

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 591128

Р. А. Арутюнян, Р. Г. Кочарян, А. Ш. Антонян, Л. А. Асатурян

Терморегуляционные особенности овец разного типа высшей нервной деятельности

(Представлено академиком НАН Армении В.В.Фанарджяном 19/VIII 1996)

Вопросы зависимости физиологических функций организма от типа высшей нервной деятельности у сельскохозяйственных животных изучены сравнительно недостаточно. Имеющиеся данные (1-3) показывают, что у коров сильного уравновешенного подвижного типа торможение молокоотдачи возникает реже и выражено слабее, чем у коров с уравновешенными, но мало подвижными (инертными) нервными процессами. В.В.Науменко (4) установил достоверную связь между типом высшей нервной деятельности и продуктивностью у свиней. В его опытах наивысшей плодовитостью и молочностью обладали свиньи сильного уравновешенного типа. По данным М.Н.Андреева (5), у овец сильного типа формирование иммунитета и резистентность к ионизирующему воздействию значительно выше. Что касается зависимости регуляции теплообмена от типологических свойств нервной системы животных, то эксперименты И.И.Хренова (6) показали, что у собак сильного типа теплопродукция после кормления составила в среднем 3,75, у собак слабого типа – 3,45 ккал/кг. ч. Потребление кислорода у первых составляло 230 мл/мин, а у вторых – 200. Выделение углекислого газа составляло, соответственно, 214 и 179, частота дыхания – 20 и 15, а глубина дыхания – 370 и 340 мл. Ю.О.Раушенбах (7) доказал, что коровы подвижного типа имеют более хорошую адаптивную способность к высоким и низким температурам. В его опытах среди коров черно-пестрой породы с высокой теплоустойчивостью 93% составляли животные подвижного типа, а 7% – инертного. Установлено, что у животных сильного типа высшей нервной деятельности преобладает физический тип терморегуляции, а у животных слабого типа – химический.

Приведенные данные показывают, что сведения о зависимости терморегуляционных особенностей от типов высшей нервной деятельности у сельскохозяй-

зьяйственных животных весьма ограничены, что и побудило нас провести эксперименты подобного характера на овцах.

Эксперименты проводились в условиях опытной базы Института зоологии НАН Армении в течение 1995 г. Под опытом находились 4 овцы сильного уравновешенного подвижного типа и 4 – сильного уравновешенного инертного типа высшей нервной деятельности. Типы высшей нервной деятельности определяли по методике ушно-сердечного рефлекса. Для этого при помощи ушной закрутки закручивалась ушная раковина и в это время определялась частота пульса в одну минуту. Если частота пульса повышалась на 14-24 удара в минуту, то животное условно относилось к уравновешенному подвижному типу реактивности, а если повышалась на 8-13 ударов в минуту – к уравновешенному инертному.

В опытах учитывались температура "ядра" и "оболочки" организма, тепло-содержание в организме, теплоотдача излучением и частота пульса.

Температуру "ядра" организма определяли в области ободочной кишки электротермометром типа ТЭМП-60, а температуру "оболочки" организма – в области кожи спины, с точностью до 0,1°C. Частоту пульса определяли с помощью тактильной рецепции хвостовой артерии в течение 60 с. Теплоотдачу излучением определяли согласно методическому уравнению Стефана-Больцмана $Q = A - E \cdot \delta [T_{\text{ж}}^4 - T_{\text{с}}^4]$, где Q – теплоотдача в кал/мин·м², A – эффективная излучающая поверхность тела в м², E – излучающая способность кожи животного, равная 0,95; δ – постоянная Стефана-Больцмана, равная $1,38 \cdot 10^{-12}$ кал/см² град⁴, $T_{\text{с}}$ – абсолютная температура окружающей среды, $T_{\text{ж}}$ – абсолютная температура поверхности животного.

Излучательную поверхность тела определяли по формуле $S(A) = K \sqrt[3]{W^2}$, где K – коэффициент, равный 9,75; W – масса животного. Теплосодержание определяли по формуле $Q = mct$, где m – масса животного, c – теплоемкость тканей, равная 0,86 кал/кг С°, t – средняя температура "ядра" организма.

Всего было проведено 64 опыта (32 на овцах сильного уравновешенного подвижного типа и 32 на овцах сильного уравновешенного инертного типа). Результаты экспериментов обработаны статистически по критерию Стюдента.

Результаты сравнительного изучения терморегуляторных показателей овец подвижного (I группа) и инертного (II группа) типов высшей нервной деятельности показали, что температура "ядра" организма у овец первой группы в среднем на 0,07°, а "оболочки" – на 3,33° выше, чем у овец второй группы ($P < 0,001$).

Что касается отдачи тепла излучением, то оказалось, что у животных подвижного типа она протекает значительно активнее, чем у животных инертного типа. Из данных таблицы видно, что у овец первой группы она составляла в среднем 1480 кал/мин·м², а у второй – 1300 кал/мин·м², или слабее на

13,8%, что следует объяснить низким содержанием общего тепла в организме. Действительно, общее тепло у овец инертного типа в среднем на каждый килограмм массы на 34 кал меньше, чем у овец подвижного типа.

Терморегуляционные особенности у овец разного типа высшей нервной деятельности

Показатели	Сильный уравновешенный подвижный тип	Сильный уравновешенный инертный тип	P
Температура "оболочки" организма	40,8±0,2	37,57±0,27	0,001
Температура "ядра" организма	39,44±0,006	39,37±0,07	0,4
Теплосодержание, кал/кг	1593	1559	—
Теплоотдача излучением, кал/мин·м ²	1480	1300	—
Частота пульса, мин	100±1,83	95±1,78	0,05

В терморегуляционных механизмах у овец большую роль играет сердечно-сосудистая система. Нами установлено, что частота сердечных сокращений у овец инертного типа в среднем на 5 ударов в минуту меньше, чем у овец подвижного типа ($P < 0,05$).

Полученные данные свидетельствуют, что между механизмом терморегуляции у овец и свойствами их высшей нервной деятельности существует корреляция, проявляющаяся в зависимости химических и физических механизмов терморегуляции от силы нервных процессов. Высокое теплосодержание в организме и теплоотдача излучением, высокая температура "оболочки" организма и активная работа сердечно-сосудистой системы у овец первой группы, по сравнению с овцами второй группы, позволяют заключить, что как химические, так и физические механизмы терморегуляции у овец подвижного типа протекают функционально активнее, что является основой их хорошей адаптационной способности к действию термического фактора окружающей среды. Такое заключение может быть использовано в качестве теоретической предпосылки для практического решения вопросов ухода, содержания, выращивания и повышения продуктивности овец в разных эколого-климатических условиях Армении.

Институт физиологии им. Л.А.Орбели НАН Армении
Институт зоологии НАН Армении

**Բարձրագույն նյարդային գործունեության տարբեր տիպերի ոչխարների
ջերմակարգավորման առանձնահատկությունները**

Ապացուցված է, որ ոչխարների բարձրագույն նյարդային գործունեության և ջերմակարգավորման մեխանիզմների միջև գոյություն ունի դրական կոռելյացիա: Օրգանիզմից ջերմարձակման և նրանում ջերմարտադրության պրոցեսները ուժեղ հավասարակշռված, բայց շարժուն տիպի ոչխարների մոտ ընթանում են ավելի ակտիվ, քան ուժեղ հավասարակշռված, բայց իներտ տիպի մոտ, որի պատճառով առաջինները ավելի լավ են ադապտացվում միջավայրի ջերմային գործոնի ազդեցությանը, քան երկրորդները: Ստացված փաստերը տեսականից բացի ունեն նաև գործնական նշանակություն ոչխարների խնամքի, աճի և բարձր մթերատվության խթանման համար:

ЛИТЕРАТУРА – ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ Э.П.Кокорина, в кн.: Руководство по физиологии с.-х. животных, Л., Наука, с.581-587 (1978). ² В.Ф.Рубин, в кн.: Физиологические механизмы адаптации крупного рогатого скота к термическому фактору, Краснодар, с.55-95, 1971. ³ А.А.Толманов, Тр. Ульяновского с.-х. ин-та, т.10, вып.3, с.26-34 (1964). ⁴ В.В.Науменко, Вестник с.-х. науки, №11, с.19-21, 1966. ⁵ М.Н.Андреев, с.-х. биология, т.8, №2, с.193-196 (1973). ⁶ И.И.Хренов, в кн.: Обмен веществ и продуктивность с.-х. животных, Л., Наука, с.104-109, 1965. ⁷ Ю.О.Раушенбах, в кн.: Физиологические исследования адаптации у животных, Л., Наука, с.95-110, 1967.