

V.I. Kosilov, A.P. Kaledin et al. *Journal of Biochemical Technology*. 2020; 11(4): 36-41.

16. Regularity of the energy use of rations by cows of black-and-white breed when introducing a probiotic additive «Vetosporin-active» into the diet / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov et al. // Current trends in the development of agricultural production in modern trends of agricultural science. Collection of scientific papers dedicated to the 100th anniversary of the Ural Agricultural Experimental Station. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan; KazAgroInnovation Joint Stock Company; Ural Agricultural Experimental Station LLP. Uralsk, 2014. P. 259-265.

17. The influence of the probiotic feed additive biodarin on the growth and development of heifers of the Simmental

breed / V.G. Litovchenko, S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov et al. *Agro-Industrial Complex of Russia*. 2017; 24(2): 391-396.

18. The effectiveness of using the probiotic Biodarin in feeding heifers / I.V. Mironova, G.M. Dolzhenkova, G.M. Gizatova et al. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2016; 59(3): 207-210.

19. Senchenko O.V. Mironova I.V., Kosilov V.I. Milk productivity and quality of milk – raw materials of first-calf cows of black and motley breed when feeding energetika Promelact. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2016; 57(1): 90-93

20. The influence of the genotype of bulls on the morphological composition of carcasses / Yu.A. Yuldashbayev, V.I. Kosilov, T.S. Kubatbekov et al. *Agrarian Science*. 2022; 2: 43-46.

Владимир Иванович Косилов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, kosilov_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Дарья Александровна Курохтина, аспирантка, dkuroxtina@inbox.ru

Vladimir I. Kosilov, Doctor of Agriculture, Professor, kosilov_vi@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4754-1771>

Daria A. Kurokhtina, postgraduate, dkuroxtina@inbox.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contribution equally to this article. The authors declare no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 24.08.2022; одобрена после рецензирования 15.09.2022; принята к публикации 05.10.2022.

The article was submitted 24.08.2022; approved after reviewing 15.09.2022; accepted for publication 05.10.2022.

Научная статья

УДК 636.088.31: 591.11

doi: 10.37670/2073-0853-2022-97-5-254-260

Продуктивность и гематологические показатели скота калмыцкой породы и его помесей*

Амаш Исхакович Отаров¹, Фоат Галимович Каюмов², Рузия Фоатовна Третьякова²

¹ Институт сельского хозяйства КБНЦ РАН, Нальчик, Россия

² Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН, Оренбург, Россия

Аннотация. Исследование проведено на разновозрастных чистопородных и помесных бычках первого поколения. Состояние крови является одним из важных и доступных индикаторов биохимических процессов, происходящих в организме животных. У интенсивно растущих животных уровень эритроцитов и гемоглобина в крови повышается, а повышение уровня лейкоцитов облегчает помесным животным адаптацию к условиям среды. Для проведения опыта было отобрано 45 гол. бычков в возрасте 8 мес., которых по методу пар-аналогов и с учётом генотипа сформировали в подопытные группы, состоящие из чистопородных бычков калмыцкой породы (контрольная), помесных бычков абердин-ангус × калмыцкая и помесных бычков калмыцкая × красная степная. Средняя живая масса одной головы составляла 183 кг. Опыт продолжался до 18-месячного возраста. Результаты исследования показали, что по содержанию общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови помесные бычки превосходили чистопородных, при этом преимущество закрепилось за помесями абердин-ангусская × калмыцкая. Помесные бычки абердин-ангусская × калмыцкая отличались также более высоким приростом живой массы. Полученные данные подтверждают перспективность и эффективность скрещивания скота молочных и мясных пород с целью повышения их продуктивности.

Ключевые слова: бычки, калмыцкая порода, помеси, гематологические и биохимические показатели, продуктивность.

Для цитирования: Отаров А.И., Каюмов Ф.Г., Третьякова Р.Ф. Продуктивность и гематологические показатели скота калмыцкой породы и его помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 5 (97). С. 254–260. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-97-5-254-260>.

* Исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2021–2023 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 0526-2021-0001).

Original article

Productivity and hematological parameters of cattle of the Kalmyk breed and its hybrids

Amash I. Otarov¹, Foat G. Kayumov², Ruzia F. Tretyakova²

¹ Institute of Agriculture, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Nalchik, Russia

² Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

Abstract. The study was conducted on different-aged purebred and crossbred bulls of the first generation. The state of blood is one of the important and accessible indicators of biochemical processes occurring in the body of animals. In intensively growing animals, the level of erythrocytes and hemoglobin in the blood increases, and an increase in the level of leukocytes makes it easier for hybrid animals to adapt to environmental conditions. For the experiment, 45 goals were selected. bulls at the age of 8 months, which were formed by the method of pair-analogues and taking into account the genotype of experimental groups consisting of purebred bulls of the Kalmyk breed (control), crossbred bulls Aberdeen-Angus × Kalmyk and crossbred bulls Kalmyk × red steppe. The average live weight of one head was 183 kg. The experiment continued until 18 months of age. The results of the study showed that in terms of the content of total protein, albumin and globulins in the blood serum, crossbred bulls were superior to purebred bulls, while the advantage was assigned to Aberdeen-Angus × Kalmyk crosses. Crossbred bulls Aberdeen-Angus × Kalmyk were also distinguished by a higher increase in live weight. The data obtained confirm the prospects and effectiveness of crossing dairy and beef cattle in order to increase their productivity.

Keywords: bulls, Kalmyk breed, hybrids, hematological and biochemical parameters, productivity.

For citation: Otarov A.I., Kayumov F.G., Tretyakova R.F. Productivity and hematological parameters of cattle of the Kalmyk breed and its hybrids. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022; 97(5): 254-260. (In Russ.). <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-97-5-254-260>.

В Российской Федерации увеличение производства мяса в ближайшие годы будет осуществляться главным образом за счёт интенсификации выращивания и откорма крупного рогатого скота молочных и комбинированных пород на базе укрепления специализированных хозяйств мясного направления скота [1–5]. В постсоветский период в основном говядину получали от молочных и молочно-мясных пород до 94–95 %, в то время как от животных специализированных мясных пород – только 5–6 %. В связи с этим изучение мясной продуктивности широко распространённых в настоящее время и перспективном будущем мясных пород скота не утратило своей актуальности, особенно при использовании в скрещивании скота калмыцкой породы с абердин-ангусами мясного направления [1, 2].

В настоящее время калмыцкая порода скота и абердин-ангусская являются самыми распространёнными видами животных мясного направления в РФ. Эти животные характеризуются неприхотливостью к условиям кормления и содержания, легкостью отёлов и высокой продуктивностью [3, 4].

В отечественной и зарубежной литературе о влиянии быков абердин-ангусской породы на улучшение развития прироста, качества мяса и резистентности организма скота калмыцкой породы, выращенных в горных условиях, нет достаточно материалов.

Известно, что состав крови животных является одним из важнейших показателей физиологического состояния животных и одной из лабильных систем, в изменении которой отра-

жается динамика жизненно важных процессов в организме [6–14].

Материал и методы. Учитывая вышеизложенное, был проведён научно-производственный опыт в племрепродукторном предприятии ООО «Малка» Зольского района Кабардино-Балкарской Республики на чистопородных бычках калмыцкой породы и их помесях первого поколения – абердин-ангус × калмыцкая и калмыцкая × красная степная. Помесный молодняк получен методом промышленного скрещивания бычков ангусов с матками калмыцкой породы и бычков калмыцкой породы с матками красной степной породы. Одним из главных условий, влияющих на рост и развитие мясного скота, является обеспеченность хозяйства кормовой базой [15–17]. При проведении исследования уровень и полноценность кормления животных в зимне-стойловый период соответствовали детализированным нормам кормления мясного скота. В пастбищный период молодняк от 3- до 8-месячного возраста – с мая по октябрь – содержался на естественных горных кормовых угодьях, на высоте 2500 м над уровнем моря, имеющих достаточно высокую кормовую ценность, что способствовало молодняку в наборе достаточной живой массы для отбора групп для проведения эксперимента.

Цель исследования – изучение продуктивности чистопородных бычков калмыцкой породы скота и их помесей первого поколения разных генетических групп и гематологических показателей.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в со-

ответствии с инструкциями и рекомендациями нормативных актов РФ (Приказ Минздрава СССР № 755 от 12.08.1977 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных» и др.) и Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press, Washington, D.C., 1996 г.). При проведении исследования были предприняты меры, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшить количество исследуемых опытных образцов.

Для проведения опыта из 45 отобранных животных по методу пар-аналогов было сформировано три группы, по 15 гол. в каждой, при этом средняя живая масса одной головы составляла 183 кг. Опыт продолжался до 18-месячного возраста. Все подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Разница между группами заключалась в генотипе происхождения. Перед постановкой на опыт все подопытные животные были физиологически здоровыми.

В I гр. вошли чистопородные бычки калмыцкой породы (контрольная), во II гр. помесные бычки 1-го поколения абердин-ангус × калмыцкая, в III гр. – помесные бычки 1-го поколения (калмыцкая × красная степная). В процессе эксперимента ежемесячно проводили индивидуальное взвешивание животных на электронных весах для определения ежесуточного прироста живой массы. Кровь для анализа брали перед утренним кормлением из яремной вены у трёх животных из каждой группы в возрасте 3, 8, 15 и 18 мес. для определения морфологического состава, общего белка и белковой фракции в сыворотке крови.

Пробы крови на содержание эритроцитов и лейкоцитов исследовали путём подсчёта в камере Горяева, количество гемоглобина – по методу Сали. Гематологические показатели изучались в лаборатории агрохимии и биологических исследований НИИСХ КБНЦ РАН на гематологическом анализаторе марки (ЕМА 8-01 «Астра», г. Уфа, Россия) и биохимическом автоматическом анализаторе DIRUICS-T240 (Dirui, Китай). Белковые фракции крови (альбумины α , β , γ -глобулины) определяли методом электрофореза на бумаге.

При обработке экспериментального материала использовали методы вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1970) и корреляционного анализа.

Результаты и обсуждение. По клиническим показателям определяли температуру тела, частоту пульса и дыхания, по гематологическим показателям – содержание гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов (табл. 1).

По данным таблицы 1 видно, что температура тела, частота пульса и дыхания изменялись у животных не только с возрастом, но и были

обусловлены климатическими и природными особенностями высокогорья и сезона года. В целом более высокие показатели температуры тела, частоты пульса и дыхания отмечались у помесей абердин-ангус × калмыцкая по сравнению с бычками чистопородной калмыцкой породы, при этом эти данные не превышали физиологических норм животных и указывали на более высокий уровень обменных процессов у помесных групп.

Полученные результаты показывают, что в возрасте 3 мес. количество гемоглобина в крови бычков II гр. было больше, чем у сверстников I и III гр., соответственно на 6,0 и 4,44 %, в 8 мес. – на 5,41 и 3,9 %, в 15 мес. – на 4,8 и 2,70 %, в 18 мес. – на 6,12 и 3,60 %.

Различные значения по концентрации форменных элементов в разрезе подопытных групп бычков были отмечены в зависимости от возраста, породного состава, генотипа, времени года и от качественного содержания рациона [9–11]. Полученные данные свидетельствуют, что с возрастом количество эритроцитов в крови животных увеличивалось (табл. 2). Так, в возрасте 3 мес. количество эритроцитов увеличилось у помесных бычков абердин-ангус × калмыцкая II гр. по сравнению с чистопородными аналогами I контрольной гр. и помесями III гр. на 3,61 и 2,6 %, в 8 мес. – на 4,7 и 1,84 %, в 15 мес. – на 5,37 и 3,62 %, в 18 мес. – 7,3 и 6,6 % соответственно. Аналогичные изменения происходили и по содержанию лейкоцитов. Установлено, что помесные бычки II гр. в возрасте 3 мес. превосходили по количеству лейкоцитов в крови сверстников калмыцкой породы I гр. и помесей калмыцкая × красная степная III гр. на 8,7 и 7,5 %, в 8 мес. – на 6,3 и 5,05 %, в 15 мес. – на 6,4 и 5,6 %, в 18 мес. – на 6,23 и 4,12 %.

Для определения групповых различий по биохимическим показателям крови в зависимости от возраста и генотипа подопытных животных было изучено содержание общего белка и глобулиновых фракций в сыворотке крови (табл. 3).

Полученные данные показывают, что содержание общего белка в сыворотке крови бычков II гр. за весь период опыта (545 сут.) было выше, чем у помесных калмыцкая × красная степная сверстников III гр., на 0,40 г/л, или на 0,46 %, чистопородные бычки I гр. при этом занимали промежуточное положение между двумя другими группами.

По показателям белкового состава сыворотки крови (табл. 3) следует, что у помесных бычков II и III гр. более интенсивно протекал обмен веществ. При этом у всех подопытных животных количество общего белка в сыворотке крови до 8 мес. увеличивалось за счёт альбуминовой фракции, а от 8 до 18 мес. – за счёт глобулиновой фракции. Данный процесс, видимо, происходит

после 8-месячного возраста, так как с ростом активных обменных процессов начинает развиваться жиросинтез [12–14].

Наибольшее количество альбуминов отмечалось в сыворотке крови помесей II и III гр. и находилось в пределах 41,74–43,89 и 40,35–42,75 г/л против 139,89–42,04 г/л у чистопородных бычков контрольной группы.

Есть необходимость отметить, что с возрастом в сыворотке крови всех бычков происходили определённые изменения в сторону увеличения глобулинов. Так, общее количество глобулинов увеличилось у бычков II гр. от 35,46 до 46,21 г/л, в III гр. – от 33,45 до 45,39 г/л и в I гр. – от 32,67 до 43,04 г/л. Наибольшее увеличение глобулиновых фракций отмечено в сыворотке крови помесных бычков абердин-ангус × калмыцкая II гр., наименьшее – у чистопородных калмыцких бычков I контрольной гр. (табл. 3). Увеличение γ -глобулинов в сыворотке крови

указывает на усиление синтеза иммунных белков в организме. При этом необходимо отметить, что в возрасте 8 мес. количество γ -глобулинов в сыворотке крови бычков II гр. было на уровне от 12,89 до 17,85 г/л, у помесей III гр. – от 12,75 до 17,68 г/л, у чистопородных сверстников I гр. – от 12,44 до 16,78 г/л. Разницу в показателях между группами можно объяснить тем, что исследования проводились на высоте 1200 м над уровнем моря, в разное время года. Также на уровень этих показателей повлияли возраст и генотип животных. При этом во все возрастные периоды изучаемые морфологические и биохимические показатели состава крови были выше у помесных бычков абердин-ангус × калмыцкая II опытной гр.

Был проведён сравнительный анализ показателей мясной продуктивности бычков калмыцкой породы и их помесей первого поколения абердин-ангус × калмыцкая и калмыцкая × красная степная

1. Клинические показатели бычков различных генотипов ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст и месяц года	Породная группа животных								
	I калмыцкая (контрольная)			II абердин-ангус × калмыцкая (опытная)			III калмыцкая × красная степная (опытная)		
	t° тела	в минуту		t° тела	в минуту		t° тела	в минуту	
		пульс	дыхание		пульс	дыхание		пульс	дыхание
3 (май)	39,1 ± 0,02	109,2 ± 0,28	39,3 ± 0,35	39,5 ± 0,02	105,4 ± 0,39	45,4 ± 0,38	38,3 ± 0,02	125,1 ± 0,35	45,4 ± 0,23
8 (ноябрь)	38,7 ± 0,01	81,4 ± 0,22	32,5 ± 0,32	38,9 ± 0,03	86,1 ± 0,41	36,7 ± 0,29	38,1 ± 0,01	110,3 ± 0,30	35,4 ± 0,18
10 (январь)	38,1 ± 0,02	73,4 ± 0,19	26,4 ± 0,31	38,6 ± 0,02	73,6 ± 0,35	31,1 ± 0,30	38,4 ± 0,02	78,6 ± 0,19	38,2 ± 0,17
15 (июль)	39,2 ± 0,02	105,5 ± 0,25	39,2 ± 0,39	39,5 ± 0,02	82,7 ± 0,29	41,3 ± 0,19	39,4 ± 0,01	109,3 ± 0,29	45,1 ± 0,21
18 мес. (сентябрь)	38,4 ± 0,01	72,2 ± 0,21	29,4 ± 0,18	38,6 ± 0,01	76,6 ± 0,38	34,5 ± 0,18	38,5 ± 0,01	81,6 ± 0,20	38,7 ± 0,18

2. Морфологический состав крови бычков различных генетических групп, г/л ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	I калмыцкая (контрольная)	II абердин-ангус × калмыцкая (опытная)	III калмыцкая × красная степная (опытная)
3 мес.			
Гемоглобин, г/л	129,12 ± 0,18	137,31 ± 1,09	131,20 ± 1,31
Эритроциты, 10^{12} л	7,80 ± 0,55	8,09 ± 0,45	7,89 ± 0,45
Лейкоциты, 10^9 л	8,19 ± 0,39	8,97 ± 0,41	8,30 ± 0,41
8 мес.			
Гемоглобин, г/л	131,10 ± 1,19	138,61 ± 1,65	133,25 ± 1,26
Эритроциты, 10^{12} л	7,75 ± 0,21	8,13 ± 0,39	7,98 ± 0,42
Лейкоциты, 10^9 л	8,35 ± 0,25	8,91 ± 0,31	8,46 ± 0,35
15 мес.			
Гемоглобин, г/л	139,39 ± 0,85	146,42 ± 1,25	142,46 ± 1,31
Эритроциты, 10^{12} л	8,10 ± 0,18	8,56 ± 1,31	8,25 ± 1,30
Лейкоциты, 10^9 л	8,38 ± 0,27	8,95 ± 1,27	8,45 ± 1,29
18 мес.			
Гемоглобин, г/л	140,49 ± 0,91	149,65 ± 1,41	144,25 ± 1,51
Эритроциты, 10^{12} л	8,15 ± 0,22	8,79 ± 1,39	8,21 ± 1,45
Лейкоциты, 10^9 л	8,42 ± 0,31	8,98 ± 1,55	8,61 ± 1,35

3. Белковый состав и глобулиновые фракции сыворотки крови подопытных бычков разных генотипов, г/л ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Группа		
	I калмыцкая (контрольная)	II абердин-ангус × калмыцкая (опытная)	III калмыцкая × красная степная (опытная)
Общий белок			
8	73,05 ± 0,45	74,74 ± 0,43	74,15 ± 0,54
15	74,89 ± 0,36	75,97 ± 0,37	75,46 ± 0,35
18	84,11 ± 0,41	86,78 ± 0,31	80,38 ± 0,32
Альбумины			
8	39,89 ± 0,68	41,74 ± 0,43	40,35 ± 0,35
15	41,13 ± 0,41	42,65 ± 0,49	42,38 ± 0,45
18	42,04 ± 0,55	43,89 ± 0,37	42,75 ± 0,41
Глобулины			
8	32,67 ± 0,48	35,46 ± 0,56	33,45 ± 0,31
15	34,65 ± 0,39	36,34 ± 0,41	35,67 ± 0,48
18	43,04 ± 0,43	46,21 ± 0,32	45,39 ± 0,37
α-глобулины			
8	10,25 ± 0,31	10,36 ± 0,31	10,33 ± 0,36
15	11,05 ± 0,29	11,89 ± 0,25	10,45 ± 0,41
18	13,01 ± 0,21	14,36 ± 0,41	13,15 ± 0,35
β-глобулины			
8	11,36 ± 0,25	12,03 ± 0,42	11,89 ± 0,37
15	12,05 ± 0,31	12,58 ± 0,36	12,25 ± 0,31
18	13,98 ± 0,35	15,12 ± 0,28	14,31 ± 0,38
γ-глобулины			
8	12,44 ± 0,35	12,89 ± 0,21	12,75 ± 0,37
15	13,15 ± 0,37	13,75 ± 0,37	13,38 ± 0,31
18	16,78 ± 0,28	17,85 ± 0,43	17,68 ± 0,42

4. Динамика живой массы и интенсивность роста бычков различных генотипов, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	I калмыцкая (контрольная)	II абердин-ангус × калмыцкая (опытная)	III калмыцкая × красная степная (опытная)
Новорождённые	18,4 ± 0,38	19,4 ± 39	25,7 ± 0,17
8	169,8 ± 1,28	199,7 ± 2,28	179,5 ± 1,35
15	318,5 ± 1,15	365,1 ± 2,68	339,7 ± 1,27
18	390,6 ± 2,81	449,7 ± 3,51	415,5 ± 1,82
Среднесуточный прирост, г			
0–8	620 ± 38,5	730 ± 11,4	630 ± 24,59
8–15	690 ± 21,71	770 ± 19,31	750 ± 26,75
15–18	800 ± 41,38	940 ± 17,40	840 ± 7,25

в условиях высокогорья КБР. Установлено, что ежесуточный прирост живой массы от рождения до 8 мес. у бычков II гр. составлял 730 г, что было выше, чем в контрольной группе, на 110 г, или на 15,06 %, по отношению к бычкам III гр. – выше на 100 г, или на 13,69 %. Прирост живой массы молодняка III гр. от рождения до 8 мес. составлял 630 г, что было больше, чем в I контрольной гр., на 10 г, или на 2,6 %. Аналогичные данные ежесуточного прироста живой массы наблюдались в возрасте 15 и 18 мес. Так, у бычков II гр. в возрасте от 8 до 15 мес. ежесуточный прирост составлял 770 г, или выше на 10,38 и 2,6 % по сравнению с I контрольной и III опытной гр. Наибольший ежесуточный прирост живой массы зарегистрирован у бычков

II гр. в возрасте 18 мес., составив 940 г. Это было выше на 14,9 %, чем у бычков I гр., и на 10,63 % превышало значение показателя у сверстников III гр.

Следует отметить, что в возрасте от 8 до 18 мес. бычки II гр. значительно превосходили по живой массе сверстников других групп. Анализ динамики среднесуточных приростов позволяет утверждать, что за период от рождения до 18 мес. бычки II гр. имели более высокий прирост живой массы по сравнению с бычками I и III гр.

Выводы. Результаты исследования свидетельствуют, что у молодняка всех генотипов показатели крови находились в пределах физиологической нормы, однако помеси абердин-ангус × калмыцкая и калмыцкая × красная степная отличались

более высокими значениями гематологических показателей, что положительно сказалось на интенсивности их роста и развития.

Список источников

1. Каюмов Ф.Г., Заднепрянский И.П. Продуктивные качества молодняка отечественных мясных пород скота // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. 1979. № 9. С. 50–54.
2. Каюмов Ф.Г. Совершенствование калмыцкого скота на Южном Урале // Зоотехния. 1997. № 8. С. 5–8.
3. Анищенко В.И., Рютов Л.Г., Шварц В.Е. Эффективность промышленного скрещивания скота красной степной породы с герефордами и абердин-ангусами // Молочное скотоводство юга России. Элиста, 1971. С. 207–211.
4. Полумисков П.Г., Слипченко С.Н., Джафаров Н.М. Продуктивность помесного молодняка от калмыцких коров и быков шароле и лимузин // Зоотехния. 1996. № 4. С. 23–24.
5. Никонова Е.А. Качественные показатели туши молодняка казахской белоголовой породы и её помесей от вводного скрещивания с герефордами уральского типа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 254–260. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260>.
6. Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 201–206.
7. Хамируев Т.Н. Морфологические и биохимические показатели крови скота симментальской породы и её гибрида с зебу // Ветеринария. 2015. № 6. С. 45–48.
8. Дубовскова М.П. Состояние крови как фактор экологической адаптации тёлочек разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 2. С. 136–138.
9. Кадышева М.Д., Нурписов И.Б., Тюлебаев С.Д. Зависимость гематологических показателей крови симментальских тёлочек от возраста и сезона года // Пути увеличения производства и повышения качества животноводческой продукции: матер. Всерос. науч.-практич. конф. Оренбург, 2003. С. 73–74.
10. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Динамика гематологических показателей тёлочек герефордской породы разных типов телосложения по периодам года // Вестник мясного скотоводства. 2007. № 60 (1). С. 74–79.
11. Баширов В.Д., Фролов А.Н., Ерзиков В.И. Гематологические показатели крови бычков в зависимости от срока отъёма их от матерей в мясном скотоводстве // Вестник мясного скотоводства. 2008. № 2 (61). С. 243–244.
12. Ерзиков В.И., Ваншин В.В., Завьялов О.А. Морфологический и биохимический состав крови у тёлочек герефордской породы в зависимости от различной продолжительности подсосного содержания и уровня кормления в послемолочный период // Вестник мясного скотоводства. 2007. № 2 (60). С. 62–65.
13. Ласыгина Ю.А., Маркова И.В. Гематологические показатели и естественная резистентность бычков красной степной, чёрно-пёстрой и калмыцкой пород в зависимости от технологии содержания // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 3 (81). С. 79–83.
14. Яушев Р.Р., Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г. Биохимические и гематологические показатели у бычков при различной питательности рационов // Вестник мясного скотоводства. 2008. № 3 (61). С. 271.

15. Бурская Г.В. Структуры аминокислот. М.: Изд-во «Наука», 1966. 159 с.

16. Сезонные изменения в морфологическом и биохимическом составе крови у бычков калмыцкой породы разных генотипов / Р.Ф. Третьякова, Х.А. Амерханов, Е.Д. Куш и др. // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. С. 15–21.

17. Продуктивность бычков, полученных в разные сезоны года / С.И. Кононенко, А.В. Харламов, О.А. Завьялов и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 19. С. 197–203.

References

1. Kayumov F.G., Zadnepriyansky I.P. Productive qualities of young animals of domestic meat breeds. *Bulletin of Agricultural Sciences of Kazakhstan*. 1979; 9: 50-54.
2. Kayumov F.G. Improvement of Kalmyk cattle in the Southern Urals. *Zootechniya*. 1997; 8: 5-8.
3. Anishchenko V.I., Ryutov L.G., Shvarts V.E. Efficiency of industrial crossing of Red Steppe cattle with Herefords and Aberdeen Angus // Dairy cattle breeding of the South of Russia. Elista, 1971. P. 207-211.
4. Polumiskov P.G., Slipchenko S.N., Jafarov N.M. Productivity of crossbred young animals from Kalmyk cows and Charolais bulls and limousines. *Zootechniya*. 1996; 4: 23-24.
5. Nikonova E.A. Qualitative indicators of the carcass of young Kazakh white-headed breed and its crossbreeds from introductory crossing with Herefords of the Ural type. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 91(5): 254-260. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-91-5-254-260>
6. Tolochka V.V., Kosilov V.I., Garmaev D.Ts. Influence of the genotype of bulls of meat breeds on the intensity of growth. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021; 91(5): 201-206.
7. Khamiruev T.N. Morphological and biochemical parameters of the blood of Simmental cattle and its hybrid with zebu. *Veterinary*. 2015; 6: 45-48.
8. Dubovskova M.P. The state of the blood as a factor in the ecological adaptation of heifers of different genotypes. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2004; 2: 136-138.
9. Kadyшева M.D., Nurpisov I.B., Tyulebaev S.D. Dependence of hematological parameters of the blood of Simmental heifers on the age and season of the year // Ways to increase production and improve the quality of livestock products: mater. Vseros. scientific-practical. conf. Orenburg, 2003, pp. 73-74.
10. Dzhulamanov K.M., Gerasimov N.P. Dynamics of hematological parameters of Hereford heifers of different body types by periods of the year. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2007; 60(1): 74-79.
11. Bashirov V.D., Frolov A.N., Erzikov V.I. Hematological parameters of the blood of bulls depending on the period of weaning them from their mothers in beef cattle breeding. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2008; 61(2): 243-244.
12. Erzikov V.I., Vanshin V.V., Zavyalov O.A. Morphological and biochemical composition of blood in heifers of the Hereford breed depending on the different duration of lactation and the level of feeding in the post-milk period. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2007; 60(2): 62-65.
13. Lasygina Yu.A., Markova I.V. Hematological indicators and natural resistance of gobies of the Red Steppe, Black-and-White and Kalmyk breeds depending on the

technology of keeping. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2013; 81(3): 79-83.

14. Yaushev R.R., Azhmuldinov E.A., Titov M.G. Biochemical and hematological parameters in bull-calves with different nutritional value of diets. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2008; 61(3): 271.

15. Burskaya G.V. Structures of amino acids. M.: Nauka, 1966. 159 p.

16. Seasonal changes in the morphological and biochemical composition of blood in Kalmyk bulls of different genotypes / R.F. Tretyakova, Kh.A. Amerkhanov, E.D. Kush et al. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2018; 101: 15-21.

17. Productivity of bulls obtained in different seasons of the year / S.I. Kononenko, A.V. Kharlamov, O.A. Zavyalov et al. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2009; 19: 197-203.

Амаш Исхакович Отаров, кандидат сельскохозяйственных наук, kbniish2007@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3443-714X>

Фоат Галимович Каюмов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, nazkalms@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9241-9228>

Рузия Фоатовна Третьякова, кандидат биологических наук, <https://orcid.org/0000-0002-5155-4295>

Amash I. Otarov, Candidate of Agriculture, kbniish2007@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3443-714X>

Foat G. Kayumov, Doctor of Agriculture, Professor, nazkalms@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9241-9228>

Ruziya F. Tretyakova, Candidate of Biology, <https://orcid.org/0000-0002-5155-4295>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contribution equally to this article. The authors declare no conflict of interests. Статья поступила в редакцию 16.08.2022; одобрена после рецензирования 05.09.2022; принята к публикации 05.10.2022.

The article was submitted 16.08.2022; approved after reviewing 05.09.2022; accepted for publication 05.10.2022.

Научная статья

УДК 636.082/38.14

doi: 10.37670/2073-0853-2022-97-5-260-265

Гистологическое строение кожи бычков разных пород

**Елена Анатольевна Никонова¹, Ильмира Агзамовна Рахимжанова¹,
Вадим Владимирович Герасименко¹, Толибжон Абиджанович Иргашев²,
Ирина Валерьевна Миронова^{3,4}, Марина Геннадиевна Лукина¹**

¹ Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

² Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Душанбе, Республика Таджикистан

³ Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

⁴ Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты оценки развития кожного покрова бычков красной степной, симментальской и казахской белоголовой пород по сезонам года. Были определены: общая толщина кожи и отдельных её слоёв, диаметр коллагеновых волокон, развитие железистого аппарата. Результаты гистологических исследований кожи свидетельствуют об увеличении толщины эпидермиса, pilarного и ретикулярного слоёв кожи, а также диаметра коллагеновых волокон в летний период по сравнению зимним сезоном года, что обусловлено ростом и развитием животных. Отмечалось увеличение глубины залегания волосных фолликулов, сальных и потовых желез при уменьшении их количества на 1 мм² кожи у бычков всех генотипов. По развитию всех структурных элементов кожи преимущество имели бычки казахской белоголовой породы. Так, бычки красной степной и симментальской пород уступали им по толщине эпидермиса в зимний период соответственно на 2,2 мкм (7,14 %) и 1,1 мкм (3,45 %), pilarного слоя – на 62,5 мкм (6,13 %) и 24,9 мкм (2,36 %), ретикулярного слоя – на 314,5 мкм (15,04 %) и 117,3 мкм (9,13 %), общей толщине кожи – на 379,2 мкм (12,07 %) и 143,3 мкм (4,24 %). Аналогичные межгрупповые различия по толщине отдельных слоёв кожи и общей её толщине отмечались в летний сезон года. Бычки казахской белоголовой породы отличались также большей толщиной коллагеновых волокон и лучше развитым железистым аппаратом кожи, что нашло своё выражение в большем количестве волос, сальных и потовых желёз на 1 мм².

Ключевые слова: скотоводство, красная степная, симментальская, казахская белоголовая порода, бычки, сезон года, микроструктура кожи.

Для цитирования: Гистологическое строение кожи бычков разных пород/ Е.А. Никонова, И.А. Рахимжанова, В.В. Герасименко и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 5 (97). С. 260–265. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2022-97-5-260-265>.