

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ ПОРОД КАЛМЫЦКАЯ КУРДЮЧНАЯ И ДОРПЕР В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ КАЛМЫКИИ

В.А. ПОГОДАЕВ¹, Н.В. СЕРГЕЕВА¹, Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ²,
А.И. ЕРОХИН², Е.А. КАРАСЕВ², Т.А. МАГОМАДОВ²

(¹ ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»;

² ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»)

В 2016 году в Республику Калмыкия были завезены бараны породы дорпер. В РФ эта порода является новой и данных по ее использованию при скрещивании с другими породами мало. Целью исследований явилось изучение эффективности скрещивания маток калмыцкой курдючной породы с баранами породы дорпер, а также хозяйственно-полезных качеств и биологических особенностей полученных помесей в условиях аридной зоны Калмыкии. Установлено, что оплодотворяемость у маток опытной группы была выше на 2,5%, а плодовитость выше на 7,5 абс.% по сравнению с контрольной группой. Поместный молодняк во все периоды выращивания обладал повышенной энергией роста и достоверно превосходил сверстников контрольной группы во все возрастные периоды по живой массе, абсолютному, среднесуточному и относительному приросту живой массы. Он обладал повышенным содержанием в крови гемоглобина, лейкоцитов, эритроцитов, общего белка, альбуминов, щелочной фосфатазы, повышенной активностью ферментов переаминирования (АСТ) и (АЛТ), что свидетельствует об активизации окислительно-восстановительных процессов в организме животных. Баранчики опытной группы превосходили сверстников контрольной группы по предубойной массе на 6,03 кг, по массе охлажденной туши на 4,79 кг, убойному выходу на 5,19%, массе мякоти на 3,99 кг, костей, хрящей и сухожилий на 0,8 кг. Наибольшая масса отрубов I сорта была в тушах помесных баранчиков и составила 17,16 кг, что на 4,42 кг больше чем у чистопородных сверстников. В мышечной ткани помесей содержалось больше сухого вещества, белка и жира. Мясо также отличалось большей влагоудерживающей способностью. Содержание аминокислот в мясе помесных баранчиков было выше, чем в мясе контрольных животных. Анализ химических и физико-химических свойств курдючного жира показывает, что он обладает хорошим качеством.

Ключевые слова: калмыцкая курдючная порода, дорпер, живая масса, воспроизводительные качества, гематологические показатели, мясные качества, химический состав, аминокислотный состав.

Введение

Овцеводство является одним из самых прибыльных направлений деятельности в сфере сельского хозяйства.

Сегодня в условиях снижения цен и спроса на шерсть развитие овцеводства и повышение его конкурентоспособности связано с мясной продуктивностью, так как в настоящее время на мировом рынке востребована ягнятина и молодая баранина [3, 14, 16].

Рентабельность овцеводческих хозяйств связана с повышением продуктивности овец и увеличением производства баранины. В этих условиях необходимо совершенствование генетических ресурсов овец, обладающих скороспелостью и высокой мясной продуктивностью [5, 6, 10, 11].

Потребность в увеличении производства баранины высокого качества вызывает необходимость проведения исследований по созданию животных, отличающихся высокими мясными качествами с учетом требований рынка и при этом адаптированных к резко континентальному климату [15].

В 2016 году в Республику Калмыкию были завезены бараны породы дорпер. В РФ эта порода является новой и данных по ее использованию при скрещивании с другими породами мало [1, 7, 8, 13]. Поэтому изучение эффективности скрещивания этой породы с отечественными породами овец является весьма актуальным.

Многочисленными исследованиями установлено, что не всякое сочетание пород при скрещивании дает положительный результат [4]. В практике отечественного овцеводства оптимальные схемы промышленного скрещивания с учетом пород и регионов их разведения пока не разработаны.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности скрещивания маток калмыцкой курдючной породы с баранами породы дорпер, а также изучение хозяйственно-полезных качеств и биологических особенностей полученных помесей в условиях аридной зоны Калмыкии.

Методика исследований

Научно-производственный опыт проводился в ООО «Агрофирма Адучи» в 2016–2017 годах по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Порода		Кровность полученного потомства
	овцематок	баранов	
I–контрольная	калмыцкая курдючная	калмыцкая курдючная	калмыцкая курдючная
II–опытная	калмыцкая курдючная	дорпер	$\frac{1}{2}$ калмыцкая курдючная + $\frac{1}{2}$ дорпер

Для проведения опыта было сформировано по принципу аналогов две группы овцематок калмыцкой курдючной породы по 40 голов в каждой. Маток I группы покрывали баранами калмыцкой курдючной породы, а овцематок II группы баранами породы дорпер (опытная группа). Ягнение овцематок происходило в апреле 2017 года.

Для учета роста животных проводилось ежемесячное взвешивание (в утреннее время до кормления), на основании которого вычисляли абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы.

С целью изучения изменений гематологических показателей ягнят отбирались пробы крови. Для забора крови использовали специальные вакуумные пробирки для исследования крови, наполненные сухим активатором для образования сгустка в течение 10–30 минут. Гематологические анализы и показатели качества мышечной и жировой ткани проводили в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Ставропольская межобластная ветеринарная лаборатория» [2].

Для изучения мясной продуктивности в 8-ми месячном возрасте был произведен контрольный убой по три баранчика из каждой группы. Сортовой и морфологический состав туши изучали путем ее разделки согласно ГОСТу 7596–81 «Разделка баранины и козлятины для розничной торговли».

Оценку пищевой и энергетической ценности мясной продукции проводили по химическому составу средней пробы масса – фарша; кроме того, отбирали среднюю пробу длиннейшей мышцы спины и курдючного жира.

Коэффициент спелости мякоти определяли по отношению сухого вещества к влаге, выраженное в процентах. Калорийность мяса по формуле:

$$(Км) = (39,77 \times Ж) + (23,86 \times Б),$$

где 1 г жира (Ж) – 39,77 кДж, а 1 г белка (Б) – 23,86 кДж.

Полученный экспериментальный материал обработали биометрическим методом вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение

Изучение воспроизводительных качеств овцематок показало, что оплодотворяемость у маток II опытной группы была выше на 2,5% по сравнению с контрольной группой (табл. 2).

Таблица 2

Воспроизводительные качества овцематок

Показатель	Тип рождения	Пол	Группа	
			I	II
Осеменено маток, гол			40	40
Объегнилось маток, гол			38	39
Оплодотворяемость, %			95,0	97,5
Получено приплода, гол	одинцы	баранчики	19	18
		ярочки	19	16
	двойни	баранчики	2	5
		ярочки	–	5
Всего получено ягнят, гол			40	44
Количество ягнят к отбивке (4 мес.), гол.	одинцы	баранчики	18	17
		ярочки	18	16
	двойни	баранчики	1	5
		ярочки		4
Сохранность ягнят: гол. %			37	42
			92,50	95,45
Плодовитость маток, %			105,3	112,8

От маток II опытной группы было получено 44 ягненка, что больше чем в I контрольной группе на 4 головы, или на 10%. Следует отметить, что во II группе у пяти маток родились двойни, тогда как в контрольной была только у одной. Разницу в количестве полученных ягнят у маток, осемененных баранами породы дорпер, можно объяснить высокой жизнеспособностью гетерозиготного потомства, полученного при скрещивании, и меньшей их эмбриональной смертностью. Сохранность чистопородного молодняка до отъема составила 92,50%, что меньше чем у поместного на 2,95%.

Живая масса является одним из основных показателей роста и развития животных, а также важным селекционным признаком мясной продуктивности. Установлено, что живая масса ягнят в процессе выращивания была различной в опытной и контрольной группах (табл. 3). В среднем помесные ярочки и баранчики превосходили чистопородных сверстников калмыцкой курдючной породы по живой массе при рождении на 0,39 кг ($P > 0,99$), в месячном возрасте на 1,29 кг ($P > 0,999$) в двух месячном на 2,29 кг ($P > 0,999$), в трех месячном – на 3,10 кг ($P > 0,999$), в четырех месячном – на 3,90 кг ($P > 0,999$), в пяти месячном – на 4,50 кг ($P > 0,999$), в шести месячном – на 4,85 кг ($P > 0,999$), в семи месячном – на 5,15 кг ($P > 0,999$) и в восьми месячном – на 5,45 кг ($P > 0,999$).

За подсосный период (4 месяца) помесный молодняк превосходил чистопородных сверстников по абсолютному приросту живой массы на 3,51 кг, а за весь период выращивания на 5,06 кг ($P > 0,999$).

Поместный молодняк второй группы во все периоды выращивания обладал повышенной энергией роста и превосходил сверстников первой контрольной группы по среднесуточному приросту живой массы за подсосный период на 29,25 г ($P > 0,999$), а за весь период выращивания на 21,08 г ($P > 0,999$).

Относительный прирост, показывающий энергию роста животного, был также наиболее высоким у помесей второй группы. Они превосходили своих чистопородных сверстников за подсосный период (4 месяца) на 31,83% ($P > 0,999$), а за 8 месяцев на 43,03% ($P > 0,999$).

Изучение морфологического состава крови показало значительные различия между опытной и контрольной группой животных (рис. 1, 2, 3).

В результате проведенных анализов было установлено, что все морфологические показатели крови подопытных овец находились в пределах физиологической нормы.

Помеси, полученные от скрещивания овцематок калмыцкой курдючной породы с баранами породы дорпер, имели большую концентрацию в крови гемоглобина: в 4-х месячном возрасте на 17,15%, а в 8-ми месячном возрасте на 8,78% (рис. 1).

Содержание эритроцитов в крови животных второй группы было больше в 4-х месячном возрасте на 16,93%, а в 8-ми месячном на 22,49% (рис. 2).

По количеству лейкоцитов также было преимущество у помесных животных (рис. 3). В их крови содержалось больше лейкоцитов в 4-х и 8-ми месячном возрасте соответственно на 26,44% и 17,33%.

Анализ лейкограммы является ценнейшим методом клинического исследования. В лейкограмме нередко обнаруживаются такие изменения, которые возникают задолго до проявления клинических признаков болезни и указывают на серьезные сдвиги в течение развивающегося патологического процесса в организме [12].

Изучение лейкоцитарной формулы показало отсутствие статистически достоверных отличий между животными опытной и контрольной группы (табл. 4).

В наших исследованиях все показатели клеточного состава овец находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии дегенеративных изменений в клетках организма.

Таблица 3

Динамика живой массы подопытного молодняка

Возраст	Биометрический показатель	Группа									
		I–контрольная					II– опытная				
		количество животных, гол	живая масса, кг	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г	относительный прирост, %	количество животных, гол	живая масса, кг	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г	относительный прирост, %
При рождении	М	40	4,16	–	–	–	44	4,55	–	–	–
	m		0,10	–	–	–		0,10	–	–	–
1	М	38	11,71	7,55	251,67	181,49	42	13,00	8,45	281,67	185,71
	m		0,26	0,17	5,75	1,31		0,29	0,21	6,85	2,11
2	М	37	17,16	5,45	181,67	46,54	42	19,45	6,45	215,00	49,62
	m		0,30	0,09	2,93	0,89		0,31	0,06	2,08	1,27
3	М	37	21,85	4,69	156,33	27,33	42	24,95	5,50	183,33	28,28
	m		0,35	0,08	2,62	0,41		0,39	0,11	3,58	0,44
4	М	37	26,15	4,30	143,33	19,68	42	30,05	5,10	170,00	20,44
	m		0,44	0,11	3,68	0,37		0,49	0,11	3,76	0,27
5	М	37	29,45	3,30	110,0	12,62	42	33,95	3,90	130,00	12,98
	m		±0,46	±0,07	±2,41	±0,33		±0,46	±0,09	±2,90	±0,41
6	М	37	32,35	2,90	96,67	9,85	42	37,20	3,25	108,33	9,57
	m		±0,47	±0,07	±2,36	±0,27		±0,50	±0,10	±3,25	±0,25
7	М	37	35,00	2,65	88,33	8,19	42	40,15	2,95	98,33	7,93
	m		±0,50	±0,07	±2,33	±0,20		±0,49	±0,10	±3,34	±0,29
8	М	37	37,25	2,25	75,00	6,43	42	42,7	2,55	85,00	6,35
	m		±0,54	±0,09	±2,88	±0,22		±0,52	±0,08	±2,70	±0,19
За весь период	М	-	-	33,05	137,88	795,43	-	-	38,15	158,96	838,46
	m	-	-	±0,46	±1,91	±5,29	-	-	±0,43	±1,79	±7,61

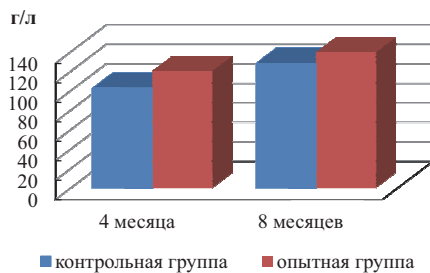


Рис. 1. Динамика содержания гемоглобина в крови подопытных баранчиков

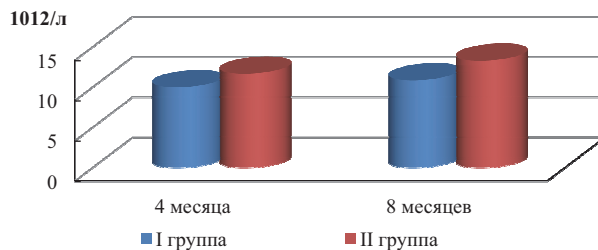


Рис. 2. Содержание эритроцитов в крови баранчиков

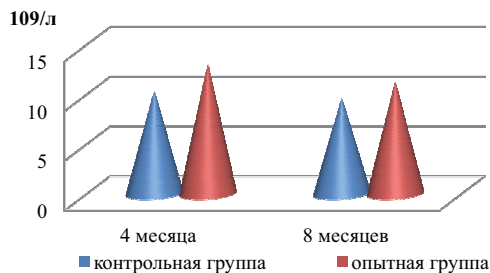


Рис. 3. Содержание лейкоцитов в крови подопытных баранчиков

Известно, что альбумины сыворотки крови, как и общий белок, находятся во взаимосвязи со скоростью роста животных. Этот показатель крови был наиболее высокий у молодняка II группы. Их превосходство над сверстниками I группы составило в 4-месячном возрасте 9,77%, а в 8-месячном – 16,20% (рис. 4).

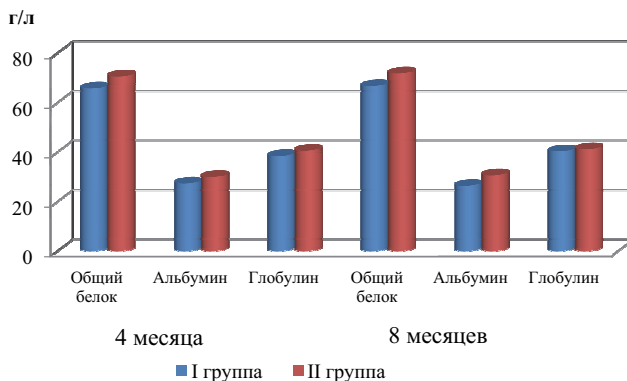


Рис. 4. Общий белок и белковые фракции сыворотки крови

Глобулинов в сыворотке крови помесного молодняка было больше, чем в контрольной группе в возрасте четырех месяцев на 5,70%, а в возрасте восьми месяцев на 2,21%, однако отмеченная разница статистически недостоверна.

Таблица 4

Лейкоцитарная формула подопытных овец (n = 10)

Показатель		Группа		Норма
		I – контрольная	II – опытная	
В возрасте 4 месяцев				
Нейтрофилы	сегментоядерные	44,6±0,70	45,3±0,62	40–48
	палочкоядерные	2,10±0,18	2,23±0,20	2–4
Базофилы		0,60±0,16	0,67±0,15	0–1
Моноциты		3,40±0,34	2,90±0,31	2–6
Эозинофилы		2,20±0,29	2,30±0,33	1–4
Лимфоциты		47,10±0,69	46,60±0,43	40–50
В возрасте 8 месяцев				
Нейтрофилы	сегментоядерные	44,90±0,60	44,60±0,54	40–48
	палочкоядерные	2,92±0,16	2,53±0,27	2–4
Базофилы		0,23±0,04	0,67±0,11	0–1
Моноциты		3,00±0,30	3,20±0,33	2–6
Эозинофилы		2,15±0,24	2,60±0,31	1–4
Лимфоциты		46,80±0,59	46,40±0,76	40–50

Результаты биохимических показателей крови подопытных ягнят представлены в таблице 5. Установлено, что активность щелочной фосфатазы у овец опытных групп была в пределах физиологической нормы во все изучаемые периоды. У помесных ягнят этот показатель был достоверно выше, чем у чистопородных в возрасте 4 месяца на 8,65%, а 8-месячном возрасте – на 5,45%.

Помесный молодняк отличался более высокой активностью ферментов переаминования и превосходил чистопородных сверстников в возрасте 4 месяцев по АЛТ и АСТ на 11,62 и 6,74%, а в восьми месячном возрасте соответственно – на 37,66 и 6,74%.

Содержание билирубина, глюкозы, холестерина в сыворотке крови овец всех подопытных групп было в пределах физиологической нормы.

Мочевина – конечный продукт метаболизма белков в организме. Так как она выводится почками, определение ее концентрации в крови дает представление о функциональных способностях почек и наиболее широко используется для диагностики почечной патологии. В возрасте 4 месяцев у чистопородных ягнят содержание мочевины составило 3,3 ммоль/л, а у помесей 3,5 ммоль/л., к 8-месячному возрасту увеличилось до 5,17 и 5,51 ммоль/л соответственно.

Биохимические показатели сыворотки крови молодняка овец (n = 10)

Показатель	Группа животных			
	I	II	I	II
	в возрасте 4 месяцев		в возрасте 8 месяцев	
Активность щелочной фосфатазы, Е/л	112,83±2,57	122,59±3,49	113,63±2,50	119,83±1,82
АЛТ, Е/л	16,09±0,71	17,96±0,49	22,06±0,84	30,37±1,23
АСТ, Е/л	57,30±1,53	61,16±0,83	58,12±1,44	62,04±1,13
Билирубин общий, мк моль/л	3,09±0,16	3,61±0,26	4,30±0,22	4,02±0,28
Глюкоза, ммоль/л	2,39±0,12	2,25±0,18	2,36±0,12	2,49±0,34
Холестерин, ммоль/л	1,63±0,10	1,70±0,14	1,89±0,04	1,98±0,10
Мочевина, ммоль/л	3,30±0,16	3,50±0,19	5,17±0,56	5,51±0,11
Триглицериды, ммоль/л	0,70±0,04	0,74±0,04	0,76±0,02	0,78±0,03
Щелочной резерв, об %CO ₂	51,40±0,77	54,82±1,10	49,08±1,09	52,63±0,95
Креатинин, мкмоль/л	57,04±4,72	59,61±3,06	71,58±1,01	73,91±2,39
Железо, мк моль/л	18,01±0,48	18,80±0,42	18,81±0,56	19,04±0,34
Калий, ммоль/л	4,45±0,19	4,59±0,16	4,40±0,22	4,13±0,22
Кальций, ммоль/л	3,26±0,11	3,57±0,28	2,78±0,03	2,70±0,04
Магний, ммоль/л	0,87±0,07	0,96±0,08	1,24±0,06	1,12±0,04
Натрий, ммоль/л	141,44±1,48	146,92±3,02	139,10±1,86	139,40±0,93
Фосфор, ммоль/л	1,57±0,12	1,55±0,11	1,57±0,06	1,51±0,04
Хлориды, ммоль/л	101,4±2,16	102,67±2,27	111,26±1,4	112,32±0,86

Помесный молодняк обладал высоким щелочным резервом. Он превосходил по этому показателю чистопородных сверстников контрольной группы в 4- и 8-месячном возрасте соответственно на 3,42 и 3,55 CO₂.

Количество креатинина в сыворотке крови было больше у животных II группы, чем у овец I контрольной группы в 4-и 8- месячном возрасте соответственно на 4,51 и 3,25%.

Нашими исследованиями установлено, что содержание железа, кальция, калия, фосфора, натрия, магния находилось в пределах нормы, что свидетельствует о полноценном сбалансированном кормлении молодняка.

Прижизненное определение мясных качеств дает возможность лишь предварительно оценить животных по мясной продуктивности. Окончательное же суждение о количестве и качестве мяса дают послеубойный учет и оценка мясной продуктивности животных.

Результаты контрольного убоя подопытных баранчиков представлены в таблице 6.

Таблица 6

Убойные качества молодняка (n = 3)

Показатель	Группа	
	I	II
Предубойная живая масса, кг	39,44±0,31	45,47±0,64
Масса охлажденной туши, кг	14,10±0,43	18,89±0,50
Масса внутреннего жира, кг	0,42±0,03	0,22±0,01
Убойная масса, кг	14,52±0,44	19,11±0,51
Убойный выход, %	36,82±1,25	42,01±0,54

Полученные данные свидетельствуют о различиях в мясной продуктивности животных контрольной и помесной групп. Баранчики II опытной группы превосходили сверстников контрольной группы по предубойной живой массе на 6,03 кг, а по массе охлажденной туши на 4,79 кг.

Масса внутреннего жира была больше у чистопородных калмыцких курдючных баранчиков на 0,20 кг. Следует отметить, что у помесей первого поколения (II группа) наблюдается отсутствие курдюка.

При увеличении убойной массы, увеличивается и убойный выход. Так у баранчиков II опытной группы убойная масса была выше, чем у баранчиков контрольной группы на 4,59 кг ($P > 0,99$), а убойный выход на 5,19% ($P > 0,95$).

Так как в мясоперерабатывающей промышленности прежде всего ценится выход жилованного мяса, то есть мышечной ткани без костной, соединительной, жировой тканей и сухожилий, то для более точного определения мясной продуктивности необходимо изучение морфологического состава туши (табл. 7).

Таблица 7

Морфологический состав туши баранчиков

Показатель	Группа	
	I	II
Масса охлажденной туши, кг	14,10±0,43	18,89±0,50
В том числе масса курдюка, кг	0,72±0,07	—
Масса мякоти, кг	10,66±0,34	14,65±0,39
Масса костей, хрящей и сухожилий, кг	3,44±0,14	4,24±0,12
Выход мякоти, %	75,60±0,65	77,55±0,21
Выход костей, хрящей и сухожилий, %	24,40±0,66	22,45±0,21
Выход мякоти на 1 кг костей, хрящей и сухожилий, кг	3,1±0,10	3,45±0,04
Площадь «мышечного глазка», см ²	16,42±0,62	20,66±0,299

Исследования показали, что в результате скрещивания калмыцких курдючных маток с баранами породы дорпер полученный помесный молодняк имел лучшие мясные качества, чем их чистопородные калмыцкие курдючные сверстники.

Помесные баранчики превосходили чистопородных сверстников калмыцкой курдючной породы по массе охлажденной туши на 4,79 кг ($P > 0,99$), по массе мякоти на 3,99 кг ($P > 0,99$), по массе костей, хрящей и сухожилий на 0,8 кг ($P > 0,99$).

Относительный выход мякоти у помесных баранчиков был выше на 1,95 абс.% ($P > 0,95$), а выход костей меньше на 1,95 абс.%. ($P > 0,95$).

Мясокостное отношение или коэффициент мясности имеет большое значение для характеристики показателей мясной продуктивности овец. Считается, что чем выше этот показатель, тем выше качество баранины.

Выход мякоти на 1 кг костей, хрящей и сухожилий у помесных животных был выше на 0,35 кг по сравнению со сверстниками первой группы.

Площадь «мышечного глазка» у опытной группы была выше, чем у контрольной на 4,24 см² ($P > 0,99$).

Одним из показателей, характеризующих количество и качество мясной продуктивности, является соотношение в тушах отдельных естественно-анатомических частей, так как вкусовые свойства и кулинарная ценность их различны.

Результаты проведенной оценки сортового состава туш подопытного молодняка представлены в таблице 8.

Таблица 8

Сортовой состав туш

Показатель		Группа	
		I	II
Масса охлажденной туши	кг	14,10±0,43	18,89±0,50
	с	0,74	0,86
	Cv	1,09	1,48
I сорт	кг	12,74±0,35	17,16±0,44
	с	0,60	0,76
	Cv	0,73	1,18
	%	90,35±0,335	90,83±0,066
II сорт	кг	1,36±0,05	1,73±0,055
	с	0,08	0,09
	Cv	0,01	0,01
	%	9,65±0,088	9,17±0,066

Наибольшая масса отрубов I сорта была в тушах помесных баранчиков и составила 17,16 кг, что на 4,42 кг больше чем у чистопородных сверстников ($P > 0,99$). По относительной массе отрубов первого сорта туши баранчиков второй опытной группы, также превосходили баранчиков первой группы на 0,25%. По выходу

отрубов II сорта превосходство также было у помесей. Масса отрубов второго сорта была больше у животных второй группы на 0,37 кг ($P > 0,95$).

Ценность туш животных зависит не только от массы, морфологического состава, но и химического состава мякоти. По результатам химического анализа мяса можно судить о его биологической и энергетической ценности.

Химический состав мяса не может быть постоянным, так как он зависит от многих факторов, таких как: порода, возраст, пол, условия кормления и содержания, а так же индивидуальное развитие животного.

Считается, что ценность мяса в значительной степени определяется содержанием в нем основных элементов – белков, жиров и углеводов, которые определяют вкус, запах, а так же энергетическую ценность.

Ранее считалось, что мясо, в котором соотношение белка и жира по калорийности приближалось к единице, является более ценным. Однако в последнее время, спрос населения возрос на более постное мясо, в котором содержание жира не превышает 10–12%. Установлено, что энергетическая ценность мяса помесей была выше на 28,1 кДж, чем у чистопородных.

Сравнительным анализом химического состава мяса выявлены некоторые различия в зависимости от генотипа (табл. 9).

Химический анализ длиннейшей мышцы спины выявил определенные различия по содержанию влаги и протеина.

Таблица 9

**Химический состав и калорийность длиннейшей мышцы спины
молодняка овец в возрасте 8 месяцев (n = 3)**

Показатель	Группа	
	I – контрольная	II – опытная
Влага, %	78,22 ± 0,35	76,97 ± 0,42
Сухое вещество, %	21,78 ± 0,35	23,03 ± 0,42
Белок, %	18,67 ± 0,27	19,90 ± 0,32
Жир, %	2,23 ± 0,49	2,20 ± 0,44
Зола, %	0,88 ± 0,07	0,93 ± 0,06
Коэффициент спелости, %	27,84 ± 0,58	29,92 ± 0,71
Калорийность, кДж	534,21 ± 16,99	562,31 ± 14,73
Соотношение: влага/ белок	4,19 ± 0,06	3,87 ± 0,07
белок/сухое вещество	0,86 ± 0,02	0,86 ± 0,02
белок/жир	8,37 ± 1,75	9,04 ± 2,06

Содержание сухого вещества длиннейшей мышцы спины было больше у помесей второй группы на 1,25%, а влаги соответственно меньше на 1,25%.

Мясо помесных баранчиков отличалось большим содержанием белка, и достоверно превосходило по этому показателю мясо сверстников контрольной группы на 1,23% ($P > 0,95$).

По содержанию минеральных веществ (зола) различия между группами были незначительными.

Из данных таблицы видно, что животные подопытных групп отличались довольно высокими показателями коэффициентов спелости. Баранчики опытной группы превосходили по этому показателю животных контрольной группы на 2,08%.

Повышенное накопление сухого вещества в мясе и более высокие показатели отношения сухого вещества к влаге являются надежными величинами, указывающими на повышенную скороспелость оцениваемых животных.

Наряду с изучением химического состава длиннейшей мышцы спины также был изучен химический состав средней пробы мяса (табл. 10).

Таблица 10

Химический состав средней пробы мяса баранчиков (n = 3)

Показатель	Группа	
	После нагула	
	I – контрольная	II – опытная
Влага, %	72,07 ± 1,48	71,23 ± 0,55
Сухое вещество, %	27,93 ± 1,48	28,77 ± 0,55
Белок, %	18,37 ± 0,64	18,60 ± 0,30
Жир, %	8,53 ± 1,18	9,17 ± 0,78
Зола, %	1,03 ± 0,03	1,00 ± 0,06
Кальций, г/кг	0,06 ± 0,01	0,057 ± 0,01
Фосфор, в пересчете на P ₂ O ₅ , %	0,09 ± 0,01	0,087 ± 0,01
Витамин Е, мг/100г	0,35 ± 0,07	0,32 ± 0,02
Калорийность, кДж	777,5 ± 53,9	808,3 ± 24,9
Коэффициент спелости, %	38,75 ± 2,89	40,39 ± 1,10
Соотношение: влага/ белок	3,92 ± 0,21	3,83 ± 0,04
белок/сухое вещество	0,65 ± 0,03	0,65 ± 0,0
белок/жир	2,15 ± 0,26	2,03 ± 0,21

Установлено, что в средней пробе мяса содержалось меньше белка, чем в длиннейшей мышце спины: у баранчиков первой группы на 0,3%, а у животных второй группы на 1,3%, а содержание жира было больше соответственно на 6,27 и 6,97%.

В средней пробе мяса помесей второй группы содержалось на 0,23% больше белка и на 0,64% жира, чем у сверстников первой группы.

Вследствие этого мясо помесных баранчиков было более калорийно, чем мясо чистопородных, при этом разница составила 30,76 кДж.

По содержанию кальция, фосфора, витамина Е различия между группами были незначительны и статистически недостоверными.

Соотношение сухого вещества к влаге (коэффициент спелости) был выше у помесных баранчиков на 1,52%, чем у чистопородных сверстников контрольной группы.

Способность мяса долго храниться во многом обусловлена величиной pH, которая в свою очередь зависит от количества гликогена в мышцах животных.

Полученные нами данные свидетельствуют о некоторых различиях между подопытными баранчиками.

Физико-химические показатели качества средней пробы мяса баранчиков представлены в таблице 11

Таблица 11

Физико-химические показатели средней пробы мяса баранчиков после нагула

Показатель	Группа	
	I – контрольная	II – опытная
Влагоудерживающая способность, %	51,15±0,15	54,02±0,159
pH, ед.	5,97±0,033	5,93±0,088
Кислотное число, мг КОН/г	0,24±0,03	0,29±0,018
Перекисное число, моль/кг	0,4±0,1	0,43±0,067

Нашими исследованиями установлено, что мясо помесных баранчиков второй группы отличалась большей влагоудерживающей способностью и превосходило таковое у контрольной группы на 2,87% ($P > 0,999$). Кислотность мяса у животных подопытных групп было примерно на одном уровне 5,93–5,97 ед., что характеризует хорошее качество мяса. По перекисному числу также не установлены статистически достоверные различия между подопытными группами.

Оценку питательности мяса только на основании химического состава и его энергетической ценности нельзя считать исчерпывающей.

Биологическая ценность мяса определяется аминокислотным составом белка. Количественный состав аминокислот влияет на построение тканевых структур, что характеризует биологическую ценность мяса.

Результаты исследований по аминокислотному составу представлены в таблице 12.

Таблица 12

Аминокислотный состав средней пробы мяса баранчиков в возрасте 8 месяцев (n = 3)

Показатель	Группа	
	I – контрольная	II – опытная
Лизин, мг/кг	10300,00±2449,66	16125,00±2981,85
Метионин, мг/кг	2970,00±501,23	2981,67±283,87
Триптофан, мг/кг	1613,33±386,71	1951,67±420,81
Цистин, мг/кг	1645,00±203,65	2295,00±151,19

Как видно из таблицы, содержание отдельных аминокислот в мясе помесных баранчиков после нагула было выше, чем у контрольных животных: лизина было

больше на 5825 мг/кг, метионина – на 11,67 мг/кг, триптофана – на 338,34 мг/кг, цистина – на 650 мг/кг.

В целом можно заключить, что мышечная ткань средней пробы мяса помесных баранчиков имеет более высокую биологическую ценность.

В последние годы все больше внимания уделяется качеству мясных продуктов. А именно, учитывается его безопасность и экологичность.

Данные по содержанию вредных веществ в мясе подопытных животных представлены в таблице 13.

Анализ полученных данных оценки экологической чистоты средней пробы мяса баранчиков в возрасте 8 месяцев свидетельствует о том, что концентрация таких токсичных элементов как кадмий, мышьяк, ртуть и свинец, была намного ниже нормы во всех группах. Содержание радионуклидов так же было незначительным, что свидетельствует о экологичности и безопасности мяса. Пестициды и антибиотики в мясной продукции не обнаружены.

На основании полученных данных можно заключить, что полученную баранину можно использовать без ограничений для изготовления широкого ассортимента мясопродуктов и приготовления мясных блюд.

Таблица 13

Содержание вредных веществ в средней пробе мяса молодняка овец в возрасте 8 месяцев (n = 3)

	Показатель	Группа	
		I – контрольная	II – опытная
Токсичные элементы:			
1	Кадмий, мг/кг	менее 0,01 ± 0,0	менее 0,01 ± 0,0
2	Мышьяк, мг/кг	менее 0,01 ± 0,0	менее 0,01 ± 0,0
3	Ртуть, мг/кг	менее 0,003 ± 0,0	менее 0,003 ± 0,0
4	Свинец, мг/кг	менее 0,02 ± 0,0	менее 0,02 ± 0,0
Радионуклиды:			
5	Стронций 90, Бк/кг	менее 34,60 ± 0,36	менее 34,57 ± 0,35
6	Цезий 137, Бк/кг	0,47 ± 0,15	0,33 ± 0,09
Антибиотики, мг/кг			
7	Левометицин	Не обнаружено	Не обнаружено
8	Тетрациклины		
9	Гризин		
10	Бацитрин		
Пестициды мг/кг			
11	ГХЦГ изоляров	Не обнаружено	Не обнаружено
12	ДДТ метаболитов		

Несмотря на то, что в последнее время жир используется в пищу реже чем мясо, имеется и интерес к изучению его химического состава и физических свойств, так как жир обладает высокой энергетической ценностью.

Температура плавления жира – это один из показателей его усвояемости. Чем легче жиры плавятся, тем легче эмульгируются, а, следовательно, и легче усваиваются. Определение йодного числа является важным при оценке химического состава жира, так как этот показатель характеризует наличие в жире ненасыщенных жирных кислот, необходимых в питании человека.

В виду того, что у подопытных баранчиков после нагула подкожного жира было мало, нами был изучен только курдючный жир, а у помесных животных курдюки отсутствовали (табл. 14).

Таблица 14

Химический состав и физические свойства курдючного жира баранчиков калмыцкой курдючной породы

Показатель	Группа
	I – контрольная
Массовая доля белка, %	0,04±0,00
Массовая доля влаги, %	2,40±0,145
Массовая доля жира, %	97,24±0,145
Массовая доля золы, %	0,32±0,007
Перекисное число, моль/кг	0,38±0,061
Йодное число, %	33,56±0,157
Температура плавления, °C	42,01±0,191
Энергетическая ценность 1 кг, кДж	3867,92±5,778

В курдюке баранчиков калмыцкой курдючной породы содержалось 97,6% сухого вещества, из них органического вещества 97,28% и 0,32% минеральных веществ.

Анализ химических и физико-химических свойств курдючного жира показывает, что он обладает хорошим качеством. Энергетическая ценность 1 кг составляет 3867,92 кДж.

Заключение

На основании вышеизложенного можно заключить, что скрещивание маток калмыцкой курдючной породы с баранами породы дорпер оправдано как с биологической, так и экономической точек зрения.

При скрещивании маток калмыцкой курдючной породы с баранами породы дорпер достигается эффект гетерозиса, проявляющийся в повышении энергии роста плода в эмбриональный период и помесного молодняка в постнатальный период развития. Активизация обменных процессов в организме помесного молодняка способствовала высокой энергии роста по сравнению с чистопородными сверстниками калмыцкой курдючной породы.

Помесный молодняк обладает высокими убойными и мясными качествами. В мышечной ткани помесных баранчиков содержится больше сухого вещества, белка, а мясо обладает высокой биологической ценностью.

Библиографический список

1. *Арилов А.Н., Погодаев В.А., Адучиев Б.К., Сергеева Н.В.* Рост и экстерьерные особенности баранчиков породы дорпер в период адаптации в условиях Республики Калмыкия // Зоотехния. 2017. № 03. С. 28–32.
2. *Васильева В.А.* Клиническая биохимия Сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 2000. 359 с.
3. *Гаджиев З.К., Киц Е.А., Волобуев Д.В.* Биохимические показатели крови овец карачаевской породы с разным уровнем отбора // Сборник научных трудов СНИИЖК. Ставрополь, 2014. С 7–13.
4. *Колосов Ю.А., Широкова Н.В.* Некоторые продуктивные качества молодняка помесных овец // Научное обеспечение инновационного развития овцеводства и козоводства РФ, посвященной 80-летию образования ВНИИОК: материалы научно-практической конференции. Ставрополь, 2012. С. 53–56.
5. *Погодаев В.А., Арилов А.Н., Сергеева Н.В.* Биохимические показатели крови баранчиков породы дорпер в период адаптации к природно-климатическим условиям // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 1(46). С. 112–116.
6. *Погодаев В.А., Сергеева Н.В.* Гематологические показатели баранчиков породы дорпер, выращиваемых в природно-климатических условиях Калмыкии // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей. Ставрополь, 2017. С. 472–478.
7. *Погодаев В.А., Сергеева Н.В., Арилов А.Н.* Экстерьерные и интерьерные показатели баранчиков породы дорпер в период адаптации к природно – климатическим условиям Калмыкии // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов СКНИИЖ. Краснодар, 2017. Т. 1. № 6. С. 97–101.
8. *Сергеева Н.В.* Дорпер – перспективная мясная порода овец // Животноводство Юга России. 2016. № 7(17). С. 19–21.
9. *Суров А.И., Пикалов А.А., Скорых Л.Н.* Морфобиохимические параметры, уровень резистентности молодняка овец разных генотипов в условиях откорма // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2013. Т. 3. № 6. С. 270–273.
10. *Ульянов А.И., Куликова А.Я.* Эффективность разведения овец мясного типа и использование баранов в типе породы тексель // Овцы, козы, шерстяное дело. 2007. № 2. С. 1–5.
11. *Ульянов А.Н., Куликова А.Я.* К адаптации зарубежных мясошерстных пород и перспективы их использования // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 1. С. 8–10.
12. *Чамурлиев Н.Г., Яковлева И.Н.* Гематологические показатели тонкорунных баранчиков и помесей, полученных при промышленном скрещивании // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 1. С. 119–122.
13. *Pogodaev V.A., Arilov A.N., Aduchiev B.K., Komlatsky V.I., Edgeev V.U.* Economic – Useful and Biological Features of Dorper Breeds into Adaptation Period to Arid Conditions the South Of Russia. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – November–December 2017. RJPBCS8(6). Page No. 515–519.
14. *V.A.Pogodaev A.N. Arilov B.K. Aduchiev V.I. Komlatsky and V.U. Edgeev* Productivity And Hematological Indices Of Sheep Based On Dorper Crossbred // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – May–June 2018. RJPBCS9(3). Page No. 765–769.

15. V.A. Pogodaev B.K. Aduchiev A.N. Ratoshny E.B. Lidzhiev, and A.B. Ulyumdzhev. Meat Productivity Of Young Rams At Using A New Feed Additive // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – May–June 2018. RJPBCS9(3). Page No. 776–781.

16. V.A. Pogodaev B.K. Aduchiev V.V. Marchenko M.A. Nesterenko E.N. Belkina Dynamics The Blood Morphological Parameters Of Crossbred Young Sheep, Obtained With Using Ram Of Dorper Breed // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – July–August 2018. RJPBCS9(4). Page No. 671–675.

ECONOMICALLY VALUABLE QUALITIES AND BIOLOGICAL PECULIARITIES OF SHEEP OBTAINED FROM CROSSING THE KALMYKIAN AND THE DORPER BREEDS UNDER THE CONDITIONS OF THE ARID ZONE OF KALMYKIA

V.A. POGODAYEV¹, N.V. SERGEYEVA¹, YU.A. YULDASHBAYEV²,
A.I. EROKHIN, YE.A. KARASEV, T.A. MAGOMEDOV

(¹ North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center;

² Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy)

In 2016, the Dorper rams were brought to the Republic of Kalmykia. In the Russian Federation, this breed is new and there is little data on its use when crossed with other breeds. The research purpose was to study the effectiveness of crossing the ewes of the Kalmyk fat-tailed breed with rams of the Dorper breed, as well as the economically valuable qualities and biological features of the resulting hybrids in the conditions of the arid zone of Kalmykia. It was established that breeding efficiency (impregnation rate) in ewes of the experimental group was higher by 2.5%, and fertility (birth rate) was higher by 7.5% as compared to the control group. Mixed bred youngsters featured increased growth energy during all growing periods and reliably exceeded their peers of the control group at all ages in terms of live weight, as well as absolute, average daily, and relative increase in live weight. Animals showed a high blood content of hemoglobin, leukocytes, erythrocytes, total protein, albumin, alkaline phosphatase, and increased activity of transamination enzymes (ATT) and (ALT), which indicates the activation of redox processes in their bodies. Rams of the experimental group outperformed their peers from the control group in pre-slaughter weight by 6.03 kg, chilled carcass mass by 4.79 kg, slaughter yield by 5.19%, pulp mass by 3.99 kg, bones, cartilage and tendons by 0.8 kg. The largest mass of Class I cuts was found in the carcasses of hybrid sheep and it amounted to 17.16 kg, which is 4.42 kg higher than that of purebred peers. Muscle tissue of hybrids contained more dry matter, protein and fat. It was characterized by a greater water-holding capacity of 2.87%. The content of amino acids in the meat of hybrid sheep was higher than that of control animals. Chemical and physico-chemical properties of tail fat proved to be of a good quality.

Key words: the Kalmyk fat tail breed, the Dorper breed, live weight, reproductive qualities, hematological parameters, meat qualities, chemical composition, amino acid composition.

References

1. Arilov A.N., Pogodayev V.A., Aduchiye B.K., Sergeyeva N.V. Rost i ekster'yernyye osobennosti baranchikov porody dorper v period adaptatsii v usloviyakh Respubliki Kalmykiya [Growth and exterior features of rams of the Dorper breed during their adaptation to the conditions of the Republic of Kalmykia] // Zootekhnika. 2017; no.3: 28–32.

2. Vasil'yeva V.A. Klinicheskaya biokhimiya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh [Clinical biochemistry of farm animals]. M.: Agropromizdat, 2000: 359.

3. Gadzhiyev Z.K., Kits Ye.A., Volobuyev D.V. Biokhimicheskiye pokazateli krovi ovets karachayevskoy porody s raznym urovnem otbora [Biochemical blood parameters

of the Karachai sheep at different levels of selection] // Sbornik nauchnykh trudov SNI-IZHK. Stavropol', 2014; 7–13.

4. *Kolosov Yu.A., Shirokova N.V.* Nekotoryye produktivnyye kachestva molodnyaka pomesnykh ovets [Some productive qualities of young stockbreed sheep] // Nauchnoye obespecheniye innovatsionnogo razvitiya ovtsevodstva i kozovodstva RF, posvyashchennoy 80-teliyu obrazovaniya VNIIOK: materialy nauchno prakticheskoy konferentsii. Stavropol', 2012: 53–56.

5. *Pogodayev V.A., Arilov A.N., Sergeyeva N.V.* Biokhimicheskiye pokazateli krovi baranchikov porody dorper v period adaptatsii k prirodno- klimaticheskim usloviyam [Biochemical indices of the blood of the Dorper breed rams during their adaptation to natural and climatic conditions] // Izvestiya Sankt- Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017; no.1 (46): 112–116.

6. *Pogodayev V.A., Sergeyeva N.V.* Gematologicheskkiye pokazateli baranchikov porody dorper, vyrashchivayemykh v prirodno-klimaticheskikh usloviyakh Kalmykii [Hematological indicators of rams of the Dorper breed grown in the climatic conditions of Kalmykia] // Prioritetnyye i innovatsionnyye tekhnologii v zhivotnovodstve – osnova modernizatsii agropromyshlennogo kompleksa Rossii: sbornik nauchnykh statey po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii nauchnykh sotrudnikov i prepodavateley. Stavropol', 2017: 472–478.

7. *Pogodayev V.A., Sergeyeva N.V., Arilov A.N.* Ekster'yernyye i inter'yernyye pokazateli baranchikov porody dorper v period adaptatsii k prirodno-klimaticheskim usloviyam Kalmykii [Exterior and interior indicators of the Dorper rams during their adaptation to the natural and climatic conditions of Kalmykia] // Nauchnyye osnovy povysheniya produktivnosti sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh: sbornik nauchnykh trudov SKNIIZH. Krasnodar, 2017; vol. 1; no.6: 97–101.

8. *Sergeyeva N.V.* Dorper – perspektivnaya myasnaya poroda ovets [The Dorper as a promising meat breed of sheep] // Zhivotnovodstvo Yuga Rossii. 2016; no.7(17): 19–21.

9. *Surov A.I., Pikalov A.A., Skorykh L.N.* Morfobiokhimicheskiye parametry, uroven' rezistentnosti molodnyaka ovets raznykh genotipov v usloviyakh otkorma [Morphobiochemical parameters and the resistance level of young sheep of different genotypes in fattening conditions] // Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva. 2013; vol 3; no.6: 270–273.

10. *Ul'yanov A.I., Kulikova A.Ya.* Effektivnost' razvedeniya ovets myasnogo tipa i ispol'zovaniye baranov v tipe porody teksele [Efficiency of breeding meat-type sheep and the use of rams of the Texel breed] // Ovtsy, kozy, sherstyanoye delo. 2007; no.2: 1–5.

11. *Ul'yanov A.N., Kulikova A.Ya.* K adaptatsii zarubezhnykh myasosherstnykh porod i perspektivy ikh ispol'zovaniya [On the adaptation of foreign meat-wool breeds and the prospects for their use] // Ovtsy, kozy, sherstyanoye delo. 2008; no.1: 8–10.

12. *Chamurliyev N.G., Yakovleva I.N.* Gematologicheskkiye pokazateli tonkorunnykh baranchikov i pomesey, poluchennykh pri promyshlennom skreshchivani [Hematological indicators of fine-fleeced rams and hybrids obtained by industrial crossing] // Izvestiya Nizhnevolskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye. 2011; no.1: 119–122.

13. *Pogodaev V.A., Arilov A.N., Aduchiev B.K., Komlatsky V.I., Edgeev V.U.* Economic – Useful and Biological Features of Dorper Breeds into Adaptation Period to Arid Conditions the South of Russia. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – November–December 2017. RJPBCS8(6): 515–519.

14. *V.A. Pogodaev A.N. Arilov B.K. Aduchiev V.I. Komlatsky and V.U. Edgeev* Productivity and Hematological Indices Of Sheep Based On Dorper Crossbred // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. May–June 2018. RJPBCS9(3). Page No. 765–769.

15. *V.A. Pogodaev B.K. Aduchiev A.N. Ratoshny E.B. Lidzhiev, and A.B. Ulyumdzhiev.* Meat Productivity Of Young Rams At Using A New Feed Additive // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. May–June 2018. RJPBCS9(3): 776–781.

16. V.A. Pogodaev B.K. Aduchiev V.V. Marchenko M.A. Nesterenko E.N. Belkina. Dynamics The Blood Morphological Parameters Of Crossbred Young Sheep, Obtained With Using Ram Of Dorper Breed // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. July–August 2018. RJPBCS9(4): 671–675.

Погодаев Владимир Аникеевич, главный научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 546241, Россия, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49, E-mail: pogodaev_1954@mail.ru, тел.: 89187858525.

Сергеева Наталья Владимировна, аспирант ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 546241, Россия, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49, E-mail: sergeeva.rok@yandex.ru, тел.: 89064646221.

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, декан факультета зоотехнологии и биологии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева», 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, zoo@rgau-msha.ru.

Ерохин Александр Иванович, д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, Москва, ул. Тимирязевская 49, тел.: 8499-976-06-90, ekarasev@rgau-msha.ru);

Карасев Евгений Анатольевич, д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, Москва, ул. Тимирязевская 49, тел.: 8499-976-06-90, ekarasev@rgau-msha.ru).

Магоматов Тарам Амхатович, д.с.-х.н., с.н.с., профессор кафедры частной зоотехнии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, Москва, ул. Тимирязевская 49, тел.: 8499-976-06-90, ekarasev@rgau-msha.ru).

Vladimir A. Pogodayev, Chief Research Associate, DSc (Ag), Professor, North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, 546241, Russia, Mikhailovsk, Nikonova Str., 49, E-mail: pogodaev_1954@mail.ru, phone: 89187858525.

Natal'ya V. Sergeyeva, PhD student, North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, 546241, Russia, Mikhailovsk, Nikonova Str., 49, E-mail: sergeeva.rok@yandex.ru, phone: 89064646221.

Yusupzhan A. Yuldashbaev, Dean of the Faculty of Zotechnology and Biology, DSc (Ag), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 127550, Moscow, Timiryazevskaya Str., 49, zoo@rgau-msha.ru.

Aleksandr I. Erokhin, DSc (Ag), Professor, Professor of the Department of Specific Livestock Breeding, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127550, Moscow, Timiryazevskaya Str., 49, phone: 8499-976-06-90, ekarasev@rgau-msha.ru);

Evgeny A. Karasev, DSc (Ag), Professor, Professor of the Department of Specific Livestock Breeding, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127550, Moscow, Timiryazevskaya Str., 49, phone: 8499-976-06-90, ekarasev@rgau-msha.ru).

Taram A. Magomadov, DSc (Ag), Senior Research Associate, Professor of the Department of Specific Livestock Breeding, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127550, Moscow, Timiryazevskaya Str., 49, phone: 8499-976-06-90, ekarasev@rgau-msha.ru).