

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI

УДК 636.3(674.11)

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯГНЯТ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ С ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

Баймишев Хамидулла Балтуханович, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

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

E-mail: Baimishev_HB@mail.ru

Траисов Балуаш Бакишевич, д-р с.-х. наук, проф., Институт ветеринарной медицины и животноводства, Высшая школа технологии производства продуктов животноводства, НАО Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана.

090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51.

E-mail: btraisov@mail.ru

Баймишев Мурат Хамидуллоевич, д-р вет. наук, проф. кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

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

E-mail: Baimishev_M@mail.ru

Есенгалиев Кайрлы Гусмангалиевич, д-р с.-х. наук, доцент, Институт ветеринарной медицины и животноводства, Высшая школа технологии производства продуктов животноводства, НАО Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана.

090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51.

E-mail: traisov@mail.ru

Ключевые слова: ярка, порода, генотип, масса, кровь, шерсть, белок, глюкоза.

Цель исследований – повышение продуктивных показателей ремонтного молодняка овец разных генотипов за счёт улучшения интерьерных показателей. Для проведения исследований было сформировано три группы ярок по 20 голов в каждой: 1 группа – ярки, полученные от баранов-производителей и овцематок акжаикской породы (АКШМ х АКШМ); 2 группа – ярки, полученные от баранов-производителей северокавказской породы и овцематок акжаикской (СК х АКШМ); 3 группа – ярки, полученные от баранов-производителей куйбышевской породы и овцематок акжаикской (КБ х АКШМ). У животных исследуемых групп изучали показатели крови, определяли живую массу в возрасте 4 и 8 месяцев, настриг

шерсти

– в 8-месячном возрасте. Установлено, что показатели крови ярок разных генотипов имеют достоверные отличия и их параметры оказывают влияние на показатели интенсивности роста и настрига шерсти. Содержание эритроцитов и гемоглобина у ярок 3 группы было больше на $0,55 \cdot 10^{12}/л$ и $9,32 г/л$, соответственно, чем у ярок 1 группы. Биохимические показатели крови помесных ярок 3 и 2 групп в 4- и 8-месячном возрасте по количеству общего белка на $2,84$ и $4,73 г/л$, глюкозы – на $0,86$ и $1,02 ммоль/л$ превосходили градиенты чистопородных ярок акжаикской породы. Помесные ярки 2 и 3 групп в 8-месячном возрасте превосходили своих сверстниц акжаикской породы по живой массе на $3,04$ и $2,74 кг$, настригу мытой шерсти – на $0,18$ и $0,24 кг$, соответственно.

RELATIONSHIP OF LAMB INTERIOR INDICATORS OF DIFFERENT GENOTYPES WITH THEIR PRODUCTIVITY

H. B. Baimishev, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department «Anatomy, Obstetrics and Surgery», FSBEI HE Samara SAU.

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

E-mail: Baimishev_hb@mail.ru

B. B. Traisov, Doctor of Agricultural Sciences, professor, Institute of veterinary medicine and animal husbandry, Higher school of Animal Production Technology, RSE «West-Kazakhstan agrarian-technical University Zhangir Khan».

090009, Republic of Kazakhstan, Uralsk, Zhangir khan street, 51.

E-mail: traisov@mail.ru

M. H. Baimishev, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of «Anatomy, Obstetrics and Surgery», FSBEI HE Samara SAU.

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

E-mail: Baimishev_M@mail.ru

K. G. Esengaliev, Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Associate Professor, Institute of veterinary medicine and animal husbandry, Higher school of Animal Production Technology, RSE «West-Kazakhstan agrarian-technical University Zhangir Khan».

090009, Republic of Kazakhstan, Uralsk, Zhangir khan street, 51.

E-mail: traisov@mail.ru

Keywords: ewe hogg, breed, genotype, mass, blood, wool, protein, glucose.

The aim of the research is increasing the productive indicators of replacement sheep of different genotypes by improving the interior indicators. To conduct the research, three groups of ewe hoggs with 20 heads each were formed: 1 group – ewe hoggs born from stud rams and Akzhaik ewes (AKSHM x AKSHM); 2 group – ewe hoggs born from stud rams of the North Caucasian breed and Akzhaik ewes (SK x AKSHM); 3 group – ewe hoggs born from Kuibyshev stud ram breed and Akzhaik ewes (KB x AKSHM). Blood parameters, live weight at the age of 4 and 8 months, hair cut at the age of 8 months was studied of animals of these groups. It was found that blood parameters of the ewe hoggs of different genotypes have significant differences and these affect the indicators of growth intensity and hair cutting. The content of red blood cells and hemoglobin of ewe hoggs from group 3 was higher by $0.55 \cdot 10^{12}/l$ and 9.32 g/l, respectively, than of ones from group 1. The biochemical blood parameters of crossbred ewe hoggs from groups 3 and 2 at 4 and 8 months of age in terms of total protein by 2.84 and 4.73 g/l, glucose – by 0.86 and 1.02 mmol/l exceeded the results of purebred Akzhaik ewe hoggs. Crossbreds of groups 2 and 3 in the 8-month age were superior to their herdmates of Akzhaik breed in live weight by 3.04 and 2.74 kg, and the washed wool cut – by 0.18 and 0.24 kg, respectively.

Овцеводство играет значительную роль в обеспечении продовольственной безопасности за счет производимой продукции и обеспечения сырьем отрасли легкой промышленности. В XX веке основной продукцией овцеводства была шерсть, в связи с чем в его структуре были животные шерстного направления [3, 4].

В последние десятилетия спрос на шерсть снизился, но увеличился спрос на животных мясного направления. В Российской Федерации более 55% овец относятся к шерстным направлениям, в республике Казахстан – более 45% [3, 8].

Для повышения эффективности и сохранения данной отрасли необходимо создавать и разводить конкурентоспособные породы, за счет использования генетического потенциала животных, сочетающих в себе высокий уровень мясной и шерстной продуктивности. Особое внимание необходимо обратить на породы, разводимые в регионе, которые имеют ограниченный ареал распространения, но хорошо приспособлены к природно-климатическим условиям. Такие животные могут быть использованы для межпородного скрещивания с животными мясного направления, что обеспечит лучшую приспособляемость их потомства к местным условиям в короткие сроки [3, 4, 6, 8, 11].

Интенсивность роста и развития организма животных зависит от обмена веществ – способности преобразовывать питательные вещества корма в продукцию. Метаболизм имеет тесную связь не только с продуктивностью, но и с естественной резистентностью организма и его морфофункциональным состоянием [1, 5, 7, 9].

Изучение гематологических показателей крови овец различных пород имеет важное значение для характеристики хозяйственно-биологических свойств их организма в разные периоды постнатального онтогенеза [6, 10, 12]. Морфологические и биохимические показатели крови животных отражают активность обмена веществ и зависят от направления их продуктивности [9, 13, 14].

Исследованиями ряда ученых установлено, что продуктивные и племенные качества потомства животных зависят от породной принадлежности, а их гематологические, биохимические показатели крови имеют наследственный характер [7, 15].

В настоящее время влияние показателей крови на интенсивность роста, формирование мясо-шерстной продуктивности и потребительские свойства баранины изучены недостаточно. В литературе имеются несистематизированные отрывочные данные, в основном зарубежных авторов, по изучению зависимости отдельных показателей, характеризующую продуктивность овец, во взаимосвязи с показателями крови. В связи с чем проведение исследований, направленных на изучение гематологических и биохимических показателей крови овец разных генотипов для характеристики интерьерных градиент с хозяйственно-полезными свойствами, является актуальным.

Цель исследований – повышение продуктивных показателей ремонтного молодняка овец разных генотипов за счёт улучшения интерьерных показателей.

Задачи исследований – изучить морфологические, биохимические показатели крови ярок разных генотипов при рождении и в возрасте 4, 8 месяцев; определить динамику интенсивности роста ярок до 8-месячного возраста; изучить шерстную продуктивность ярок исследуемых групп в 8-месячном возрасте.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в период 2019-2020 гг. в хозяйствах, занимающихся разведением овец акжайкской породы в Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. Объект исследований – потомство, полученное от скрещивания акжайкских мясо-шерстных полутонкорунных маток с баранами-производителями северо-кавказской породы, куйбышевской породы и с баранами-производителями акжайкской мясо-шерстной породы.

Для проведения исследований было сформировано три группы ярок по 20 голов в каждой: 1 группа – ярки, полученные от баранов-производителей и овцематок акжайкской породы (АКШМ х АКШМ); 2 группа – ярки, полученные от баранов-производителей северо-кавказской породы и овцематок акжайкской (СК х АКШМ); 3 группа – ярки, полученные от баранов-производителей куйбышевской породы и овцематок акжайкской (КБ х АКШМ).

Материалом для исследований служила кровь животных всех опытных групп. Кровь для исследований брали у 5 ярок из каждой группы: при рождении, в возрасте 4 и 8 месяцев. Гематологические и биохимические показатели крови (гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, общий белок, креатинин, мочевины, билирубин, глюкоза) определяли на сертифицированном оборудовании в гематологической лаборатории Самарской областной ветеринарной станции. Взвешивание ярок проводили на напольных весах с точностью 0,001 г при рождении, в возрасте 4 и 8 месяцев. Шерстную продуктивность ярок изучали в возрасте 8 месяцев по общепринятым методикам.

Весь полученный материал обработан методом вариационной статистики на достоверность с использованием критерия Стьюдента и программного комплекса Microsoft Excel 10.

Результаты исследований. Анализ показателей морфологического состава крови новорожденных ягнят позволил установить, что количество эритроцитов и лейкоцитов составило в первой группе $10,40 \pm 0,02 \cdot 10^{12}/л$ и $8,32 \pm 0,16 \cdot 10^9/л$, соответственно, что меньше, чем у ягнят второй и третьей групп, на $0,62 \cdot 10^{12}/л$ и $1,0 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов – на $0,18 \cdot 10^9/л$ и $0,25 \cdot 10^9/л$, соответственно (табл. 1).

У новорожденных ягнят всех групп установлено повышенное содержание лейкоцитов, по сравнению с показателями ярок исследуемых групп в 4- и 8-месячном возрасте, что связано со способностью адаптации к условиям внешней среды ягнят при рождении. С новорожденности до 4-месячного возраста содержание гемоглобина в крови животных первой группы увеличилось на 7,02 г/л или на 8,76%, к 8-месячному возрасту – на 10,06 г/л или на 12,55%. В крови животных второй группы увеличение содержания гемоглобина к 4 месяцам составило 12,06 г/л или 14,85%, к 8 месяцам – 15,12 г/л или 18,60%, третьей группы – увеличение содержание гемоглобина составило к 4 месяцам 16,32 г/л или 20,50%, к 8 месяцам – 21,02 г/л или 26,22%.

Таблица 1

Показатели крови и ее сыворотки ярок исследуемых групп

Показатель	Группа животных		
	первая	вторая	третья
	при рождении		
Гемоглобин, г/л	80,14±0,13	81,20±0,17	80,16±0,12
Эритроциты, $10^{12}/л$	10,40±0,02	11,02±0,04*	11,40±0,03*
Лейкоциты, $10^9/л$	8,32±0,16	8,50±0,10	8,57±0,08

Общий белок, г/л	48,45±0,07	50,04±0,08*	50,75±0,05*
Креатинин, ммоль/л	0,47±0,10	0,50±0,07	0,49±0,04
Мочевина, ммоль/л	3,20±0,07	3,19±0,06	3,21±0,05
Билирубин, мкмоль/моль	3,33±0,09	3,45±0,08	3,48±0,09
Глюкоза, ммоль/л	1,87±0,17	1,92±0,24	1,90±0,13
4 месяца			
Гемоглобин, г/л	87,16±0,11	93,26±0,14**	96,48±0,13**
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,92±0,04	10,22±0,06*	10,47±0,11*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,84±0,07	7,07±0,05	7,78±0,13
Общий белок, г/л	66,28±0,08	68,25±0,10**	69,12±0,11**
Креатинин, ммоль/л	0,67±0,04	0,69±0,03	0,75±0,16
Мочевина, ммоль/л	3,64±0,02	3,84±0,04	3,93±0,08
Билирубин, мкмоль/моль	3,70±0,06	3,62±0,09	3,55±0,06
Глюкоза, ммоль/л	1,96±0,02	2,60±0,03	2,58±0,02
8 месяцев			
Гемоглобин, г/л	90,20±0,18	96,32±0,15**	101,18±0,16***
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,64±0,09	9,35±0,07*	9,60±0,08*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,96±0,12	7,30±0,11	7,36±0,21
Общий белок, г/л	69,45±0,10	72,16±0,12**	74,18±0,17**
Креатинин, ммоль/л	0,72±0,07	0,73±0,12	0,79±0,18
Мочевина, ммоль/л	4,32±0,04	4,48±0,10	4,52±0,09
Билирубин, мкмоль/моль	4,05±0,14	3,78±0,28	3,64±0,13
Глюкоза, ммоль/л	2,06±0,03	2,92±0,04*	3,08±0,07*

Примечание. * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

У ярок исследуемых групп содержание общего белка в сыворотке крови при рождении было неодинаковым: в крови животных третьей группы 50,75 г/л, что на 0,71 г/л больше, чем второй группы, и на 2,30 г/л больше, чем в крови животных первой группы. Разница в содержании общего белка в сыворотке крови новорожденных ягнят первой и третьей групп достоверна (P<0,05). Содержание креатинина, билирубина и глюкозы в сыворотке крови ягнят исследуемых групп при рождении практически одинаково. Достоверное повышение содержания общего белка в сыворотке крови ягнят, полученных от баранов-производителей куйбышевской и северокавказской пород, по сравнению с показателями ягнят, полученных от чистопородного разведения овец акжаикской породы, обусловило большую живую массу при рождении (на 0,28 кг и 0,32 кг) по сравнению с их сверстницами (табл. 2).

Таблица 2

Динамика живой массы ярок исследуемых групп

Группа животных	Живая масса, кг		
	при рождении	в возрасте 4 месяца	в возрасте 8 месяцев
Первая	4,05±0,07	28,67±0,16	38,20±0,35
Вторая	4,37±0,06	31,40±0,21	41,24±0,22
Третья	4,28±0,09	32,09±0,14	42,94±0,18

К 4- и 8-месячному возрасту содержание общего белка в сыворотке крови увеличилось у чистопородных ярок первой группы на 36,8 и 43,34%. У помесных ярок, полученных от овцематок акжаикской породы и баранов-производителей северокавказской породы, содержание общего белка в сыворотке крови в 4- и 8-месячном возрасте увеличилось на 36,3 и 44,20%, соответственно.

У помесных ярок, полученных от овцематок акжаикской породы и баранов-производителей куйбышевской породы, содержание общего белка в сыворотке крови, по сравнению с показателями при рождении, увеличилось к 4- и 8-месячному возрасту на 36,19 и 46,16%, соответственно.

На интенсивность клеточного обмена веществ указывает показатель концентрации глюкозы в сыворотке крови, которая характеризует генетическую предрасположенность и изменяется в зависимости от уровня билирубина и креатинина. Анализ градиенты содержания глюкозы в сыворотке крови показал, что оно увеличилось к 8-месячному возрасту у животных всех исследуемых групп. Содержание глюкозы в сыворотке крови ярок третьей группы в 8-месячном возрасте составило 3,08 ммоль/л, что на 1,02 ммоль/л и 0,16 ммоль/л, соответственно, больше, чем в сыворотке крови ярок первой и второй групп. Содержание билирубина в крови ягнят при рождении составило в первой

группе 3,33 мкмоль/моль, что на 0,12 и 0,15 мкмоль/моль больше, соответственно, чем в крови ягнят 2 и 3 группы. В 8-месячном возрасте установлено увеличение содержания билирубина в сыворотке крови по сравнению с 4-месячным возрастом: в первой группе на 0,35 мкмоль/моль или 9,50%, во второй группе – на 0,18 мкмоль/моль или 4,97%, в третьей группе – на 0,09 мкмоль/моль или 2,50%.

Для характеристики степени азотистого обмена в биологии и ветеринарной медицине используются показатели количества мочевины и креатинина в сыворотке крови. Содержание мочевины в крови животных 8-месячного возраста зависит от их генотипа. У помесных ярок второй и третьей групп в период с 4- до 8-месячного возраста содержание мочевины в сыворотке крови увеличилось на 0,64 и 0,59 ммоль/л, у животных первой группы в этот же период содержание мочевины увеличилось 0,68 ммоль/л. Увеличение содержания мочевины, глюкозы, общего белка, креатинина при снижении содержания билирубина к 8-месячному возрасту в крови помесных ярок второй и третьей групп отражает интенсивность белкового, углеводного обмена и степень проявления свойства гетерозиса, что оказывает влияние на динамику живой массы ярок и их шерстную продуктивность (табл. 3).

Таблица 3

Настриг шерсти ярок исследуемых групп

Группа животных	Настриг шерсти, кг		Выход мытой шерсти, %
	немытой	мытой	
Первая	3,65±0,08	2,08±0,12	56,9
Вторая	3,92±0,06	2,26±0,84	57,6
Третья	3,98±0,08	2,32±0,05	58,3

Живая масса ярок первой группы увеличилась к 4-месячному возрасту на 24,62 кг с периода новорожденности, за период от 4 до 8 месяцев – на 9,53 кг, что меньше, чем ярок второй группы, на 2,41 кг и 0,31 кг, и ярок третьей группы – на 3,19 кг и 1,32 кг, соответственно. По выходу чистой шерсти ярки третьей группы превосходили своих сверстниц из второй группы на 0,70% (или на 0,06 кг) и первой группы – на 1,40% (или 0,24 кг).

Заключение. Результаты исследований свидетельствуют, что ягнота, полученные от скрещивания овцематок акжаикской породы с баранами-производителями куйбышевской и северокавказской пород, по сравнению с чистопородными ягнятами акжаикской породы, рождаются с высокой живой массой, к 8-месячному возрасту по живой массе превосходят своих сверстниц на 10,85 и 9,84 кг, по выходу мытой шерсти – на 0,7 и 1,4%, соответственно, что обеспечивается за счет усиления в организме помесных ярок окислительно-восстановительных реакций, белково-углеводного метаболизма и проявления свойств гетерозиса. Интенсивность роста живой массы и большой процент выхода чистой шерсти указывают на взаимосвязь показателей крови с интенсивностью обмена веществ, о чем свидетельствует повышение содержания в крови и ее сыворотке гемоглобина, эритроцитов, общего белка, глюкозы, креатинина, мочевины при снижении содержания билирубина.

Библиографический список

1. Афанасьева, А. И. Сравнительная характеристика морфологического состава крови и показателей роста ягнят разного сезона рождения / А. И. Афанасьева, Н. Ю. Буц, С. Г. Катаманов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – №1(75). – С. 49-53.
2. Афанасьева, А. И. Морфологические и биохимические показатели крови суягных овцематок при использовании пробиотика «Ветом 4.24» / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, С. Г. Катаманов // Овцы, козы, шерстное дело. – 2018. – №4. – С. 53-56.
3. Двалишвили, С. Б. Некоторые резервы увеличения производства баранины // Овцы, козы, шерстное дело. – 2015. – №4. – С. 21-23.
4. Ерохин, А. И. Прогнозирование продуктивности воспроизводства и резистентности овец : монография / А. И. Ерохин, В. В. Абонеев, Е. А. Карасев [и др.]. – М. : Россельхозакадемия. – 2010. – 352 с.
5. Косилов, В. И. Возрастная динамика биохимических показателей крови молодняка овец / В. И. Косилов, Е. А. Николаева, М. Б. Колосов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – №4(48). – С. 175-179.

6. Новгородова, И. П. Сравнительная характеристика биохимических показателей молодняка овец в зависимости от породы и возраста / И. П. Новгородова, Б. С. Иолчиев, Ю. А. Прытков // *Достижения науки и техники АПК*. – 2020. – Т.34, №5. – С. 69-72.
7. Скорых, Л. Н. Гематологические, биохимические показатели и естественная резистентность овец разных генотипов / Л. Н. Скорых, С. С. Бобрышев // *Актуальные вопросы зооинженерной и ветеринарной науки и практики в АПК : материалы научно-практической конференции*. – Ставрополь, 2005. – С. 23-25.
8. Траисов, Б. Б. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана : монография / Б. Б. Траисов, Н. А. Балакирев, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. – М., 2019. – 296 с.
9. Чижова, Л. И. Возрастные особенности морфологического состава крови, естественной резистентности овец северокавказской мясо-шерстной породы // *Овцы, козы, шерстное дело*. – 2005. – №3. – С. 55-57.
10. Durak, M. H. The effects of age and gender on some biochemical serum parameters in Zom sheep raised in the vicinity of Karacadag / M. H. Durak, R. E. C. Erkan, R. Celik [et al.] // *Israel Journal of Veterinary Medicine*. – 2015. – №70(2). – P. 33-39.
11. Hoffman I. Adaptation to climate change – exploring the potential of locally adapted breeds // *Animal Genetic*. – 2013. – Vol.7. – P. 346-362.
12. Mabruca, S. Effect of gender on some plasma biotechnical parameters of sheep from Southern A // *J. Amer. Sci.* – 2014. – Vol.10, №8. – P. 74-77.
13. Hrkovic-Porobija, A. The influence of geographic area on blood parameters of Pramenka Sheep in the area of Bosnia and Herzegovina / A. Hrkovic-Porobija, M. Vegara, A. Hodzic [et al.] // *Turkish Journal of Veterinary Research*. – 2019. – Vol.3, №1. – P. 1-8.
14. Al-Jbory, W. A. H. Some hematological reference values estimated by the reference values advisor in the Jradi Awassi sheep / W. A. H. Al-Jbory, F. R. Al-Samarai // *Comparative Clinical Pathology*. – 2016. – №6. – P. 55-62.
15. Saeed, O. A. Effect of corn supplementation into PKC-urea treated rice straw basal diet on hematological biochemical indices and serum mineral level in lambs / O. A. Saeed, A. Q. Sazili, H. Akit [et. al] // *Animals*. – 2019. – №9. – P. 81-93.

References

1. Afanasyeva, A. I., Buts, N. Yu., & Katamanov, S. G. (2011). Sravnitel'naya harakteristika morfologicheskogo sostava krovi i pokazatelei rosta iagniat raznogo sezona rozhdeniia [Comparative characteristics of the morphological composition of blood and growth indicators of lambs in different seasons of birth]. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of Altai State Agrarian University Animal husbandry*, 1 (75), 49-53 [in Russian].
2. Afanasyeva, A. I., Sarychev, V. A., & Katamanov, S. G. (2018). Morfoloicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi suiagnih ovcematok pri ispolizovanii probiotika «Vetom 4.24» [Morphological and biochemical parameters of the blood of pregnant ewes using the probiotic «Vetom 4.24»]. *Ovci, kozi, sherstnoe delo – Sheep, goats, wool business*, 4, 53-56 [in Russian].
3. Dvalishvili, S. B. (2015). Nekotore rezervi uvelicheniia proizvodstva baraniny [Some reserves for increasing the production of sheep]. *Ovci, kozi, sherstnoe delo – Sheep, goats, wool business*, 4, 21-23 [in Russian].
4. Erokhin, A. I., Aboneev, V. V., & Karasev E. A. et al. (2010). Prognozirovaniye produktivnosti vosproizvodstva i rezistentnosti ovec [Forecasting the productive breeding and resistance of sheep]. Moscow: Russian Agricultural Academy [in Russian].
5. Kosilov, V. I., Nikolaeva, E. A., & Kolosov, M. B. (2014). Vozrastnaya dinamika biohimicheskikh pokazatelei krovi molodnyaka ovec [Age dynamics of biochemical parameters of the blood of young sheep]. *Izvestiia Orenburgskogo GAU – Izvestia Orenburg SAU*, 4 (48), 175-179 [in Russian].
6. Novgorodova, I. P., Iolchiev, B. S., & Pрытков, Yu. A. (2020). Sravnitel'naya harakteristika biohimicheskikh pokazatelei molodnyaka ovec v zavisimosti ot porodi i vozrasta [Comparative characteristics of biochemical parameters of young sheep depending on breed and age]. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK – Achievements of Science and Technology of AICis*, 34, 5, 69-72 [in Russian].
7. Skorykh, L. N., & Bobryshev, S. S. (2005). Gematologicheskie, biohimicheskie pokazateli i estestvennaya rezistentnost ovec raznih genotipov [Hematological, biochemical parameters and natural resistance of sheep of different genotypes]. Actual problems of zooengineering and veterinary science and practice in the agro-industrial complex '05: *materiali nauchno-prakticheskoi konferencii – materials of the scientific-practical conference*. (pp. 23-25). Stavropol [in Russian].
8. Traisov, B. B., Balakirev, N. A., Yuldashbaev, Yu. A., Traisova, T. N., & Salaev, B. K. (2019). Krossbrednie miaso-sherstnie ovci Zapadnogo Kazahstana [Crossbred dual purpose sheep of Western Kazakhstan]. Moscow [in Russian].

9. Chizhova, L. I. (2005). Vozrastnie osobennosti morfologicheskogo sostava krovi, estestvennoi rezistentnosti ovec severokavkazskoi myaso-sherstnoi porodi [Age features of the morphological composition of blood, natural resistance of sheep of the North Caucasian dual purpose breed]. *Ovci, kozi, sherstnoe delo – Sheep, goats, wool business*, 3, 55-57 [in Russian].
10. Durak, M. H., Erkan, R. E. C., & Celik, R. et al. (2015). The effects of age and gender on some biochemical serum parameters in Zom sheep raised in the vicinity of Karacadag. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 70(2), 33-39.
11. Hoffman I. (2013). Adaptation to climate change-exploring the potential of locally adapted breeds. *Animal Genetic*, 7, 346-362.
12. Mabruca, S. (2014). Effect of gender on some plasma biochemical parameters of sheep from Southern A. *J. Amer. Sci.*, 10, 8, 74-77.
13. Hrkovic-Porobija, A., Vegara, M., & Hodzic, A. et al. (2019). The influence of geographic area on blood parameters of Pramenka Sheep in the area of Bosnia and Herzegovina. *Turkish Journal of Veterinary Research*, 3, 1, 1-8.
14. Al-Jbory, W. A. H., & Al-Samarai F. R. (2016). Some hematological reference values estimated by the reference values advisor in the Jradi Awassi sheep. *Comparative Clinical Pathology*, 6, 55-62.
15. Saeed, O. A. Sazili A. Q., & Akit H. et al. (2019). Effect of corn supplementation into PKC-urea treated rice straw basal diet on hematological biochemical indices and serum mineral level in lambs. *Animals*, 9, 81-93.