

Оригинальная статья / Original article  
УДК 591.5/636.3  
DOI: 10.18470/1992-1098-2021-1-128-137

## Двигательная активность овец на пастбище в условиях Восточной Сибири

Тимур Н. Хамируев, Бадма З. Базарон, Иван В. Волков,  
Солбон М. Дашинамаев, Валерий Г. Черных

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири –  
филиал Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН, Чита, Россия

### Контактное лицо

Тимур Н. Хамируев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и селекции животных, Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири, филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН; 672010 Россия, г. Чита, ул. Кирова, 49.  
Тел. +79245076547  
Email [tnik0979@mail.ru](mailto:tnik0979@mail.ru)  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0147-2929>

### Формат цитирования

Хаамируев Т.Н., Базарон Б.З., Волков И.В., Дашинамаев С.М., Черных В.Г. Двигательная активность овец на пастбище в условиях Восточной Сибири // Юг России: экология, развитие. 2021. Т.16, N 1. С. 128-137. DOI: 10.18470/1992-1098-2021-1-128-137

Получена 3 марта 2020 г.  
Прошла рецензирование 25 июня 2020 г.  
Принята 21 июля 2020 г.

**Цель.** Изучить двигательную активность овец забайкальской и агинской пород при круглогодичном пастбищном содержании в зависимости от сезона года.

**Материал и методы.** Исследования проведены в степной зоне Агинского района Забайкальского края. В исследованиях были использованы GPS-приемники GarminTrex 20x, с помощью которых изучены двигательная активность, скорость передвижения овец на пастбище.

**Результаты.** Среднесуточная температура воздуха в зимний период составила  $-23,3^{\circ}\text{C}$ , скорость движения воздуха – 1,3 м/с и относительная влажность воздуха – 67,3%, в весенний –  $13,7^{\circ}\text{C}$ ; 4,1 м/с и 35,6%, в летний –  $20,9^{\circ}\text{C}$ ; 1,6 м/с и 77,3% и осенний период –  $1,1^{\circ}\text{C}$  ниже нуля, 2,4 м/с и 50,1%. Установлено, что подопытные овцы на пастбище, в зависимости от сезона года и происхождения, проходят различное расстояние с разной скоростью передвижения. Наибольшее расстояние ими было пройдено в зимний период с большей средней скоростью передвижения, меньшее – в летний. При этом отмечено, что полугрубошерстные овцы в зимний период за 8-часовой период выпаса прошли 12378 м, что больше чем тонкорунные на 24,9% ( $P<0,01$ ), в весенний – 8168 м (на 22,3%,  $P<0,05$ ), летний – 6511 м (на 24,5%,  $P<0,01$ ) и осенний – 9214 м (на 40,3%). Средняя скорость передвижения у них была выше на 80,0% ( $P<0,05$ ), 25,0; 9,1 и 23,1% ( $P<0,05$ ), соответственно. Питательная ценность 1 кг сухого вещества пастбищного травостоя была выше в летний период и составляла 0,68 к.ед. при содержании на 1 к.ед. 93,1 г переваримого протеина.

**Заключение.** Проведенные исследования позволяют заключить, что двигательная активность и скорость передвижения овец на пастбище напрямую зависит от сезона года и питательности пастбищной травы, а также направления продуктивности.

### Ключевые слова

Овцы, двигательная активность, пастбище, сезон года, химический состав травы, температура воздуха, скорость движения воздуха, относительная влажность воздуха.

# Motor activity of sheep on pasture in the conditions of Eastern Siberia, Russia

Timur N. Khamiruev, Badma Z. Bazaron, Ivan V. Volkov,  
Solbon M. Dashinimaev and Valeriy G. Chernykh

Veterinary Research Institute, East Siberian Branch, Siberian Federal Scientific  
Centre for Agricultural Biotechnology, Russian Academy of Sciences, Chita, Russia

## Principal contact

Timur N. Khamiruev, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Animal Breeding and Selection Laboratory, Eastern Siberia Research Institute of Veterinary Medicine, Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science, Siberian Federal Scientific Centre of Agrobiotechnology, Russian Academy of Sciences; 49 Kirova St, Chita, Russia 672010.

Tel. +79245076547

Email [tnik0979@mail.ru](mailto:tnik0979@mail.ru)

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0147-2929>

## How to cite this article

Khamiruev T.N., Bazaron B.Z., Volkov I.V., Dashinimaev S.M., Chernykh V.G. Motor activity of sheep on pasture in the conditions of Eastern Siberia, Russia. *South of Russia: ecology, development*. 2021, vol. 16, no. 1, pp. 128-137. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2021-1-128-137

Received 3 March 2020

Revised 25 June 2020

Accepted 21 July 2020

## Abstract

**Aim.** To study the motor activity of sheep of the Zabaykal (Transbaikal) and Agin breeds in year-round grazing in relation to the season of the year.

**Material and Methods.** The research was carried out in the steppe zone of the Aginsky District of Zabaykalsky Territory. Garmin eTrex 20x GPS receivers were used in the research with the help of which motor activity and the speed of sheep in pasture were monitored. Weather conditions were taken into account for the relevant research periods using data from the meteorological service.

**Results.** Average daily air temperature in winter was  $-23.30^{\circ}\text{C}$ , air velocity 1.3 m/s and relative air humidity 67.3%, and in spring was  $13.70^{\circ}\text{C}$ ; 4.1 m/s and 35.6%, in summer  $-20.90^{\circ}\text{C}$ ; 1.6 m/s and 77.3% and in autumn  $-1.10^{\circ}\text{C}$  below zero, 2.4 m/s and 50.1%. It was found that the sheep being monitored travelled different distances with different speeds of movement depending on the season of the year and origin. They travelled the greatest distance in winter with a higher average speed of movement and a shorter distance in the summer. At the same time, it was noted that semi-coarse-wooled (Agin) sheep passed 12378 m during the 8-hour grazing period, which is 24.9% more than fine-wooled (Zabaykal) sheep ( $P<0.01$ ), in spring  $-8,168$  m (22.3% more,  $P<0.05$ ), summer  $-6,511$  m (24.5% more,  $P<0.01$ ) and autumn  $-9,214$  m (40.3% more). The average speed of movement of semi-coarse-wooled sheep was higher than fine-wooled by 80.0% ( $P<0.05$ ), 25.0, 9.1 and 23.1% ( $P<0.05$ ), respectively. The nutritional value of 1 kg of dry matter of pasture grass was higher in the summer and amounted to 0.68 units with a content of 1 unit 93.1 g of digestible protein.

**Conclusion.** The research data allow us to conclude that the motor activity and the speed of movement of sheep in pasture directly depends on the season of the year and the nutritional value of pasture grass, as well as on type of breed.

## Key Words

Sheep, motor activity, pasture, season of the year, grass chemical composition, air temperature, air velocity, relative air humidity.

## ВВЕДЕНИЕ

Существование овец в суровых условиях Забайкалья сказалось на их поведенческих особенностях при пастьбе. Отмечено, что у всех травоядных животных, стадных в особенности, в процессе длительной эволюции выработался инстинкт «сохранения» пастбищного корма. Они постоянно перемещаются на пастбище, не поедая всю траву на одном месте.

На пастбищную активность жвачных оказывают влияние различные факторы: кормовые особенности пастбищной растительности, физиологическое состояние животных [1], условия окружающей среды. Высокопродуктивные животные больше времени затрачивают на отдых и жвачку [2].

В настоящее время климатические изменения характеризуются маловодной фазой и сухим климатом. По данным [3] в среднем количество осадков на территории края за последние 50-60 лет уменьшилось на 45 мм, усилилась неравномерность внутригодового распределения осадков.

При этом 90-98% мелких рек и озер, которые являются важнейшим условием развития пастбищных экосистем [4], в засушливую фазу климатического цикла пересыхают на 100% [5].

Изменения климата могут привести к увеличению теплового напряжения из-за изменений баланса тепловой энергии между животным и средой обитания, на которые влияют характеристики окружающей среды (температура, относительная влажность и скорость ветра) и теплообмен [6]. Любые изменения в этих факторах могут изменить термонейтральную зону и вызвать изменения в биологических функциях овец, включая снижение потребления и использования пищи [7]. По мнению [8] такие факторы, как вид животных, их упитанность, направление продуктивности, темперамент и пол влияют на реакцию на тепловой стресс.

Кроме того, считается, что активность животных на естественных пастбищах зависит от температуры воздуха [9; 10]. При постоянном воздействии высоких температур окружающей среды у баранов-производителей повышается риск нарушения их воспроизводительной способности [11], что может привести к бесплодию [12; 13]. Чем ниже температура воздуха, тем активность животных идет более интенсивно [14].

Для оценки двигательной активности животных необходимо учитывать четыре относительно независимых составляющих элемента поведения: эмоциональность, двигательную активность, обонятельные характеристики животного, устойчивость к неблагоприятным эмоциональным воздействиям [15].

*Цель исследований* – изучить двигательную активность овец хангильского типа забайкальской породы и зугалайского типа агинской породы при круглогодичном пастбищном содержании в зависимости от сезона года.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-исследовательская работа проводилась в агрокооперативе «Цокто-Хангил» Агинского района Забайкальского края по периодам года, а также в

лабораториях НИИВ Восточной Сибири – филиал СФНЦА РАН и ФГБУ «Станция агрохимической службы «Читинская».

Материал исследований – клинически здоровые тонкорунные овцы хангильского типа забайкальской породы (ХЗТ/НТВ) и полугрубошерстные овцы зугалайского типа агинской породы (ЗАГ/ЗАВ), выращиваемые по технологии круглогодичного пастбищного содержания.

В исследованиях были использованы GPS-приемники Garmin eTrex 20x (s/n 470173519; 470173534), которые были закреплены в утреннее время в течение 3 смежных дней на полнозрелых овцематках на время пастьбы в зависимости от сезона года (весной – середина мая, летом – середина июля, осенью – середина октября и зимой – середина января). В летний период исследования проводили на неостриженных особях.

Изучаемые показатели:

1. длительность маршрута;
2. средняя скорость передвижения по маршруту;
3. элементы поведения на пастбище.

Этологические особенности овцематок селекционных достижений изучались методом визуальных хронометрических наблюдений по методике В.И. Великжанина (2004). На основании полученных результатов были рассчитаны индекс пищевой активности (ИПА) и индекс двигательной активности (ИДА) по методике И.И. Нечаева, М.К. Нурушева (1984):

ИПА = время кормления + время жвачки / время пастьбы;

ИДА = время стояния + жвачка лежа / время пастьбы.

Были учтены температурно-влажностный режим и скорость движения воздуха по данным метеорологической службы утром, днем и вечером, в зимнее время – высота снежного покрова.

По маршруту отобраны образцы пастбищной травы для определения химического и ботанического состава. Ботанический состав растений пастбища определяли по общепринятой методике маршрутных наблюдений и сбора гербария основных доминантов и содоминантов с использованием определителя [16]. Питательная ценность пастбищной травы определена в ФГБУ «Агрохимическая лаборатория Читинская» по общепринятой методике.

Обработка полученных материалов проведена с помощью программ Sports Analyzer, Google Earth и программного обеспечения Microsoft.

Данные обрабатывали в программе Microsoft Excel 2010 и выражали в виде средней арифметической и ее стандартной ошибки. Уровень значимости различий между группами определяли с помощью t-критерия Стьюдента, корреляцию фенотипических признаков по [17].

## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОСУЖДЕНИЕ

Влияние экологических факторов (излучение, температура, относительная влажность и скорость движения воздуха) и теплообмен (теплопроводность, конвекция и испарение) могут привести к увеличению

теплового стресса овец в связи с изменением теплового энергетического баланса между животным и окружающей средой [6].

Средняя температура воздуха в весенний период в утреннее время составила  $4,6 \pm 2,72^\circ\text{C}$ , в дневное –  $12,7 \pm 3,18$  и в вечернее –  $12,3 \pm 0,33^\circ\text{C}$ ; в летний –  $16,0 \pm 0,58$ ,  $24,7 \pm 1,73$  и  $23,7 \pm 0,88^\circ\text{C}$  выше нуля; осенью в утреннее время отмечена отрицательная температура равная  $-6,3 \pm 0,88$ , а в дневное и вечернее положительная, составляющая  $2,3 \pm 1,33$  и  $0,7 \pm 1,20^\circ\text{C}$  и в зимний период –  $26,3 \pm 0,33$ ,  $22,7 \pm 0,33$  и  $21,0 \pm 0,58^\circ\text{C}$  ниже нуля соответственно. Наибольшие перепады температуры воздуха в течение суток отмечены в летний период, разница между наивысшим и наименьшим показателями дневной и утренней температуры составила  $8,7^\circ\text{C}$ . При повышенной температуре воздуха активность дневной пастбы животных снижается [18; 19].

Овцы, подобно всем млекопитающим, имеют свою зону термонейтральности. А.А. Покотило и В.И. Коноплев сообщают, что для остриженных животных оптимальной является температура окружающей среды равная  $24-27^\circ\text{C}$ , которая на  $14-17^\circ\text{C}$  выше, чем таковая у овец в шерсти, т.е. для неостриженных овец комфортной температурой считается  $10^\circ\text{C}$  выше нуля [20].

Исследованиями Ж.А. Карабаева установлено, что при снижении температуры внешней среды до  $15^\circ\text{C}$  ниже нуля и более, регуляция теплопродукции у остриженных овец затрудняется, и температура их тела понижается до  $35^\circ\text{C}$  [21]. В свою очередь И.И. Дмитрик и Г.В. Завгородняя [22], О.В. Пономаренко и др. считают, что при коротком шерстном покрове холод оказывает стимулирующее влияние на рост шерсти [23].

Повышенная влажность воздуха в зимнее и летнее время усугубляет отрицательное влияние низких и высоких температур на организм овец. При этом затрудняются процессы терморегуляции.

Относительная влажность воздуха в течение дня (время пастбы) в летнее время выше в сравнении с

другими сезонами года, тогда как весенний период отличается наименьшими показателями. Кроме того, из полученных данных следует, что изучаемый показатель свой максимум имеет в утреннее время и к вечеру постепенно снижается во все периоды. Отметим, что в зимний период данный показатель более стабилен в течение дня. Так, разница между показателем в утреннее и вечернее время составляет  $8,3\%$ , тогда как весной она равна  $41,3\%$ , весной –  $41,0$  и летом –  $28,0\%$ .

Максимальный показатель скорости движения воздуха отмечен в весенний период и составила в утреннее время  $2,6$  м/с, в дневное –  $4,2$  и в вечернее –  $5,6$  м/с. Наименьшая скорость ветра выявлена в зимний период ( $1,2-1,9$  м/с).

А.А. Подкорытов и др., на основании мониторинга природно-климатических условий, установил оптимальные сроки стрижки и окота овец с использованием помещений для укрытия в неблагоприятную погоду: среднесуточная температура внешней среды должна составлять  $4,5^\circ\text{C}$ , влажность воздуха –  $60\%$  и скорость движения воздуха –  $1,5$  м/с [24].

На рисунках 1 и 2 представлены результаты изучения двигательной активности овец при круглогодичном пастбищном содержании по сезонам года.

Длительность пастбы овец по сезонам года была различной и зависела от продолжительности светового дня. Так, в весенний и летний периоды она составила  $14$  часов, в осенний –  $10$  и в зимний период –  $8$  часов.

За весенний период тонкорунные особи на пастбище прошли в среднем  $6691 \pm 370,0$  м, при этом средняя скорость их передвижения составила  $0,5 \pm 0,09$  км/час; в летний период –  $5231 \pm 187,5$  м и  $0,4 \pm 0,07$  км/ч; в осенний –  $8761 \pm 230,5$  м и  $1,1 \pm 0,14$  км/ч и в зимний период, при средней высоте снежного покрова равной  $2,8 \pm 0,11$  см –  $9914 \pm 288,8$  м и  $1,3 \pm 0,06$  км/ч.

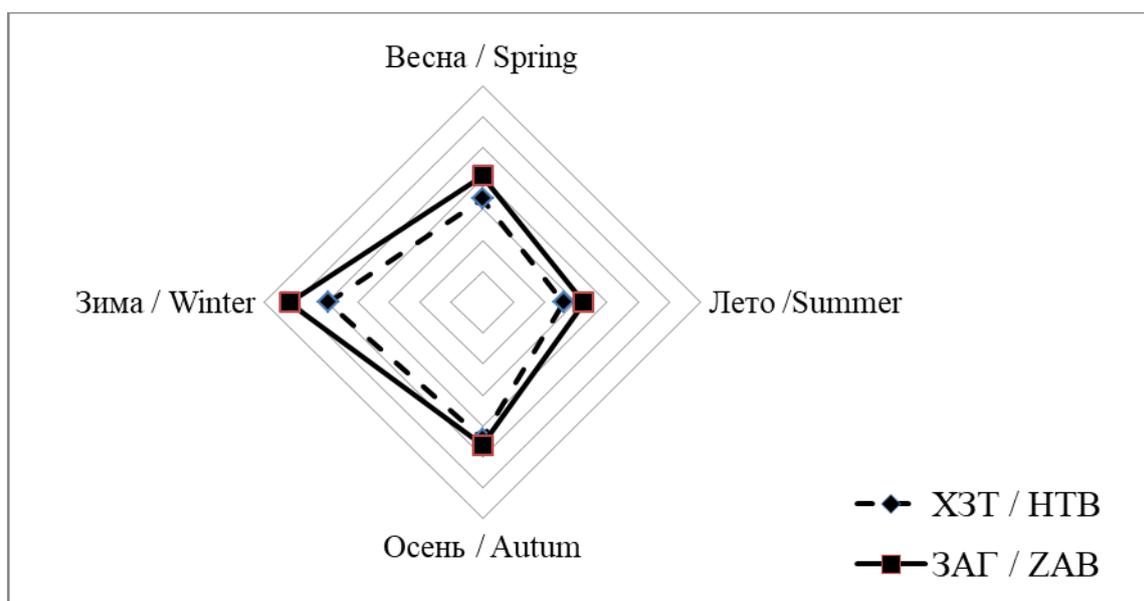
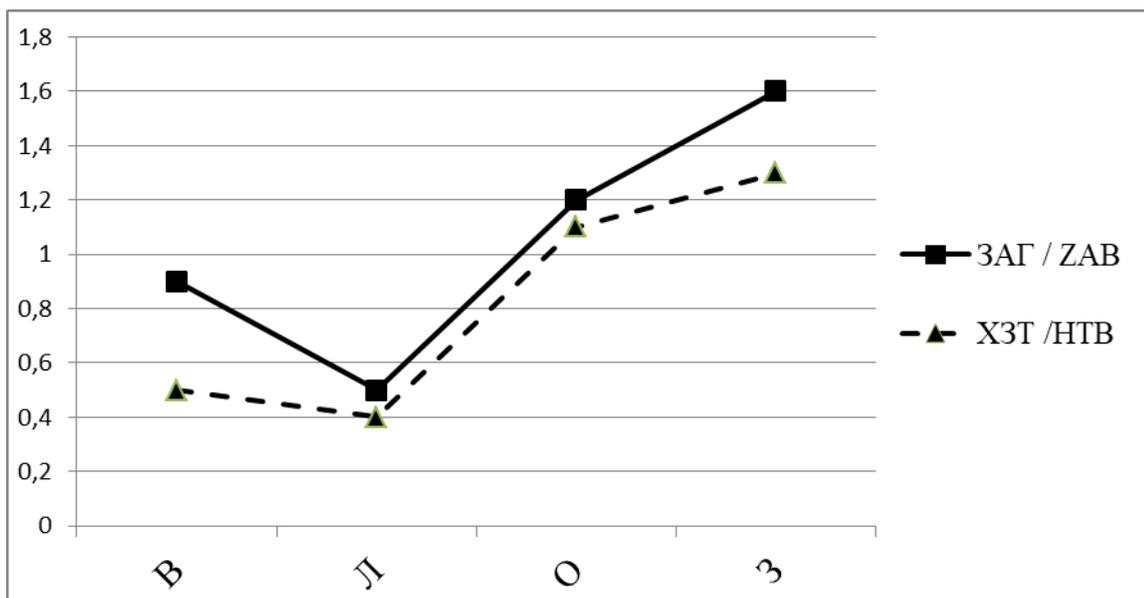


Рисунок 1. Пройденное расстояние, м

Figure 1. Distance traveled in m



**Рисунок 2.** Скорость передвижения овец на пастбище, км/ч  
**Figure 2.** Speed of movement of sheep in pasture, km/h

Полугрубошерстные аналоги на пастбище проявили большую двигательную активность и в весенний период покрыли расстояние равное  $8168 \pm 411,4$  м при средней скорости равной  $0,9 \pm 0,08$  км/час; в летний –  $6511 \pm 112,9$  м и  $0,5 \pm 0,14$  км/ч; в осенний –  $9114 \pm 258,6$  м и  $1,2 \pm 0,09$  км/ч и в зимний –  $12378 \pm 324,9$  м и  $1,6 \pm 0,06$  км/ч.

По нашим наблюдениям, особенностью поведенческих актов овец агинской породы является то, что они большую часть времени нахождения на пастбище используют на передвижение и поедание корма. Так, весной за период пастыбы они передвигались на 22,3% ( $P < 0,05$ ) больше, чем тонкорунные, летом – на 24,5% ( $P < 0,01$ ), осенью – на 40,3% ( $P > 0,05$ ) и зимой – на 24,9% ( $P < 0,01$ ) при средней скорости, превышающей особей забайкальской породы на 80,0% ( $P < 0,05$ ), 25,0% ( $P > 0,05$ ), 9,1% ( $P > 0,05$ ) и 23,1% ( $P < 0,05$ ) соответственно.

Для сбора кормов овцы способны в сутки проходить до 15-25 км [25]. Двигательная активность на пастбище аборигенных бурятских овец в сравнении с тонкорунными заметно отличается, скорость движения по пастбищу в весенне-летний период у них составила 37,6 м/мин или 2,3 км/ч, а у тонкорунных – 1,6 км/ч [26]. Грубошерстные овцы отличаются от тонкорунных

особей более высокой двигательной активностью, затрачивая на передвижение на 17,8% больше времени [19].

На двигательную активность тонкорунных особей в некоторой степени может влиять тонаина шерсти. Так овцематки с более тонкой шерстью больше времени затрачивают на прием корма и воды, и меньше – на движение [27]. Меньшая двигательная активность положительно влияет на среднесуточные приросты молодняка [28]. При этом двигательная активность животных на пастбище зависит от времени суток, которая наиболее выражена в прохладное время суток – утром и вечером [29].

Поведение животного сложно оценить методом количественного анализа, поэтому основным методом изучения является метод хронометража.

Кормовое поведение маток с приплодом оценивали в первой декаде июня, под учет были взяты основные акты животных за 14-часовой период нахождения на пастбище: двигательная активность, продолжительность приема корма, время отдыха стоя, лежа, время кормления ягнят и другие элементы поведения (табл. 1).

**Таблица 1.** Поведение маток на пастбище, %

**Table 1.** Behavior of the queen in pasture, %

Элемент поведения Behaviorial element	ХЗТ / НТВ, (n=5)	ЗАГ / ZAB, (n=5)
Двигаются / Moving	6,7±0,32	7,2±0,21
Двигаются и едят / Moving and eating	68,0±1,97*	76,7±2,03
Кормят ягнят / Lambs fed	1,9±0,10	1,5±0,08
Отдых лежа / Lying down	14,2±0,68	7,9±0,31**
Отдых стоя / Rest standing	8,7±0,22	6,3±0,24**
Другие акты / Other activities	0,5±0,04	0,4±0,02
Итого / Total	100,0	100,0

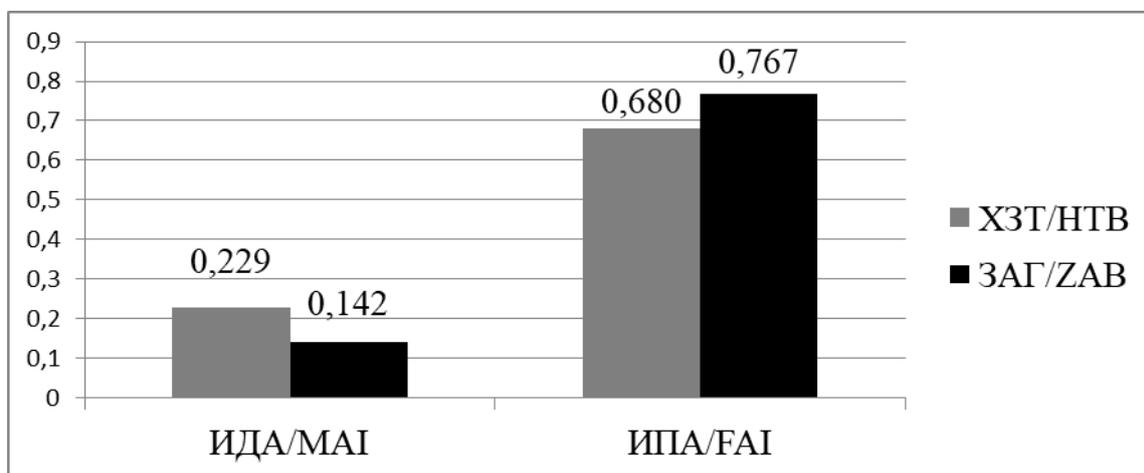
Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$

Note: \* –  $P < 0.05$ ; \*\* –  $P < 0.01$

Анализ представленных данных свидетельствует, что наибольший удельный вес бюджета времени пастыбы подопытные овцы потратили на движение и прием корма, при этом полугрубошерстные особи затратили на 8,7 абс.% больше времени в сравнении тонкорунными аналогами ( $P < 0,05$ ). Это косвенно может свидетельствовать о достаточно высокой выносливости созданных генотипов, способных в поисках корма длительное время находиться в движении.

На отдых лежа и стоя у тонкорунных овец хангильского типа ушло 22,9%, а у аналогов зугалайского типа – на 8,7 абс.% меньше ( $P < 0,01$ ).

Изучение основных форм поведения овцематок проводили использованием индексов функциональной активности, таких как индекс двигательной и пищевой активности (рис. 3).



**Рисунок 3.** Показатели индексов функциональной активности

**Figure 3.** Indicators of functional activity indices

Анализ показателей функциональной активности свидетельствуют, что более активными на пастбище в двигательном и пищевом отношении оказались полугрубошерстные особи агинской породы зугалайского типа. Так индекс двигательной активности, в расчете которого использовали время, затраченное на отдых стоя и отдых лежа, относительно времени пастыбы, у них был ниже на 0,087 ед.

Низкая температура воздуха активизирует животных к более интенсивному поеданию корма и перемещениям, при положительных температурах они больше времени затрачивают на отдых [14].

В таблице 2 представлена взаимосвязь между показателями двигательной активности и факторами среды у исследуемых генотипов.

**Таблица 2.** Взаимосвязь между показателями двигательной активности и факторами среды

**Table 2.** The relationship between indicators of physical activity and environmental factors

Показатель Indicator	Сезон года Season of the year	Температура воздуха Air temperature		Относительная влажность воздуха Relative humidity		Скорость движения воздуха Airspeed	
		ХЗТ/НТВ	ЗАГ/ЗАВ	ХЗТ/НТВ	ЗАГ/ЗАВ	ХЗТ/НТВ	ЗАГ/ЗАВ
Пройденное расстояние Distance travelled	Весна Spring	-0,042	0,926	-0,738	0,920	0,500	-0,996
	Лето Summer	0,734	-0,118	-0,920	-0,223	-0,279	-0,941
	Осень Autumn	0,000	0,884	-0,615	-0,410	0,771	-0,923
	Зима Winter	0,870	0,987	0,116	-0,236	-0,277	-0,593
Скорость движения Movement speed	Весна Spring	-0,230	0,930	-0,852	0,396	0,655	-0,655
	Лето Summer	-0,765	0,866	0,504	-0,984	-0,918	-0,060
	Осень Autumn	0,167	0,817	-0,738	-0,291	0,655	-0,964
	Зима Winter	0,939	0,948	-0,681	-0,074	-0,911	-0,454

У полугрубошерстных особей выявлена положительная и на высоком уровне взаимосвязь пройденного

расстояния и скорости передвижения с температурой окружающей среды и отрицательная со скоростью

движения воздуха во все сезоны года. Тогда как у тонкорунных овец тесная корреляция указанных показателей отмечена в зимний период, что может быть связано с терморегуляцией организма животных и скудными кормовыми условиями.

В связи с возрастающим антропогенным влиянием увеличивается доля пастбищ со сниженной флористической насыщенностью, низкой продуктивностью, с преобладанием сообществ упрощенного состава и структуры.

Территория пастбища выпаса подопытных овец относится к ковыльно-типчаково-пятилистниковому сообществу. Пастбищная трава имеет сравнительно равномерный, высокий, достаточно густой зеленовато-соломенный травостой высотой от 10 до 80 см. На 1 м<sup>2</sup> травостоя нами обнаружено 11 видов различных трав. В состав сообщества входят разнотравье – 68%, злаки – 31% и бобовые – менее 1%.

Из 11 видов пастбищных трав только 6 имеют кормовое значение. При этом подопытными овцами поедались все виды трав.

По маршруту следования овец были отобраны смешанные образцы пастбищной травы для исследований.

Анализ химического состава пастбищной растительности указывает на различную питательность травы в зависимости от сезона года. Так, содержание кормовых единиц в одном килограмме сухого вещества снизилось с 0,68 (питательность травостоя в летний период) до 0,41 в весенний период.

На одну кормовую единицу приходится 93,1; 61,7; 46,8; 25,9 г переваримого протеина, при этом максимум его содержания приходится на летний травостой, минимум – на весенний.

Необходимо обратить внимание на соотношение кальция к фосфору, которое в норме должно быть 1,25-1,5:1 в зависимости от физиологического состояния овец. В наших исследованиях это соотношение было выше нормы от 4,4 (в летний период) до 19 раз (весной) из-за низкого содержания фосфора. Отметим отсутствие каротина в образцах пастбищной травы в зимне-весенний период, так как под действием света и других факторов он окисляется и разрушается.

Одними из основных факторов, определяющих активность животного на пастбище в течение суток, являются обилие, питательная ценность и доступность кормовых ресурсов [7]. Характер двигательной активности овец зависит не только от состояния пастбищ, но и от температуры и скорости движения воздуха, освещенности, размера и структуры стада [19].

Сочетание факторов окружающей среды (повышенная температура воздуха и кормовые ресурсы) определяет поведенческую реакцию пасущихся животных [30], что подтверждается исследованиями [31]. Установлено, что двигательная активность бизонов на пастбище в летний период составила 59,2%, в зимний – 55,0%, что связано, прежде всего, с температурой окружающей среды и питанием готовыми кормами в холодное время года.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наибольшее расстояние подопытные особи прошли в зимний самый короткий период пастбы, который составлял 8 часов, при этом полугрубшерстные овцы покрыли расстояние в 12378 м, а тонкорунные – 9914 м, при средней скорости передвижения равной 1,6 и 1,3 км/ч. Среднесуточная температура воздуха составила 23,3°C ниже нуля, скорость движения воздуха – 1,3 м/с и относительная влажность воздуха – 67,3 процентов. Питательная ценность одного килограмма пастбищного травостоя в этот период в кормовых единицах составила 0,44, при содержании переваримого протеина на 1 к.ед. равном 46,8 граммов.

Установлена положительная взаимосвязь пройденного расстояния и скорости передвижения с температурой воздуха и отрицательная со скоростью его движения во все сезоны года. Тогда как у тонкорунных аналогов тесная корреляция указанных показателей отмечена в зимний период, что может быть связано с терморегуляторной способностью организма животных и скудными кормовыми условиями.

В летний период подопытные овцы при большем времени выпаса на пастбище покрыли меньшее расстояние с меньшей скоростью передвижения, в сравнении с показателем в зимнее время. По-нашему мнению это связано высокой температурой внешней среды и достаточным количеством питательной пастбищной травы. Более активными на пастбище в двигательном и пищевом отношении оказались полугрубшерстные особи агинской породы, при этом они затратили на 8,7 абс.% больше времени на движение и прием корма в сравнении с тонкорунными аналогами.

Таким образом, нами установлено, что двигательная активность и скорость передвижения овец на пастбище напрямую зависит от сезона года и питательности пастбищной травы, а также от направления продуктивности животных.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ермоленко Е.И., Абдурасулова И.Н., Котылева М.П., Свиридо Д.А., Мацулевич А.В., Карасева А.Б., Тарасова Е.А., Сизов В.В., Суворов А.Н. Влияние индигенных энтерококков на микробиоту кишечника и поведение крыс при коррекции экспериментального дисбиоза // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2017. Т. 103. N 1. С. 22-37.
2. Филинская О.В. Этологическая оценка коров разного класса активности // Материалы конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения», Ульяновск, 2018. С. 398-401.
3. Обязов В.А. Изменения климата в междуречье Аргунь и Онона в контексте глобального потепления // Вестник Читинского государственного университета. 2011. N 7. С. 78-85.
4. Sala O.E., Yahdjian L., Havstad K., Aguiar M.R. Rangeland Ecosystem Services: Nature's Supply and Humans' Demand // Rangeland Systems. Springer Series on Environmental Management. Springer, Cham. 2017. P. 467-489. DOI: 10.1007/978-3-319-46709-2\_14

5. Кириллюк В.Е., Ткачук Т.Е., Кириллюк О.К. Влияние изменений климата на местообитания и биоту в Даурии // Науч. тр. Гос. природного биосферного заповедника Даурский, Чита, 2012. С. 46-62.
6. Sirohi S., Michaelowa A. Sufferer and cause: Indian livestock and climate change // *Climatic Change*. 2007. N 85. P. 285-298. DOI: 10.1007/s10584-007-9241-8
7. Marai I.F.M., El-Darawany A.A., Abou-Fandoud E.I., Abdel-Hafez M.A.M. Serum blood components during pre-oestrus, oestrus and pregnancy phases in Egyptian Suffolk ewes as affected by heat stress: under the conditions of Egypt // *J. Sheep Goats Desert Anim. Sci.* 2006. V. 1. Iss. 1. P. 47-62. DOI: 10.21608/EJSGS.2006.28074
8. Scholtz M.M., McManus C., Leeuw K.-J., Louvandini H., Seixas L., Melo C.B., Theunissen A., Naser F.W.C. The effect of global warming on beef production in developing countries of the southern hemisphere // *Natural Science*. 2013. V. 5. N 1A. P. 106-119. DOI: 10.4236/ns.2013.51A017
9. Абатуров Б.Д., Ларионов К.О., Колесников, М.П., Никонова, О.А. Состояние и обеспеченность сайгаков (*Saiga tatarica*) кормом на пастбищах с растительностью разных типов // *Зоологический журнал*. 2005. N 3. С. 377-390.
10. du Toit J.T., Yetman C.A. Effects of body size on the diurnal activity budgets of African browsing ruminants // *Oecologia*. 2005. N 143. P. 317-325. DOI: 10.1007/s00442-004-1789-7
11. Rasooli A., TahaJalali M., Nouri M., Mohammadian B., Barati F. Effects of chronic heat stress on testicular structures, serum testosterone and cortisol concentrations in developing lambs // *Animal Reproduction Science*. 2010. V. 117. Iss. 1-2. P. 55-59. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2009.03.012
12. Garcia A.R. Conforto térmico na reprodução de bubalinos criados em condições tropicais // *Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte*. 2013. V. 37. N 2. P. 121-130.
13. Marai I.F.M., El-Darawany A.A., Fadiel A., Abdel-Hafez M.A.M. Physiological traits as affected by heat stress in sheep – a review // *Small Ruminant Research*. 2007. V. 71. Iss. 1-3. P. 1-12. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2006.10.003
14. Ильин А.Н., Хомподоева У.В., Иванов Р.В. Двигательная активность молодняка до года лошадей якутской породы в условиях зимнего стационарного содержания // *Коневодство и конный спорт*. 2018. N 3. С. 25-26. DOI: 10.25727/HS.2018.3.19811
15. Мельников А.В., Куликов М.А., Новикова М.Р., Шарова Е.В.. Выбор показателей поведенческих тестов для оценки типологических особенностей поведения крыс // *Журнал Высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова*. 2004. Т. 54. N 5. С. 712-717.
16. Корсун О.В. Полевой атлас видového разнообразия Забайкалья: Каталог. Чита, 2006. 272 с.
17. Яковенко А.М., Антоненко Т.И., Селионова М.И. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии: учебное пособие. Ставрополь: АГРУС, 2013. 91 с.
18. Ларионов К.О., Никонова О.А., Абатуров Б.Д. Суточная активность сайгаков и овец на полупустынном пастбище в северном Прикаспии // *Аридные экосистемы*. 2010. Т. 16. N 5. С. 111-120.
19. Доржиев Ц.З., Прозоровский В.М., Баатартуяа Д. Некоторые этологические особенности овец пастбищного содержания // *Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география*. 2013. N 4. С. 96-99.
20. Покотило А.А., Коноплев А.А. Влияние стрижки молодняка овец в раннем возрасте на формирование шерстной продуктивности // *Материалы конференции «Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных»*, Ставрополь, 2006. С. 75-80.
21. Карабаев Ж.А. Опыт акклиматизации и адаптации овец в Казахстане // *Аграрная Наука*. 2003. N 2. P. 26.
22. Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В. Гистоструктура и свойства шерсти у баранчиков ставропольской породы // *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2001. N 3. С. 39-41.
23. Пономаренко О.В., Чернобай Е.Н., Гузенко В.И. Продуктивные качества молодняка, полученного от маток, подвергшихся предродовой стрижке // *Зоотехния*. 2015. N 2. С. 27-28.
24. Подкорытов А.А., Рядинская Н.И., Владимиров Н.И. Влияние стрижки поярка на гистоструктуру кожи овец прикатунского типа горноалтайской породы // *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2011. N 1. С. 44-46.
25. Юсупов С.Ю., Бобокулов Н.А. Состояние и перспективы развития каракулеводства в Узбекистане // *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2013. N 2. С. 98-100.
26. Тайшин В.А., Лхасаранов Б.Б. Аборигенная бурятская овца. Улан-Удэ, 1997. 123 с.
27. Цымбалова Н.В. Особенности поведения тонкорунных маток с разной тониной шерсти // *Науч. тр. Ставропольского НИИЖК. Ставрополь*. 2003. N 1. С. 96-99.
28. Амерханов Х.А., Макаев Ш.А., Тайгузин Р.Ш., Сарбаев М.Г., Картекенов К.Ш. Этологическая реактивность линейных бычков казахского белоголового скота // *Вестник мясного скотоводства*. 2013. N 4. С. 27-31.
29. Щукина И. Активность мясного скота в разное время суток // *Материалы конференции «Современная наука – агропромышленному производству»*, Тюмень, 2014. С. 155-157.
30. Owen-Smith N. How high ambient temperature affects the daily activity and foraging time of a subtropical ungulate, the greater kudu (*Tragelaphus streptoceros*) // *Journal of Zoology*. 1998. V. 246. Iss. 2. P. 183-192. DOI: 10.1111/j.1469-7998.1998.tb00147.x
31. Сафронов В.М., Сметанин Р.Н., Степанова В.В. Интродукция лесного бизона (*Bison bison athabascae* Rhoads, 1897) в Центральной Якутии // *Российский журнал биологических инвазий*. 2011. Т. 4. N 4. С. 50-71.

## REFERENCES

1. Ermolenko E.I., Abdurasulova I.N., Kotyleva M.P., Svirido D.A., Matsulevich A.V., Karaseva A.B., Tarasova E.A., Sizov V.V., Suvorov A.N. Effect of indigenous enterococci on intestinal microbiota and behavior of rats during experimental dysbiosis correction. *Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal im. I.M. Sechenova* [Russian Physiological Journal. THEM.Sechenov]. 2017, no. 103-1, pp. 22-37. (In Russian)
2. Filinskaya O.V. Etologicheskaya otsenka korov raznogo klassa aktivnosti [Ethological evaluation of cows of different classes of activity]. *Materialy konferentsii «Agrarnaya nauka i obrazovanie na sovremennom etape razvitiya: opyt, problemy i puti ikh resheniya»*, Ul'yanovsk,

- 2018 [Materials of the conference "Agricultural science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions", Ulyanovsk, 2018], Ulyanovsk, 2018, pp. 398-401. (In Russian)
3. Obyazov V.A. Climate changes between the rivers Argun and Onon in the context of global warming. *Vestnik Chitinskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Chita State University]. 2011, no. 7, pp. 78-85. (In Russian)
  4. Sala O.E., Yahdjian L., Havstad K., Aguiar M.R. *Rangeland Ecosystem Services: Nature's Supply and Humans' Demand. Rangeland Systems*, Springer Series on Environmental Management. Springer, Cham. 2017, pp. 467-489. DOI: 10.1007/978-3-319-46709-2\_14
  5. Kirilyuk V.E., Tkachuk T.E., Kirilyuk O.K. The impact of climate change on habitats and biota in Dauria. In: *Nauchnye trudy gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika Daurskii* [Scientific works of the state natural biosphere reserve Daursky]. Chita, 2012, pp. 46-62. (In Russian)
  6. Sirohi S., Michaelowa A. Sufferer and cause: Indian livestock and climate change. *Climatic Change*, 2007, no. 85, pp. 285-298. DOI: 10.1007/s10584-007-9241-8
  7. Marai I.F.M., El-Darawany A.A., Abou-Fandoud E.I., Abdel-Hafez M.A.M. Serum blood components during pre-oestrus, oestrus and pregnancy phases in Egyptian Suffolk ewes as affected by heat stress: under the conditions of Egypt. *J. Sheep Goats Desert Anim. Sci.*, 2006, vol. 1, iss. 1, pp. 47-62. DOI: 10.21608/EJSGS.2006.28074
  8. Scholtz M.M., McManus C., Leeuw K.-J., Louvandini H., Seixas L., Melo C.B., Theunissen A., Nesar F.W.C. The effect of global warming on beef production in developing countries of the southern hemisphere. *Natural Science*, 2013, vol. 5, no. 1A, pp. 106-119. DOI: 10.4236/ns.2013.51A017
  9. Abaturov B.D., Larionov K.O., Kolesnikov M.P., Nikonova O.A. Providing of saigas (*Saiga tatarica*) with forage and their state in pastures with vegetation of different types. *Zoologicheskii zhurnal* [Zoological Journal]. 2005, no. 3, pp. 377-390. (In Russian)
  10. du Toit J.T., Yetman C.A. Effects of body size on the diurnal activity budgets of African browsing ruminants. *Oecologia*, 2005, no. 143, pp. 317-325. DOI: 10.1007/s00442-004-1789-7
  11. Rasooli A., Tahajalali M., Nouri M., Mohammadian B., Barati F. Effects of chronic heat stress on testicular structures, serum testosterone and cortisol concentrations in developing lambs. *Animal Reproduction Science*, 2010, vol. 117, iss. 1-2, pp. 55-59. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2009.03.012
  12. Garcia A.R. Conforto térmico na reprodução de bubalinos criados em condições tropicais. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte. 2013, vol. 37, no. 2, pp. 121-130.
  13. Marai I.F.M., El-Darawany A.A., Fadiel A., Abdel-Hafez M.A.M. Physiological traits as affected by heat stress in sheep – a review. *Small Ruminant Research*, 2007, vol. 71, iss. 1-3, pp. 1-12. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2006.10.003
  14. Iljin A.N., Khompodoeva U.V., Ivanov R.V. Physical activity of the young stock of Yakut horse breed in conditions of stationary keeping. *Konevodstvo i konnyi sport*, 2018, no. 3, pp. 25-26. (In Russian) DOI: 10.25727/HS.2018.3.19811
  15. Melnikov A.V., Kulikov M.A., Novikova M.R., Sharova E.V. Choice of behavioral tests for estimation of typological features of rat behavior. *Zhurnal Vysshoi nervnoi deyatel'nosti im. I.P. Pavlova* [I.P. Pavlov Journal of Higher Nervous Activity]. 2004, vol. 54, no. 5, pp. 712-717. (In Russian)
  16. Korsun O.V. *Polevoi atlas vidovogo raznoobraziya Zabaikal'ya: Katalog* [Field atlas of species diversity in Transbaikalia: Catalog]. Chita, 2006, 272 p. (In Russian)
  17. Yakovenko A.M., Antonenko T.I., Selionova M.I. *Biometricheskie metody analiza kachestvennykh i kolichestvennykh priznakov v zootekhnii: uchebnoe posobie* [Biometric methods for the analysis of qualitative and quantitative traits in zootechnics: a tutorial]. Stavropol, AGRUS Publ., 2013, 91 p. (In Russian)
  18. Larionov K.O., Nikonova O.A., Abaturov B.D. Daily activity of saiga and sheep in semi-desert pastures on Northern Caspian lowland. *Aridnye ekosistemy* [Arid ecosystems]. 2010, vol. 16, no. 5, pp. 111-120. (In Russian)
  19. Dorzhiev Ts.Z., Prozorovskii V.M., Baartuja D. Some ethological features of sheep on pastures. [Bulletin of the Buryat State University. Biology, geography]. 2013, no. 4, pp. 96-99. (In Russian)
  20. Pokotilo A.A., Konoplev A.A. Vliyanie strizhki molodnyaka ovets v rannem vozraste na formirovanie sherstnoi produktivnosti [The influence of shearing young sheep at an early age on the formation of wool productivity]. *Materialy konferentsii «Aktual'nye problemy povysheniya produktivnosti i okhrany zdorov'ya zhivotnykh»*, Stavropol', 2006 [Materials of the conference "Actual problems of increasing productivity and protecting animal health", Stavropol, 2006]. Stavropol, 2006, pp. 75-80. (In Russian)
  21. Karabaev Zh.A. Trial on acclimatization and adaptation of sheeps in Kazakhstan. *Agrarnaya Nauka* [Agrarian Science]. 2003, no. 2, 26 p. (In Russian)
  22. Dmitrik I.I., Zavgorodnaya G.V. The histostructure and properties of wool in rams of the Stavropol breed. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo* [Sheep, goats, woolen business]. 2001, no. 3, pp. 39-41. (In Russian)
  23. Ponomarenko O.V., Chernobay E.N., Guzenko V.I. Productive characteristics of the offspring derived from ewes subjected to prenatal haircut. *Zootekhnika* [Zootechnika]. 2015, no. 2, pp. 27-28. (In Russian)
  24. Podkorytov A.A., Ryadinskaya N.I., Vladimirov N.I. The effect of the cutting of the bream on the histostructure of the skin of sheep of the Prikatunsky type of the Gorno-Altai breed. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo* [Sheep, goats, woolen business]. 2011, no. 1, pp. 44-46. (In Russian)
  25. Yusupov S.Yu., Bobokulov N.A. Status and prospects of development of karakul breeding in Uzbekistan. *Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo* [Sheep, goats, woolen business]. 2013, no. 2, pp. 98-100. (In Russian)
  26. Taishin V.A., Lkhasaranov B.B. *Aborigennaya buryatskaya ovtsa* [Aboriginal Buryat sheep]. Ulan-Ude, 1997, 123 p. (In Russian)
  27. Tsymbalova N.V. Features of the behavior of fine-wooled queens with different fineness of wool. *Nauchnye trudy Stavropol'skogo NIIZhK* [Scientific works Stavropol research institute]. Stavropol, 2003, no. 1, pp. 96-99. (In Russian)
  28. Amerkhanov Kh.A., Macaev Sh.A., Taiguzin R.Sh., Sarbaev M.G., Kartekenov K.Sh. Ethological reactivity of

linear gobies of Kazakh white-headed cattle. Vestnik myasnogo skotovodstva [Bulletin of beef cattle breeding]. 2013, no. 4, pp. 27-31. (In Russian)

29. Schukina I. Aktivnost' myasnogo skota v raznoe vremya sutok [Activity of beef cattle at different times of the day]. *Materialy konferentsii «Sovremennaya nauka – agropromyshlennomu proizvodstvu», Tyumen', 2014* [Materials of the conference "Modern Science - Agricultural Production", Tyumen, 2014]. Tyumen, 2014, pp. 155-157. (In Russian)

#### КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи, и несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

30. Owen-Smith N. How high ambient temperature affects the daily activity and foraging time of a subtropical ungulate, the greater kudu (*Tragelaphus streptoceros*). *Journal of Zoology*, 1998, vol. 246, iss. 2, pp. 183-192. DOI: 10.1111/j.1469-7998.1998.tb00147.x

31. Safronov V.M., Smetanin R.N., Stepanova V.V. Introduction of the wood bison (*Bison bison athabasca* Rhoads, 1898) in Central Yakutia. *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii* [Russian Journal of Biological Invasions]. 2011, vol. 4, no. 4, pp. 50-71. (In Russian)

#### AUTHOR CONTRIBUTIONS

All authors equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

#### NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

#### ORCID

Тимур Н. Хамируев / Timur N. Khamiruev <https://orcid.org/0000-0002-0147-2929>

Бадма З. Базарон / Badma Z. Bazaron <https://orcid.org/0000-0001-7525-5815>

Иван В. Волков / Ivan V. Volkov <https://orcid.org/0000-0002-0506-0606>

Солбон М. Дашинамаев / Solbon M. Dashinimaev <https://orcid.org/0000-0002-1294-5963>

Валерий Г. Черных / Valeriy G. Chernykh <https://orcid.org/0000-0001-5699-3185>