

УДК: 636.084/32.14

Косилов В.И.¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Юлдашбаев Ю.А.², доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Никонова Е.А.¹, кандидат сельскохозяйственных наук Траисов Б.Б.³
, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А.Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

³ НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

СОСТАВ И СВОЙСТВА ЖИРОПОТА ШЕРСТИ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Аннотация

Приводятся результаты изучения свойств жиропота баранов-производителей южноуральской, алтайской, ставропольской, северокавказской мясо-шерстной пород. Установлено, что лучшей сохранностью и стойкостью к воздействию факторов внешней среды характеризовался воск баранов-производителей ставропольской породы. В то же время установленное внутривидовое разнообразие по биохимическим константам и числам шерстного жира свидетельствует о больших возможностях селекционного совершенствования животных тонкорунных и полутонкорунных пород по качеству жиропота.

Ключевые слова: овцеводство, бараны-производители, шерсть, жиропот, южноуральская, алтайская, ставропольская, северокавказская мясо-шерстная порода.

Известно, что в коже овец имеются сальные и потовые железы, которые постоянно продуцируют свой специфический секрет - жир и пот. На поверхности кожи в результате смешивания они вступают в химические реакции, образуя соединение, которое получило название жиропот. Его количество, состав и физико-химические свойства у овец разных пород имеют существенные различия.

Жиропот, обладающий хорошей стойкостью к вымыванию, надежно предохраняет волокна шерсти от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды, что способствует поддержанию на должном уровне основных её физико-механических свойств. Таким образом, с технологической точки зрения значение жиропота трудно переоценить. Склеивая шерстинки, он приводит к образованию руна, что препятствует свойлачиванию шерсти. Кроме того, он покрывает каждую шерстинку, вследствие чего препятствует проникновению влаги, микробов, пыли [1-5].

Важными технологическими признаками, характеризующими качество жиропота, являются его цвет и консистенция. Жиропот, который устойчив к воздействию атмосферных осадков, но в то же время достаточно легко растворяется в теплой воде при минимальном добавлении моющих средств, считается очень ценным. Его качество во многом характеризуется цветом. Предпочтительным считается жиропот белого и светло-кремового цвета, который более устойчив к воздействию атмосферных осадков и в большей степени предохраняет шерсть от нежелательных изменений (пожелтения) при хранении [6-11].

Материал и методы исследования. Объектом исследования являлись бараны-производители следующих пород: южноуральской (I группа), алтайской (II), ставропольской (III) и северокавказской мясошерстной (IV). Шерстную продуктивность определяли у всех подопытных баранов путем ежегодного индивидуального учета настрига как оригинальной (немытой) шерсти, так и в чистом (мытом) волокне по методике ВНИИОКа (1984). Рассчитывали соотношение жира и пота в чистой необезжиренной шерсти, определяли pH пота. Кроме того, устанавливали числа и константы шерстного жира: йодное, кислотное, число омыления, эфирное, перекисное, температуру плавления и застывания.

Результаты исследования. Органолептическая оценка жиропота шерсти баранов свидетельствует, что у производителей исследуемых пород он отличался хорошей консистенцией. Цвет жиропота шерсти баранов южноуральской породы был в основном белый (57,1%) и светлокремовый (42,9%), производителей алтайской породы - светлокремовый (57,1%) и белый - (42,9%),

ставропольской - белый (85,7%) и светло-кремовый (14,3%), северокавказской мясо-шерстной - белый (71,4%), светло-кремовый (14,3%) и кремовый (14,3%).

Содержание жира в руне, определенное органолептически, было нормальным, что было подтверждено полученными данными лабораторных исследований (Таблицы 1,2).

Таблица 1 - Содержание жира, пота и их соотношение в чистой необезжиренной шерсти баранов на бочке, %

Порода	Жир Пот						жир:пот
	Показатель						
	X ± S _x	lim	C _v	X ± S _x	lim	C _v	
Южноуральская	16,24±2,26	8,1-24,4	36,88	8,48±0,56	6,4-10,2	17,56	1,91:1
Алтайская	17,20±1,10	13,2-21,2	16,97	8,56±0,61	6,2-10,5	18,95	2,01:1
Ставропольская	20,46±3,8	8,9-32,1	50,37	7,18±0,98	4,4-10,1	36,07	2,85:1
Северокавказская мясо-шерстная	12,08±1,72	4,9-20,1	37,67	8,43±0,61	6,4-10,3	19,29	1,43:1

Известно, что в жиропоте хорошего качества основным компонентом является жир (воск). При анализе полученных данных установлены существенные межгрупповые различия по его содержанию. Наименьшим уровнем воска характеризовалась шерсть баранов-производителей северокавказской мясо-шерстной породы, и они по содержанию на бочке уступали сверстникам южноуральской породы на 4,16% (P<0,05), алтайской - на 5,12% (P<0,01) и ставропольской - на 8,38% (P<0,001), а на спине соответственно на 4,64% (P<0,05), 5,73% (P<0,001) и 8,53% (P<0,001).

Таблица 2 - Содержание жира, пота и их соотношение в чистой необезжиренной шерсти баранов на спине, %

Порода	Жир			Пот			жир:пот
	Показатель						
	X ± S _x	lim	C _v	X ± S _x	lim	C _v	
Южноуральская	15,38±2,22	8,0-23,4	38,28	7,90±0,56	6,1-9,4	8,73	1,95:1
Алтайская	16,47 ± 1,60	11,9-19,6	16,99	7,98 ± 0,50	6,1-9,5	16,67	2,06:1
Ставропольская	19,27±3,66	8,0-30,9	50,25	6,74 ± 0,88	4,0-9,1	34,48	2,86:1
Северокавказская мясо-шерстная	10,74±1,62	4,4-18,8	39,96	7,73±0,51	6,0-9,4	17,35	1,39:1

Среди тонкорунных пород предпочтительными по содержанию шерстного жира на всех топографических участках руна были бараны ставропольской породы. Следует отметить, что их преимущество над сверстниками южноуральской и алтайской пород по изучаемому показателю в зависимости от участка руна колебалось от 3,26-4,22% (P<0,05) на бочке до 2,80-3,89% (P<0,05) на спине.

Различия между баранами южноуральской и алтайской пород по содержанию жира в чистой необезжиренной шерсти как на бочке, так и на спине были несущественны и статистически недостоверны.

Анализ содержания шерстного жира на различных топографических участках руна свидетельствует об определенных различиях в уровне этого показателя. При этом, независимо от породной принадлежности содержание шерстного жира на бочке было выше, чем на спине. Так, установленная разница у баранов южноуральской породы составляла 0,86%, алтайской - 0,73%, ставропольской - 1,19%, северокавказской мясо-шерстной - 1,34%. Это обусловлено тем, что шерсть бока подвергается меньшему воздействию внешних факторов, чем шерсть спины, вследствие чего содержание (сохранность) жира в ней большая, чем на спине. Это является подтверждением влияния факторов окружающей среды в сохранении жиропота в шерсти.

Анализ полученных данных свидетельствует о внутривидовой изменчивости содержания жира в шерсти. Максимальным коэффициентом вариации признака характеризовались бараны ставропольской породы, минимальным - алтайской. При этом некоторая часть баранов отличалась явно недостаточным количеством шерстного жира (4,4-8,9%), в то же время как другая - избыточным

Мал шаруашылыгы ешмдерц енд!ру технологиясы

(24,4-32,1%). Это свидетельствует, с одной стороны, о недостаточном отборе ремонтных баранов по этому признаку, а с другой - о широкой возможности его улучшения за счет селекционных факторов.

Качество жиропота определяется в значительной мере его вторым составным компонентом - потом. При этом содержание пота в шерсти у баранов южноуральской, алтайской и северокавказской пород как на бочке, так и на спине было практически на одном уровне. Производители ставропольской породы характеризовались несколько меньшей (на 1,25-1,38% на бочке и на 0,991,24% на спине) величиной этого показателя, чем сверстники других пород. Аналогичная картина отмечалась и в отношении фенотипической изменчивости этого признака. Достаточно высокая изменчивость содержания пота свидетельствует о возможности и целесообразности вести отбор основных баранов-производителей по данному признаку.

Известно, что защитная роль жиропота обусловлена во многом не столько содержанием в нем жира и пота, сколько оптимальным их соотношением. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что более предпочтительными в этом плане были бараны ставропольской породы, у которых соотношение жир: пот более благоприятное, как на бочке так и на спине.

У баранов северокавказской мясо-шерстной породы этот коэффициент был несколько ниже, что является особенностью породы. Это подтверждается полученными нами материалами по определению зон вымытости и загрязнения на основных топографических частях руна (Таблица 3).

Наименьшей зоной вымытости как на бочке, так и на спине характеризовались бараны тонкорунных пород. Минимальный её показатель был у производителей ставропольской породы. У баранов северокавказской мясо-шерстной породы зона вымытости на бочке была на 0,96-1,19 см больше, чем у сверстников других пород. Ещё более контрастны различия в показателях зоны вымытости на спине - её величина у баранов тонкорунных пород была на 1,56-1,80 см меньше, чем у полутонкорунных производителей.

Аналогичная закономерность установлена и в отношении зоны загрязнения. Достаточно отметить, что величина зоны загрязнения шерсти на бочке у баранов тонкорунных пород была на 2,03-2,17 см меньше, чем у сверстников северокавказской мясо-шерстной породы.

Таблица 3 - Вымытость и загрязнение шерсти на основных частях руна ($\bar{x} \pm S_x$)

Порода	Зона (от высоты штапеля)							
	вымытости				загрязненности			
	топографический участок руна							
	бок		спина		бок		спина	
	см	%	см	%	см	%	см	%
Южноуральская	1,84±0,16	18,9	2,34±0,19	28,5	3,51±1,21	36,1	3,50±1,84	42,6
Алтайская	1,70±0,20	16,3	2,32±0,24	26,0	3,49±1,28	33,5	3,56±2,04	39,9
Ставропольская	1,61±0,12	14,2	2,10±0,18	21,3	3,37± 1,31	29,9	3,42±1,92	34,8
Северокавказская мясо-шерстная	2,80±0,24	18,7	3,90±0,42	28,7	5,54±2,01	36,9	5,62±2,14	41,4

Известно, что рН пота, входящего в состав жиропота шерсти, оказывает определенное влияние на интенсивность процессов, происходящих в жиропоте.

При анализе полученных данных не установлено существенных межпородных различий по величине изучаемого показателя (Таблица 4). В то же время отмечена тенденция некоторого превосходства баранов ставропольской породы как по щелочности пота на бочке и на спине.

Установлены некоторые межпородные различия по размаху колебаний рН. Большей его величиной характеризовались бараны северокавказской мясо-шерстной породы, кроме того, у них выявлено больше отклонений в сторону щелочности, то есть встречается больше животных со щелочной реакцией пота, чем со слабокислой. У баранов тонкорунных пород картина носила противоположный характер.

Таблица 4 - Уровень концентрации водородных ионов (pH) пота шерсти

Порода	Топографический участок					
	бок			спина		
	показатель					
	X ± S _x	lim	C _v	X ± S _x	lim	C _v
Южноуральская	6,53±0,39	5,44-8,28	15,62	6,34±0,37	5,04-7,94	15,53
Алтайская	6,46±0,36	5,46-8,20	15,61	6,30±3,85	5,32-8,01	16,15
Ставропольская	6,61±0,37	5,48-8,34	14,71	6,52±3,67	5,28-8,04	14,89
Северокавказская мясо-шерстная	6,41±0,34	5,68-8,87	17,88	6,22±0,37	5,04-8,66	18,58

Замечено, что независимо от породной принадлежности уровень щелочности пота у животных был меньше на спине, тогда как для шерсти бока была характерна большая его величина.

Шерстный жир смазывает и защищает шерсть от воздействия влаги, механических загрязнений и других внешних факторов, способствует лучшему сохранению физико-механических свойств шерстных волокон.

Количество шерстного жира, химический состав зависят от породных, половых и индивидуальных особенностей овец, условий кормления и содержания.

Анализ уровня биохимических чисел и констант шерстного воска свидетельствуют об определенных межпородных различиях (Таблица 5).

Известно, что одной из важнейших характеристик шерстного жира, указывающих на степень ненасыщенности жирных кислот, является его йодное число. Величина йодного числа воска шерсти с бока у баранов разных пород была практически на одном уровне и находилась в пределах 17,7418,30%. Самый низкий показатель йодного числа воска шерсти со спины был характерен для баранов-производителей южноуральской породы - они уступали по величине изучаемого показателя сверстникам других групп на 1,64-1,70%.

При этом, независимо от породной принадлежности, воск шерсти со спины отличался большей концентрацией ненасыщенных жирных кислот, чем жир шерсти бока. Так, у баранов южноуральской породы эта разница составляла 8,56%, алтайской - 10,57%, ставропольской - 10,60%, северокавказской мясо-шерстной - 10,76%. Следует отметить, что установленные различия во всех случаях статистически достоверны ($P < 0,01$), жир шерсти бока более стоек, чем жир шерсти со спины, так как меньшая неопределенность первого как раз и свидетельствует о большей устойчивости к воздействию внешних факторов.

Имелись определенные различия и по кислотному числу воска, отражающему в определенной мере реакцию шерстного жира на внешние воздействия. По кислотному числу (их среднему молекулярному весу) можно судить и о содержании в воске свободных жирных кислот.

Анализ полученных данных свидетельствует, о том что в жире шерсти бока и спины наибольшим уровнем кислотного числа характеризовались бараны-производители южноуральской породы и эта разница была несущественна и недостоверна. Следует отметить, что независимо от породной принадлежности в жире шерсти бока содержалось меньшее количество свободных жирных кислот по сравнению с воском шерсти спины.

Установленная разница по величине изучаемого показателя была достаточно высокой, статистически достоверной и у баранов южноуральской породы составляла 10,28%, производителей алтайской - 11,58%, ставропольской - 8,95%, северокавказской мясо-шерстной - 8,07%.

Известно, что основной причиной накопления в жире шерсти свободных жирных кислот является гидролиз эфиров, что приводит к уменьшению содержания сложных эфиров в воске шерсти, уровень которых характеризуется эфирным числом. Следует иметь в виду, что из всех компонентов жира шерсти эфиры в наименьшей степени вступают в реакции взаимодействия.

Таблица 5 - Числа и константы шерстного жира ($\bar{x} \pm S_x$)

Числа и константы	Порода							
	южноуральская		алтайская		ставропольская		северокавказская мясо-шерстная	
	топографический участок руна							
	бок	спина	бок	спина	бок	спина	бок	спина
Йодное, %	18,30± 1,96	26,86±1,53	17,99±2,17	28,56±2,04	17,96± 1,76	28,56±1,82	17,74± 1,82	28,50±2,27
Кислотное, мг	26,41±1,92	36,69±2,02	24,96±1,79	36,54±2,23	25,30±1,70	34,28±1,76	25,99±1,52	34,06±1,46
Омыления, мг	126,63±2,67	107,36±2,83	128,40±3,77	109,46±3,37	129,47±2,76	113,31±2,30	127,69±1,55	108,17± 1,75
Эфирное, мг	96,36±2,87	79,14±3,32	105,16±3,22	80,94±3,98	103,94±1,71	80,90± 1,32	108,73± 1,76	79,66±1,45
Перекисное, %	3,03±0,41	4,07±0,56	2,67±0,42	3,24±0,40	2,79±0,25	3,27±0,20	3,01±0,28	3,39±0,29
Температура плавления, С	38,71±1,02	37,28±0,84	38,57±1,21	37,00±1,07	38,28± 1,27	37,14± 1,26	38,29±0,75	37,57±0,65
Температура застывания, С	37,43±0,84	37,00±0,84	37,14±1,30	5,71±1,13	36,86± 1,40	36,00±1,33	37,00±0,69	36,57±0,68

Установлены определенные межпородные различия по величине эфирного числа. Причем во всех случаях наименьшим его уровнем характеризовались бараны южноуральской породы, а наибольшим - производители северокавказской мясо-шерстной. Так, их преимущество по изучаемому показателю воска шерсти бока над сверстниками южноуральской породы составляло 12,37% ($P < 0,01$), алтайской - 3,50% ($P < 0,05$), ставропольской - 4,79% ($P < 0,01$). В то же время эфирное число жира шерсти со спины у баранов всех групп было практически на одном уровне.

Независимо от породной принадлежности в воске шерсти бока содержалось больше сложных эфиров, чем в жире шерсти со спины. Разница по эфирному числу разных топографических участков руна при этом у баранов южноуральской породы составляла 17,22%, производителей алтайской - 24,22%, ставропольской - 23,04%, северокавказской мясошерстной - 29,07% при высокой степени достоверности. Более высокое значение эфирного числа жира шерсти бока, чем спины свидетельствует о лучшей сохранности воска шерсти бока и меньшей его разрушаемости.

Изменения эфирного числа влекут за собой изменения и числа омыления, характеризующего среднюю величину молекулярной массы связанных и свободных жирных кислот. Анализ полученных нами данных свидетельствует об определенных межпородных различиях по этому показателю. Максимальным его уровнем характеризовались бараны ставропольской породы, а минимальным - производители южноуральской. Так, преимущество баранов-производителей ставропольской породы над сверстниками южноуральской породы по числу омыления воска шерсти бочка составляло 3,14 мг (2,5%), аналогами алтайской - 1,07 мг (0,8%), северокавказской мясо-шерстной - 1,78 мг (1,4%). По числу омыления жира шерсти со спины разница в пользу баранов ставропольской породы составляла соответственно 5,95 мг (5,5%), 3,85 мг (3,5%) и 5,14 мг (4,6%).

В то же время можно отметить, что у баранов-производителей всех групп уровень числа омыления воска шерсти с бочка достоверно выше, чем жира шерсти со спины. Так, у баранов южноуральской породы эта разница составляла 19,27 мг (17,9%), алтайской - 18,94 мг (17,3%), ставропольской - 16,16 мг (14,3%), северокавказской мясо-шерстной - 19,52 мг (18,0%) ($P < 0,01$). Это свидетельствует о том, что в воске шерсти со спины более интенсивно происходят процессы гидролиза и окисления, вследствие чего часть эфиров и свободных кислот разрушилась до низкомолекулярных кислот. Вследствие этого жир шерсти со спины характеризуется меньшей устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

Изменения, происходящие в жире шерсти при окислении, характеризуются показателями перекисных чисел (определяют наличие перекисей). Существенных межгрупповых различий, а также разницы по изучаемому показателю в воске шерсти спины и бока не установлено. В то же время отмечены невысокие показатели перекисного числа жира шерсти у животных всех изучаемых пород на основных топографических участках руна, это свидетельствует о стойкости большей части компонентов жира шерсти к окислению, а также способности перекисных веществ к дальнейшим превращениям в другие вещества, не содержащие перекисного водорода. Установлено, что большее содержание ненасыщенных жирных кислот в воске шерсти спины по сравнению с шерстным жиром бока, характеризующееся величиной йодного числа, обусловило и его более низкую температуру плавления. Так, эта разница у баранов южноуральской породы составляла 1,43 °C (4,2%), производителей алтайской породы - 1,57 °C (4,2%), ставропольской - 1,14 °C (3,1%) и северокавказской мясо-шерстной - 0,7 °C (1,9 %).

Аналогичная закономерность установлена и в отношении температуры застывания шерстного жира на основных топографических участках руна. Температура застывания жира шерсти баранов всех групп, как многокомпонентной смеси, была несколько ниже точки его плавления. Каких-либо существенных межпородных различий как по температуре плавления воска шерсти, так и по температуре его застывания не установлено.

Заключение. В целом по комплексу признаков лучшей сохранностью и стойкостью к воздействию факторов внешней среды характеризовался воск баранов-производителей ставропольской породы. Установленное внутривидовое разнообразие по биохимическим константам и числам шерстного жира свидетельствует о больших возможностях селекционного совершенствования животных тонкорунных и полутонкорунных пород по качеству жиропота.

Мал шаруашылыгы ешмдерщ енд!ру технологиясы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андриенко Д.А., Никонова Е.А., Шкилев П.Н. Состояние и тенденция развития овцеводства на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2008. - № 17 (1) - С. 86-88.
2. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Газеев И.Р., Никонова Е.А. Качество мышечной ткани молодняка овец южноуральской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. - № 3. - С. 66-69.
3. Кубатбеков Т.С., Косилов В.И., Мамаев С.Ш., Юлдашбаев Ю.А., Никонова Е.А. Рост, развитие и продуктивные качества овец. - Москва, 2016. - 219 с
4. Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Бозымова А.К., Косилов В.И. Гематологические показатели мясо-шерстных овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - №35 (3). - С. 124-125.
5. 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.
6. Шкилев П.Н., Косилов В.И. Биологические особенности баранов-производителей на Южном Урале // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2009 - № 3. - С. 87-88.
7. Косилов В.И., Касимова Г.В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013.- № 1 (39). - С. 104-107.
8. Шкилев П.Н., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Динамика весового роста мышц и костей молодняка овец в зависимости от их возраста, пола и физиологического состояния // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2009. - №1(21).- С. 91-92.
9. Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Траисов Б.Б., Давлетова А.М., Кубатбеков Т.С. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы // Вестник мясного скотоводства. - 2015. -Т. 4. № 92. - С. 50-57.
10. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Андриенко Д.А., Никонова Е.А. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - №1 (39).- С. 93-95.
11. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А., Андриенко Д.А., Газеев И.Р. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011. - №1(29). - С.93-97.

ТҮ^Н

Ма^алада Цигай, Ощупк Орал және Ставрополь тукумдастарының жас булшыц ^авданыц непзп белімдерщ б^шы^еттерщ ^алыптастыру ерекшелжтерщ зерттеу нэтижелері келпрген. Ма^алада накгы және салыстырмалы массаныц, орташа айлыц еимнщ және Ощупк Оралдагы непзп тукумдардыц беліктеріндегі б^шы^еттердщ абсолютк массасының есу коэффициентщ деректері келпрген. Сонымен бірге, эксперименталды жастагы булшыцетщщ жинақгалуының белгшенген динамикасы Цигай, Ощупк Орал және Ставрополь ту^ымдас ^ойларының ет сапасының генетикалыц дамуына толыц сэйкес келедг

RESUME

In the article results of studying of features of formation of muscles of the basic departments of an ink with the age at young sheep of Tsigai, South Ural and Stavropol breeds are resulted. The article presents data and analysis of the absolute and relative mass, the average monthly increment and the coefficient of increase in the absolute mass of the muscles in the parts and the entire carcass of the young sheep of the main breeds in the Southern Urals. At the same time, the established dynamics of accumulation of muscle tissue in the carcass of the experimental young fully corresponds to the genetic patterns of the development of the meat qualities of the sheep carcasses of the Tsigai, South Ural and Stavropol breeds.

УДК: 636.082/33

Косилов В.И. доктор сельскохозяйственных наук, профессор Юлдашбаев Ю.А.², доктор