

ШЕРСТЯНОЕ ДЕЛО / WOOL BUSINESS

Научная статья/ Scientific paper

УДК 637.623:667.31

DOI: 10.26897/2074-0840-2026-2-29-33

ТОНИНА ШЕРСТИ У БАРАНОВ ГОРНОАЛТАЙСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ

В.В. ЗЕЛЯТДИНОВ✉, **Н.И. БЕЛИК**, **Н.А. ЮХМАНОВА**, **С.М. ОРЕШНИКОВА**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»;
Российская Федерация, Московская обл., г. Пушкин; ✉ woollab2019@gmail.com

FIBRE DIAMETER OF WOOL OF THE GORNOALTAI BREED OF SHEEP

V.V. ZELYATDINOV✉, **N.I. BELIK**, **N.A. YUKHMANOVA**, **S.M. ORESHNIKOVA**

Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Breeding",
Russian Federation, Moscow region, Pushkin; ✉ woollab2019@gmail.com

Аннотация. Диаметр и уравниность волокон в штапеле и по руно учитываются в селекционно-племенной работе и наиболее важны для оценки шерсти как сырья для перерабатывающей промышленности, так как влияют на технологию ее переработки. При этом точность измерения диаметра волокон обеспечивается применением инструментальных методов исследований. Поэтому целью проводимой работы было установление у баранов-производителей горноалтайской породы физико-технических показателей шерсти для повышения эффективности отбора животных, отвечающих требованиям стандарта породы. Объектами исследований были образцы шерсти, полученные с бока и ляжки основных и ремонтных баранов породы, разводимых в 4 сельскохозяйственных предприятиях Республики Алтай. Определение тонины проводилось на аппарате OFDA-2215 в лаборатории по тестированию и сертификации качества шерсти ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела». Установлено, что по средней тонине и уравниности шерсти бараны горноалтайской породы характеризуются довольно большим заводским разнообразием, но находятся в пределах параметров желательного для породы типа и имеют полутонкую или полугрубую однородную шерсть. В среднем диаметр шерсти на боку составил 30,60 мкм, на ляжке – 33,25 мкм, среднее квадратическое отклонение тонины варьировало в диапазоне 6,98-8,57 мкм.

Ключевые слова: бараны, диаметр шерсти, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, комфорт-фактор

Summary. The diameter and evenness of fibers in the staple and along the fleece are taken into account in selection and breeding work and are most important for evaluating wool as a raw material for the processing industry, as they affect the technology of its processing. At the same time, the accuracy of measuring the diameter of the fibers is ensured by the use of instrumental research methods. Therefore, the purpose of the work was to establish the physical and technical indicators of wool in the rams of the Gorno-Altai breed to improve the efficiency of the selection

of animals that meet the requirements of the breed standard. The objects of research were wool samples obtained from the side and thigh of the main and replacement rams of the breed bred in 4 agricultural enterprises of the Altai Republic. Fineness determination was carried out on the OFDA-2215 device in the laboratory for testing and certification of wool quality of the All-Russian Research Institute of Breeding. It has been established that in terms of average fineness and equality of wool, sheep of the Gorno-Altai breed are characterized by a fairly large factory variety, but are within the parameters of the type desired for the breed and have semi-fine or semi-coarse homogeneous wool. On average, the diameter of the hair on the side was 30.60 μm , on the thigh – 33.25 μm , the standard deviation of diameter varied in the range of 6.98-8.57 μm .

Keywords: rams, wool diameter, standard deviation, coefficient of variation, comfort factor

Введение. Горноалтайская – порода полутонкорунных овец шерстно-мясного или мясошерстного направления продуктивности в зависимости от природно-климатической зоны разведения. Она была выведена в горных и предгорных условиях Республики Алтай и имеет довольно сложный генезис, в основе которого, на первом этапе, лежал метод поглотительного скрещивания местных грубошерстных овец с баранами асканийской, алтайской пород и советский меринос. Полученных помесей с однородной шерстью 60-64-го качества скрещивали с баранами цигайской породы для получения животных крепкой конституции с полутонкой шерстью. Из трехпородных помесей I и II поколений отбирали животных желательного типа. На заключительном этапе создания породы использовались производители разных тонкорунных и полутонкорунных пород, но основную роль сыграли бараны призового типа цигайской породы [1, 2]. Овцы породы хорошо приспособлены к суровым условиям Алтая и имеют руно штапельно-косичного

строения в довольно широком диапазоне качеств тонины шерсти. При этом диаметр волокон и степень их уравниности в штапеле и по руну наиболее важны для оценки шерсти как сырья для перерабатывающей промышленности, влияют на технологию ее первичной обработки и пригодность для изготовления тех или иных изделий. Точность измерения диаметра волокон, обеспечиваемая применением инструментальных методов исследований, определяет эффективность селекционно-племенной работы и конечную стоимость шерсти при ее реализации.

Бараны-производители горноалтайской породы в наибольшей степени обеспечивают продуктивный прогресс стада, поэтому целью проводимых исследований было установление у них физико-технических показателей шерсти, учитываемых в селекционно-племенной работе при отборе и подборе животных, формировании отар овец, отвечающих требованиям стандарта породы, в том числе по качественным параметрам шерсти [3]. Это важно также для планирования племенной работы с горноалтайскими овцами и экономически эффективного производства продукции и определяет актуальность и практическую значимость исследований.

Материал и методы исследования. Объектами исследований были образцы шерсти, полученные с бока и ляжки основных и ремонтных баранов горноалтайской породы. При их тестировании определялись: средняя тонина, среднее квадратическое отклонение тонины и коэффициент вариации тонины штапеля или штапеля-косицы, структура стада баранов-производителей по тонине и уравниности шерсти.

Исследования проводились по государственному заданию № 082-00240-25-00 и являются 3 (заключительным) этапом комплексной темы ФГБНУ ВНИИплем 2.1.18 Проведение исследований по изучению качества шерсти у племенных овец тонкорунных и полутонкорунных пород. Отбор образцов для тестирования проводился в июне 2025 года в четырех сельскохозяйственных предприятиях Республики Алтай. Количество исследованных животных составило: в ООО «Меркит» Усть-Канского района – 46, СПК ПКЗ «Амурский» Усть-Коксинского района – 96, БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр» – 206, СПК ПЗ «Теньгинский» Онгудайского района – 41.

Исследования выполнялись на аппарате OFDA 2215 (оптический анализатор диаметра шерсти) и другом оборудовании, имеющемся

в лаборатории по тестированию и сертификации качества шерсти ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела». Аппараты OFDA различных модификаций (OFDA 100, OFDA 2000, OFDA 4000) в последние годы активно применяются для изучения свойств шерсти [4-6].

Результаты исследования и их обсуждение. Средняя тонина шерсти баранов горноалтайской породы разных сельскохозяйственных предприятий различалась существенно и находилась на границе полутонкого и полугрубого сортиментов тонины однородной шерсти: так, если в ООО «Меркит» Усть-Канского района и СПК ПКЗ «Амурский» Усть-Коксинского района средняя тонина на боку составляла чуть больше 28 мкм, то в БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр» она превышала 32 мкм, а в СПК ПЗ «Теньгинский» Онгудайского района – 33 мкм. Разница в среднем диаметре волокон на ляжке оказалась еще больше: от 30,01 мкм в СПК ПКЗ «Амурский» Усть-Коксинского района до 36,78 мкм в СПК ПЗ «Теньгинский» Онгудайского района (табл. 1).

Уравниность шерсти по тонине на разных топографических участках туловища у отдельных животных в большинстве случаев оказалась хорошей или удовлетворительной: разница в тонине между боком и ляжкой менее 4 мкм была в 70,3-74,7% случаев с небольшими колебаниями между хозяйствами, при этом максимальный интервал зафиксирован у барана

Таблица 1. Характеристики и тонины шерсти баранов на боку

Table 1. Characteristics and thickness of sheep's wool on the side

Сельскохозяйственное предприятие	Средний диаметр, мкм	Среднее квадратическое отклонение диаметра, мкм	Коэффициент вариации диаметра (CV), %	Комфорт-фактор (CF), %
Бок				
ООО «Меркит», Усть-Канский район	28,17 ± 0,55	6,98 ± 0,14	24,99	63,45
СПК ПКЗ «Амурский», Усть-Коксинский район	28,32 ± 0,33	7,08 ± 0,11	25,04	63,46
БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр»	32,04 ± 0,20	7,57 ± 0,10	23,59	45,09
СПК ПЗ «Теньгинский», Онгудайский район	33,87 ± 0,72	8,57 ± 0,23	25,11	39,46
В среднем	30,60 ± 0,45	7,55 ± 0,15	24,68	52,85
Ляжка				
ООО «Меркит», Усть-Канский район	31,64 ± 0,51	8,39 ± 0,19	26,60	47,91
СПК ПКЗ «Амурский», Усть-Коксинский район	30,01 ± 0,34	7,70 ± 0,12	25,61	55,49
БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр»	34,57 ± 0,23	8,99 ± 0,19	26,00	36,43
СПК ПЗ «Теньгинский», Онгудайский район	36,78 ± 0,79	9,74 ± 0,26	26,58	30,89
В среднем	33,25 ± 0,48	8,53 ± 0,19	26,20 ± 0,42	42,68

Таблица 2. Интервалы колебаний диаметра шерсти баранов, мкм

Table 2. Variations in the diameter of sheep's wool, μm

Сельскохозяйственное предприятие	Средний диаметр	Min	Max	Интервал
ООО «Меркит», Усть-Канский район	$28,17 \pm 0,55$	21,7	39,3	17,6
СПК ПКЗ «Амурский», Усть-Коксинский район	$28,32 \pm 0,33$	22,4	41,4	19,0
БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр»	$32,04 \pm 0,20$	23,1	39,0	16,2
СПК ПЗ «Теньгинский», Онгудайский район	$33,87 \pm 0,72$	26,0	43,0	17,0

Таблица 3. Интервалы колебаний среднего квадратического отклонения диаметра шерсти, мкм

Table 3. Variability intervals of the average square deviation of the wool diameter, μm

Сельскохозяйственное предприятие	Среднее квадратическое отклонение диаметра	Min	Max	Интервал
ООО «Меркит», Усть-Канский район	$6,98 \pm 0,14$	5,2	9,2	4,0
СПК ПКЗ «Амурский», Усть-Коксинский район	$7,08 \pm 0,11$	4,8	9,8	5,0
БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр»	$7,57 \pm 0,10$	5,0	13,6	8,6
СПК ПЗ «Теньгинский», Онгудайский район	$8,57 \pm 0,23$	5,6	11,4	5,8

Таблица 4. Удельная доля баранов по величине среднего квадратического отклонения тонины шерсти, %

Table 4. The proportion of rams by the average standard deviation of wool thickness, %

Сельскохозяйственное предприятие	Среднее квадратическое отклонение, мкм			
	6,5 и менее	6,60-8,90	9,0-10,9	11,0 и более
ООО «Меркит», Усть-Канский район	37,0	60,9	2,1	–
СПК ПКЗ «Амурский», Усть-Коксинский район	36,5	59,4	4,1	–
БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр»	28,2	57,3	13,1	1,4
СПК ПЗ «Теньгинский», Онгудайский район	14,7	39,0	39,0	7,3
Всего:	29,8	56,3	12,3	1,6

№ 300042032 СПК ПЗ «Теньгинский» Онгудайского района – 9,2 мкм.

В среднем по породе разница тонины между боком и ляжкой составляла 2,65 мкм, при средней тонине на боку 30,6 мкм. Среднеквадратическое отклонение тонины – на боку 7,55 мкм, на ляжке – на 0,98 мкм или на 12,9% больше. В целом, параметры тонины типичны для полутонкой и полугрубой однородной шерсти и соответствуют требованиям ГОСТ 6614-84 «Шерсть полутонкая и полугрубая однородная мытая сортированная» [7].

Интервалы колебаний тонины на боку баранов разных хозяйств приведены в таблице 2: наибольший отмечен в СПК ПКЗ «Амурский» Усть-Коксинского района – 19,0 мкм, в остальных СХП он варьирует от 16,2 до 17,6 мкм. При этом у барана СПК ПЗ «Теньгинский» максимальная тонина шерсти на боку была 43,0 мкм, еще у 4 животных тонина находилась в границах грубого сорта однородной шерсти.

С другой стороны, в СПК ПКЗ «Амурский» Усть-Коксинского района, БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр» и ООО «Меркит» Усть-Канского района некоторая часть производителей имела диаметр волокон менее 25,0 мкм (19 голов или 4,9%) и даже менее 23,0 мкм (5 голов или 1,3%), т.е. по средней тонине шерсть относилась к тонкой.

Большая часть овец горноалтайской породы имела тонину шерсти в диапазоне 31,1-34,0 мкм – 28,0% и в диапазоне 27,1-29,0 мкм – 20,3%. Такую же тонину шерсти бараны горноалтайской породы имели по данным А.С. Цыгулева и А.Т. Подкорытова [8-10]. Но если интервал тонины 27,1-29,0 мкм, в соответствии с ГОСТ 6614-84 «Шерсть полутонкая и полугрубая однородная мытая сортированная», может быть отнесен к 56 и 50 качествам, т.е. к полутонкой шерсти, то интервал 31,1-34,0 мкм – это полугрубая однородная шерсть 48 качества. Таким образом, 47,8% баранов горноалтайской породы по тонине имели шерсть, относящуюся к полугрубой однородной, еще 1,2% – к грубой однородной.

Вариативность колебаний среднего квадратического отклонения диаметра довольно большая (табл. 3): от диапазона 5,2-9,2 мкм в ООО «Меркит» Усть-Канского района до 5,0-13,6 мкм в БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр». При этом величина среднего квадратического отклонения во многом определяется тониной шерсти каждого конкретного образца.

Среднее квадратическое отклонение тонины в диапазоне 6,6-8,9 мкм оказалось у 219 производителей горноалтайской породы (56,3%), менее 6,5 мкм – у 116 (29,8%), но 1,6% баранов с шерстью 44 и 40 качества имели среднее квадратическое отклонение более 11,0 мкм (табл. 4). В целом шерсть овец породы может считаться достаточно уравненной по тонине как в штапеле-косице, так и по руно.

При средней величине комфорт-фактора от 39,46 до 63,46% нижняя его граница имела величину от 8,0

до 17,2%. Это означает, что руно таких животных почти не содержит тонкого пуха, а состоит из огрубленного пуха и переходного волоса, имеющего сердцевинный канал в виде прерывистого тяжа, и небольшой доли тонкой ости. Другими словами, полутонкая шерсть, по крайней мере, части овец горноалтайской породы, содержит в своем составе три типа волокон: пух, переходный волос и ость.

Анализ гистограмм показал, что пуховые волокна в структуре штапеля-косицы шерсти горноалтайской породы составляют 22,9%, переходный волос – 71,9%, тонкая ость – 5,2%. Однако, у отдельных животных структура штапеля-косицы может значительно колебаться, при этом существенно меняется и средняя тонина, прежде всего из-за уменьшения или увеличения пуховой зоны. Волокна пуха также имеют тонину в широком диапазоне величин: от 3-4 мкм до 30 мкм и более (в случае огрубленного пуха). Так, на гистограмме тонины шерсти барана № 2322 (БУ РА «Горно-Алтайский информационный центр») удельная доля пуха была менее 16%, ости – более 9,0%, а сама гистограмма имела растянутую форму из-за меньшей уравниваемости волокон в косице. Кривые распределения волокон по тонине различаются, но имеют общие типичные черты гистограмм полутонкой шерсти: одновёршинность и относительную симметричность с довольно большой шириной основания по оси абсцисс.

Заключение. Таким образом, по средней тонине и уравниваемости шерсти бараны горноалтайской породы характеризуются довольно большим заводским разнообразием, но находятся в пределах параметров желательного для породы типа и имеют полутонкую или полугрубую однородную шерсть. Гистограммы тонины всегда одновёршинные и относительно симметричные, характерные для однородной шерсти.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов. Финансирование работы отсутствовало.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflict of interest. There was no financing for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Подкорытов А.Т., Подкорытов А.А. Горноалтайская порода овец и история ее создания • Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий • *Материалы VIII-й Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий в России, 265-летию присоединения алтайского народа в состав Российского государства и 30-летию образования Республики Алтай. Горно-Алтайск, 2021. С. 83-88.*

Podkorytov A.T., Podkorytov A.A. Gornoaltai sheep breed and the history of its creation • Actual problems of agriculture of mountain territories • *Materials of the VIII International Scientific and Practical Conference dedicated*

to the Year of Science and Technology in Russia, the 265th anniversary of the accession of the Altai people to the Russian state and the 30th anniversary of the formation of the Altai Republic. Gorno-Altai, 2021. Pp. 83-88.

2. Подкорытов А.Т., Подкорытов Н.А., Подкорытов А.А. Республика Алтай: характеристика племенной базы горного овцеводства на современном этапе • Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продукции животноводства • *Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного зоотехника Российской Федерации, заслуженного деятеля науки Республики Бурятия, заслуженного работника Республики Тыва, ветерана труда Билтуева Семёна Иннокентьевича. Улан-Удэ, 2023. С. 94-100.*

Podkorytov A.T., Podkorytov N.A., Podkorytov A.A. The Altai Republic: Characteristics of the Breeding Base of Mountain Sheep Breeding at the Present Stage • Selection and Technological Aspects of Intensification of Livestock Production • *Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference Dedicated to the 85th Anniversary of Doctor of Agricultural Sciences, Honored Zootechnician of the Russian Federation, Honored Scientist of the Republic of Buryatia, Honored Worker of the Republic of Tyva, Veteran Biltuev Semyon Innokentievich. Ulan-Ude, 2023. Pp. 94-100.*

3. Сидорцов В.И., Белик Н.И. Проблемы стандартизации шерсти в России • *Овцы, козы, шерстяное дело, 2010. № 3. С. 33-36.*

Sidortsov V.I., Belik N.I. Problems of wool standardization in Russia • *Sheep, goats, wool business, 2010. № 3. Pp. 33-36.*

4. Белик Н.И. Использование метода OFDA в измерении тонины шерсти • *Овцы, козы, шерстяное дело, 2010. № 3. С. 39-41.*

Belik N.I. Use of the OFDA method in the measurement of wool fineness • *Sheep, goats, wool business, 2010. № 3. Pp. 39-41.*

5. Qi K., Lupton C.J., Pfeiffer F.A. et al. Evaluation of the optical fibre diameter analyser (OFDA) for measuring fiber diameter parameters of sheep and goats • *J. of Animal Science. 2004. V. 72. Issue 7. Pp. 1675-1679.*

6. Cottrell David J., Almeida C.D., Baxter B.P. Precision of OFDA Fibre Diameter Measurements of Midside Wool Samples • *Wool Tech. Sheep Breed., 1996. 44 (4). Pp. 295-302.*

7. ГОСТ 6614-84 Шерсть полутонкая и полугрубая однородная мытая сортированная. Утвержден и введен в действие 20.12.1984 • *Общероссийский классификатор стандартов, С. 65-80.*

GOST 6614-84 Semi-fine and semi-coarse uniform washed sorted wool. Approved and put into effect on 20.12.1984 • *All-Russian Classifier of Standards, Pp. 65-80.*

8. Цыгулев А.С. Состояние отрасли овцеводства в Республике Алтай, перспективы развития • Современное состояние, селекционные и технологические решения в развитии овцеводства и козоводства. Материалы научно-практической конференции, проводимой в рамках Всероссийской выставки племенных овец и коз • *Чума, 2024. С. 14-21.*

Tsygulev A.S. The state of the sheep breeding industry in the Altai Republic, development prospects • Current state, selection and technological solutions in the development of sheep breeding and goat breeding. Materials of the scientific and practical conference held within the framework of the All-Russian Exhibition of Breeding Sheep and Goats • *Chita*, 2024. Pp. 14-21.

9. Подкорытов А.Т. Прикатунский мясошерстный тип овец • *Достижения науки и техники АПК*, 2006. № 2. С. 30-31.

Podkorytov A.T. Prikatunsky meat-and-wool type of sheep • *Achievements of Science and Technology in the Agro-Industrial Complex*, 2006. No. 2. Pp. 30-31.

10. Подкорытов А.Т., Разумеев К.Э. Физико-механические свойства шерсти мясошерстных овец прикатунского типа горноалтайской породы • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2006. № 4. С. 61-64.

Podkorytov A.T., Razumeev K.E. Physico-mechanical properties of wool of meat-wool sheep of the Prikatun type of the Gorno-Altai breed. 2006. № 4. Pp. 61-64.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вильдан Вазехович Зелятдинов, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, зав. лабораторией по тестированию и сертификации качества шерсти; тел.: +7985366-10-46; e-mail: woollab2019@gmail.com;

Николай Иванович Белик, доктор с.-х. наук, доцент, ст. науч. сотрудник; тел.: +7(05)492-69-19; e-mail: nikolaybelik@yandex.ru;

Наталья Александровна Юхманова, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник; тел.: +7925445-94-43;

Светлана Михайловна Орешикова, науч. сотрудник; тел.: +7916370-07-45;

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела». 141212, Российская Федерация, Московская область, г. Пушкино, п. Лесные Поляны, ул. Ленина, д. 13; e-mail: vniiplem@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vildan V. Zelyatdinov, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Head of the Laboratory for Testing and Certification of Wool Quality; tel.: +7985366 1046; e-mail: woollab2019@gmail.com\$

Nikolai I. Belik, doctor of agricultural sciences, Senior researcher; tel.: +7905492 69 19; e-mail: nikolaybelik@yandex.ru;

Natalya A. Yukhmanova, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher; tel.: +7925445 9443;

Svetlana M. Oreshnikova, Researcher; tel.: +79163700745;

Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Scientific Research Institute of Breeding; Russian Federation, 141212, Moscow region, Pushkino, village Lesnye Polyany, Lenin St., 13.

Поступила в редакцию / Received 11.02.2026

Поступила после рецензирования / Revised 24.02.2026

Принята к публикации / Accepted 27.04.2026