

Физиологические функции овец породы финский ландрас в условиях высокой температуры среды

Т.А. Иргашев, д.с.-х.н., Институт животноводства ТАСХН; В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; Ю.А. Юлдашбаев, д.с.-х.н., профессор, член-кор. РАН, Т.С. Кубатбеков, д.б.н., ФГБОУ ВО Российский ГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева

Известно, что температура среды является фактором, влияние которого на организм животных выражено наиболее ярко и проявляется в существенных изменениях терморегуляции. Терморегуляция в условиях жаркого климата играет в жизни животных первостепенную роль. Если эта функция у них совершенна и обеспечивает тепловой баланс в широком диапазоне температур, то они способны находиться на пастбище в любую погоду, хорошо усваивают питательные вещества корма и мало затрачивают энергии корма зимой на согревание, летом – на отдачу тепла из организма. Такие животные отличаются большей жизнеспособностью и высокой продуктивностью [1–11].

В жаркую погоду у животных наблюдается усиление теплоотдачи, направленное на борьбу с перегревом. Высокая температуры среды, а также её колебания в отдельные сезоны года и в течение дня (особенно в летний период) оказывают большое влияние на всю жизнедеятельность организма сельскохозяйственных животных.

Эколого-физиологические исследования в Таджикистане с его разнообразными природными условиями занимают одно из ведущих мест в биологической науке. Особый интерес подобные исследования представляют для сельскохозяйственной науки, которая призвана решить ряд проблем, связанных с перемещением значительного контингента разных видов и пород животных в новые районы.

В связи с этим представляется важным изучение приспособительных реакций организма сельскохозяйственных животных в разных экологических районах разведения. Особенно ценными в этом отношении являются данные о биологических особенностях, физиологических реакциях организма овец различных пород на воздействие природно-климатических факторов в условиях жаркого климата.

Целью исследования являлось изучение влияния высокой температуры среды на физиологические функции овец породы финский ландрас на ранних этапах акклиматизации.

Материал и методы исследования. Опыт проводили в племенном хозяйстве «Кан-гурт» Хатлонской области Республики Таджикистан, где основное поголовье памирской группы тонкорунных овец содержится круглогодично на предгорных и горных пастбищах.

Хозяйство расположено на отрогах горных хребтов юго-запада республики, относящихся к Памиро-Дарвазской системе. Экологическая среда этого субрегиона имеет ряд особенностей: продолжительное жаркое лето, интенсивная солнечная радиация, значительный прогрев почвенного слоя и минимальное количество осадков.

Для хозяйства характерны следующие метеорологические условия: лето в целом сухое и жаркое, осень несколько мягче, но в основном без осадков. Среднегодовая температура воздуха составляет 13,5–15,9°C. Максимальная температура в отдельные дни летнего периода (особенно в июле и в августе) доходит до 40–45°C. Продолжительность солнечного стояния в среднем за сутки составляет 10–13 час. Летом осадки почти полностью отсутствуют, нередко пыльные бури и мгла (афганец). Минимальная температура воздуха отмечается в отдельные дни зимнего периода (особенно в январе) и доходит до -15–19°C.

Таким образом, параметры природно-климатических и пастбищно-кормовых условий в хозяйстве – типичные для юго-западного Таджикистана, а система организации и принципы технологии ведения овцеводства характерны для предгорной и горной зон региона.

Объектом исследования являлись чистопородные овцы финский ландрас и памирская тонкорунная группа овец.

Наблюдения на первом этапе акклиматизации проводили через 40 дн. после прибытия в «Кан-гурт» (летний сезон) в период дневного отдыха овец при температуре 36–38°C.

Результаты исследования. У овец породы финский ландрас, переживающих первое в своей жизни жаркое субтропическое лето, выявлена наибольшая напряжённость физиологических функций.

Высокая температура среды оказывает воздействие на различные физиологические системы организма овец. Наиболее быстро реакция организма на тепловое воздействие проявляется в изменениях дыхательной, сердечно-сосудистой систем и температуры тела, в частности на высокую температуру среды и солнечную радиацию, причём они неодинаковы у овец разных пород (табл.).

Уровень изменения функций в определённой степени зависит от экогенеза животных, особенно в год завоза. Изучение физиологических функций у завезённых овец породы финский ландрас после двухмесячного пребывания показало, что между этими животными и овцами памирской тонкорунной породы, разводимыми в Таджикистане, имеется заметное различие. Общий уровень обмена в

Температура тела, частота дыхания и пульса, газообмен, терморегуляция и другие показатели у 12-месячных ярок на солнцепеке (температура утром 24 и днём 33–35°C) ($X \pm Sx$)

Показатель	Финский ландрас			Памирская тонкорунная		
	утро	день		утро	день	
		тень	солнцепек		тень	солнцепек
Живая масса, кг	36,1±0,21			35,2±98		
Температура тела, °C	39,3±0,10	39,5±0,13	40,0±0,11	38,8±0,07	39,1±0,19	39,7±0,09
Частота дыхания, мин	41±2,54	108±7,28	214±12,21	59±5,41	55±7,51	141±8,31
Частота пульса, мин	83±2,60	81±3,01	90±2,82	73±1,10	64±3,12	74±2,50
Лёгочная вентиляция, л/кг/ч	24,0±2,84	32,3±2,82	71,4±3,08	19,4±1,03	18,5±1,37	41,4±4,79
Глубина дыхания, мл	273±1,40	277±2,10	267±2,72	297±2,61	276±1,70	205±3,00
Потребление O ₂ , мл/кг/ч	336±14,09	349±17,30	436±29,64	355±13,28	332±17,40	351±16,10
Выделение CO ₂ , мл/кг/ч	290±11,09	314±18,80	312±16,51	332±9,01	290±30,61	315±21,80
Дыхательный коэффициент	0,86±0,01	0,90±0,06	0,73±0,04	0,94±0,01	0,87±0,07	0,91±0,05
Теплопродукция, кДж/кг/ч	6,88±0,02	7,18±0,01	8,57±0,01	7,38±0,03	6,78±0,02	7,23±0,02
Потоотделение, мг/см ² /ч:						
Бок	1,37±0,19	2,78±0,31	2,68±0,11	2,69±0,17	3,07±0,14	4,18±0,45
Лопатка	1,73±0,16	2,41±0,31	2,58±0,40	2,96±0,21	2,89±0,21	4,63±0,47
Температура кожи, °C (средняя по 9 точкам)	35,4	38,2	39,1	34,9	37,4	36,6

дневные часы при высокой температуре (в среднем 33–35°C), солнечной радиации и относительной влажности (53–48%) по сравнению с утренними (20,1–25,3°C) у финских ярок увеличивается.

Температура тела в дневное время у молодняка памирской тонкорунной породы достигала верхней границы нормы, а у аналогов породы финский ландрас была даже выше нормы (40,5 и 41°C). Частота дыхания в 5 раз превышала утренние показатели, лёгочная вентиляция – соответственно в 2,6 и 3,2 раза ($P < 0,001$) при сниженной глубине дыхания на 43,6%, характеризующей иной тип дыхания – термическое полипноное. В связи с этим представляет интерес мнение М.Ф. Иванова (1934), что резко учащённое дыхание является причиной быстрого износа и заболеваний органов дыхания у завозных английских пород овец.

Начиная с 25°C утром и до 34–35°C и выше днём, вследствие резко усилившейся деятельности дыхательных органов уровень потребления кислорода и теплопродукции у молодняка памирской тонкорунной породы возрастал: потребление кислорода – на 28,9%, теплопродукции – на 24,5% ($P < 0,05$), температура кожи отличалась от температуры тела на 1,1 и 1,5°C ($P < 0,001$). По сравнению с утренними данными возрастала интенсивность потоотделения.

При высокой внешней температуре и интенсивной радиации у ярок памирской тонкорунной породы частота дыхания увеличивалась более чем в два раза при максимуме 141 уд/мин, что составляет в среднем по отношению к утренним данным 138,1 и дневным в тени – 156,3% ($P < 0,001$), температура тела увеличивается на 1,3 и 1,1°C. Общий уровень теплопродукции в дневные часы при солнечной радиации по сравнению с дневными в тени увеличивался на 27,4%, потребление кислорода – на 3,5 и 5,7%. Общий уровень обмена и окислительных процессов у овец памирской тонкорунной породы

выше. Следовательно, энергетический баланс у них поддерживался на более высоком уровне, что при соответствующих условиях кормления обеспечивало наиболее эффективные процессы адаптации животных этой породы к условиям среды.

У овец памирской тонкорунной породы происходило изменение характера и типа дыхания: глубина его уменьшалась при меньшей частоте и объёме лёгочной вентиляции по сравнению с породой финский ландрас. Это являлось благоприятным фактором, обеспечивающим более эффективный ход процессов теплоотдачи с поверхности верхних дыхательных путей и, как следствие, снижение сдвигов в общем уровне обмена.

Поддержание определённой температуры тела у овец в процессе акклиматизации обуславливалось результатом взаимодействия процессов теплообразования и теплоотдачи, которые, как видно из приведённых данных, более благоприятно направлены у овец памирской тонкорунной породы.

Своеобразие кожно-сосудистой терморегуляции у жвачных дополняется наличием специальной сосудистой сети, по которой кровь поступает непосредственно от постоянно работающих дыхательных (грудных) мышц к коже. Это обеспечивает быструю теплоотдачу, препятствующую накоплению тепла при такой длительной мышечной деятельности. Эти морфологические данные подтверждаются и в повышенной температуре кожи на груди у животных при полипнозе.

По нашим данным, температура кожи у финских ярок в дневные часы на различных участках тела колебалась в пределах 38,1–41,8°C. При этом следует отметить, что самая высокая температура была в области спины (41,8°C) и плеча (41,4°C), так как эти части тела по сравнению с другими в большей степени подвергаются действию прямого солнечного облучения. По сравнению с утренними

часами температура кожи увеличивалась на 3,3°C и 9,2% ($P < 0,05$) в области уха, на 8,6 – в области спины, на 7,3–6,9% – бедра и плеча; в среднем по 9 точкам, в которых измерялась температура кожи, – на 6,9%; у овец памирской тонкорунной породы увеличение соответственно составляло 13,9,4 и 7,8–6,7% и в среднем – на 8,2% ($P < 0,05$). У овец памирской тонкорунной породы при солнечной радиации высокой дневной температуры более выражена функция потоотделения по сравнению с аналогами породы финский ландрас. Так, у ярок памирской тонкорунной породы в области лопатки и бока за один час выделялось соответственно 4,629 и 4,185 мг пота, а у аналогов породы финский ландрас за это же время – 2,582 и 2,658 мг (при диаметре воронки 6,5 см).

Таким образом, при высокой температуре и радиации поддержание гомеостаза у овец обеих пород и особенно у породы финский ландрас возможна теплоотдача в основном испарением влаги с поверхности дыхательных путей и увеличением лёгочной вентиляции и в меньшей степени – потоотделением.

Можно считать, что уровень физиологических функций в дневное время у находившихся на солнечной площадке более конституционально крепких тонкорунных животных за счёт напряжённости ещё поддерживает температурный гомеостаз, в то время как финские овцы, имеющие более высокий уровень физиологических процессов, уже не справляются с отдачей в окружающее пространство излишнего тепла (накопление которого носит и эндогенный, и экзогенный – от солнца и почвы – характер).

Выводы. Поддержание температурного гомеостаза у животных, находящихся в процессе акклиматизации под воздействием высоких температур и интенсивной инсоляции, осуществляется в основном за счёт изменений деятельности системы физической терморегуляции.

Следовательно, организм животных обладает целым рядом резервных возможностей, позволяющих им поддерживать температурный гомеостаз при попадании в непривычные для них климатические условия. Однако реализация их связана с большим напряжением функций терморегуляторной системы организма, на что следует обратить особое внимание.

По уровню дыхательной функции, терморегуляции и газообмена, характеризующему состояние

животных, можно судить о том, что между животными различных пород, родившихся в разных, но содержащихся в одинаковых экологических условиях, обнаружены достоверные различия ($P < 0,05$) в реакции на повышенную температуру среды. Несмотря на это, тень в летний сезон, в конце весеннего и начале осеннего, когда температура воздуха в условиях юго-западного Таджикистана остаётся высокой, оказывает благоприятное влияние на завезённых животных.

Этот факт указывает на то, что по адаптивным способностям к высоким летним температурам европейские животные, впервые завезённые в предгорные зоны, заметно отстают от местных.

Литература

1. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Эффективность использования помесных баранов и маток при вводимом скрещивании // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 4. С. 11–12.
2. Алыбаев К.М., Мамаев С.Ш., Кубатбеков Т.С. Селекция на повышения плодовитости местных грубошерстных овец // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. 2016. № 1 (37). С. 24–28.
3. Косилов В.И. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 93–97.
4. Кубатбеков Т.С. Мясные качества валушков киргизской тонкорунной породы // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 5 (88). С. 35–38.
5. Косилов В.И. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Д.А. Андриенко [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 93–95.
6. Косилов В.И. Влияние пробиотической добавки «Биогумител 2г» на эффективность использования питательных веществ кормов рационов / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер [и др.] // АПК России. 2016. Т. 23. № 5. С. 1016–1021.
7. Миронова И.В., Еалиева З.А., Зиянгирова С.Р. Химический состав мяса баранчиков при использовании в рационе кормовых добавок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2018. № 3 (52). С. 127–134.
8. Косилов В.И., Касимова Е.В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104–107.
9. Юлдашбаев Ю.А. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы // Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Б.Б. Траисов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 4 (92). С. 50–57.
10. Косилов В.И. Особенности формирования убойных качеств молодняка овец разного направления продуктивности / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 1. С. 19–21.
11. Mironova I.V. Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements “Glaucanite” and “Biogumitel” / I.V. Mironova, S.R. Ziyangirova, D.A. Blagov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 2. P. 71–77.