проблемы.

Тепловой стресс влияет на гормоны, регулирующие терморегуляцию и иммунный ответ у животных. Гормоны, такие как кортизол, вырабатываемые надпочечниками в ответ на стресс, могут зависеть от температуры и влиять на иммунную систему животных. Это может привести к снижению иммунного ответа и повышению восприимчивости животных к болезням и инфекциям.

Наши исследования направлены на благополучие животных, вместе с составлением карт климатических условий, которым подвергаются животные, направлен на более правильное принятие решений в отношении управления окружающей средой и, таким образом, минимизирует стресс, вызываемый у животных погодными условиями.

Повышение температуры из-за глобального потепления может способствовать более частому возникновению условий термического стресса в этих местах. Кроме того, высокая относительная влажность, может еще больше усугубить тепловой стресс у животных [3].

**Цель исследований** – оценка ТНІ для поддержки внедрения системы выращивания овец и коз.

**Материал и методы исследований.** На основе информации, описанной выше, в изученных южных регионах для минимизации теплового стресса у животных, выращиваемых в полевых условиях в самые жаркие часы дня, мы предлагаем принять следующие меры:

- обеспечить тенью животных на пастбище, предусмотреть затененные участки, где скот может укрыться от прямых солнечных лучей. Это можно сделать за деревьями, искусственными укрытиями или тенью сооружениями;
- обеспечить животных пресной питьевой водой, поилки или резервуары для воды необходимо содержать в чистоте и всегда иметь в наличии свежую воду для увлажнения и регулирования температуры тела;
- рацион должен быть сбалансированный, высококачественный. Корма должны быть богаты питательными веществами, обеспечивающими достаточное количество энергии для преодоления теплового стресса. Необходимо рассмотреть возможность введения дополнительных пищевых добавок, таких как минеральные соли, которые помогают регулировать температуру тела;
- нужно чередовать пастбища, внедряя соответствующие методы управления пастбищами. Это обеспечивает доступ животных к участкам со свежими пастбищами и предотвращает чрезмерный выпас, который может усугубить тепловой стресс;
- время кормления необходимо корректировать с учетом более прохладного времени суток, например, раннего утра или вечера, когда температура ниже. Это

помогает избежать чрезмерного воздействия тепла во время переваривания пищи;

- при возможности нужно устанавливать системы распыления воды или дать животным возможность принимать водяные ванны для охлаждения. Это может помочь снизить температуру тела и тепловой стресс;

- необходимо проводить мониторинг состояния здоровья животных, помнить о признаках теплового стресса, таких как учащенное дыхание, увеличение частоты сердечных сокращений  $v_n$ , ректальная температура, повышенное слюноотделение, снижение потребления пищи и возбужденное поведение.

### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

### CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Траисов Б.Б. и др. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы • *М.: Вестник мясного скотоводства*, 2015. № 4 (92). С. 50-57.

Yuldashbayev Yu.A., Kosilov V.I., Traisov B.B. et al. Economic and biological features of sheep of the Edilbaevsky breed • *M: Bulletin of meat cattle breeding*, 2015. No. 4 (92). Pp. 50-57.

2. Федотова Г.В., Борулько В.Г., Бовина Ю.А. и др. Циркулярный подход к реализации региональной политики устойчивого развития • *М: Курск*, 2022.

Fedotova G.V., Borulko V.G., Bovina Yu.A. et al. Circular approach to the implementation of regional sustainable development policy • *Moscow: Kursk*, 2022.

3. Ибрагимов А.Г., Борулько В.Г. Экологические проблемы развития животноводства • *Главный зоотехник*, 2021. № 8 (217). С. 20-28.

Ibragimov A.G., Borulko V.G. Ecological problems of animal husbandry development • *Chief Zootechnician*, 2021. No. 8 (217). Pp. 20-28.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Вячеслав Григорьевич Борулько**, доктор техн. наук, профессор кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: vborulko@rgau-msha.ru; ORCID: 0000-0002-3221-3567;

**Юлия Анатольевна Бовина**, канд. техн. наук, доцент кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: bovina@rgau-msha.ru, ORCID: 0000-0002-2018-9811;

**Наталья Александровна Мочунова**, канд. техн. наук, доцент кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: mochunova@rgau-msha.ru ORCID: 0000-0002-9131-4472.

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, Российская Федерация

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Vyacheslav G. Borulko**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Protection in Emergency Situations Institute of Land Reclamation, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: zchs@rgau-msha.ru; ORCID: 0000-0002-3221-3567;

**Yulia A. Bovina**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: bovina@rgau-msha.ru, ORCID: 0000-0002-2018-9811;

**Natalya A. Mochunova**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: mochunova@rgau-msha.ru ORCID: 0000-0002-9131-4472

Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 127550, Moscow, Timiryazevskaya str., 49; Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 23.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 26.09.2024

Принята к публикации / Accepted 06.11.2024