

## **Гистологические показатели длиннейшей мышцы спины и их связь с убойными и мясными качествами баранчиков различных генотипов**

***В.А. Погодаев**, д.с.-х.н., профессор, **Н.В. Сергеева**, аспирантка, **И.И. Дмитрик**, к.с.-х.н., ВНИИОК – филиал ФГБНУ Северо-Кавказский ФНАЦ*

Успешное развитие мирового овцеводства и его конкурентоспособность в большой степени

обусловлены повышенным вниманием прежде всего к его мясной продуктивности [1–4]. Одним из эффективных приёмов увеличения производства баранины и улучшения её качества является скрещивание маток с баранами мясных и мясо-сальных пород [5].

Баранина относится к наиболее ценным видам мясной продукции и пользуется повышенным спросом на мировом рынке. В мясном овцеводстве основное внимание уделяется производству мяса ягнят и молодой баранины, составляющих в общей стоимости продукции этой отрасли до 90% и более, из которых до 80% получают за счёт реализации ягнят текущего года рождения. Специализация овцеводства на производстве мяса позволяет повысить его экономическую эффективность и обеспечить стабильное развитие [6–14].

Возникает большой интерес к улучшению мясной продуктивности овец на основе использования имеющегося в наличии породного генофонда мясных пород овец, создание новых, более продуктивных, хорошо адаптивных к местным природно-климатическим и технологическим условиям их разведения. Поэтому необходимо совершенствование генетических ресурсов овец, обладающих скороспелостью и высокой мясной продуктивностью. В связи с этим обрела свою популярность мясная порода дорпер.

В 2016 г. в Республику Калмыкию были завезены бараны породы дорпер. В РФ эта порода является новой, и данных по её использованию при скрещивании с другими породами мало. Поэтому изучение эффективности скрещивания этой породы с отечественными породами овец является актуальной проблемой.

Наряду с этим возрастает интерес к вопросам формирования высокой мясной продуктивности овец и особенно к её качественным характеристикам.

Известно, что более всего ценится «мраморное» мясо, так как оно обладает особыми вкусовыми качествами благодаря внутримышечному жиру, равномерно распределённому в виде жировых прослоек между мышечными волокнами. Этот показатель зависит от диаметра мышечных волокон и количества соединительной ткани.

Вышеизложенное определило цель исследования – изучение гистологической структуры длиннейшей мышцы спины баранчиков калмыцкой курдючной породы и их помесей с породой дорпер (1/2 калмыцкая курдючная × 1/2 дорпер), а также установление корреляционных связей между гистологическими показателями мышечной ткани и убойными и мясными качествами.

**Материал и методы исследования.** Научно-производственный опыт проводили в ООО «Агрофирма «Адучи» в 2016–2017 гг. по схеме, представленной в таблице 1.

1. Схема опыта

Группа	Порода	
	овцематки	бараны
I контрольная	калмыцкая курдючная	калмыцкая курдючная
II опытная	калмыцкая курдючная	дорпер

Для проведения опыта было сформировано две группы овцематок калмыцкой курдючной породы по принципу пар-аналогов, по 40 гол. в каждой. Маток I гр. покрывали баранами калмыцкой курдючной породы, а овцематок II гр. – баранами породы дорпер. Ягнение овцематок происходило в апреле 2017 г.

Для изучения мясных качеств подопытных баранчиков был проведён контрольный убой по 3 животных из каждой группы в возрасте 8 мес. В процессе убоя с каждой туши были взяты образцы длиннейшей мышцы спины, освобождённые от жира и соединительнотканых оболочек, на участке между 9-м и 12-м грудными позвонками. Пробы мышечной ткани фиксировались 10-процентным раствором формалина. Гистологические исследования проводили по общепринятой методике в лаборатории морфологии и качества продукции ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

**Результаты исследования.** Результаты гисто-структурного анализа мяса подопытных баранчиков представлены в таблице 2.

Установлено, что мышечная ткань помесных баранчиков характеризовалась большим количеством мышечных волокон на единицу площади на 10,88%, меньшим диаметром мышечного волокна на 3,13 мкм ( $P > 0,99$ ), более высокой оценкой «мраморности» на 1,97 балла. Содержание соединительной ткани было больше у чистопородных баранчиков, чем у помесных, на 0,74 абс. процента (рис. 1, 2).

Что касается площади «мышечного глазка» (поперечный разрез длиннейшей мышцы спины), которая косвенно определяет содержание мяса в туше, то этот показатель был больше у помесных животных II гр. на 3,55 см<sup>2</sup> ( $P > 0,999$ ).

Зоотехническая наука различает наследственную и ненаследственную изменчивость. Наследственная изменчивость связана с генотипом животных, такая изменчивость передаётся от родителей потомству. Ненаследственная изменчивость не связана с генотипом животных, с их носителями наследственных задатков, поэтому не может передаваться потомству при половом размножении.

В своём исследовании мы учитывали наследственную изменчивость, которая имеет генетическую природу, поэтому старались создать идентичные оптимальные условия для животных с целью более достоверного проявления их генотипа.

Для вычисления изменчивости признаков существует несколько методов, но удобнее всего пользоваться коэффициентом изменчивости  $C_v$  в относительных величинах, в процентах.

Результаты наших исследований показали, что у животных калмыцкой курдючной породы коэффициент изменчивости по количеству мышечных волокон на мм<sup>2</sup> был высоким и составлял 7,36%, по общей оценке «мраморности» – 10,59%, по со-

2. Гистоструктурный анализ длиннейшей мышцы спины подопытных баранчиков

Показатель	Группа					
	I контрольная			II опытная		
	X±Sx	σ	Cv	X±Sx	σ	Cv
Количество мышечных волокон на мм <sup>2</sup> , шт.	403,95±17,172	29,74	7,36	439,59±8,699	15,07	3,43
Диаметр мышечного волокна, мкм	30,76±0,235	0,41	1,32	27,63±0,533	0,927	3,34
Общая оценка «мраморности», балл	26,51±1,62	2,81	10,59	28,48±0,81	1,407	4,92
Содержание соединительной ткани, %	8,47±0,291	0,50	5,94	7,73±0,133	0,237	2,99
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	18,94±0,17	0,291	1,56	22,49±0,251	0,44	1,94

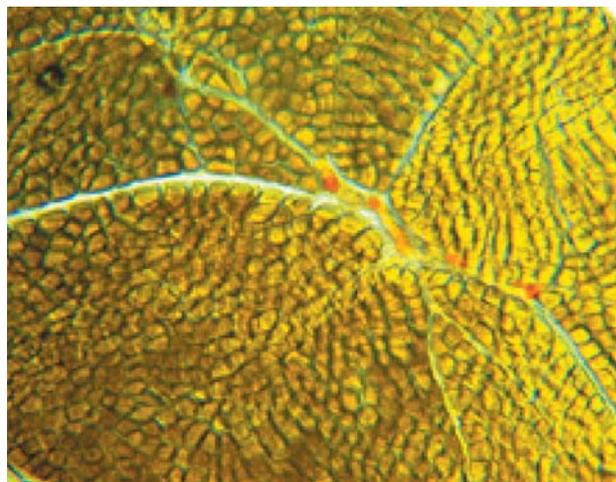


Рис. 1 – Микроструктура длиннейшей мышцы спины баранчиков калмыцкой курдючной породы в 8-месячном возрасте

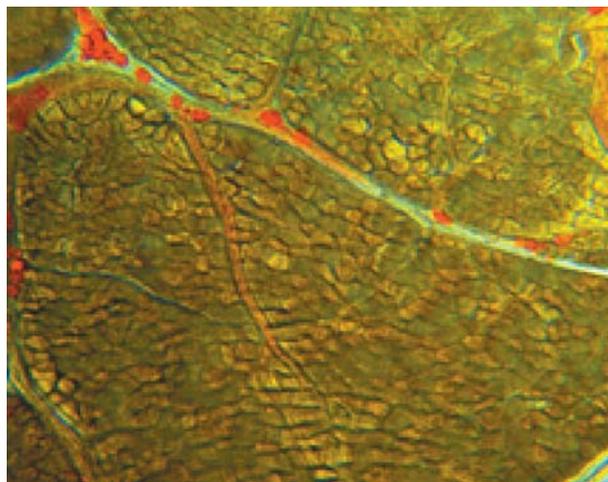


Рис. 2 – Микроструктура длиннейшей мышцы спины помесных баранчиков (1/2 калмыцкая курдючная × 1/2 дорпер) в 8-месячном возрасте

держанию соединительной ткани – 5,94%, что было больше по сравнению с помесными животными соответственно на 3,93; 5,67; 2,95 абс.%.

Помесные животные II гр. имели больший коэффициент изменчивости по диаметру мышечного волокна на 2,02% и по мясности на 0,38% по сравнению с чистопородными баранчиками.

Низкая изменчивость наблюдалась по диаметру мышечного волокна и по мясности у чистопородного молодняка – 1,32 и 1,56%, а у помесного – 3,34 и 1,94% соответственно. Также у помесей отмечался низкий показатель изменчивости по содержанию соединительной ткани – 2,99%.

У чистопородных животных калмыцкой курдючной породы наблюдался высокий коэффициент изменчивости по изучаемым признакам, следовательно, возможности отбора и совершенствования породы по указанным признакам были высокими.

Как известно, одним из способов установления взаимосвязи между хозяйственно полезными качествами является проведение корреляционного анализа.

В течение многих лет в процессе эволюции организм животного формировался в единую сложную управляемую систему, части которой непосредственно взаимодействуют друг с другом. Поэтому изменения какой-либо части организма, одной из его подсистем, одного из его признаков проходят при параллельном изменении других признаков.

В селекционной практике широко используются фенотипические и генотипические коррелятивные связи между хозяйственно полезными признаками.

Закон корреляции, который был сформулирован в 1836 г. Ж. Кювье и развитый Ч. Дарвиным в его учении о относительной изменчивости, имеет огромное значение для эффективной селекционной работы. Использование этого закона на практике даёт возможность при отборе по одному признаку оказывать влияние на изменение другого.

Корреляционные связи могут быть как положительными (степени их систем сильнее, чем больше величина r приближается к ±1), так и отрицательными (где r ближе к -1). Если же r=0, то корреляция отсутствует.

Изучение корреляционных связей между признаками является необходимым условием для ведения эффективной селекционной работы, так как даёт возможность проводить отбор по одному или нескольким признакам, предвидеть изменения одних признаков при отборе по другим, а также изучить причинную связь между признаками. Положительная и отрицательная корреляция зависит от направления отбора, условий кормления и содержания животных. Установлены значительные различия в величине и характере коррелятивных связей между признаками.

В овцеводстве выполнены многочисленные исследования по изучению корреляционных связей. Результаты этих работ дают достаточно определённые

3. Корреляция между мясными качествами и гистологическими показателями  
длиннейшей мышцы спины

Группа	Количество мышечных волокон, шт.	Диаметр мышечного волокна, мкм	Общая оценка «мраморности», балл	Содержание соединительной ткани, %	Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>
Предубойная живая масса, кг					
I	-0,580±0,81	0,313±0,95	0,166±0,99	-0,857±0,51	0,810±0,59
II	-0,919±0,39	0,949±0,31	-0,776±0,63	0,925±0,38	0,769±0,64
Убойный выход, %					
I	-0,735±0,68	0,903±0,43	0,957±0,29	0,619±0,78	-0,684±0,73
II	-0,936±0,35	0,934±0,36	-0,746±0,67	0,906±0,42	0,739±0,67
Масса охлаждённой туши, кг					
I	-0,895±0,45	0,987±0,16	0,999±0,01	0,376±0,93	-0,454±0,89
II	-0,920±0,39	0,948±0,32	-0,774±0,63	0,924±0,38	0,767±0,64
Масса внутреннего жира, кг					
I	0,152±0,99	0,147±0,99	0,295±0,95	0,997±0,07	-0,987±0,16
II	-0,998±0,06	0,706±0,71	-0,408±0,91	0,655±0,75	0,399±0,92
Убойная масса, кг					
I	-0,867±0,50	0,976±0,22	0,998±0,07	0,429±0,90	-0,504±0,86
II	-0,925±0,38	0,944±0,33	-0,765±0,64	0,919±0,39	0,759±0,65
Масса туши, кг					
I	-0,896±0,44	0,987±0,15	0,999±0,01	0,372±0,93	-0,450±0,89
II	-0,919±0,39	0,949±0,31	-0,775±0,63	0,925±0,38	0,769±0,64
Масса мякоти, кг					
I	-0,983±0,18	0,993±0,11	0,965±0,26	0,108±0,99	-0,193±0,98
II	-0,876±0,48	0,976±0,22	-0,834±0,55	0,958±0,29	0,828±0,56
Масса костей, хрящей и сухожилий, кг					
I	-0,362 ±0,93	0,622±0,78	0,733±0,68	0,901±0,43	-0,935±0,35
II	-0,998±0,05	0,783±0,62	-0,510±0,86	0,737±0,67	0,502±0,86
Мясокостное соотношение					
I	-0,443±0,90	0,157±0,99	0,006±0,10	-0,928±0,37	0,893±0,45
II	0,334±0,94	0,375±0,93	-0,680±0,73	0,440±0,90	0,687±0,73

ное представление о связях между важнейшими хозяйственно полезными признаками у овец. Хотя между одними и теми же признаками получены различные значения корреляции из-за разного качества овец, разного поголовья и т.д.

Конечно, проведение оптимального отбора по каждому из хозяйственно полезных признаков вызывает большие трудности. Целенаправленной селекции должно предшествовать моделирование отбора разной интенсивности по одному или нескольким признакам. Однако селекция животных по одному признаку более эффективна, чем селекция по комплексу признаков.

Известно, что изменчивость количественных признаков (их фенотипическое разнообразие) обусловлена генетическим разнообразием, адаптивным действием генов, из взаимодействием между собой, а также действием различных негенетических факторов (возраст, сезон, условия кормления и содержания и др.), которые вызывают паратипическую вариабельность признаков.

Наличие фенотипического разнообразия по селекционному признаку является необходимым условием для проведения селекции, в то же время успех селекции во многом зависит от генетической обусловленности признака, доли влияния генетических факторов на величину признака потомства.

Установлена высокая отрицательная корреляция в I и II группах между количеством мышечных волокон и предубойной массой (-0,580 и -0,919), убойным выходом (-0,735 и -0,936), массой охлаждённой туши (-0,895 и -0,920), убойной массой (-0,867 и -0,925), массой туши (-0,896 и -0,919), массой мякоти (-0,983 и -0,876), массой костей, хрящей и сухожилий (-0,362 и -0,998) (табл. 3).

Положительная корреляционная зависимость установлена между диаметром мышечных волокон и всеми показателями убойных и мясных качеств. У чистопородных животных калмыцкой породы I гр. отмечена положительная корреляция между общей оценкой «мраморности» и всеми показателями убойных и мясных качеств, а у помесей II гр. по этим же показателям отмечена отрицательная корреляция.

Содержание соединительной ткани положительно коррелирует у животных I и II гр. с убойным выходом, массой охлаждённой туши, убойной массой, массой туши, массой мякоти и массой костей, хрящей и сухожилий. Отрицательная корреляция выявлена у животных I гр. по содержанию соединительной ткани к предубойной массе и к мясокостному соотношению.

У помесных животных установлена положительная корреляция между площадью «мышечного

глазка» и всеми показателями убойных и мясных показателей, а у чистопородных животных I гр. выявлена отрицательная взаимосвязь между площадью «мышечного глазка» и убойным выходом, массой охлаждённой туши, массой внутреннего жира, убойной массой, массой туши, массой мякоти, массой костей, хрящей и сухожилий.

**Вывод.** Помесные животные, полученные на основе скрещивания маток калмыцкой курдючной породы с баранами породы дорпер, отличаются лучшей микроструктурой длиннейшей мышцы спины. Мышечная ткань помесных баранчиков характеризуется достоверно большим количеством мышечных волокон на единицу площади, меньшим диаметром мышечного волокна и более высокой оценкой «марморности».

### Литература

1. Ульянов А.Н., Куликова А.Я., Григорьева О.Г. Актуальные проблемы современного овцеводства России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 3. С. 54–56.
2. Траисов Б.Б. Гематологические показатели мясо-шёрстных овец / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, А.К. Бозымова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). С. 124–125.
3. Укбаев Х.И., Касимова Г.В., Косилов В.И. Рост и развитие молодняка овец атырауской породы разных окрасок // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 3. С. 18–20.
4. Косилов В.И. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилёв, Д.А. Андриенко [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 93–95.
5. Погодаев В.А., Сергеева Н.В., Адучиев Б.К. Качество шерсти баранчиков породы дорпер в условиях аридной зоны Республики Калмыкия // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства: матер. всерос. науч.-практич. конф. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. С. 25–29.
6. Косилов В.И., Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко, И.Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 93–97.
7. Дмитрик И.И., Селионова М.И. Микроструктурные показатели мяса при скрещивании и разном уровне кормления // Сборник научных трудов. Ставрополь, изд. ВНИИОК. 2016. Т. 2. С. 243–247.
8. Косилов В.И. Качество мышечной ткани молодняка овец южноуральской породы / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, И.Р. Газеев, Е.А. Никонова // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. № 3. С. 66–69.
9. 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.
10. Сергеева Н.В. Дорпер – перспективная мясная порода овец // Животноводство Юга России. 2016. № 7 (17). С. 19–21.
11. Погодаев В.А. Характеристика шерсти баранчиков породы дорпер / В.А. Погодаев, А.Н. Арилов, Б.К. Адучиев [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. Ч. 1. С. 73–77.
12. Никонова Е.А. Физико-химические, технологические и структурно-механические свойства мышечной ткани молодняка овец казахской курдючной грубошёрстной породы / Е.А. Никонова, В.И. Косилов, М.Б. Каласов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 179–182.
13. Мамаев С.Ш., Кубатбеков Т.С., Галиева З.А. Биохимический состав и качество мяса молодняка овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 191–192.
14. Забелина М.В., Глотова И.А. Техногенное воздействие тяжёлых металлов на изменение биохимических показателей крови, характеризующих функциональное состояние печени молодых овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. № 2 (6). С. 25–27.