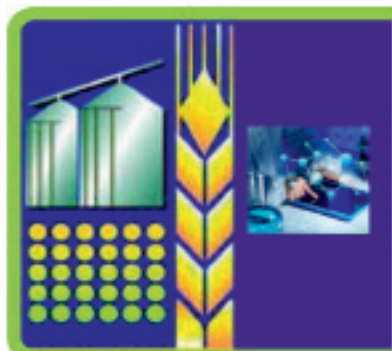




ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ И СЕЛЕКЦИИ: БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

GENETIC BASES OF BREEDING AND SELECTION: ANIMAL BIOTECHNOLOGY

УДК 636. 293.3

DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-49-54

ОСОБЕННОСТИ ШЕРСТНОГО ПОКРОВА ЯКОВ АЛТАЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

А.И. Бахтушкина, кандидат ветеринарных наук

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий

E-mail: alevtinabakh@mail.ru

Ключевые слова: яки, молодняк, алтайская популяция, шерстный покров, фракции шерсти, пух, ость, переходный волос, массовая доля, физические свойства, тонины, длина.

Реферат. Для определения товарно-технологических качеств шерсти яков алтайской популяции проведено изучение морфометрических показателей шерсти яков. Исследования проведены на базе яководческого хозяйства Республики Алтай. В задачи исследований входило определение массовой доли фракций шерсти яков и физических свойств пуховых волокон (тонины, длины и густоты пуха) разных половозрастных групп яков алтайской популяции. Морфометрические показатели шерстного покрова разных половозрастных групп яков алтайской популяции изучали по комплексу признаков с применением общепринятых в зоотехнии методик. Весовое содержание фракций определяли путем разбора образцов шерсти массой 1 г, взятых из разных частей туловища животного (живот, бок, ляжка) на пух, ость и переходный волос и взвешивания на аналитических весах с точностью до 0,0001 г. Длину шерсти измеряли с использованием металлической линейки с точностью до 1 мм, тонины шерсти определяли на ланометре по методике ВИЖ. Установлено, что соотношения пуха, ости и переходного волоса на разных участках туловища отличаются. Так, наибольший удельный вес пуховых волокон в шерсти ячих отмечен на боку, где его содержание варьирует от 68 до 82 %, значительно меньше пуха на ляжке – от 22 до 35 и на животе – от 11 до 30 %. У яков-самцов также больше всего пуха содержится на боку – 67–73 %, меньше – на ляжке (32–42 %) и на животе (7–15 %). У молодняка же яков наибольшее содержание пуха отмечено на ляжке – 82–88 %, немного меньше на боку – 68–80 и на животе – всего 24–34 %. Наиболее тонкий пух зарегистрирован у ячих – 1,32 мкм, по длине лучшие показатели у яков-самцов – 5,23 см, немного уступали ячихи – 5,09 и молодняк (яки-бычки) – 4,9 см. По массе пуховых волокон наибольшие показатели были у молодняка (яки-бычки) – 51,03 мг/см², наименьшие – 49,53 мг/см² у яков-самцов. Пух яков алтайской популяции по толщине соответствует 56-му качеству овечьей шерсти (полутонкая) и может использоваться для изготовления качественной вязаной продукции.

FEATURES OF THE COAT OF YAKS OF THE ALTAI POPULATION

A.I. Bakhtushkina, PhD in Veterinary Sciences

Federal Altai Scientific Centre for Agrobiotechnologies

Keywords: yaks, young animals, Altai population, coat, wool fractions, down, awn, transitional hair, mass fraction, physical properties, fineness, length.

Abstract. The authors studied the morphometric parameters of yak wool to determine the commodity and technological qualities of the thread of yaks from the Altai population. The research was carried out based on the yak-breeding farm of the Republic of Altai. The study's objectives included determining the mass fraction of yak wool fractions and the physical properties of down fibres (thinness, length and density of down) of

different sex and age groups of yaks of the Altai population. In addition, the authors studied the morphometric parameters of the coat of varying sex and age groups of yaks of the Altai population according to a set of characteristics using methods generally accepted in zootechnics. The weight content of the fractions was determined by analysing wool samples weighing 1 gram taken from different parts of the animal's body (belly, flank, thigh) for down, awn and transitional hair and entertaining on an analytical balance with an accuracy of 0.0001 g. The length of wool was measured using a metal ruler with an accuracy of 1 mm. The fineness of the thread was determined on a lanometer according to the RIAH method (All-Russian Institute of Animal Husbandry). The authors established differences between the ratios of down, awn and transitional hair in different body parts. Thus, the most significant proportion of soft fibres in yak wool is noted on the side, where its content varies from 68% to 82%. Significantly less fluff is observed on the thigh from 22% to 35% and on the stomach from 11% to 30%. In male yaks, the most down is also found on the side from 67 to 73%, and the least is observed on the thigh (32–42%) and on the stomach (7–15%). In young yaks, the highest down content was noted on the thigh - 82-88%, slightly less on the side - 68-80 and on the stomach - only 24-34%. The thinnest fluff was registered in female yaks - 1.32 microns in length. The authors noticed the best indicators of length wool in male yaks, 5.23 cm. Female yaks are 5.09 cm in fibre length, and young (bulls of young yaks are 4.9 cm compared to adult male yaks. Regarding the mass of downy fibres, the highest arms were in young animals (yaks of young bulls) at - 51.03 mg / cm² and the lowest at - 49.53 mg/cm² in male yaks. The down of yaks of the Altai population in thickness corresponds to the 56th grade of sheep wool (semi-thin) and can be used to make high-quality knitwear.

Шерстью называют волосяной покров животных, который может быть использован для изготовления шерстяных тканей, трикотажа и войлочных изделий, отличающихся прочностью, удобством в употреблении, гигиеничностью, малой теплопроводностью [1].

Значительную роль в адаптации крупного рогатого скота к воздействию факторов внешней среды играет волосяной покров, как изолирующий слой, определяющий в значительной степени величину теплоотдачи при изменении температуры окружающей среды [2].

Яки по своему волосянному покрову значительно отличаются от крупного рогатого скота. Большая оброслость туловища дает им возможность хорошо переносить низкие температуры воздуха в условиях высокогорья [3]. Длина, густота и морфологический состав волоса на разных частях туловища яков весьма разнообразны [4].

Н.Г. Соломонов и др. [5] отмечают, что «... Волосяной покров яка в среднем на 34 % больше, чем у крупного рогатого скота, по фракционному составу также имеется различие: пуха больше в 4,3 раза, остей и переходного волоса меньше соответственно в 2,8 и 2,9 раза». В своих исследованиях, проведенных на монгольских яках, Т. Бат-Эрдэнэ [6] сообщает, что «... в зимнем покрове годовиков пуха содержится 66,7 %, переходного волоса – 24,8, ости – 8,5 %, а смена зимнего шерстного покрова на летний происходит в июне».

«... Пух яков может согревать в самые лютые морозы не только самих "носителей" этого пуха, но и ценителей теплой, комфортной, люксовой одежды. Пух яка имеет много замечательных свойств: гигроскопичность, мягкость, легкость, шелковистость, высокие теплосохранивающие свойства. Поэтому изделия из такой шерсти очень комфортны в использовании, прочны и не "скатываются". Одежда из пуха яка одна из самых "теплых" и не теряет вид даже после многих лет использования» [7].

В Республике Алтай на шерсть яков не обращается должного внимания, по-видимому, из-за того, что як относится к группе крупного рогатого скота, волос которого в текстильной промышленности не имеет значения.

А между тем обильный волосяной покров яка заслуживает самого внимательного отношения. «... Густой волос покрывает у яка голову, плечи, загривок, бока, бедра и верхнюю часть ног. Наибольшей длины и густоты достигает волос на хвосте (до 80 см) и по бокам внизу (около 50 см), спускаясь с них в виде бахромы, иногда до самой земли. Волос яка на туловище довольно мягкий, а на нижней части груди и нижней части брюха шелковистый; хвост и бахрома имеют жесткий волос. Як имеет богатый пуховый подшерсток (длиной до 5 см), мягкий и тонкий пух начинает густо покрывать тело животного с затылочного гребня на шее и идет по всему туловищу» [8].

По информации И.М. Любимова и В.В. Ивановой [8], в 1932 г. с целью определения хозяйственно-производственной ценности волосяного покрова яка была произведена на Фрунзенской текстильной фабрике опытная переработка шерсти на сукно. Представленная для испытания партия ячьеи шерсти от 1,5-годовалых ячат была подвергнута тем же последовательным стадиям обработки, что и местная овечья шерсть, в результате которой было получено высококачественное грубошерстное сукно. Полученный впервые фабричный образец сукна из ячьеи шерсти оказался по качеству не только не ниже сукон, вырабатываемых из ордовой шерсти, но даже выше их. Помимо этого, по заключению специалистов, при выработке сукна получился меньший процент отхода, пряжа лучшего качества (тоньше и мягче нитка), сукно быстрее валялось (на 20 %).

К сожалению, за всю историю разведения этих уникальных животных в Республике Алтай качественные характеристики шерстного покрова яка остались неизученными, что и предопределило цель данной работы – изучение морфометрических показателей шерсти яков алтайской популяции.

Задачи исследований:

- определить массовую долю фракций шерсти разных половозрастных групп яков алтайской популяции;
- определить тонины, длину и густоту пуха разных половозрастных групп яков алтайской популяции.

Исследования проведены на базе ООО «Уч-Сумер» Кош-Агачского района в зимний период 2020 г. Объект исследований – яки алтайской популяции разных половозрастных групп ($n=15$), которые находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Морфометрические показатели шерстного покрова разных половозрастных групп яков алтайской популяции изучали по комплексу признаков с применением общепринятых методик в зоотехнии. Весовое содержание фракций определяли путем разбора образцов шерсти массой 1 г, взятых из разных частей туловища животного (живот, бок, ляжка) на пух, ость и переходный волос (рисунок) и взвешивания на аналитических весах с точностью до 0,0001 г. Длину шерсти измеряли с использованием металлической линейки с точностью до 1 мм, тонины шерсти определяли на ланометре по методике ВИЖ [9]. Общее количество измеренных шерстных волокон – 1390. Статистическая обработка данных произведена в табличном редакторе Microsoft Excel. Достоверность различий содержания пуха у разных половозрастных групп яков устанавливали по среднеарифметическим значениям измерений с расчетом t-критерия Стьюдента ($P \leq 0,05$, $df = n_1 + n_2 - 2$).

В условиях резко-континентального климата в зимний период необходимо максимальное развитие волосяного покрова с большим содержанием пуха. Пух, отличаясь более низкой теплопроводностью, чем ость и переходный волос, улучшает теплоизоляционные качества шерстного покрова, что обеспечивает ограниченные потери тепла [2].



Рис. 1. Образец пуха, ости и переходного волоса яков алтайской популяции
Fig. 1. Sample of down, awn and transitional hair of yaks of the Altai population

Проведенные нами исследования волосяного покрова разных половозрастных групп яков алтайской популяции позволили установить, что соотношение пуха, ости и переходного волоса на разных участках туловища отличаются (табл. 1).

Таблица 1

Массовая доля фракций в шерсти алтайских яков, %
Mass fraction of fractions in the wool of Altai yaks, %

Показатель	Массовая доля, %								
	Бок			Ляжка			Живот		
	пух	ость	переходный волос	пух	ость	переходный волос	пух	ость	переходный волос
<i>Ячхи 3,5 года (n = 5)</i>									
M±m	74,4±2,56	17,0±1,66	8,8±1,43	28,2±2,33***	61,8±2,41	9,8±3,99	20,2±3,36	76,0±3,41	3,8±0,65
Б	5,13	3,32	2,86	4,66	4,82	7,98	6,72	6,82	1,30
Cv	7	20	33	17	8	81	33	9	34
<i>Яки-самцы 3,5 года (n = 5)</i>									
M±m	72,2±1,92	19,6±0,91	8,0±0,94	37,2±1,82***	50,6±1,68	12,0±1,77	11,2±1,52***	83,4±1,79	5,6±0,45
Б	3,83	1,82	1,87	3,63	3,36	3,54	3,03	3,58	0,89
Cv	5	9	23	10	7	29	27	4	16
<i>Молодняк (яки-бычки) 18 месяцев (n = 5)</i>									
M±m	74,2±2,25	18,2±1,64	7,4±0,76	85,0±1,12***	8,6±0,45	6,2±0,74	28,6±1,86***	66,8±1,71	4,8±0,82
Б	4,49	3,27	1,52	2,24	0,89	1,48	3,71	3,42	1,64
Cv	6,0	18	20	3	10	24	13	5	34

*P>0,05, **P>0,01, ***P>0,001

Так, наибольший удельный вес пуховых волокон в шерсти ячих отмечен на боку, где его содержание варьирует от 68 до 82 %, значительно меньше пуха на ляжке – от 22 до 35 и на животе – от 11 до 30 %. У яков-самцов также больше всего пуха содержится на боку – 67–73 %, меньше – на ляжке (32–42 %) и на животе (7–15 %). У молодняка же яков наибольшее содержание пуха отмечено на ляжке – 82–88 %, немного меньше – на боку (68–80 %) и на животе (всего 24–34 %).

При сравнении содержания пуха на разных участках туловища между разными половозрастными группами яков можно заключить, что на боку содержание пуховых волокон у взрослых животных и молодняка составляет от 72,2 до 74,4 % и разница статистически не достоверна. По удельному весу пуха на ляжке молодняк яков превосходит взрослых животных на 47,8–56,8 % (разница достоверна при P>0,001). По содержанию пуха на животе ячихи уступают молодняку на 8,4 % (разница недостоверна), яки-самцы – на 17,4 % (разница достоверна при P>0,001).

Поскольку пух яков, кроме теплоизолирующих свойств, позволяющих животным выживать в холодные зимы, также обладает отличными товарно-технологическими качествами, мы провели изучение физических свойств пуховых волокон алтайских яков (табл. 2).

Таблица 2

Физические свойства пуховых волокон шерстного покрова яков алтайской популяции (бок)
Physical properties of downy fibres of the coat of yaks of the Altai population (side)

Показатель	Тонина, мкм	Длина, см	Масса пуховых волокон, мг/см ²
<i>Ячихи 3,5 года (n = 5)</i>			
M±m	1,32±0,12	5,09±0,27	50,23±1,30
б	1,16	0,39	1,83
Cv	12	8	4
<i>Яки-самцы 3,5 года (n = 5)</i>			
M±m	1,82±0,15	5,23±0,45	49,53±0,82
б	0,21	0,64	1,16
Cv	12	12	2
<i>Молодняк (яки-бычки) 18 месяцев (n = 5)</i>			
M±m	1,57±0,10	4,90±0,30	51,03±1,13
б	0,14	0,43	1,59
Cv	9	9	3

Из табл. 2 следует, что наиболее тонкий пух зарегистрирован у ячих – 1,32 мкм, у молодняка (яки-бычки) – 1,57, а у яков-самцов установлены наибольшие показатели по тонине – 1,82 мкм. По длине лучшие показатели у яков-самцов – 5,23 см, немного уступали ячихи – 5,09 и молодняк (яки-бычки) – 4,9 см. По массе пуховых волокон наибольшие показатели были у молодняка (яки-бычки) – 51,03 мг/см², наименьшие – 49,53 мг/см² у яков-самцов. По всем представленным результатам измерений разница незначительна и статистически не достоверна.

Таким образом, из данных наших исследований можно заключить, что пух яков алтайской популяции по толщине соответствует 56-му качеству овечьей шерсти (полутонкая) и может использоваться для изготовления качественной вязаной продукции, поскольку преимущество шерсти яка заключается в ее способности поглощать влагу, не накапливать статическое электричество и гипоаллергенности.

Наибольший удельный вес пуховых волокон в шерсти ячих отмечен на боку, где его содержание варьирует от 68 до 82 %, значительно меньше пуха на ляжке – от 22 до 35 и на животе – от 11 до 30 %. У яков-самцов также больше всего пуха содержится на боку – 67–73 %, меньше – на ляжке (32–42 %) и на животе (7–15 %). У молодняка же яков наибольшее содержание пуха отмечено на ляжке – 82–88 %, немного меньше – на боку (68–80 %) и на животе (всего 24–34 %).

Наиболее тонкий пух зарегистрирован у ячих – 1,32 мкм, по длине лучшие показатели у яков-самцов – 5,23 см, немного уступали ячихи – 5,09 см и молодняк (яки-бычки) – 4,9 см. По массе пуховых волокон наибольшие показатели были у молодняка (яки-бычки) – 51,03 мг/см², наименьшие (49,53 мг/см²) – у яков-самцов. Пух яков алтайской популяции по толщине соответствует 56-му качеству овечьей шерсти (полутонкая) и может использоваться для изготовления качественной вязаной продукции.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА № 0790-2019-0032.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Очкурова Н.В., Владимиров Н.И., Кузмин О.А. Физико-технические свойства шерстных волокон в зависимости от породности овец // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (123). – С. 89–93.
2. Насатуев Б.Д. Яководство Бурятии и пути его развития. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. Филиппова, 2018. – 89 с.

3. Чысыма Р.Б. Генофонд тувинского яка: Сохранение и рациональное использование. – Новосибирск, 2009. – 209 с.
4. Дубровин А.И. Теория и практика акклиматизации и адаптации яков в Северо-Кавказском регионе: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Нальчик, 2006. – С. 186–188.
5. Акклиматизация яка в Якутии / Н.Г. Соломонов, Ю.А. Киселев, М.К. Слепцов [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1980. – 102 с.
6. Бат-Эрдэнэ Т. Хозяйственные и биологические особенности яков и их значение в народном хозяйстве МНР: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 1988. – 33 с.
7. Кто такие яки? Одежда из пуха яка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn--90aakbasbuguujf1ng.xn--p1ai/o-polze-shersti/o-yakah/> (дата обращения: 07.12.2022).
8. Любимов И.М., Иванова В.В. Як и его гибриды. – М.: ВАСХНИЛ, 1936. – 64 с.
9. Методические указания по исследованию шерсти овец. – М.: ВИЖ, 1958. – 52 с.

REFERENCES

1. Ochкурова N.V., Vladimirov N.I., Kuzmin O.A., *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2015, No. 1 (123), pp. 89–93. (In Russ.)
2. Nasatuev B.D. *Yakovodstvo Buryatii i puti ego razvitiya* (The breeding of Buryatia and the ways of its development), Ulan-Ude: Izd-vo BGSKHA im. Filippova, 2018, 89 p.
3. Chysyma R.B. *Genofond tuvinskogo yaka: Sohranenie i racional'noe ispol'zovanie* (The gene pool of the Tuvan yak: Conservation and rational use), Novosibirsk, 2009, 209 p.
4. Dubrovin A.I. *Teoriya i praktika akklimatizatsii i adaptatsii yakov v Severo-Kavkazskom regione* (Theory and practice of acclimatization and adaptation of yaks in the North Caucasus region), Doctor's thesis, Nalchik, 2006, pp. 186–188. (In Russ.)
5. Solomonov N.G., Kiselev Yu.A., Slepcev M.K. i dr., *Akklimatizatsiya yaka v Yakutii* (Acclimatization of yak in Yakutia), Novosibirsk: Nauka, 1980, 102 p.
6. Bat-Erdene T. *Hozyajstvennye i biologicheskie osobennosti yakov i ih znachenie v narodnom hozyajstve MNR* (Economic and biological features of yaks and their significance in the national economy of the MNR), Extended abstract of Doctor's thesis, Moscow, 1988, 33 p. (In Russ.)
7. *Kto takie yaki? Odezhda iz puha yaka* (Who are the Yaks? Clothes made of yak fluff), available at: <http://xn--90aakbasbuguujf1ng.xn--p1ai/o-polze-shersti/o-yakah/> (December 07, 2022)
8. Lyubimov I.M., Ivanova V.V. *Yak i ego gibridy* (Yak and its hybrids), Moscow: VASKHNIL, 1936, 64 p.
9. *Metodicheskie ukazaniya po issledovaniyu shersti ovec* (Methodological guidelines for the study of sheep wool), Moscow: VIZH, 1958, 52 p.