

УДК 591.11:636.22/28.082.13

Сезонные изменения в морфологическом и биохимическом составе крови у бычков калмыцкой породы разных генотипов

Р.Ф. Третьякова¹, Х.А. Амерханов², Е.Д. Куц³, Ф.Г. Каюмов¹, А.И. Отаров⁴

¹ ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»

² Департамент животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

³ СПК племзавод «Дружба»

⁴ Институт сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук

Аннотация. Смена температурных режимов в процессе выращивания мясного скота оказывает комплексное воздействие на организм, в том числе на морфологический и биохимический составы крови, выступающие индикаторами общего физиологического состояния животного. Цель исследований состояла в оценке адаптационной пластичности по сезонной изменчивости морфологических и биохимических показателей крови и её сыворотки у бычков калмыцкой породы разных зональных типов. Исследования морфологического и биохимического составов крови проведены в различные по температурному режиму сезоны года (осень, зима, весна) на бычках калмыцкой породы двух зональных типов: «Айта» (Республика Калмыкия) и «Вознесенский» (Ставропольский край). Наследственность молодняка не оказывала достоверного влияния на вариабельность показателей крови. Смена температурного режима по сезонам года значительно ($P < 0,05$) определяла изменчивость эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов. Максимальное содержание эритроцитов и лейкоцитов наблюдалось в холодный период года (зима). Влияние сезона выращивания не оказывало достоверного влияния ($P > 0,05$) на изменчивость общего белка в сыворотке крови. Содержание альбуминовой фракции в большей степени подвергалось влиянию смены сезонов года ($P < 0,05$). В зимний период отмечается минимальное количество альбуминов в сыворотке крови. Вариабельность глобулиновой фракции имела обратную направленность по сравнению с содержанием альбуминов. В исследовании активности аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови бычков установлено достоверное влияние ($P < 0,01$) сезона года. Наивысший уровень наблюдался в весенний период, минимум отмечался зимой. Активность аланинаминотрансферазы слабо детерминирована как генотипом, так и условиями окружающей среды. Все изменения в составе крови не выходили за пределы физиологических норм. Результаты свидетельствуют о хорошей адаптационной пластичности калмыцкого молодняка разных генотипов.

Ключевые слова: мясной скот, калмыцкая порода, тип «Айта», тип «Вознесенский», кровь, сыворотка крови, сезон года, адаптационная пластичность.

Введение.

Разнообразие климатических зон в России, а также значительные сезонные колебания температурного режима в течение года предъявляют повышенные требования к адаптационным, акклиматизационным качествам мясного скота [1]. Кроме того, сезон года обуславливает тип кормления, полноценность и сбалансированность рационов для животных [2]. В связи с этим селекционные программы в мясном скотоводстве должны учитывать оценку животных по адаптационным способностям к экологическим и технологическим условиям разведения. Смена температурных режимов в процессе выращивания мясного скота оказывает комплексное воздействие на организм, в том числе на морфологический и биохимический составы крови, выступающие индикаторами общего физиологического состояния животного [3-4]. Отклонения в гематологических показателях от референтных значений свидетельствуют о нарушениях в метаболизме особей и слабой сопротивляемости факторам окружающей среды. В связи с этим оценка вариабельности показателей в морфологическом и биохимическом составех крови у мясного скота служит надёжным критерием при изучении адаптационных способностей [5].

Районирование животных по разным ареалам разведения происходит на основе неодинаковой приспособленности отдельных типов к условиям окружающей среды, которая закрепляется в процессе естественного и искусственного отборов. Это приводит к внутривидовой дифференциации животных на различные структурные элементы породы [6-7]. Калмыцкая порода скота распространена во всех эколого-климатических зонах России. Этому способствовали прекрасные акклиматизационные качества, неприхотливость к условиям кормления и содержания. Широкий ареал распространения калмыцкого скота предопределил его разделение на несколько зональных типов с уникальной генеалогией и отличающимися продуктивностью, типом телосложения и воспроизводительными способностями [8].

Цель исследования.

Оценка адаптационной пластичности по сезонной изменчивости морфологических и биохимических показателей крови и её сыворотки у бычков калмыцкой породы разных зональных типов.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Бычки калмыцкой породы двух зональных типов: «Айта» (Республика Калмыкия) и «Вознесенский» (Ставропольский край).

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов.

Схема эксперимента. Животные находились под наблюдением в СПК племзавод «Дружба» Ставропольского края. Исследования морфологического и биохимического составов крови проведены в различные по температурному режиму сезоны года (осень, зима, весна). Метеорологические условия по периодам года представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика климатических условий по периодам контроля

Месяц	Температура, °С		Количество солнечных дней	Осадки, мм
	днём	ночью		
Ноябрь (осень)	+7,2	-0,2	9	46,7
Январь (зима)	-5,8	-8,4	3	48,6
Апрель (весна)	+13,0	+6,8	11	67,8

Для определения гематологического анализа у подопытных животных брали пробы крови из яремной вены (n=5 гол. из каждой группы), которую вносили в пробирки с 600 мкл этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) до получения объёма 10 мл. Для биохимического анализа использовали пробирки с активатором свертывания (SiO₂).

Результаты рассчитаны по формулам согласно методике на основании измерений: общий белок – биуретовый метод; альбумин – фотометрический метод с бромкрезоловым зелёным; АЛТ, АСТ – фотометрический метод; неорганический кальций – фотометрический тест с использованием арсеназо III; фосфор – фотометрический метод. Гематологические показатели определялись: количество эритроцитов и лейкоцитов в 1 см³ крови в камере Горяева, гемоглобин – с помощью гемометра Сали.

Содержание и кормление подопытных бычков были одинаковыми и зависели от сезона года. Состав рационов для бычков балансировали в зависимости от сезона года и запланированного уровня приростов живой массы из кормов собственного производства.

Оборудование и технические средства. Исследования крови проводились в лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК-филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (г. Ставрополь). Пробирки с активатором свёртывания (SiO_2) и пробирки с ЭДТА, автоматический биохимический анализатор DIRUI CS-T240 («DIRUI industrial Co. Ltd.», КНР).

Статистическая обработка. Влияние генотипа и сезона года на изменчивость гематологических и биохимических показателей у молодняка изучали дисперсионным анализом с использованием процедуры ANOVA в программе «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США).

Результаты исследований.

Динамика морфологического и биохимического составов крови бычков показана в таблице 2. Наследственность молодняка не оказывала достоверного влияния на варибельность показателей крови. Так, межгрупповая разница по содержанию эритроцитов достигала $0,05-0,21 \times 10^{12}/\text{л}$ (0,74-0,21 %; $P > 0,05$), а гемоглобина – 0,3-2,6 г/л (0,28-2,34 %; $P > 0,05$) в зависимости от периода контроля. При этом максимальная концентрация изучаемых параметров наблюдалась в зимний период у бычков «Вознесенского» генотипа при наивысших среднесуточных приростах животных.

Таблица 2. Морфологический и биохимический составы крови ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Сезон года	Группа	
		Айта	Вознесенский
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	осень	6,11±0,288	6,00±0,185
	зима	6,79±0,178	6,84±0,190
	весна	6,33±0,306	6,54±0,223
Гемоглобин, г/л	осень	106,0±1,924	105,7±1,068
	зима	112,6±1,631	114,2±1,463
	весна	111,2±1,985	113,8±1,744
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	осень	7,27±0,217	7,35±0,165
	зима	8,19±0,282	8,08±0,156
	весна	6,90±0,244	7,05±0,337
Кальций, ммоль/л	осень	2,33±0,025	2,30±0,065
	зима	2,19±0,068	2,13±0,072
	весна	2,64±0,064	2,64±0,075
Фосфор, ммоль/л	осень	1,93±0,037	1,92±0,060
	зима	1,95±0,069	1,91±0,080
	весна	2,24±0,100	2,21±0,068
Кислотная ёмкость, ммоль/л	осень	107,4±1,122	108,0±1,414
	зима	118,2±1,158	118,4±1,363
	весна	114,6±1,631	115,2±1,319
Витамин А, мкмоль/л	осень	5,13±0,034	5,07±0,054
	зима	4,82±0,056	4,93±0,085
	весна	6,41±0,076	6,75±0,139

Концентрация неорганического кальция и фосфора, витамина А в крови животных во многом зависела от алиментарного их попадания в организм. Поэтому закономерен рост содержания этих показателей в весенний период при полноценном и сбалансированном кормлении молодняка. Так, количество кальция в крови весной увеличилось по сравнению с зимним периодом на 0,45-0,51 ммоль/л (20,55-23,94 %; $P < 0,001$), фосфора – на 0,29-0,30 ммоль/л (14,87-15,71 %; $P < 0,001$), витамина А – на 1,59-1,82 мкмоль/л (32,99-36,92 %; $P < 0,001$). В то же время существенных различий между изучаемыми генотипами по величине гематологических параметров не отмечалось.

Количество общего белка в сыворотке крови бычков отличалось большей стабильностью по периодам года (табл. 3). Влияние сезона выращивания не оказывало достоверного влияния ($P>0,05$) на изменчивость этого компонента. Генотип молодняка также несущественно детерминировал различия в содержании белка. Однако отмечается некоторое преимущество по количеству общего протеина в сыворотке крови бычков «Вознесенского» типа. Так, в зимний период превосходство достигало 0,34 г/л (0,43 %; $P>0,05$), в весенний – 0,19 г/л (0,24 %; $P>0,05$).

Таблица 3. Белковый состав сыворотки крови ($X\pm Sx$)

Показатель	Сезон года	Группа	
		Айта	Вознесенский
Общий белок, г/л	осень	78,64±0,860	77,45±1,122
	зима	78,92±1,005	79,26±0,841
	весна	79,77±0,801	79,96±0,553
Альбумины, г/л	осень	36,71±0,805	35,86±0,700
	зима	34,57±0,919	35,20±0,421
	весна	36,46±0,930	37,07±0,387
Глобулины, г/л	осень	41,93±0,653	41,59±0,821
	зима	44,35±0,426	44,06±0,706
	весна	43,31±0,415	42,89±0,326
α -глобулин, г/л	осень	10,03±0,249	9,70±0,272
	зима	10,39±0,292	10,47±0,338
	весна	11,46±0,308	11,55±0,367
β -глобулин, г/л	осень	11,35±0,294	10,93±0,377
	зима	13,98±0,237	13,48±0,410
	весна	13,51±0,304	13,31±0,313
γ -глобулин, г/л	осень	20,55±0,694	20,96±0,646
	зима	19,98±0,262	20,11±0,767
	весна	18,34±0,178	18,02±0,446
А/Г	осень	0,88±0,026	0,86±0,022
	зима	0,78±0,022	0,80±0,015
	весна	0,84±0,026	0,86±0,010

Содержание альбуминовой фракции в большей степени подвергалось влиянию смены сезонов года ($P<0,05$). При этом в зимний период отмечается минимальное количество альбуминов в сыворотке крови. Весной содержание фракции увеличилось на 1,87-1,89 г/л (5,31-5,47 %).

Вариабельность глобулиновой фракции имела обратную направленность по сравнению с содержанием альбуминов. Максимальная концентрация глобулинов наблюдалась в зимний период, а минимальная – в осенний. Увеличение в количестве глобулинов на указанном этапе составляло 2,42-2,47 г/л (5,77-5,94 %; $P<0,01$). При этом превосходство ($P>0,05$) во все сезоны года отмечалось на стороне бычков типа «Айта».

Межгрупповые различия по альбумин-глобулиновому соотношению не характеризовались статистической значимостью. В то же время сезон контроля достоверно ($P<0,01$) определял изменчивость параметра. Максимальное значение альбумин-глобулинового коэффициента установлено в осенний период. Зимой изучаемое соотношение снизилось на 0,06-0,10 ед. (7,50-12,82 %).

В исследовании активности аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови бычков установлено достоверное влияние ($P<0,01$) сезона года (рис. 1). При этом наивысший уровень наблюдался в весенний период, минимум отмечался зимой. Изменения в активности в указанный проме-

жуток составляло 0,04-0,05 ммоль/ч·л (3,39-4,31 %). Бычки «Вознесенского» типа отличались несколько повышенной активностью аспрататаминотрансферазы по сравнению со сверстниками, однако это превосходство не характеризовалось статистической значимостью. Напротив, максимальная активность аланинаминотрансферазы наблюдалась у молодняка типа «Айта». Однако фактор сезонности не оказывал достоверного влияния на изменчивость активности АЛТ.

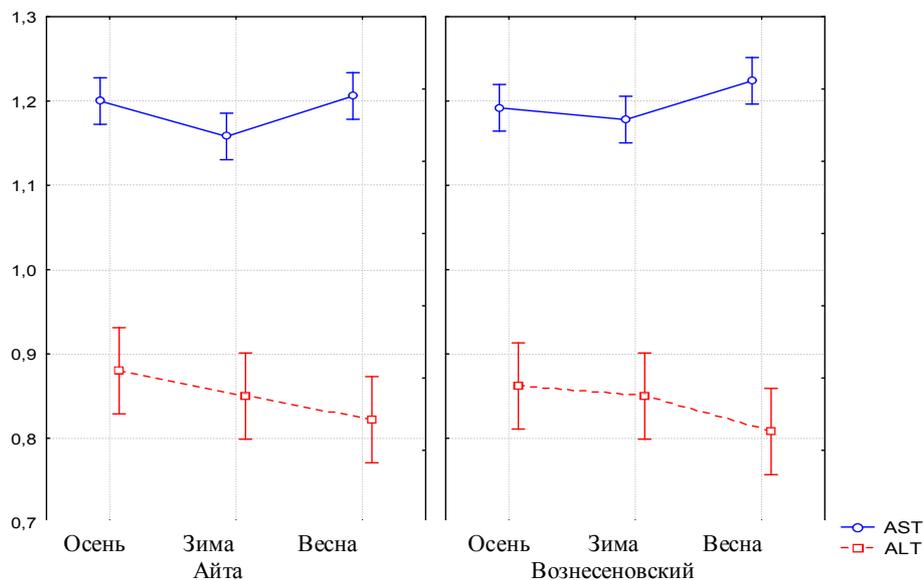


Рис. 1 – Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови, ммоль/ч·л

Обсуждение полученных результатов.

Условия окружающей среды значительно влияют на продуктивные качества и биологические особенности мясного скота [9-10]. В том числе гематологический профиль животных существенно определяется сезонными изменениям температурного режима [11]. В наших исследованиях контроль за динамикой состава крови и её плазмы проводился на двух группах бычков калмыцкой породы в климатических условиях умеренной степи Ставропольского края. При этом первая группа бычков состояла из интродуцированного генотипа полупустынной зоны Республики Калмыкия. Результаты анализов морфологического и биохимического составов крови у подопытных бычков не выходили за пределы физиологических норм [12-13]. В то же время происхождение и генотип молодняка не оказали достоверного влияния на межгрупповые различия в гематологических показателях. Это свидетельствует о хороших адаптационных способностях изучаемых групп калмыцких бычков [14]. Напротив, смена температурного режима по сезонам года значительно ($P < 0,05$) определяли изменчивость эритроцитов. При этом максимальное содержание эритроцитов наблюдалось в холодный период года (зима), что согласуется с исследованиями [15]. Наивысшая концентрация гемоглобина также отмечалась в зимний период. Эти изменения связаны с высокой регуляцией организмом бычков водного баланса и температурой тела. Так, компенсация воды животными в жаркий сезон года приводила к эффекту гемодилюции [16]. Особенности кормления, которые зависели от сезона года, также определяли биохимический состав крови [17]. Трава естественных пастбищ, богатая витаминами и микроэлементами, предопределила высокое содержание неорганического кальция, фосфора и витамина А в крови во время весеннего периода. В контрастные по температурному режиму сезоны количество общего белка в сыворотке крови у бычков было довольно стабильно и не зависело от условий окружающей среды. Однако при анализе содержания отдельных фракций выявлена периодичность в их вариабельности. Так, при низкой температуре воздуха наблюдается снижение концентрации альбуминов, а максимальное количество зафиксировано в весенний период года. Изменчивость содержания глобулинов была противополож-

на альбуминовой фракции. При этом отмечается влияние уровня кормления и качества кормов на колебания концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови, что согласуется с многочисленными исследованиями [18-24].

Выводы.

Изучение морфологического и биохимического составов крови и её сыворотки в различные по температурному режиму сезоны года у бычков калмыцкой породы разных зональных типов показало слабое влияние фактора происхождения животных и сильное воздействие условий окружающей среды на изменчивость показателей. Все изменения в составе крови не выходили за пределы физиологических норм. Результаты свидетельствуют о хорошей адаптационной пластичности калмыцкого молодняка разных генотипов.

Литература

1. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Племенные ресурсы в развитии специализированного мясного скотоводства // Вестник мясного скотоводства. 2009. Вып. 62(3). С. 3-7.
2. Левахин Г.И., Дускаев Г.К. Усвоение фосфора жвачными животными при разных типах кормления // Вестник Оренбургского государственного университета. 2004. № 54. С. 49-50.
3. Каюмов Ф.Г., Лебедев С.В., Маевская Л.А. Морфологические и биохимические показатели крови тёлков калмыцкой породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Вып. 61. Т. I. С. 164-167.
4. Мирошников С.А., Лебедев С.В. Диапазон концентраций (референтные значения) химических элементов в теле животных // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6(112). С. 241-243.
5. Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д., Герасимов Н.П. Особенности гематологического состава у молодняка герефордской породы разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2(80). С. 31-36.
6. Сравнительная характеристика бычков калмыцкой породы новосозданных заводских типов / Ф.Г. Каюмов, Е.Д. Куц, Л.М. Половинко, Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1(97). С. 21-28.
7. Хайнацкий В.Ю., Каюмов Ф.Г., Тихонов П.Т. Оценка экстерьера крупного рогатого скота мясного направления продуктивности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 4(36). С. 120-123.
8. Эрнст Л.К., Мазуровский Л.З., Герасимов Н.П. Использование внутривидовых резервов при селекции мясного скота // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 6. С. 35-40.
9. Haematological properties of different breeds and sexes of rabbits / L.J. Isaac, G. Abah, B. Akpan & I.U. Ekaette // Proceedings of the 18th Annual Conference of Animal Science Association of Nigeria, 2013. P. 24-27.
10. Mmereole F.U.C. The Effects of Replacing Groundnut Cake with Rubber Seed Meal on the Haematological and Serological Indices of Broilers // International Journal of Poultry Science. 2008. 7(6). P. 622-624.
11. Литовченко В.Г., Тюлебаев С.Д., Герасимов Н.П. Гематологические показатели молодняка герефордской породы разных эколого-генетических групп // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3(41). С. 140-143.
12. Research Animal Resources (2009). Reference values for laboratory animals: Normal haematological values. RAR Websites, RAR, University of Minnesota. Retrieved from <http://www.ahc.umn.edu/rar/refvalues.html>.
13. Feldman B.F., Zinkl J.G., Jain N.C. Schalm's Veterinary Hematology. 5th edition. Philadelphia, Pa, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
14. Wood D., Quiroz-Rocha G.F. Normal hematology of cattle // Schalm's veterinary hematology / Weiss D.G., Wardrop K.J. (eds.). 6th ad. Philadelphia: Wiley, 2010. P. 829-835.

15. Effect of different environmental conditions on some haematological parameters in cows / G. Mazzullo, C. Rifici, F. Cammarata, G. Caccamo, M. Rizzo, G. Piccione // *Annals of Animal Science*. 2014. Vol. 14. No. 4. P. 947-954.

16. El-Nouty F.D., Al-Haidary A.A., Salah M.S. Seasonal variation in hematological values of high- and average yielding Holstein cattle in semi-arid environment // *Journal of King Saud University*. 1990. 2. P. 173-182.

17. Influence of high environmental temperatures and evaporative cooling on some physiological, hematological and biochemical parameters in high-yielding dairy cows / M. Koubkova, I. Knizkova, P. Kunc, H. Hartlova, J. Flusser, O. Dolezal // *Czech Journal of Animal Science*. 2002. 47. P. 309-318.

18. Herdt T.H. Variability characteristics and test selection in herd-level nutritional and metabolic profile testing // *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*. 2000. 16. P. 387-403.

19. Blood biochemical values in Japanese Black calves in Kagoshima Prefecture, Japan / K. Otomaru, K. Wataya, T. Uto, K. Kasai // *Journal of Veterinary Medical Science*. 2016. V. 78. Issue 2. P. 301-303.

20. Герасимов Н.П., Дубовскова М.П., Джуламанов К.М. Факторы экологической адаптации и продуктивность скота казахской белоголовой породы разных генотипов в условиях Южного Урала // *Ветеринарный врач*. 2010. № 2. С. 61-64.

21. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Динамика гематологических показателей тёлочек геррефордской породы разных типов телосложения по периодам года // *Вестник мясного скотоводства*. 2007. Вып. 60. Т. I. С. 74-79.

22. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П., Моос Ю.Э. Показатели естественной резистентности тёлочек геррефордской породы различных эколого-генетических групп // *Вестник мясного скотоводства*. 2007. Вып. 60. Т. I. С. 79-81.

23. Заикина Е.В., Герасимов Н.П. Особенности морфологического и биохимического составов крови бычков разных эколого-генетических групп // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2012. № 1(33). С. 238-240.

24. Кван О.В., Лебедев С.В., Русакова Е.А. Моделирование дефицита химических элементов в организме животных // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2011. № 4(32). С. 312-315.

Третьякова Рузия Фоатовна, специалист отдела разведения мясного скота ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)43-63-75, e-mail: kserev_1976@mail.ru

Амерханов Харон Адиевич, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, директор Департамента животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, 107139, г. Москва, Орликов переулок, 1/11, тел.: +7(499)975-52-44, e-mail: info@plem.mcx.ru

Куц Евгений Дмитриевич, кандидат сельскохозяйственных наук, председатель СПК племзавод «Дружба», 356710, Ставропольский край, Апанасенковский р-н, с. Вознесенское, ул. Шоссейная, д. 3, тел.: 8(8652)7-24-78

Каюмов Фоат Галимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, руководитель научного направления, заведующий лабораторией новых пород и типов мясного скота ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук», 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел. 8(3532)43-46-76, сот.: 8-987-341-75-80, e-mail: vniims.or@mail.ru, nazkalms@mail.ru

Отаров Амаш Исакович, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник отдела животноводства и кормопроизводства Института сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук, 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Кирова, 224, тел.: 89280791053, e-mail: kbniish2007@yandex.ru

Поступила в редакцию 13 августа 2018 года

UDC 591.11:636.22/28.082.13

Tretyakova Ruzia Foatovna¹, Amerkhanov Kharon Adiyevich², Kushch Yevgeny Dmitrievich³, Kayumov Foat Galimovich¹, Otarov Amash Iskhakovich⁴

¹FSBSI «Federal Research Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences», e-mail: vniims.or@mail.ru

²Department of Livestock and Breeding of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, e-mail: info@plem.mcx.ru

³Agricultural Production Cooperative «Druzhba»

⁴Institute of Agriculture of the Kabardino-Balkar Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, e-mail: kbniish2007@yandex.ru

Seasonal changes in morphological and biochemical blood composition of Kalmyk bulls of different genotypes

Summary. Change in temperature regimes during the cultivation of beef cattle has a complex influence on the organism including on morphological and biochemical composition of blood which act as indicators of general physiological state of the animal. The purpose of the studies was to assess the adaptive flexibility using seasonal variability of morphological and biochemical indices of blood and its serum of Kalmyk breed bulls of different zonal types. Studies of morphological and biochemical composition of blood were carried out in different by temperature regimes year seasons (autumn, winter, spring) on Kalmyk bulls of two zonal types: «Ayta» (Republic of Kalmykia) and «Voznesenovskiy» (Stavropol Territory). Heredity of young stock did not have a significant effect on blood characteristics variability. Change in temperature regime by year seasons significantly ($P < 0.05$) determined the variability of erythrocytes, hemoglobin and leukocytes. The maximum content of erythrocytes and leukocytes was observed in the cold period of the year (winter). Influence of the breeding season did not have a significant effect ($P > 0.05$) on the variability of total protein in blood serum. Content of the albumin fraction was more influenced by change of year seasons ($P < 0.05$). In winter, there is a minimal amount of albumin in the blood serum. Globulin fraction variability was reversed in comparison with the albumin content. In a study of aspartate aminotransferase activity in the serum of bulls a significant effect ($P < 0.01$) of the season was established. The highest level was observed in the spring period, the minimum was recorded in winter. Activity of alanine aminotransferase is poorly determined both by the genotype and by the environmental conditions. All changes in the blood composition were within physiological norms. The results indicate a good adaptive flexibility of Kalmyk young stock of different genotypes.

Key words: beef cattle, Kalmyk breed, type «Ayta», type «Voznesenovskiy», blood, blood serum, year season, adaptive flexibility.