

DOI
УДК 636.082

АДАПТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ МОНБЕЛЬЯРДСКОЙ ПОРОДЫ

Валитов Хайдар Зуфарович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Valitov1958@rambler.ru

Талакина Анастасия Анатольевна, аспирант кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: ms.talakina@mail.ru

Кармаев Сергей Владимирович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Ключевые слова: порода, адаптация, волос, молоко, организм, факторы, защита.

Цель исследований – разведение скота монбельярдской породы для производства молока, пригодного для изготовления твердых сыров. Исследования проводились в хозяйстве ООО «Агроком» Кинельского района Самарской области. Сформированы три группы коров: 1) коровы черно-пестрой породы, 2) помеси черно-пестрых коров с голштинами, 3) коровы монбельярдской породы. Условия кормления и содержания подопытных животных одинаковы. Одним из объективных показателей адаптации скота к условиям его обитания является состояние волосяного покрова, по которому можно судить о здоровье коров, крепости их конституции и продуктивности. Особенности адаптации к условиям окружающей среды коров опытных групп изучали в зимний период (февраль), когда хорошо выражена оброслость, и летом (июль), когда после линьки отрастали новые волосы (n=5). В зависимости от сезона года определяли состав волосяного покрова коров, характеристики волосяного покрова, морфологический состав крови подопытных коров, биохимические показатели крови, гуморальные и клеточные факторы неспецифической защиты организма подопытных коров. Установлены изменения не только в морфологическом составе волосяного покрова, но и в содержании минеральных веществ в зависимости от породы. Волосяной покров коров монбельярдской породы по сезонам года обеспечивает хорошую приспособляемость к условиям среды. Коровы обладают хорошо развитым волосяным покровом – в зимний период увеличивается удельный вес пуха, летом – ости, что свидетельствует о хороших адаптационных способностях животных в условиях промышленной технологии. Особенности адаптации животных в значительной степени определяются естественной резистентностью и защитными приспособлениями организма к различным неблагоприятным факторам окружающей среды обитания.

THE ADAPTIVE CAPACITY OF MONTBELIARDE COW BREED

H. Z. Valitov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department «Zootechny», FSBEI HE Samara SAU.
446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: Valitov1958@rambler.ru

A. A. Talakina, Graduate Student of the Department «Zootechny», FSBEI HE Samara SAU.
446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: ms.talakina@mail.ru

S. V. Karmaev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department «Zootechny», FSBEI HE Samara SAU.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: karmaevsv@mail.ru

Keywords: breed, adaptation, hair, milk, body, factors, protection.

The aim of the research is breeding Montbeliarde cattle which milk can be used for the production of hard cheeses. The research was carried out on Kinelsky farm of LLC «AGROCOM» of Samara region. Three groups of cows were formed: 1) black-and-white 2) cross of black-and-white with Holsteins and 3) Montbeliarde breeds. Experimental animals were provided common feeding and keeping conditions. One of objective indicators of adaptation of cattle to the conditions of their habitat is the state of the hair cover, upon which health of cows, strength of their Constitution

and productivity can be determined. Features of adaptation to environmental conditions of cows from experimental groups were studied in winter (February), when hair covering is well marked, and in summer (July), when new hair grows after molting (n=5). Depending on the season of the year hair cover, its characteristics, morphological composition of blood, biochemical blood parameters, humoral and cellular factors of nonspecific protection of the body of experimental cows were assessed. Changes were found not only in the morphological composition of the hair, but also in the content of mineral substances depending on the breed. The hair cover of Monbeliarde breed in regard to seasons provides good adaptability to the environment. Cows have good protective hair cover – in winter, the specific weight of down increases, in summer-awn, which indicates good adaptive capability of animals in the conditions of industrial technology. Specific animal adaptive capability is largely determined by natural and protective resistance of organism to various adverse environmental factors.

В Российской Федерации разработаны приоритетные национальные проекты, ориентированные на использование высокопродуктивного молочного скота не только отечественной селекции. Качество скота, завозимого из-за рубежа не всегда соответствует предъявляемым требованиям. Исследования по изучению продуктивных качеств коров разных генотипов в условиях промышленной технологии являются весьма актуальными [1, 2].

С 2014 года в России установлено продовольственное эмбарго – запрет ввоза «отдельных видов продовольствия, страной происхождения которых являются государства, принявшие решение о введении экономических санкций в отношении РФ». При этом значительно выросли розничные цены на пищевые продукты, увеличилось использование заменителей при производстве продуктов питания (пальмового масла, сухого молока при производстве сыров и других молочных продуктов).

После введения антироссийских санкций российский рынок сыров претерпел серьезные изменения. С начала 2015 года отечественные компании начали наращивать производство сыра, однако, катастрофически не хватает сырья. Для изготовления сыра необходимы продукты высшего качества. Основа всех видов сыра – молоко. Оно должно обладать высокой свертываемостью.

Развитие молочного скотоводства в регионах во многом зависит от внимания к этой отрасли на местах [3]. Изучение в условиях Среднего Поволжья адаптационных способностей скота монбельярдской породы необходимо, своевременно и актуально.

Для создания фермы по разведению скота монбельярдской породы путем трансплантации эмбрионов в ООО «Агроком» Кинельского района Самарской области завезены коровы этой породы. Монбельярдская порода выведена во Франции. Происходит от бернского (симментальского) скота, завезенного туда в VIII веке. Внешне порода очень похожа на симментальскую – палево-пестрая, чаще с более темным красным оттенком, масть. Монбельярдский скот комбинированного направления продуктивности. Наибольшее поголовье сосредоточено во Франции, где эта порода занимает второе место по численности после голштинской.

В адаптации животных к условиям внешней среды существенную роль отводят волосяному покрову, защищающему организм животного от излишней теплоотдачи в силу того, что волосы в своем составе содержат значительное количество кератина – плохого проводника тепла. Защитная роль волосяного покрова от потерь тепла заключается и в наличии теплозащитного слоя воздуха. Чем выше степень терморегуляции, тем меньше температура кожи, во многом зависящая от температуры окружающей среды [4, 5]. Важное биологическое значение в приспособлении животных к непривычным для них условиям внешней среды имеет своевременная смена волосяного покрова. Он изменяется в пределах одного и того же вида не только в зависимости от природно-климатических условий, но и от сезона года. По состоянию волосяного покрова можно судить о здоровье коров, крепости их конституции и продуктивности. Состояние волосяного покрова – один из объективных показателей адаптации скота к условиям его обитания [4, 5].

Существует представление о том, что в организме человека и животных нейроэндокринно-иммунная система регуляции выполняет всеобъемлющую функцию по координации деятельности всех органов и систем как единого целого, обеспечивая адаптацию организма к постоянно меняющимся факторам внешней и внутренней среды. Результатом этого является сохранение гомеостаза, который необходим для поддержания нормальной жизнедеятельности организма и его резистентности [6].

В формировании естественной резистентности организма исключительно важное место принадлежит крови. Она осуществляет связь органов и тканей между собой и организма в целом с внешней средой. Поэтому для оценки физиологической реактивности и потенциальных возможностей организма большой интерес представляют данные о количестве основных групп клеток крови и гемоглобина [7].

Состав и свойства крови животных изменяются по сезонам года в связи с меняющимися условиями кормления, содержания и климатическими параметрами. При этом система крови находится в тесной связи с экологической специализацией животного [8].

Продуктивность сельскохозяйственных животных связана с обменными процессами, протекающими в организме животных. Величину и скорость обменных процессов косвенно можно определить по изменению количества метаболитов крови. Будучи внутренней средой организма, кровь обладает постоянством состава. В то же время, это одна из изменчивых систем, отображающих все изменения, которые происходят в организме животных. Её количественный и качественный состав во многом определяет интенсивность обмена веществ и связанных с ним процессов роста, развития и продуктивности. Таким образом, по интерьерным показателям в определенной степени можно судить об адаптационной способности животных [9].

Цель исследований – разведение скота монбельярдской породы для производства молока, пригодного для изготовления твердых сыров.

Задачи исследований – сравнить показатели волосяного покрова коров разных пород в зависимости от сезона года; изучить морфологический и биохимический состав крови; изучить гуморальные и клеточные факторы неспецифической защиты организма опытных коров.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в хозяйстве ООО «Агроком» Кинельского района Самарской области. Были сформированы три группы коров: 1) коровы черно-пестрой породы, 2) помеси черно-пестрых коров с голштинами, 3) коровы монбельярдской породы. Условия кормления и содержания подопытных животных одинаковые.

Особенности адаптации коров опытных групп к условиям окружающей среды изучали в зимний период (февраль), когда у животных была хорошо выражена оброслость, и летом (июль), когда после линьки отрастали новые волосы ($n=5$). Определяли массу волос с одного квадратного сантиметра поверхности кожи. Сравнивали структуру волосяного покрова и длину волос животных разных пород по методике ВАСХНИЛ (1985). Густоту волосяного покрова определяли методом подсчета количества волосяных волокон с одного квадратного сантиметра поверхности кожи.

Отбор образцов волосяного покрова коров производили со следующих топографических участков – лопатка, спина, бедро. Весовой анализ волос на соотношение основных типов волокон производили отбором образцов массой до 3 г, которые промывали в теплом мыльно-содовом растворе, затем высушивали в сушильном шкафу при температуре 100-105°C до постоянной массы. Полученные образцы взвешивали на аналитических весах с точностью до 0,001 г. Взвешенные волосы с помощью пинцета распределяли на группы: ость, пух, переходный волос. Типы волокон устанавливали визуально. Затем образцы снова взвешивали на аналитических весах. Естественную длину остевого волоса измеряли миллиметровой линейкой с точностью до 1,0 мм.

Для изучения морфологического и биохимического состава крови, динамики показателей естественной резистентности у опытных животных брали кровь из яремной вены в средней трети шеи, в утренние часы до кормления. В крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина – гемоглобинцианидным методом (И. П. Кондрахин, 2004), содержание общего белка в сыворотке крови – рефрактометрическим методом на приборе ИРФ-22, содержание белковых фракций – альбуминов и глобулинов (альфа, бета, гамма) – исследовали турбидиметрическим (нефелометрическим) методом (Карпюк, 1962; Вургафт, 1973).

Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) определяли по методу О. В. Бухарина и В. Л. Созыкина (1979) с использованием тест-культуры *E. coli* O₁₁₁.

Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) определяли по методике О. В. Бухарина (1971) с применением суточной культуры *Micrococcus Lusoideicticus* (штамм 2665 ГКИ им. Л. А. Тарасевича).

Фагоцитарную активность нейтрофилов крови (ФАНК) определяли по методу А. И. Иванова и Б. А. Чухловина (1967) с применением в качестве тест-культуры *E.coli* O₁₁₁, выращенной в течение суток на МПА.

Результаты исследований. Волосяной покров крупного рогатого скота выполняет теплозащитные функции и изменяется по сезонам года. Полученные данные и их анализ свидетельствуют о существенном влиянии сезона года на его показатели (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика волосяного покрова на 1 см² кожного покрова коров разных пород в зависимости от сезона года, (M±m)

Показатель	Сезон года	Группа животных		
		Коровы черно-пестрой породы	Помеси коров черно-пестрой породы с голштинами	Коровы монбельярдской породы
Масса, мг	Зима	80,7±1,02	83,1±0,36*	82,2±0,87
	Лето	18,9±0,68	18,9±0,42	18,6±0,34
Длина остевого волоса, мм	Зима	33,3±1,38	33,9±1,46	31,9±1,39
	Лето	14,0±0,34	13,3±0,56	10,9±0,41
Густота, шт.	Зима	1452,0±13,4	1448,0±19,6	1423,0±18,3
	Лето	793,0±18,1	744,0±14,3	735,0±16,2

Примечание. P* < 0,05.

В зимний период масса волос с 1 см² больше, волос длиннее, волосяной покров гуще. Летом волосы значительно легче, короче, чем в зимний период.

При изучении состояния волосяного покрова установлено, что в летний период, по сравнению с зимним, наблюдается понижение массы волоса у коров черно-пестрой породы на 61,8 мг, у помесей – на 64,2 мг, у коров монбельярдской породы – на 63,6 мг; уменьшение длины волос – на 19,3; 20,6 и 21,0 мм; уменьшение количества волос с 1 см² – на 659, 704 и 688 шт. соответственно. В зимний период выявлено, что у коров черно-пестрой породы масса волоса больше на 1,6 мг (2 %), густота шерстного покрова – на 4 шт. с 1 см² (0,3 %) по сравнению с помесными коровами и на 29 шт. с 1 см² площади кожного покрова (2%) по сравнению с этим показателем коров монбельярдской породы. У помесных коров масса волоса больше на 0,9 мг (1,08 %, P < 0,05), и густота шерстного покрова – на 30 шт. с 1 см² (2,1 %) по сравнению с коровами черно-пестрой породы.

В процессе адаптации животных к условиям промышленной технологии в разные периоды года происходит изменение структуры волосяного покрова (табл. 2).

Таблица 2

Состав волосяного покрова коров разных пород в зависимости от сезона года, %

Показатель	Группа животных		
	Коровы черно-пестрой породы	Помеси коров черно-пестрой породы с голштинами	Коровы монбельярдской породы
Зимний период			
Ость	21,80	22,20	21,58
Пух	54,76	55,60	54,84
Переходный волос	23,44	22,20	23,58
Летний период			
Ость	52,04	53,80	52,62
Пух	17,44	16,86	16,24
Переходный волос	30,52	29,34	31,14

При изучении структуры волосяного покрова животных установлено, что в составе волосяного покрова коров в зимний период преобладает пуховой и переходный волос. При этом наибольшее содержание пуха в структуре волосяного покрова отмечалось у помесных коров – 55,6 %, при одинаковом содержании ости и переходного волоса (22,2 %). Наибольший удельный вес переходного волоса у коров монбельярдской породы – 23,58 %.

В результате изменения условий среды обитания животные разных пород отличаются по адаптационным качествам.

В летний период в структуре волосяного покрова у коров разных пород наибольший удельный вес занимает ость. У коров монбельярдской породы большая доля переходного волоса – 31,14 % и наименьшее содержание пуха – 16,24 %. При этом разность между группами была минимальная. Значительная вариабельность волосяного покрова определяется по сезону года. В частности, летом он существенно короче, реже в его структуре преобладает остевой волос.

Изучены морфологический состав и биохимические показатели крови опытных животных. В группе морфологических показателей крови изучали содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов.

Эритроциты составляют основную массу крови. Основные функции эритроцитов в организме животных – дыхательная, транспортная, регуляторная (табл. 3).

Таблица 3

Морфологический состав крови подопытных коров

Показатель	Норма	Группа животных		
		Коровы черно-пестрой породы	Помеси коров черно-пестрой породы с голштинами	Коровы монбельярдской породы
Эритроциты, $10^{12}/л$	5-7,5	5,5±0,12	5,8±0,17	5,3±0,145
Гемоглобин, г/л	99-129	95,8±1,14	99,9±1,56	93,9±1,42
Лейкоциты, $10^9/л$	6-12	7,9±0,17	8,2±0,21	8,0±0,19

Наиболее высокое содержание эритроцитов в крови было у помесей коров черно-пестрой породы с голштинами, самое низкое – у животных монбельярдской породы. Разница между породами составила $0,2-0,5 \times 10^{12}/л$ (3,8-11,5%; $P \leq 0,05$). Это наглядно характеризует интенсивность обменных процессов и синтеза молока в организме коров изучаемых пород.

Содержание гемоглобина в эритроцитах крови коров монбельярдской и чёрно-пестрой пород было ниже физиологической нормы, соответственно, на 3,2 и 5,1 г/л (3,4-6,2%; $P < 0,05-0,01$). Самое высокое содержание гемоглобина (99,7 г/л) было у помесных животных, разница по коровам разных пород составила 4,1 и 6,0 г/л (4,3-7,0%; $P < 0,05-0,01$).

Изучение биохимических показателей крови коров разных пород позволило установить, что содержание общего белка в крови было в пределах физиологической нормы (табл. 4).

Таблица 4

Биохимические показатели крови коров разных пород

Показатель	Норма	Группа животных		
		Коровы черно-пестрой породы	Помеси коров черно-пестрой породы с голштинами	Коровы монбельярдской породы
Общий белок, г/л	72-86	76,7±0,78	74,6±0,73	78,5±0,69
в т. ч. альбумины, %	44-50	42,5±0,52	42,8±0,46	43,8±0,58
α-глобулины, %	10-20	13,9±0,251	13,3±0,21	14,4±0,23
β-глобулины, %	9-16	11,8±0,23	1,5±0,19	12,1±0,201
γ-глобулины, %	21-40	31,2±0,41	31,5±0,36	31,6±0,33
Кальций, мг%	9-12	8,8±0,19	8,9±0,21	9,2±0,16
Фосфор, мг%	5-6	5,3±0,14	5,4±0,13	5,7±0,11
Щелочной резерв, об. % CO_2	46-66	47,4±0,47	47,9±0,42	48,3±0,39
Каротин, мг%	0,3-1,0	0,37±0,01	0,36±0,01	0,40±0,01

Наибольшее содержание белка отмечено в крови животных монбельярдской породы, которые превосходили чёрно-пеструю на 1,8 г/л (2,4%), помесей – на 3,9 г/л (5,1%; $P < 0,01$).

Содержание кальция в крови коров черно-пестрой породы и помесей было ниже физиологической нормы на 0,1-0,2 мг%.

Защитная сила организма коров изучаемых пород на воздействие факторов окружающей среды характеризуется по уровню клеточных и гуморальных факторов неспецифической защиты организма. Все показатели естественной резистентности организма коров соответствуют физиологическим нормам (табл. 5).

Таблица 5

Гуморальные и клеточные факторы неспецифической защиты организма подопытных коров

Показатель	Норма	Группа животных
------------	-------	-----------------

		Коровы черно-пестрой породы	Помеси коров черно-пестрой породы с голштинами	Коровы монбельярдской породы
БАСК, %	44-100	52,6±0,91	49,8±0,96	59,4±0,83
ЛАСК, %	13-54	24,9±0,69	23,4±0,722	26,8±0,64
ФАНК, %	20-60	57,5±0,88	52,8±0,93	58,9±0,95

Самая высокая БАСК была отмечена у коров монбельярдской породы (59,4%), которые превосходили коров чёрно-пёстрой породы на 6,8% ($P<0,001$), помесей – на 9,6% ($P<0,001$).

К числу важных гуморальных факторов неспецифической защиты организма относится лизоцим (мурамидаза). По величине ЛАСК коровы монбельярдской породы превосходили аналогов чёрно-пёстрой породы на 1,9% ($P<0,05$), помесей – на 3,3% ($P<0,001$). Следует отметить, что ЛАСК коров обеспечивает надежную защиту организма животного в экстремальных условиях интенсивной технологии.

Заклучение. При изучении адаптационных качеств установлены изменения не только в морфологическом составе волосяного покрова, но и в содержании минеральных веществ в зависимости от породы. Волосяной покров коров монбельярдской породы по сезонам года обеспечивает хорошую приспособляемость к условиям среды. Коровы обладают хорошо развитым волосяным покровом – в зимний период увеличивается удельный вес пуха, летом – ости, что свидетельствует о хороших адаптационных способностях животных в условиях промышленной технологии. Особенности адаптации животных в значительной степени определяются естественной резистентностью и защитными приспособлениями организма к различным неблагоприятным факторам окружающей среды обитания.

Библиографический список

1. Нардид, А. Эффективность разведения коров черно-пестрой породы разных генотипов / А. Нардид, Н. Иванова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №6. – С. 17-18.
2. Шибаева, Е. П. Экономическая эффективность использования коров черно-пестрой породы разных генотипов / Е. П. Шибаева, Д. А. Никифоров // Зоотехния. – 2010. – № 11. – С. 12-13.
3. Амерханов, Х. А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации / Х. А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – №1. – С. 2-5.
4. Жукова, С. С. Использование голштинов в совершенствовании черно-пестрой породы / С. С. Жукова, В. И. Гудыменко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 52-55.
5. Косилов, В. И. Рациональное использование генетических ресурсов красного степного скота для производства говядины при чистопородном разведении / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, А. А. Салихов, К. С. Литвинов. – М. : Белый берег, 2010. – 452 с.
6. Воронин, Е. С. Иммунология / Е. С. Воронин, А. М. Петров, М. М. Серых, Д. А. Девришов. – М. : Колос-Пресс, 2002. – 408 с.
7. Костомахин, Н. Адаптационные способности и продуктивные качества скота голштинской породы / Н. Костомахин, В. Ястребов // Главный зоотехник. – 2008. – №1. – С. 15-22.
8. Аглюлина, А. Р. Естественная резистентность телят в условиях резко континентального климата Оренбургской области / А. Р. Аглюлина // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – №2(26). – С. 69-70.
9. Торжков, Н. И. Состав крови как показатель продуктивности животных разных генотипов / Н. И. Торжков, С. Д. Полищук, В. В. Иноземцев // Зоотехния. – 2008. – №3. – С. 17-18.

References

1. Nardid, A. & Ivanova N. (2011). Effektivnost razvedeniia korov cherno-pestroi porodi raznikh genotipov [Efficiency of breeding black-and-white cows of different genotypes]. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle Farming*, 6, 17-18 [in Russian].
2. Shibaeva, E. P., & Nikiforov, D. A. (2010). Ekonomicheskaiia effektivnost ispolizovaniia korov cherno-pestroi porodi raznikh genotipov [Economic efficiency of using black-and-white cows of different genotypes]. *Zootekhnika – Zootechniya*, 11, 12-13 [in Russian].
3. Amerkhanov, H. A. (2017). Sostoyanie i razvitie molochnogo skotovodstva v Rossiiskoi Federacii [The Status and development of dairy cattle breeding in the Russian Federation]. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle Farming*, 1, 2-5 [in Russian].

4. Zhukov, S. S., & Gudymenko, V. I. (2011). Ispolizovanie golshtinov v sovershenstvovanii cherno-pestroi porodi [Use of Holstein in improving the black-and-white breed]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi seliskohoziaistvennoi akademii – Vestnik of Kursk State Agricultural Academy*, 4, 4, 52-55 [in Russian].
5. Kosilov, V. I., Mironenko, S. I., Salikhov, A. A., & Litvinov, K. S. (2010). Racionalinoe ispolizovanie geneticheskikh resursov krasnogo stepnogo skota dlia proizvodstva goviadini pri chistoporodnom razvedenii [Rational use of genetic resources of red steppe cattle for beef production in pure-breed breeding]. Moscow: Bely Bereg [in Russian].
6. Voronin, E. S., Petrov, A. M., Serykh, M. M., & Devrishov, D. A. (2002). Immunologiya [Immunology]. Moscow: Kolos-Press [in Russian].
7. Kostomakhin, N., & Yastrebov, V. (2008). Adaptacionnie sposobnosti i produktivnie kachestva skota golshtinskoi porody [Adaptive abilities and productive qualities of Holstein cattle]. *Glavnyi zootekhnik – Glavnyi zootekhnik*, 1, 15-22 [in Russian].
8. Agliulina, A. R. (2010). Estestvennaia rezistentnost teliat v usloviakh rezko-kontinentalinogo klimata Orenburgskoi oblasti [Natural resistance of calves in conditions of sharply continental climate of the Orenburg region]. *Izvestiia Orenburgskogo GAU – Izvestia Orenburg SAU*, 2(26), 69-70 [in Russian].
9. Torzhkov, N. I., Polishchuk, S. D., & Inozemtsev, V. V. (2008). Sostav krovi kak pokazatel produktivnosti zhivotnikh raznikh genotipov [Blood Composition as an indicator of productivity of animals of different genotypes]. *Zootekhnika – Zootechniya*, 3, 17-18 [in Russian].