

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.П. Филиппова. 2024. № 1(74). С. 21–28.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philipov. 2024;1(74):21–28.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL SCIENCE

Научная статья

УДК 636.2

doi: 10.34655/bgsha. 2024.74.1.003

ЗАВИСИМОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ОТ ГЕНОТИПА МОЛОДНЯКА КАВКАЗСКОГО БУРОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ АРМЕНИИ

**Харон Адиевич Амерханов¹, Арам Мишаевич Мурадян²,
Ольга Игнатъевна Соловьева³, Ольга Николаевна Аксенова⁴**

^{1,2,3}Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

⁴ООО “ЮжУралПлемАктив”, Челябинск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Арам Мишаевич Мурадян, 9090368@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований морфологических показателей крови молодняка кавказской бурой породы и помесных животных с джерсейской породой, разводимых в природно-экологической зоне предгорья Армении. Исследование проводилось в учебно-опытном хозяйстве НАУА вблизи города Абовяна Республики Армении. С целью проведения опыта сформировано 6 групп животных: I, IV – соответственно, бычки и телки чистопородной кавказской бурой породы – контрольные; II, V – соответственно, бычки и телки помеси чистопородной кавказской бурой и джерсейской пород с 1/2 кровности (F1); III, VI – соответственно, бычки и телки помеси чистопородной кавказской бурой и джерсейской пород с 1/4 кровности (F2) – опытные. В результате исследований выявлено достоверное превосходство (на 3,2 г/л) по содержанию в крови гемоглобина в возрасте 3 мес. у бычков I и телочек IV групп (чистопородная кавказская бурая), у телочек в возрасте 18 мес. (на 4,8%) и по двум группам помесей F1 и F2 поколения в возрасте 3 мес. телочек (на 2,2 и 2,5 г/л), II и III группы бычков и V и VI группы телочек ($P \geq 0,95$). В 3-месячном возрасте у бычков I группы отмечают достоверное превосходство эритроцитов в крови (10,22, $10^{12/n}$) над остальными группами бычков и телочек (21,7-41,3%) $P \geq 0,99$. Наибольшее количество лейкоцитов в крови у молодняка отмечается у бычков и телочек чистопородной кавказской бурой породы (на уровне 8,20-8,12 $^9/l$), что достоверно превосходит показатели помесей F1 и F2, в среднем, на 37 – 48,5 % у бычков в возрасте 3 мес. Таким образом, установлено, что у телочек F2 имеется отличие по содержанию гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови от всех остальных групп животных. Полученные результаты исследования свидетельствуют об усиленной защитной функции организма помесных животных в условиях Армении.

Ключевые слова: кавказская бурая порода, джерсейская порода, скрещивание, молодняк, генотип, морфологический состав крови.

DEPENDENCE OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD ON THE GENOTYPE OF YOUNG CAUCASIAN BROWN CATTLE UNDER THE CONDITIONS OF ARMENIA

Kharon A. Amerkhanov¹, Aram M. Muradyan², Olga I. Solovyova³, Olga N. Aksenova⁴

^{1,2,3}Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

⁴“YuzhUralPlemActiv” LLC, Chelyabinsk, Russia

Corresponding author: Aram M. Muradyan, 9090368@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studies of morphological parameters of the blood of young of Caucasian brown breed and crossbred animals with the Jersey breed raised within the natural ecological zone of the foothills of Armenia. The study was carried out in the experimental training farm of ANAU not far from the city of Abovyan, the Republic of Armenia. For the purpose of the experiment, 6 groups of animals were formed: I, IV – respectively bulls and heifers of purebred Caucasian brown breed - (control); II, V – respectively bulls and heifers of a cross between purebred Caucasian brown and Jersey breeds with 1/2 blood (F1); III, VI – respectively bulls and heifers of a cross between purebred Caucasian brown and Jersey breeds with 1/4 bloodline (F2) - (experimental). As a result of the studies, a significant superiority (by 3,2 g/l) in the content of hemoglobin in the blood at the age of 3 months was revealed in bulls of groups I and heifers of IV purebred Caucasian brown, in heifers aged 18 months (by 4,8%) and in two groups of F1 and F2 generations at the age of 3 months heifers (by 2,2 and 2,5 g/l) II and III groups of bulls and V and VI groups of heifers ($P \geq 0,95$). At 3 months age, bulls of the I group showed a significant superiority of erythrocytes in the blood of (10,22 ^{10/12/1}) over the other groups of bulls and heifers (21,7-41,3%) $P \geq 0,99$. The largest number of leucocytes in the blood of young animals is observed in bulls and heifers of purebred Caucasian brown breed (at the level 8,20-8,12^{9/1}), which significantly exceeds the indicators of F1 and F2 generations on average 37-48,5% in bulls aged 3 months. Thus, it was found that F2 heifers have a difference in the content of hemoglobin, erythrocytes and leukocytes in the blood from all other animal groups. The obtained results of the study indicate an enhanced protective function of the body of crossbred animals under the conditions of Armenia.

Keywords: Caucasian brown breed, Jersey breed, crossing, young, genotype, morphological composition of blood.

Введение. Существенная доля продуктов скотоводства в объеме производимой в Республике Армения сельскохозяйственной продукции (более 95% молока и 55% мяса [1]) обуславливает ведущую роль отрасли животноводства. Около 93% скота в республике составляет кавказская бурая порода. Остальные 7% скота представлены животными голштинской, бурой швицкой, симментальской, джерсейской, абердин-ангусской и лимузин мясной пород. Кавказскую бурю породу после утверждения в 1960 г. с целью повышения ее молочной продуктивности совершенствовали продолжительное время. Совершенствование осуществлялось в племхозах методами чистопородного разведения и поглотительного скрещивания с бурой швицкой породой аме-

риканской селекции. Однако применение данных методов не дало ощутимого результата, на что, по мнению специалистов, существенное влияние оказали три группы факторов, в которых проводились работы: климатические, кормовые и экономические условия. В связи с этим не удалось избежать отрицательных последствий селекционно-племенной работы. Так, в настоящее время показатели как жирности молока, так и надоев молока кавказских бурых коров могут быть признаны неудовлетворительными и требующими их увеличения.

В силу своих биологических и хозяйственно полезных особенностей крупный рогатый скот является весьма распространенным и популярным классом сельскохозяйственных животных. Значитель-

ное повышение молочной продуктивности животных обуславливает напряженную функцию всех органов и систем организма, что нередко приводит к снижению его сопротивляемости к неблагоприятным условиям внешней среды, возникновению инфекционных заболеваний и снижению продуктивности [2].

Оценка животных по непосредственным показателям продуктивности возможна лишь по достижении ими взрослого состояния и требует оптимальных условий среды. Практически же вопрос о племенном назначении животного решается в раннем возрасте, а условия кормления и содержания нередко не обеспечивают полного раскрытия его генотипа. В связи с этим большое значение имеет разработка методов прогнозирования продуктивных и племенных качеств животных в раннем возрасте. Племенная ценность животных определяется через их фенотипическую ценность, являющуюся результатом взаимодействия генотипа и среды [3].

При ведении селекционной деятельности в ряде крупных хозяйств, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных, большое внимание уделяется увеличению продуктивности животных, изучению их иммунного статуса. От состава крови существенно зависит состояние отдельных органов и тканей, а также естественная резистентность организма. Вместе с эндокринной и нервной системами она обуславливает единство и целостность организма, обеспечивая его гомеостаз [4]. Таким образом, изучение состава крови дает информацию о физиологическом состоянии организма, продуктивных и адаптационных качествах животных [5].

Любые изменения, происходящие в организме, тесно связаны с её морфологическими показателями. Общеизвестно, что поступающие в клетки различных тканей организма питательные вещества для использования переносятся кровью. Поэтому главным интерьерным показателем, наиболее доступным для изучения внутриклеточного обмена, специалисты

признают именно кровь, которая играет центральную роль в биологической системе животного. По составу крови можно судить о том, насколько она обогащена требуемыми веществами. А это значит, что состав крови может оказаться в одних случаях более, в других же менее благоприятным для повышения продуктивности животного, т. е. для более интенсивной работы клеток организма [6]. В соответствии с воздействием факторов внешней и внутренней среды в зоне нормы показатели крови могут варьировать и принимать различные оптимальные значения. Эти колебания направлены на лучшее приспособление к изменениям условий. Первоначально поиски связи состава крови с продуктивными качествами ограничивались изучением её морфологического состава – форменных элементов. Большинство исследователей констатирует, что у более продуктивных животных, как правило, содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и липидов высоко. Поэтому можно утверждать, что состав крови влияет на молочную продуктивность и состав молока коров [7].

По данным Е.В. Эйдригевич и В.В. Раевской, содержание гемоглобина в крови у коров джерсейской породы на 7% больше, чем у коров молочных пород на примере черно-пестрой породы, а по количеству эритроцитов, наоборот, джерсейские коровы уступают на 6%, кровь у молочных пород, в среднем, составляет 8,2% от живого веса, мясных – 8%, мясомолочных – 7,4% [8].

Главными функциями эритроцитов являются, во-первых, транспортировка кислорода и углекислоты в организме, во-вторых, в физиологии иммунитета и, в-третьих, адсорбции аминокислот. Но основной функцией, играющей важную роль в жизнедеятельности организма в условиях гор, является обеспечение и насыщение кислородом всех органов и тканей животного, что требует, во-первых, увеличения объема циркулирующей крови и, во-вторых, повышения в ней гемоглобина. Гемоглобин способствует выполнению дыхательной функции крови [9-11].

Лейкоциты, кроме выполнения защитных и иммунных функций организма, участвуют в обмене веществ и определяют нормальное функционирование организма [12, 13].

Поэтому ученые РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева отмечают, что «оценка гибридизации молочных пород крупного рогатого скота должна проводиться с учетом следующих показателей: удоя животных, массовой доли жира, белка, количества соматических клеток в молоке, гематологических показателей крови животных» [14, с.121].

Целью исследования являлось изучение гематологических особенностей молодняка кавказской бурой породы и помесных животных с джерсейской породой, разводимых в природно-экологической зоне предгорья Армении. Для достижения данной цели была поставлена следующая задача: исследовать морфологические показатели крови молодняка чистопородной кавказской бурой породы и ее помесей по джерсейской породе.

Объекты и методы исследования. Молочное стадо учебно-опытного хозяйства НАУА, вблизи города Абовяна Республики Армения, где проводились исследования, представлено животными чистопородной кавказской бурой породы и ее помесей с джерсейской породой. Исследование проводилось в период 2018-2022 гг. Для проведения исследования были сформированы шесть групп:

I (контрольная) – бычки чистопородной кавказской бурой породы;

II – бычки помеси чистопородной кавказской бурой и джерсейской пород с 1/2 кровности (помеси первого поколения F1);

III – бычки помеси чистопородной кавказской бурой и джерсейской пород с 1/4 кровности (помеси второго поколения F2);

IV (контрольная) – телки чистопородной кавказской бурой породы;

V – телки помеси чистопородной кавказской бурой и джерсейской пород с 1/2 кровности (помеси первого поколения F1);

VI – телки помеси чистопородной кавказской бурой и джерсейской пород с 1/4 кровности (помеси второго поколения F2).

Каждую группу формировали 15 животных.

Кровь изучали у молодняка всех шести групп в возрасте 3, 12 и 18 месяцев.

При формировании групп исследуемых животных применялся метод групп-аналогов. Аналогия между группами соблюдалась по генотипу, возрасту, живой массе, условиям кормления и содержания, здоровью, упитанности. Условия содержания и кормления подопытных животных были одинаковыми и соответствовали принятой в хозяйстве технологии.

Анализ крови проводились в Центре ветеринарной лаборатории при Министерстве сельского хозяйства Республики Армения. Кровь для исследования забирали из яремной вены у молодняка до утреннего кормления и поения. Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли в камере Горяева и автоматическим гематологическим анализаторами: H6000, H1 и H2 (фирма «Technicon»). Исследования морфологических показателей крови проводились по общепринятым методикам: гемоглобин – колориметрическим методом по Сали, эритроциты – с помощью счетной камеры Горяева, лейкоциты – с помощью жидкости Тюрка.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с вычислением основных биометрических констант, детально представленным Л.С. Жебровским [15].

Результаты исследований. Результаты анализа морфологического состава крови животных по группам и возрастным периодам приведены в таблице.

Таблица – Морфологические показатели крови молодняка

Группа	Гемоглобин, г/л			Эритроциты, $10^{12}/л$			Лейкоциты, $10^9/л$		
	Возраст, месяцы								
	3	12	18	3	12	18	3	12	18
Бычки									
I	74,6± 0,32*	65,4± 0,28	62,4± 0,27	10,22± 0,11**	7,25± 0,08	7,70± 0,08	8,20± 0,22**	9,72 ± 0,25	10,46± 0,30
II	72,8± 0,31	62,4± 0,28	62,3± 0,27	7,23± 0,07	6,48± 0,19	6,98± 0,08	5,98± 0,30	9,28 ± 0,32	10,60± 0,32
III	67,5± 0,29	69,8± 0,35	66,0± 0,28	6,98± 0,08	6,52± 0,12	6,73± 0,18	5,52± 0,35	10,50 ± 0,34	10,68± 0,40
Телки									
IV	71,4± 0,31	66,6± 0,28	65,4± 0,28*	8,20 ± 0,09	7,23± 0,20	7,59± 0,17	8,12± 0,25**	10,0± 0,25	10,48± 0,30
V	75,0± 0,32*	63,6± 0,27	64,6± 0,28	7,75± 0,09	7,33± 0,08	7,57± 0,08	5,82± 0,32	9,34± 0,35	10,52± 0,37
VI	70,0± 0,30*	69,2± 0,29	69,5± 0,29	8,40± 0,08	6,52± 0,13	6,43± 0,18	8,96± 0,37	8,20± 0,40	10,20± 0,42

Примечание: * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

Согласно данным, приведенным в таблице, отмечается различие по содержанию гемоглобина и эритроцитов в крови бычков и телочек в разные периоды роста и по группам животных.

Выявлено достоверное превосходство на 3,2 г/л по содержанию в крови гемоглобина в возрасте 3 месяцев у бычков I и телочек IV групп (чистопородная кавказская бурая порода) при $P \geq 0,95$. В возрасте 12 и 18 месяцев отмечается снижение данного показателя как у бычков, так и у телочек. Достоверная разница превышения в уровне показателя содержания гемоглобина отмечается у телочек в возрасте 18 месяцев на 4,8 % при $P \geq 0,95$. Данное превышение может быть обусловлено биологическим назначением полов.

По двум другим группам помесей I и II поколения в возрасте 3 месяцев отмечается достоверное превосходство по уровню содержания гемоглобина в крови животных у телочек на 2,2 и 2,5 г/л (II и III группы бычков и V и VI группы телочек) при $P \geq 0,95$. Вероятнее всего, молочный период у телочек проходит более напряженно и энергетически затратно, так как в этот период происходит закладка системы молокообразования.

В возрасте 12 и 18 месяцев по I и II

группам бычков и IV и V группам телочек (животных чистопородной кавказской и F1 помесей первого поколения) отмечается снижение уровня показателей по содержанию гемоглобина в крови, что обусловлено снижением активности процессов насыщения кислородом как защитной реакции, укреплением организма животных. Это снижение по группам, в среднем, составляет от 4,8 до 11,4 г/л.

Помеси второго поколения F2 бычки и телочки имеют даже некоторое повышение по показателю содержания гемоглобина в крови в возрасте 12 месяцев у бычков. А показатели телочек в этом возрасте остались почти на уровне показателя 3-месячного возраста. То есть, внешние такие факторы, как содержание и кормление, климатические условия, повлияли на содержание гемоглобина в крови животных как адаптацию к условиям.

По содержанию эритроцитов в крови исследуемых животных можно отметить одну закономерность для всех групп молодняка – повышенное содержание в 3-месячном возрасте и снижение к возрасту 12 месяцев и незначительное увеличение к 18 месяцам. В этом возрасте протекают уже физиологические процессы развития организма животного, отличные от половой принадлежности.

В возрасте 3 месяцев у бычков I группы отмечаются наибольшие показатели содержания эритроцитов в крови – 10,22, что достоверно больше, чем в других группах бычков и телочек (21,7- 41,3%) при $P \geq 0,99$.

В возрасте 12 месяцев снижение показателя содержания эритроцитов в крови молодняка, в среднем, составило 0,42 – 2,97, или 5,5 – 29%. Активность организма, по всей вероятности, зависит и от половой принадлежности, и генотипа. Общеизвестно, что до возраста 12 месяцев организм активно растет, а после года идет развитие больше физиологическое.

Поэтому в возрасте 18 месяцев отмечается повышенное потребление энергии, доставка питательных веществ для обеспечения функционирования органов и возрастает, по нашему мнению, увеличение эритроцитов в крови животных.

Содержание лейкоцитов в крови молодняка крупного рогатого скота в наших исследованиях показывает обратную картину, то есть наблюдается увеличение содержания лейкоцитов с течением времени и различия по половой принадлежности генотипа от 3-месячного возраста до 18 мес. То есть, функция лейкоцитов зависит от разновидности составляющих и выполняющих разные функции в организме.

Наибольшее количество лейкоцитов в крови у молодняка отмечается у бычков и телочек чистопородной кавказской бурой породы на уровне 8,20–8,12 ^{9/л}, что достоверно превосходит показатели других групп, то есть помесей F1 и F2, в среднем, на 37–48,5 % у бычков в возрасте 3 месяцев. Содержание лейкоцитов у телок IV группы выше на 39,5 %, чем у телочек помесей F1, но уступают телочкам помесей F2 на 10,3 %. На данные различия оказывает влияние кровь джерсейской

породы, так как она отличается повышенным содержанием жира и белка и, как следствие, обменом веществ.

Таким образом, установлено, что у телочек F2 имеется отличие по содержанию гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови от всех остальных групп животных. То есть отмечается зависимость интерьерных показателей от происхождения генотипа животного, а также отличие половой принадлежности.

Выводы. В результате проведенного исследования можно сделать вывод о зависимости морфологических показателей крови от генотипа всех животных (бычков и телок) на протяжении всего исследуемого периода до 18-месячного возраста.

Проведенный сравнительный анализ показателей морфологии крови молодняка разных генотипов в условиях предгорья свидетельствует о лучших приспособительных качествах чистопородной кавказской бурой породы и помесей F2. Исследования, проводимые на основании гематологического анализа, позволяют более глубоко изучить адаптивные характеристики молочного скота кавказской бурой породы с целью дальнейшего его совершенствования.

Предложения. Полученные результаты позволяют рекомендовать скрещивание кавказских бурых коров с быками джерсейской породы. Скрещивание кавказских бурых коров с джерсейским быком может быть использовано в товарных стадах, где оно дает увеличение жирности молока. С целью сохранения живой массы и мясных качества на уровне исходной материнской породы при одновременном повышении жирномолочности целесообразно применять метод вводного скрещивания с использованием быков джерсейской и кавказской бурой породы.

Список источников

1. Животноводство: Министерство сельского хозяйства Республики Армения. URL: <http://old.minagro.am/ru> (дата обращения: 18.10.2023)
2. Соловьева О.И., Амерханов Х.А., Кертиев Р.М. Повышение эффективности разведения молочного скота: монография. Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. 199 с.
3. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Мясное скотоводство. Москва, 2016. 314 с.

4. Амиров Д.Р., Тамимдаров Б.Ф., Шагеева А.Р. Клиническая гематология животных: учебное пособие. Казань: Центр информационных технологий КГАВМ, 2020. 134 с.
5. Николаев С.В., Конопельцев И.Г. Биохимические показатели крови у коров-первотелок и их корреляция с воспроизводительной функцией // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 3. С. 185-191. EDN: LFBXEY. doi: 10.17238/issn2072-2419.2021.3.185
6. Быкова О.А. Морфологический состав и метаболиты крови молодняка крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала. 2017. № 05(159). С. 1. EDN: ZHDARR
7. Гематологические и биохимические показатели в крови кавказской бурой породы скота / П.О. Алиева, Е.М. Алиева, З.М. Гусейнова, М.А. Даветеева // Горное сельское хозяйство. 2022. № 4. С. 50-53. EDN: INLUXB. doi: 10.25691/GSH.2022.4.010.
8. Эйдригевич Е.В., Раевская В.В. Интерьер сельскохозяйственных животных. Москва : Колос, 1978. 255 с.
9. Акоюн К.А. Показатели крови разных пород // Успехи зоотехнической науки. 1937. Т. IV. Вып. 2. С. 24-30.
10. Гематологический профиль, генетическая изменчивость молочного скота кавказской бурой породы в разных эколого-географических зонах / А.А. Оздемиров, Л.Н. Чижов, А.А. Хожожов, Е.С. Суржилова, А.К. Михайленко // Юг России: экология, развитие. 2021. Т. 16. № 4. С. 146-151. EDN: RIMTIT. doi: 10.18470/1992-1098-2021-4-146-151.
11. Некоторые биологические особенности джерсейских помесей в условиях высокогорья Дагестана. / Ш.М. Шарипов, Р.М. Чавтараев, М.М. Алилов, М.А. Умаханов, Ш.С. Кабардиев, Г.М. Магомедов // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства в условиях цифровизации: материалы всероссийской научно-практической конференции. Махачкала, 2022. С. 233-242.
12. Radkowska I., Herbut E. Hematological and biochemical blood parameters in dairy cows depending on the management system // Animal Science Papers and Reports. 2014. Vol. 32. №. 4. Pp. 317-325. Institute of Genetics Animal Breeding, Jastrzebiec, Poland.
13. James R.E., McGilliard M.L. & Van Amburgh M. 2007. Influence of Dietary Fat and Protein on Body Composition of Jersey Bull Calves // J. Dairy Sci. 90: 56005609.
14. Оценка экономического эффекта использования в молочном скотоводстве животных черно-пестрой породы с кровностью зебу / Х.А. Амерханов, О.И. Соловьева, Н.И. Морозова, Н.Н. Карзаева, Н.Г. Рузанова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 116-133. EDN: MKDRYX. doi: 10.26897/0021-342X-2020-2-116-135
15. Жебровский, Л.С. Селекция животных. СПб.: Лань, 2002. 255с.

References

1. Animal Husbandry: Ministry of Agriculture of the Republic of Armenia. URL: <http://old.minagro.am/ru> (accessed: 10/18/2023) (In Russ.)
2. Solovieva O.I., Amerkhanov H.A., Kertiev R.M. Improving the efficiency of dairy cattle breeding: monograph. Moscow, 2021 (In Russ.)
3. Amerkhanov H.A., Kayumov F.G. Meat cattle breeding. Moscow, 2016 (In Russ.)
4. Amirov D.R., Tamimlarov B.F., Shagseva A.P. Clinical hematology of animals. Educational manual. Kazan: Center information technologies KGAVM, 2020. 134 p. (In Russ.)
5. Nikolaev S.V., Konopeltsev I.G. Dynamics of the biochemical composition of blood in first-calf cows and correlation of biochemical markers with reproductive function. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2021;3:185-191 (In Russ.) doi: 10.17238/issn2072-2419.2021.3.185
6. Bykova O.A. Morphological composition and metabolites of blood of young cattle. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2017;05(159):1 (In Russ.)
7. Alieva P.O., Alieva E.M., Huseynova Z.M., Daveteeva M.A. (2022) Hematological and biochemical indicators in the blood of Caucasian brown breed cattle. *Mountain agriculture*. 2022;4:50-53 (in Russ.) doi: 10.25691/GSH.2022.4.010.
8. Eydrigevich E.V., Raevskaya V.V. Interior of farm animals. Moscow. Kolos, 1978 (In Russ.)
9. Akopyan K.A. Indicators of blood of different breeds. Successes of zootechnical science. 1937. Vol. IV. Issue 2. Pp 24-30 (In Russ.)
10. Ozdemirov A.A., Chizhov L.N., Khozhokov A.A., Surzhikova E.S., Mikhailenko A.K. Haematological profile and genetic variation of brown Caucasian dairy cattle in different ecological and geographical zones. *South of Russia: ecology, development*. 2021. Vol. 16. No. 4. Pp. 146-151 (In Russ.) doi: 10.18470/1992-1098-2021-4-146-151
11. Sharipov Sh.M., Chavtaraev R.M., Alilov M.M., Umakhanov M.A., Kabardiev Sh.S., Magomedov G.M. Some biological features of Jersey crossbreeds in the conditions of the highlands of Dagestan. *Topical issues of the development of agricultural industries in the conditions of digitalization*. Proc. of the All-Russian Sci. and Pract. Conf. Makhachkala, 2022. Pp.233-242.

12. Radkowska I., Herbut E. Hematological and biochemical blood parameters in dairy cows depending on the management system. *Animal Science Papers and Reports*. Institute of Genetics Animal Breeding, Jastrzebiec, Poland. 2014. Vol. 32. No. 4. Pp 317-325.

13. James R.E., McGilliard M.L. & Van Amburgh M. (2007) Influence of Dietary Fat and Protein on Body Composition of Jersey Bull Calves. *J. Dairy Sci.* 90: 56005609.

14. Amerkhanov H.A., Solovieva O.I., Morozova N.I., Karzaeva N.N., Ruzanova N.G. Assessment of the economic effect of using the black-motley cattle breed with the zebu pedigree in dairy cattle breeding *Izvestiya of Timiryazev agricultural academy*. 2020;2:116-133 (In Russ.). doi: 10.26897/0021-342X-2020-2-116-135

15. Zhebrovsky L.S. Animal breeding. St. Petersburg: Lan, 2002 (In Russ.)

Сведения об авторах

Амерханов Харон Адиевич – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры молочного и мясного скотоводства;

Мурадян Арам Мишаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, докторант кафедры молочного и мясного скотоводства;

Соловьева Ольга Игнатьевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры молочного и мясного скотоводства;

Аксенова Ольга Николаевна – кандидат ветеринарных наук, генеральный директор.

Information about the authors

Kharon A. Amerkhanov – Academic degree, Doctor of Science (Agriculture), Professor;

Aram M. Muradyan – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Doctoral student of the Chair of Dairy and Beef Cattle Breeding;

Olga I. Solovyova – Doctor of Science (Agriculture), Professor;

Olga N. Aksenova – Candidate of Science (Veterinary), General Director.

Статья поступила в редакцию 12.12.2023; одобрена после рецензирования 18.01.2024; принята к публикации 30.01.2024.

The article was submitted 12.12.2023; approved after reviewing 18.01.2024; accepted for publication 30.01.2024.