

УДК 636:551.586

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ АККЛИМАТИЗАЦИИ ЖИВОТНЫХ

¹**Карабаев Ж.А.,²Бекишева С.Н.**

¹*Национальный центр научно-технической информации, Алматы,
e-mail: zhumaart_karabaev@mail.ru;*

²*Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства,
Алматы, e-mail: bibliotekajik@kz*

Проведен анализ изучения клинических показателей крупного рогатого скота. Импортные породы животных герефорд и абердин-ангус в жаркое летнее время года способны сохранять гомеостаз по температуре тела. Работа проведена по зоотехническим методикам с дополнениями авторов статьи, что расширяет методические аспекты изучения акклиматизации животных.

Ключевые слова: акклиматизация, температура тела, температура среды, гомеостаз, породы крупного рогатого скота, дыхательная и сердечная деятельность организма

METHODICAL ASPECTS OF THE STUDY OF ACCLIMATIZATION OF ANIMALS

¹**Karabaev Z.A.,²Bekisheva S.N.**

¹*National Centre for Scientific and Technical Information, Almaty, e-mail: zhumaart_karabaev@mail.ru;*

²*Kazakh Research Institute of Livestock and fodder production, Almaty, e-mail: bibliotekajik @ kz*

The analysis of the study of clinical indicators of cattle is carried out. Imported breeds of animals hereford and aberdeen angus in the hot summer months are able to maintain homeostasis on body temperature. Work has been done on the animal research techniques with additions of authors of the article, it enables to expand the methodical aspects of the study of acclimatization animals.

Keywords: acclimatization, body temperature, ambient temperature, homeostasis, breed of cattle, respiratory and cardiac activity of the organism

Изучение акклиматизации живых организмов было и остается актуальной задачей. Такой интерес к акклиматизации, с одной стороны, обусловлен сохранением генетически обусловленных биологических и продуктивных признаков организма перемещенного в новую среду обитания. С другой стороны, это насущные потребности получения от акклиматизируемых организмов экономических и производственных показателей, ради чего, собственно, они и завозятся. В Казахстан неоднократно завозились и завозятся породы овец и крупного рогатого скота. В 90-е годы XX столетия были получены положительные результаты акклиматизации австралийских мериносов [3, 4]. В связи с завозом в Казахстан в настоящее время импортных пород крупного рогатого скота возникла необходимость изучения их акклиматизации. С учетом этого обстоятельство нами был разработан проект «Основные продуктивные и воспроизводительные показатели акклиматизации зарубежных пород скота к технологическим аспектам кормления и содержания в новых погодно-климатических условиях Казахстана». Проект был одобрен и в соответствии с Законом Республики Казахстан «О науке» получил грантовое финансирование на 2013–2015 гг. Данная статья под-

готовлена в рамках реализации грантового проекта 1669/ГФЗ.

Цель исследования. Целью исследования является изучение акклиматизации завезенных импортных животных крупного рогатого скота пород герефорд и абердин-ангус к погодно-климатическим условиям юго-востока Казахстана.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования явились телки герефорд и абердин-ангус, завезенные в 2012 г. в ТОО «Кордай-Каппатас» Кордайского района Жамбылской области из Ирландии, телки абердин-ангус, завезенные в 2013 г. из Австралии в крестьянское хозяйство «Ажар» Жамбылского района Алматинской области, и местные телки алатауской породы.

Для изучения акклиматизации крупного рогатого скота к экологическим условиям использован зоотехнический эксперимент сравнительно-сопоставительного анализа. В соответствии с разработанной ранее методикой [5] проведено изучение клинических показателей телок и коров зарубежных пород скота герефорд и абердин-ангус. Учитывая буйный нрав мясных животных, сложность их привыкания к технологическим операциям в процессе ветеринарных обработок, снятие промеров статей тела и клинических показателей, по возможности сокращались частые осмотры и профилактические мероприятия с животными. Поэтому у крупного рогатого скота, в отличие от овец, снятие клинических показателей производилось не 4, а 3 раза в сутки. Методические аспекты эксперимента заключались в том, что в про-

цессе снятия клинических показателей у животных одновременно фиксировались погодные условия: температура воздуха, относительная влажность, скорость ветра, атмосферное давление. И клинические параметры животных, и параметры погоды определялись в 2 смежных дня 3 раза в сутки, по сезонам года, в 2 смежных года. Летом показатели снимались утром в 6–7 часов, то есть в термонейтральной зоне, днем в 14–15 часов, то есть при температурном напряжении и вечером в 19–20 часов при спаде высокой дневной температуры. Такой подход одновременного снятия клинических и погодных показателей позволил уловить зависимость деятельности сердечної и дыхательной систем организма животных от колебания погодных условий, которые могут быть разными, начиная от солнечного дня и до пасмурного дня с ветром, дождем или же снегом в зимнее время. То же самое можно сказать о двух смежных годах, когда в первый год может быть засуха, а во второй год погода может быть сырой с дождями и грозами. При проведении экспериментов, нами соблюдались нормы и принципы научной этики, так как путь познания истины лежит через высокие требования порядочности и научной добросовестности. Поэтому при написании статьи руководствовались только данными снятыми исполнителями проекта в эксперименте, что и обеспечило достоверность экспериментального материала, исключающего фальсификацию данных или плагиат. Изучая акклиматизацию импортного скота в новом биотопе юга Казахстана с учетом принципов и правил экологической этики, старались не забывать слова Лауреата Нобелевской премии мира, гуманиста Алberta Швейцера о том, что «Животные страдают так же, как и мы. Везде, где животное вынуждено служить человеку, каждый из нас должен помнить о тех мучениях, которым подвергаются эти животные» [7]. Поэтому при проведении исследований акклиматизации импортных животных в новом биотопе соблюдались условия по уровню кормления и технологии содержания принятые в хозяйстве, то есть не нарушался установившийся распорядок проведения зоотехнических и ветеринарных мероприятий, с одной стороны, и рабочей гипотезой эксперимента «как есть» между окружающей средой и организмом животного, с другой стороны. Такой подход позволил уловить суточные колебания темпе-

ратуры тела, а в жаркую погоду вычислить коэффициент теплоустойчивости. Именно температура тела организма чутко реагирует на изменившиеся условия среды. По А.Н. Голикову [2] важнейшими физиологическими проявлениями начинающейся адаптации являются изменения сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Изучение акклиматизации импортных пород скота к погодно-климатическим условиям юго-востока Казахстана, нами начато с изучения клинических показателей. В статье приводятся клинические показатели животных, полученные в летний период.

Результаты исследования и их обсуждение

При изучении клинических показателей животных в жаркий летний период, мы исходили из того, что по ряду литературных источников температура внешней среды в 21–24°C является границей температурного комфорта, выше которой наступает неблагоприятная для организма температура воздуха. Параметры погоды при снятии клинических показателей показаны в табл. 1. Данные табл. 1 показывают разные погодные условия, наблюдавшиеся в два смежных года в один и тот же самый жаркий месяц июль. Если в 2013 году в момент снятия клинических показателей июль месяц был жарким, безветренным с максимальной температурой воздуха 36,4–36,8°C и относительной влажностью воздуха 20,4–25,7%, то в 2014 году июль месяц в 2 смежных дня, 16–17 июля был менее жарким и ветреным, с максимальной температурой воздуха 28,8–30,9°C, то есть температура среды была меньше на 7,6°C в первый день 16 июля и на 5,9°C во второй день 17 июля. Если в первый год исследований погода практически была безветренной, то во второй год, максимальная скорость ветра доходила до 7–8 м/с.

Таблица 1

Параметры погоды в два смежных дня летом 2013–2014 гг.

Дата	Место ис-следований	Количество измерений	Температура воздуха, °C			Относительная влажность, %		Атмос-ферное давле-ние, мм	Скорость ветра, м/с	Осад-ки
			M ± m	C, %	min-max	M ± m	C, %			
24–25.07.2013	ТОО «Кор-дай–Какпа-тас»	17	34,2 ± 0,5	5,5	30,7–36,4	25,7 ± 1,6	22,7	707,6	Времена ми слабый ветер	нет
		21	34,8 ± 0,8	8,0	16,0–38,4	20,4 ± 0,5	9,7	706,5	Безветрен-но	нет
16–17.07.2014	к/х «Ажар»	30	22,5 ± 1,2	28,9	10,8–28,8	35,1 ± 2,7	43,4	901	5,0 (4–7)	нет
		30	24,1 ± 1,4	31,4	12,0–30,9	30,5 ± 2,7	49,2	901	6,0 (3–8)	нет

Таблица 2

Клинические показатели животных в летний период

Порода	Хоз-во	Год	Дата	Время суток, ч	Темп-ра воздуха, °C	Количе-ство из-мерений	Показатели		
							Тем-ра тела, °C	Частота	
								дыхания	пульса
Алатауская Кордай- Какпатаас	2013	24.07	14–15	36,4	5	39,2 ± 0,8	46,0 ± 1,7	67,2 ± 3,7	
			19–20	33,8	5	39,8 ± 0,2	56,0 ± 1,6	71,2 ± 2,9	
			за день	15–36,4	10	39,5 ± 0,1	51,0 ± 1,9	69,2 ± 2,4	
		25.07	6–7	16,0	5	38,5 ± 0,2	40,8 ± 1,8	71,2 ± 3,9	
			15–16	38,4	5	39,5 ± 0,2	59,2 ± 5,1	78,8 ± 4,1	
			19–20	33,6	5	39,5 ± 0,2	60,0 ± 3,7	76,8 ± 2,4	
		за день	16–38,4		15	39,2 ± 0,2	53,3 ± 5,5	75,6 ± 2,2	
			за два дня	15–38,4	25	39,4 ± 0,1	52,4 ± 2,1	73,0 ± 1,8	
Герефорд Кордай- Какпатаас	2013	24.07	14–15	36,4	5	39,5 ± 0,8	50,4 ± 3,1	64,8 ± 2,4	
			19–20	33,8	5	39,5 ± 0,1	48,0 ± 2,9	72,4 ± 3,1	
			за день	15–36,4	10	39,5 ± 0,1	49,2 ± 2,2	68,6 ± 2,2	
		25.07	6–7	16,0	5	38,5 ± 0,1	37,0 ± 1,7	59,0 ± 3,5	
			14–15	38,4	5	39,7 ± 0,1	62,8 ± 2,4	71,2 ± 1,6	
			19–20	33,6	5	39,5 ± 0,1	58,0 ± 1,4	75,2 ± 2,1	
		за день	16–38,4		15	39,2 ± 0,2	52,6 ± 0,8	68,5 ± 2,3	
			за два дня	15–38,4	25	39,3 ± 0,1	51,2 ± 2,1	68,5 ± 1,7	
Абердин-ангус к/х «Ажар»	2014	16.07	6–7	14	15	38,6 ± 0,1	41,9 ± 1,0	51,6 ± 1,4	
			14–15	28,8	15	38,9 ± 0,1	44,0 ± 1,5	56,0 ± 1,5	
			18–19	27,4	15	38,5 ± 0,1	41,6 ± 1,3	54,4 ± 1,1	
		17.07	за день	14–28,8	45	38,7 ± 0,1	42,8 ± 0,8	54,0 ± 0,1	
			6–7	13,7	15	38,0 ± 0,1	35,7 ± 0,8	47,3 ± 1,4	
		17.07	14–15	30,9	15	38,6 ± 0,1	41,6 ± 0,9	54,4 ± 1,2	
			18–19	28,2	15	38,6 ± 0,1	40,5 ± 1,3	54,7 ± 1,3	
		за день	13,7–30,9		45	38,4 ± 0,1	38,3 ± 0,1	52,1 ± 0,9	
			за два дня	13,7–30,9	90	38,5 ± 0,1	41,1 ± 0,5	53,1 ± 0,7	

Изучение клинических показателей показало тесную зависимость состояния животных от конкретных погодных условий. Данные клинических показателей животных в летний период представлены в табл. 2. Из данных табл. 2 видно, что температура тела телок местной алатауской породы, в самое жаркое время дня 24 июля при температуре 36,4 °C, составила 39,2 °C, а к вечеру, хотя температура воздуха понизилась на 2,6 °C, температура тела продолжала возрастать и была равна 39,8 °C. То есть аккумулированное за день в организме тепло продолжает сохранять, что способствует повышению температуры тела. Во второй день, 25 июля, утром в 6 часов утра, при температуре воздуха 16,0 °C, то есть в более комфортной для организма животных среде, температура тела алатауских телок составила 38,5 ± 0,2 °C, количество дыханий в минуту было равно 40,8 ± 1,8 движений в минуту, а частота пульса составила 71,2 ± 3,9 ударов в минуту. Клинические показатели

в утреннее, относительно прохладное время суток практически близки к физиологической норме организма. С повышением дневной температуры воздуха закономерно растет и температура тела организма. Во второй день, 25 июля, она составила 39,5 ± 0,2 °C, что выше утреннего показателя на 1 °C ($B \geq 0,99$). Частота дыхания увеличилась на 18,4 дв/мин. или на 45,1% ($B \geq 0,95$), а частота пульса – на 7,6 уд/мин., или на 10,6%. Видно, что при температурном напряжении наибольшему изменению подвержено дыхание. Увеличение дыхания на 45% надо признать довольно высоким. Клинические показатели телок герефорд показывают, что у них так же, как и у алатауских телок, утренняя температура тела составила 38,5 ± 0,1 °C, однако степень повышения была на 0,2 градуса выше и составила 1,2 °C, абсолютная температура тела в самое жаркое время суток была равна 39,7 °C. Разница достоверна по второму порогу ($B \geq 0,99$). Что касается частоты дыха-

ния и частоты пульса, то они также выше, чем у алатауских телок, и соответственно составили $62,8 \pm 2,4^{\circ}\text{C}$ и $71,2 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$. Увеличение количества дыхательных движений у герефордских телок составило 25,8 движений, или 69,7%, и увеличение частоты пульса составило 12,2 ударов, или 20,6%. У импортных животных породы герефорд дыхание подвержено еще большему влиянию высокой температуры среды и в сравнении с местными алатаускими животными частота дыхания у них была выше на 14,8 дыханий/мин, или на 30,8%. Из данных таблицы 2 также видно, что утром 16 июля температура тела животных, породы абердин-ангус при температуре среды в 16°C составила $38,6 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$, частота пульса $51,6 \pm 1,4$ уд/мин и частота дыхания $41,9 \pm 1,0$ дыханий/мин. Во второй день, 17 июля, при температуре среды в $15,7^{\circ}\text{C}$ эти показатели соответственно составили $38,0 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$; $47,3 \pm 1,4$ уд/мин и $35,7 \pm 0,8$ дыханий/мин. Такое даже незначительное понижение температуры воздуха, всего лишь на $0,3^{\circ}\text{C}$, уменьшило температуру тела животных утром 17 июля на $0,6^{\circ}\text{C}$, частоту пульса на 4,3 уд/мин и частоту дыхания на 6,2 дыханий/мин. Видна тесная зависимость клинического состояния импортных коров абердин-ангус от температуры воздуха. О такой же тесной зависимости можно сказать при рассмотрении степени повышения температуры животных с утра и до самого жаркого времени дня, то есть до 14–15 часов дня. Так, в первый день 16 июля максимальная температура среды была равна $28,8^{\circ}\text{C}$, а во второй день – $30,9^{\circ}\text{C}$. То есть, второй день был более жарким, в соответствии с этим степень повышения температуры тела с 6 часов утра и до 15 часов дня составила $0,6^{\circ}\text{C}$ ($B > 0,999$), против $0,3^{\circ}\text{C}$ ($B > 0,95$) в первый день. Вместе с тем следует отметить, и на это указывают клинические показатели состояния животных, коровы породы абердин-ангус в условиях отгонных пастбищ в летнее время не испытывали температурного напряжения. Такая погода, видимо была для импортных животных относительно благоприятной и в сочетании с хорошими обширными пастбищными угодьями создавала комфортные условия для роста и достаточной упитанности. На это также указывают показатели клинического состояния импортных коров абердин-ангус в целом за два дня при достаточно большом количестве измерений ($n = 90$). Так, в среднем за два дня, температура тела оказалась равной $38,5 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$,

частота пульса составляла $53,1 \pm 0,7$ ударов в минуту и частота дыхания была равна $41,1 \pm 0,5$ дыханий/мин. Такое клиническое состояние животных практически можно признать соответствующим физиологической норме, то есть можно заключить, что коровы породы абердин-ангус не испытывали температурное напряжение.

Изучение акклиматизации животных остается на протяжении длительного времени актуальной задачей сельскохозяйственной науки и практики. Еще Ч. Дарвин [1] отметил актуальность вопроса заключающегося в том, что организм, приспособленный к одним условиям среды и перемещенный в другую, иногда совершенно иную, может успешно существовать. Актуальность завоза высокопродуктивных генотипов, изучение их акклиматизации показаны в современных публикациях [6, 8, 9]. Как отмечалось выше, важнейшими показателями при изучении акклиматизации являются изменения, наблюдаемые в работе сердечной и дыхательной систем организма. Динамика изменения температуры тела животных характеризует работу дыхательной и сердечной деятельности при температурном напряжении и в целом отражает состояние их организма в новом биотопе. Полученные в эксперименте данные клинического состояния импортных пород скота герефорд и абердин-ангус, а также местных алатауских животных позволили зафиксировать даже небольшие колебания температуры тела в зависимости от колебания температуры внешней среды. Это говорит о том, что температура тела животных является чутким индикатором напряжения организма, его состояния и стабильности. Так, утренняя температура тела у алатауских телок утром составила $38,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$, частота дыхания $40,8 \pm 1,8$ дыханий/мин, частота пульса $71,2 \pm 3,9$ уд/мин. У животных породы герефорд и абердин-ангус эти показатели в утреннее время соответственно составили: $38,5 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$, $37,0 \pm 1,7$ дыханий/мин, $59,0 \pm 2,4$ уд/мин и $38,6 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$, $41,9 \pm 1,0$ дыханий/мин, $51,6 \pm 1,4$ уд/мин. Видно, что в утреннее время в термонейтральной зоне клинические показатели животных, независимо от породной принадлежности, практически одинаковы. При температурном же напряжении, то есть в самое жаркое время дня и года, степень повышения температуры тела алатауских телок составила $1,0^{\circ}\text{C}$, тогда как у телок герефорд степень повышения температуры тела была на $0,2^{\circ}$ выше и составила $1,2^{\circ}\text{C}$. Соответ-

ственno степени повышения температуры тела были и индексы теплоустойчивости: у алатауских животных $76,7 \pm 0,80$ и у герефордов – $74,9 \pm 1,11$. Чтобы смягчить влияние высоких температур в 2014 году, абердин-ангусы с ранней весны до октября месяца содержались на отгонных участках хозяйства и в жаркие часы содержались в низинных местах. Это смягчило температурное напряжение у животных в самое жаркое время лета. Степень повышения температуры тела (с утра и до 15–16 часов дня) у коров абердин-ангус, составила в первый день всего лишь $0,3^{\circ}\text{C}$. Во второй день температура среды повысилась до $30,9^{\circ}\text{C}$, что сразу же сказалось на степени повышения температуры тела, которая составила $0,6^{\circ}\text{C}$. В самое жаркое время суток, в 15–16 часов дня, у местных алатауских телок дыхание участилось на 18,4 дв./мин, или на 45,1%. У телок герефорд эти показатели соответственно составили 25,8 уд./мин, или 69,7%.

Выводы

Установлена тесная зависимость состояния организма импортных коров в новом биотопе от температуры внешней среды. Вместе с тем импортные животные породы герефорд и абердин-ангус проявили достаточную пластичность, сохраняя температурный гомеостаз организма.

Наибольшему влиянию высокой температуры среды оказалась подверженной дыхательная система, как у местных, так и импортных коров. У алатауских животных при температуре среды в $38,4^{\circ}\text{C}$ частота дыхания увеличилась на 45,0%, у животных породы герефорд увеличение частоты дыхания составило 69,7%. Такое учащение дыхания надо признать высоким.

Одновременное параллельное снятие клинических показателей и основных параметров погоды позволяет уловить даже самые небольшие сдвиги температуры тела акклиматизируемых животных в зависимости от изменения температуры среды. Для чего важным аспектом изучения акклиматизации является снятие клинических показателей животных, три раза в сутки, в два смежных дня, по сезонам года и в два смежных года. Такой

подход снятия клинических показателей составляет суть методических аспектов изучения акклиматизации импортных животных.

Список литературы

1. Дарвин Ч. Прямое и определенное действие внешних условий существования. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – С. 656–673.
2. Голиков А.Н. Успехи физиологии в изучении и адаптации сельскохозяйственных животных // Изучение физиологических изменений в организме сельскохозяйственных животных / Сб. науч. тр. МВА, т. 112. – М., 1980. – С. 3–11.
3. Карабаев Ж.А. Опыт акклиматизации и адаптации овец в Казахстане // Аграрная наука. – М.: 2003. – № 2. – С. 26.
4. Карабаев Ж. А. Научные основы акклиматизации овец // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2005. – № 5. – С. 41–45.
5. Карабаев Ж.А., Айткоҗанова Б.А. Методика изучения клинико-физиологических показателей при акклиматизации и адаптации овец / Под общ. ред. К.У. Медеубекова. Алматы: Білім, 1996. – 29 с.
6. Мусабаев Б.И., Пажес Д. Пришло время породы обрак // Мясное скотоводство. – 2011. – № 4. – С. 41.
7. Тысяча врачей мира против экспериментов на животных / Альберт Швейцер. -<http://pandia.org>.
8. Шуайбов Т.М., Бахарчиев Ш.З., Алиев И.А. Адаптационные способности гибридов крупного рогатого скота в условиях жаркого климата Дагестана // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 2. – С. 40–46.
9. Cooke R.F., Bohnert D.W., Cappellozza B.I., Mueller C.J. and Delcurto T. Effects of temperament and acclimation to handling on reproductive of Bos Taurus beef females // J. Anim. Sci. – 2012.90:3547–3555.

References

1. Darvin Ch. Pryamoe i opredelennoe deystvie vneshnikh usloviy sushchestvovaniya. M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1951. pp. 656–673.
2. Golikov A.N. Uspekhi fiziologii v izuchenii i adaptatsii selskokhozyaystvennykh zhivotnykh // Izuchenie fiziologicheskikh izmenenii v organizme selskokhozyaystvennykh zhivotnykh/Sb. nauch. tr. MVA, t. 112. M., 1980. pp. 3–11.
3. Karabaev Zh. A. Opyt akklimatizatsii i adaptatsii ovets v Kazakhstane // Agrarnaya nauka. M.: 2003. no. 2. p. 26.
4. Karabaev Z.A. Nauchnye osnovy akklimatizatsii ovets // Vestn. s.-kh. nauki Kazakhstana. 2005. no. 5. pp. 41–45.
5. Karabaev Z.A., Aytkoҗanova B.A. Metodika izucheniya kliniko-fiziologicheskikh pokazateley pri akklimatizatsii i adaptatsii ovets / Pod obshch. red. K.U. Medeubekova. Almaty: Bilim, 1996. 29 p.
6. Musabaev B.I., Pazhes D. Prishlo vremya porody obrak // Myasnoe skotovodstvo. 2011. no. 4. p. 41.
7. Tysyacha vrachey mira protiv eksperimentov na zhivotnykh/Albert Shveytser. <http://pandia.org>.
8. Shuaybov T.M., Bakharchiev S.Z., Aliev I.A. Adaptatsionnye sposobnosti gibrivid krupnogo rogatogo skota v usloviyakh zharkogo klimata Dagestan // Fundamentalnye issledovaniya. 2009. -no. 2. p. 40–46.
9. Cooke R.F., Bohnert D.W., Cappellozza B.I., Mueller C.J. and Delcurto T. Effects of temperament and acclimation to handling on reproductive of Bos Taurus beef females // J. Anim. Sci. 2012.90:3547–3555.