

УСТОЙЧИВОСТЬ ЯГНЯТ С РАЗНОЙ ПИГМЕНТАЦИЕЙ ШЕРСТНОГО ПОКРОВА К ДЕЙСТВИЮ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА СРЕДЫ

Р.А. АРУТЮНЯН, Р.Г. КОЧАРЯН*, А.Ш. АНТОНЯН

Институт физиологии им. акад. Л.А. Орбели НАН Армении, 375028, Ереван
**Институт зоологии НАН Армении, 375014, Ереван*

Установлено, что у овец с коричневой пигментацией шерстного покрова высокая теплоустойчивость летом обусловлена активацией физических механизмов терморегуляции организма, в частности, интенсивной теплоотдачей испарением, механизмом полипноэ и излучением. Высокая холодоустойчивость овец с белой пигментацией шерстного покрова зимой объясняется активацией механизмов химической терморегуляции и повышением теплопродукции.

Բացահայտվել է, որ ամռանը մուգ գույնի բրդածածկույթով ոչխարների ջերմադիմացկունությունը պայմանավորված է նրանց ֆիզիկական ջերմակարգավորման մեխանիզմների ջերմաճառագայթման, պոլիպնոեի և գոլորշիացման ինտենսիվ ընթացքով, իսկ սպիտակ գույնի բրդածածկույթով ոչխարների ջրտադիմացկունությունը ձմռանը բացահայտվում է նրանց ջերմակարգավորման քիմիական մեխանիզմներով, այն է բարձր նյութափոխանակությամբ և ջերմարտադրությամբ:

It has been estimated that in summer the high thermostability in sheeps with brown pigmentation of the woolen cover has stipulated by activation of physical mechanisms thermoregulation of the organism, particularly intensive heat irradiation by means evaporation, mechanism polypnea and irradiation from organism. The high cold-resistant of the sheep with white pigmentation of woolen cover have been stipulated by the activity of mechanisms of chemical thermoregulation and increased thermoproduction.

Ягнята - пигментация шерстного покрова - терморегуляция - термосодержание

Изучение терморегуляторной функции животных с учетом морфологических особенностей пигментации шерстного покрова имеет важное научное значение. В свое время Калантар [3] выдвинул термическую теорию пигментации, согласно которой белый цвет шерстного покрова является защитным для животных в холодных странах, а черный цвет - в теплых. Исследования по влиянию окраски покрова на величину поглощаемости солнечного излучения показали, что для белого зулусского скота она равна в среднем 49%, для красного африканского - 89% [7].

По данным других исследователей [11], у коров с темно-коричневой окраской поглощение лучей при прямом солнечном облучении в 3 раза превышает собственную теплопродукцию. Доказано также [8, 9, 10], что белая поверхность шкуры крупного рогатого скота может поглотить 20% видимой радиации, а черная - 100%. Выявлена [6] неодинаковая теплоотдача кожи пятнистых крупного рогатого скота и свиней. Черные пигментные участки имеют более высокую температуру поверхности (при высокой температуре внешней среды), чем белые или светлые, что указывает на

усиленные кровообращение и метаболизм на черных участках. Установлено, что в летний период года у кур с черной пигментацией оперения теплоотдача увеличивается в среднем на 38,8%, а у кур с белой пигментацией - на 12,4%. В период термического полипноэ у кур с черной пигментацией оперения частота дыхания составляла 226, а у кур с белой пигментацией - 150. Имеются также работы [5], результаты которых свидетельствуют о зависимости оптических перьев птиц от их пигментации. Коэффициент отражения чернобурых перьев на 13-18% меньше аналогичного показателя белых перьев. Имеются данные [1] о более напряженном энергетическом обмене зимой у темных животных по сравнению с белыми. При этом потребление кислорода у темных животных на 70% выше, чем у белых.

Приведенные литературные данные не исчерпывают проблемы, и некоторые вопросы остаются нерешенными, требующими разъяснения. В частности, представляет особый интерес выяснение коррелятивных особенностей в сезонном проявлении механизма тепло- и холодоустойчивости у ягнят с разной пигментацией шерстного покрова в конкретных эколого-климатических условиях Армении.

Материал и методика. Опыты были проведены в условиях сухого континентального климата предгорной зоны Араратской равнины, в питомнике экспериментальной базы Института зоологии НАН Армении в течение 1997-1998гг. Для опытов были выделены 8 голов ягнят 4-месячного возраста, в том числе 5 голов с белой пигментацией шерстного покрова и 3 - с коричневой. Ягнят содержали в загоне и в общем стаде. Электротермометром ТЭМН-60 определяли температуру "ядра" организма в области ободочной кишки, а "оболочки" организма - в области носового зеркала и поверхности кожи спины. Частоту дыхания учитывали визуально, а частоту пульса - с помощью тактильной рецепции хвостовой артерии. Выбор этих показателей не случаен, так как температура кожи показывает уровень теплоотдачи излучением, а температура носового зеркала отражает уровень теплоотдачи испарением. Частота пульса и дыхания отражает интенсивность процессов терморегуляции организма в целом. Тепло- и холодоустойчивость определяли по формуле: $ИТХУ=2(t_1 - 10dt + 10)$, где t_1 - дневная температура воздуха, dt - разница между дневной и утренней температурой тела [2]. Теплоемкость определяли по формуле $Q = Cmt$, где C - удельная теплоемкость ткани, равная 0,8 кал/г°C, m - масса животного, t - абсолютная температура "ядра" организма.

Порядок исследования: в разные сезоны года утром и днем определяли температуру внешней среды и органов "ядра" и "оболочки" организмов, а также состояние сердечно-сосудистой системы и дыхания. Всего было проведено 80 опытов, результаты которых статистически обработаны по критерию Стьюдента. Критический уровень значения принимали за 0,05.

Результаты и обсуждение. Известно, что постоянство температуры "ядра" организма овец в основном обуславливается физическими механизмами терморегуляции. Установлено, что в весенне-летний период года при средней температуре окружающей среды в утреннее время +19° и дневное +28° среднедневная температура "ядра" организма у белых овец составляла 39,6-39,8°, а у коричневых - 39,7-40,1°, т.е. на 0,3° выше. В осенне-зимний период года при температуре внешней среды утром +15° (осенью) и -12° (зимой), а днем соответственно +22 и -3° среднедневная температура "ядра" организма у белых овец составляла 39,5-39,8°, а у коричневых - 39,2-39,5°, т.е. на 0,3° ниже.

Изучение топографического распределения температуры "оболочки" организма на отдельных его участках показало, что в весенне-летние месяцы у коричневых овец температура кожи выше, чем у белых, что способствует лучшей теплоотдаче, а в осенне-зимние месяцы эти показатели сравнительно выше у белых овец. Так, в весенне-летние месяцы температура в области носового зеркала у коричневых овец была выше, чем у белых, на 1° , а в осенне-зимние месяцы - ниже на $1,3^{\circ}$. В весенне-летнее время года температура кожи у коричневых овец была выше в среднем на $0,7^{\circ}$. В осенне-зимние месяцы особой разницы в этом показателе не отмечалось.

В формировании физических механизмов терморегуляции большую роль играют сердечно-сосудистая и дыхательная системы. В наших экспериментах в весенне-летнее время года частота дыхания в период полипноэ у белых овец составляла 106, а у коричневых - на 11 больше. В зимние месяцы эти показатели составляли соответственно 32 и 34. Частота пульса у белых овец в этот период составляла максимум 103, а у коричневых - 96; в осенне-зимние месяцы в среднем соответственно 83 и 80 ($P < 0,05-0,001$).

Изучение изменения теплосодержания у овец показало, что в весенне-летние месяцы у белых овец оно составляло в среднем 31,8, у коричневых - 31,84 ккал/кг, а в осенне-зимние месяцы соответственно 31,72 и 31,5 ккал/кг, или на 0,22 ккал/кг выше (табл. 1)

Таблица 1. Тепло- и холодоустойчивость и теплосодержание в организме овец с разной пигментацией шерстного покрова

Сезоны года	ИТХУ		Теплосодержание, ккал/кг	
	коричневые	белые	коричневые	белые
Весна-лето	71,5	69	31,84	31,80
Осень-зима	39	40,5	31,5	31,72

Нами установлено также, что овцы с коричневой пигментацией кожного покрова более тепловыносливы в условиях жаркого климата, чем белые: у первых индекс теплоустойчивости летом составлял 71,5, а у вторых - 69. Зимой холодоустойчивыми оказались белые овцы, у них индекс холодоустойчивости составлял в среднем 40,5, а у коричневых - 39 (табл. 1).

Таким образом, высокая теплоустойчивость овец с коричневой пигментацией шерстного покрова в летний период года обусловлена активацией физических механизмов терморегуляции организма, в частности, интенсивной теплоотдачей испарением, механизмом полипноэ и излучением от организма. Высокая холодоустойчивость овец с белой пигментацией шерстного покрова в осенне-зимние месяцы обусловлена, с одной стороны, активностью механизмов химической терморегуляции, с другой - повышенной теплопродукцией, что подтверждается высоким теплосодержанием (в среднем на 0,22 ккал/кг) организма и температурой внутренних органов (в среднем на $0,3^{\circ}$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Белогубова Е.Г. Сб. VI Всес. конф. по эколог. физиологии, "Адаптация организмов к природным условиям", 13, Сыктывкар, 1982.
2. Ерохин П.И. Сб. Физиологические основы породного районирования с-х животных", Л., Наука, 15-19, 1968.
3. Калантар А.А. Закономерность окраски животных и термическая теория пигментации. М., Изд-во "Новая деревня", 1927.
4. Карапетян С.К., Арутюнян Р.А. Изв. с-х наук, 10, 67-74, Ереван, 1970.
5. Ким С.Х., Авдеенко А.П., Буггов Г.П. Сб. Применение оптического излучения в животноводстве и растениеводстве, 39, М.-Орджоникидзе, 1976.
6. Фляк В.В. Докл. Тимирязевской с-х академии, М., 63, 233, 1961.
7. Vonsma J.C. J. Agric. Sci., 39, 204, 1949.
8. Findlay J.D. Bull. Hanna Dairy. Sci., 9, 1958.
9. Findlay J.D. XX Inter. Congress Physiol. Abstr. of Commun., 288, Bruxelles, 1956.
10. Findlay J.D. Bull. Hanna Dairy Res., 17, 22, 1959.
11. Remersmidt G., Elder J.S.G. J. Veter. Sci., 26, 232, 1984.

Поступила 06.XI.1998