

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ И НАСЛЕДУЕМОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ОВЕЦ ПОРОДЫ КЫРГЫЗСКИЙ ГОРНЫЙ МЕРИНОС КАК ОСНОВА СЕЛЕКЦИОННОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

© Осмоналиев С.К., Чортонбаев Т.Ж., Турдубаев Т.Ж.

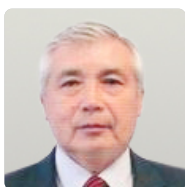


**Самир Кушайынович Осмоналиев**

Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ

Бишкек, Кыргызская Республика

e-mail: samir.osmonaliev@gmail.com



**Тыргоот Джумадиевич Чортонбаев**

Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ

Бишкек, Кыргызская Республика

e-mail: tyrgoot@mail.ru

ORCID: 0000-0001-9820-2337



**Таалайбек Жеенбекович Турдубаев**

Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ

Бишкек, Кыргызская Республика

e-mail: taku1961@mail.ru

ORCID: 0009-0000-0450-8643

*В статье представлены результаты исследования фенотипической изменчивости и ориентировочной наследуемости основных хозяйственно полезных признаков овец породы кыргызский горный меринос, разводимых в условиях предгорных зон Западного Тянь-Шаня. Материалом послужили данные многолетних бонитировок, производственные показатели и результаты собственных обследований поголовья государственных племенных заводов Кыргызского научно-исследовательского института животноводства и пастбищ за 2015–2025 гг. Проанализированы показатели шерстной (настриг, тонина и длина шерстного волокна) и мясной (живая масса) продуктивности, а также отдельные экстерьерные характеристики. Оценка фенотипической изменчивости выполнена с использованием коэффициента вариации, что позволило выявить степень устойчивости признаков и наличие селекционного резерва в разрезе внутривидовых типов. Ориентировочная оценка наследуемости проведена по компонентам дисперсии на основе однофакторного дисперсионного анализа и использована для сравнительной характеристики генетической обусловленности признаков в пределах породы. Установлено, что шерстные признаки характеризуются различной степенью изменчи-*

*востии и наследуемости. Тонина шерсти обладает наибольшей селекционной ценностью, тогда как длина волокна и настриг шерсти отличаются средней наследуемостью. Мясные и экстерьерные показатели проявляют умеренную изменчивость и средний уровень наследуемости, что обосновывает их использование преимущественно в системе линейной селекции. Полученные результаты подтверждают целесообразность учета показателей изменчивости и наследуемости при корректировке селекционных программ по совершенствованию породы кыргызский горный меринос.*

*Кыргызский горный меринос, изменчивость, наследуемость, коэффициент вариации, шерстная продуктивность, селекция.*

## **Введение**

Современная селекция сельскохозяйственных животных основывается на анализе изменчивости и наследуемости хозяйственно полезных признаков, поскольку именно эти параметры определяют эффективность отбора и прогнозируемость генетического прогресса (Абдрахманов, 1985; Айтматов, Чортонбаев, 2008; Бекенов, 2012). Изменчивость отражает степень разнообразия признаков в популяции и наличие селекционного резерва, тогда как наследуемость характеризует долю генетической обусловленности признака и позволяет оценить результативность отбора (Винничук, 1974; Буркат, 1990). Также особое внимание уделяется комплексной оценке продуктивных признаков животных с использованием современных биометрических и генетических методов (Глазко, 1998; Жолболдиев, 2016).

Порода кыргызский горный меринос (КГМ), апробированная в 2006 году, сформирована в условиях предгорных и горных пастбищ Западного Тянь-Шаня и отличается выраженной внутривидовой дифференциацией (Кисловский, 1984). Наличие внутривидовых типов создает условия для углубленного анализа изменчивости и наследуемости признаков.

Несмотря на множество фундаментальных работ (Кулешов, 1952; Луцихин, 1978), современные данные по генетической

обусловленности признаков у овец породы КГМ остаются ограниченными, что и определяет актуальность исследования.

Научная новизна исследования заключается в комплексной оценке фенотипической изменчивости и ориентировочной наследуемости хозяйственно полезных признаков КГМ в разрезе внутривидовых типов в условиях Западного Тянь-Шаня за период наблюдений 2015–2025 гг., что позволит уточнить селекционные подходы к совершенствованию породы.

## **Материалы и методы исследования**

Исследования выполнены на базе государственных племенных заводов Кыргызского научно-исследовательского института животноводства и пастбищ: ГПЗ «Оргочор» Иссык-Кульской области (Иссык-Кульский внутривидовый тип), ГПЗ им. М.Н. Луцихина Таласской области (Таласский внутривидовый тип) и ГПЗ «Катта-Талдык» Ошской области (Южно-Кыргызский внутривидовый тип). В анализ включены материалы за 2015–2025 гг., охватывающие различные половозрастные группы животных. Основное внимание уделено маточному поголовью и ремонтному молодняку как наиболее репрезентативным группам для селекционной работы. Учет продуктивных и экстерьерных показателей осуществлялся в соответствии с действующими инструкциями по бонитировке

тонкорунных овец<sup>1</sup> (Плохинский, 1970; Осмоналиев, Турдубаев, 2021). К изучаемым признакам отнесены показатели шерстной (настриг, тонина и длина шерстного волокна) и мясной (живая масса) продуктивности, а также отдельные экстерьерные характеристики (Фальконер, Маккей, 1993; Шамбаев, 2019). Фенотипическую изменчивость оценивали по среднему арифметическому ( $\bar{X}$ ), стандартной ошибке среднего ( $Sx$ ) и коэффициенту вариации ( $Cv$ , %). Индекс мясности ( $IM$ ) в таблицах был рассчитан по формуле:  $IM = (\text{обхват груди} / \text{высота в холке}) \times 100$ .

Для оценки наследуемости по породе использовалось соотношение межгрупповой и внутригрупповой дисперсий признаков без родословной информации, потому что она рассматривалась как ориентировочная для условий конкретного племенного хозяйства и была проведена по компонентам дисперсии и рассчитана методом однофакторного дисперсионного анализа с фактором «внутрипородный тип». Полученные значения коэффициента наследуемости ( $h^2$ ) использовали для сравнительной оценки генетической обусловленности признаков в пределах породы в целом (Браун, Суон, 2019; Safari et al., 2005). Статистическую обработку данных выполняли общепринятыми биометрическими методами, достоверность различий оценивали при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

### Фенотипическая изменчивость шерстных признаков

Шерстная продуктивность является ключевым селекционным признаком породы КГМ. Анализ многолетних данных показал, что настриг шерсти характеризуется умеренной фенотипической изменчивостью во всех внутрипородных типах, что свидетельствует о достаточно устойчивом уровне признака при сохранении селекционного резерва (табл. 1). Несколько более высокая изменчивость настрига у Таласского типа связана, вероятно, с разнообразием условий кормления и большей дифференциацией поголовья по продуктивности (Брито и др., 2021). Тонина шерсти отличается меньшей изменчивостью по сравнению с настригом, что указывает на ее высокую селекционную устойчивость и значительную генетическую обусловленность (Хан и др., 2023). Наиболее выровненные значения тонины отмечены у Иссык-Кульского типа, что отражает направленность длительной селекции на качество шерсти. Длина шерстного волокна проявляет среднюю изменчивость, что свидетельствует о сочетании влияния генетических факторов и условий содержания, а также подтверждает целесообразность учета данного признака при линейной селекции.

**Таблица 1. Фенотипическая изменчивость основных шерстных признаков овец породы кыргызский горный меринос**

Признак	Внутрипородные типы					
	Иссык-Кульский		Таласский		Южно-Кыргызский	
	$\bar{X} \pm Sx$	$Cv$ , %	$\bar{X} \pm Sx$	$Cv$ , %	$\bar{X} \pm Sx$	$Cv$ , %
Настриг шерсти, кг	$5,19 \pm 0,15$	17,5	$5,31 \pm 0,15$	16,2	$3,82 \pm 0,13$	19,4
Тонина шерсти, мкм	$19,9 \pm 0,25$	7,5	$20,8 \pm 0,29$	8,2	$21,2 \pm 0,34$	9,0
Длина волокна, см	$9,1 \pm 0,01$	0,5	$9,1 \pm 0,01$	0,7	$8,8 \pm 0,11$	6,8

Источник: результаты исследований авторов.

<sup>1</sup> Инструкция по бонитировке тонкорунных и полутонкорунных овец (2010). Москва: Россельхозиздат. 64 с.

**Таблица 2. Оценка наследуемости ( $h^2$ ) основных хозяйственно полезных признаков у овцематок Таласского внутривидового типа КГМ (ГПЗ им. М.Н. Луцихина)**

Признак	$h^2$	Характер наследуемости
Настриг шерсти	0,30	средний
Тонина шерсти	0,41	умеренно высокий
Длина волокна	0,22	средний
Живая масса	0,25	средний

Источник: результаты исследований авторов.

**Наследуемость хозяйственно полезных признаков и ее селекционное значение**

Оценка наследуемости показала, что шерстные признаки в целом обладают более высокой генетической обусловленностью по сравнению с мясными показателями (табл. 2). У овцематок Таласского внутривидового типа КГМ выявлена средняя и умеренно высокая наследуемость основных хозяйственно полезных признаков. Умеренно высокие значения коэффициента наследуемости установлены для тонины шерсти ( $h^2 = 0,41$ ), что свидетельствует о значительной роли генетических факторов и подтверждает высокую эффективность прямого индивидуального отбора по данному признаку. Наследуемость настрига шерсти и живой массы характеризовалась средними значениями (0,30 и 0,25 соответственно), указывая на целесообразность комплексного отбора с учетом условий содержания и кормления. Длина шерстного волокна отличалась средними значениями и генетической обусловленностью ( $h^2 = 0,22$ ), что предполагает более медленный селекционный отклик и целесообразность их улучшения преимущественно в рамках линейной селекции с обязательным учетом условий содержания. Умеренный уровень наследуемости живой массы указывает на возможность селекционного улучшения признака при одновременной оптимизации кормления и технологии содержания.

**Изменчивость мясных и экстерьерных признаков**

Мясные и отдельные экстерьерные показатели характеризуются умеренной фенотипической изменчивостью, что отражает относительную устойчивость признаков при наличии селекционного резерва (табл. 3). Значения коэффициента вариации по живой массе и основным экстерьерным показателям подтверждают целесообразность их использования в качестве дополнительных критериев отбора, преимущественно в системе линейной селекции.

**Таблица 3. Средние значения живой массы и экстерьерных индексов овцематок овец породы кыргызский горный меринос**

Показатель	Внутривидовые типы		
	Иссык-Кульский	Таласский	Южно-Кыргызский
Живая масса, кг ( $\bar{X}$ )	57,4	58,2	57,2
Обхват груди, см ( $\bar{X}$ )	100,8	99,3	96,6
Индекс мясности (ИМ)	147,6	144,5	145,9

Источник: результаты исследований авторов.

Анализ средних значений живой массы и экстерьерных показателей овцематок кыргызского горного мериноса свидетельствует о достаточно выровненном развитии грудного отдела во всех внутривидовых типах. Живая масса овцематок варьировалась в узких пределах, что указывает на относительную устойчивость признака и согласуется с умеренной фенотипической изменчивостью, установленной по данным бонитировок.

Индекс мясности используется строго как экстерьерный показатель, характеризуется незначительными межтиповыми различиями и находится в узком диапазоне (144,5–147,6), что отражает сходный уровень развития мясных форм у овцематок всех внутривидовых типов. Несколько более высокие значения индекса мясности у Иссык-Кульского и Южно-

Кыргызского типов обусловлены относительной компактностью туловища и лучшим развитием грудного отдела, тогда как Таласский тип характеризуется чуть более растянутым форматом туловища.

Полученные данные подтверждают, что экстерьерные индексы (особенно индекс мясности) могут использоваться в качестве дополнительных селекционных критериев при оценке мясной продуктивности овец породы кыргызский горный меринос, преимущественно в комплексе с показателями живой массы и условиями содержания животных.

### **Выводы**

Таким образом, в ходе исследования установлено, что овцы породы кыргызский горный меринос характеризуются выраженной фенотипической изменчивостью хозяйственно полезных признаков, степень которой варьируется в зависимости от внутривидового типа, что свидетельствует о сохранении селекционного резерва в популяции.

Анализ шерстных признаков показал, что тонина шерсти отличается наибольшей устойчивостью и низкой фенотипической изменчивостью. Это указывает на ее высокую генетическую обусловленность и сформированность в результате длительного направленного отбора. Длина шерстного волокна и настриг шерсти характеризуются умеренной изменчивостью и средней наследуемостью, которые отражаются в сочетании влияния генетических и средовых факторов.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- Абдрахманов Т.А. (1985). Селекция и разведение тонкорунных овец. Фрунзе: Илим. 212 с.
- Айтматов К.К., Чортонбаев Т.Д. (2008). Кыргызский горный меринос: происхождение и селекционные особенности. Бишкек: КНАУ. 180 с.
- Бекенов Д.М. (2012). Генетика и селекция сельскохозяйственных животных. Алматы: Агроуниверситет. 356 с.
- Браун Д.Д., Суон А.А. (2019). Генетическая оценка овец: последние достижения // *Animal Production Science*. Т. 59. С. 123–132.
- Брито Л.Ф. [и др.]. (2021). Генетические параметры признаков роста и шерсти у овец // *Frontiers in Genetics*. Т. 12. Статья 639.

Ориентировочная оценка наследуемости выявила преимущественную селекционную ценность шерстных признаков по сравнению с мясными показателями. При этом наибольшие значения коэффициента наследуемости установлены для тонины шерсти, что обосновывает целесообразность прямого индивидуального отбора по данному признаку.

Мясные и экстерьерные показатели овцематок, включая живую массу и индекс мясности, характеризуются относительной стабильностью и умеренной фенотипической изменчивостью. Узкий диапазон варьирования индекса мясности свидетельствует о выровненном развитии грудного отдела у животных различных внутривидовых типов и подтверждает возможность использования экстерьерных индексов в качестве дополнительных селекционных критериев.

Полученные результаты обосновывают необходимость дифференцированного селекционного подхода при совершенствовании породы кыргызский горный меринос, при котором признаки с высокой наследуемостью используются для прямого отбора, а со средней – в комплексе с оптимизацией условий кормления, содержания и технологии выращивания животных.

Полученные коэффициенты наследуемости могут быть использованы при разработке селекционных индексов и оптимизации программ разведения овец породы кыргызский горный меринос.

- Буркат В.П. (1990). Генетика количественных признаков животных. Киев: Урожай. 248 с.
- Винничук Д.Т. (1974). Биометрические методы в животноводстве. Москва: Колос. 256 с.
- Глазко В.И. (1998). Генетика сельскохозяйственных животных. Москва: Агропромиздат. 432 с.
- Жолболдиев А.А. (2016). Породные ресурсы овец Кыргызстана и пути их совершенствования. Бишкек: Илим. 204 с.
- Кисловский Д.А. (1984). Теория и практика селекции животных. Москва: Колос. 304 с.
- Кулешов П.Н. (1952). Учение о породе и селекции сельскохозяйственных животных. Москва: Сельхозгиз. 376 с.
- Лушихин М.Н. (1978). Тонкорунное овцеводство в условиях горных пастбищ. Фрунзе: Илим. 198 с.
- Осмоналиев С.К., Турдубаев Т.Ж. (2021). Продуктивные особенности овец кыргызского горного мериноса // Вестник КНАУ. № 2. С. 45–52.
- Плохинский Н.А. (1970). Биометрия. Москва: Изд-во МГУ. 367 с.
- Фальконер Д.С., Маккей Т.Ф. (1993). Введение в количественную генетику. Москва: Агропромиздат. 486 с.
- Хан М. [и др.]. (2023). Генетическое улучшение продуктивных признаков овец // Small Ruminant Research. Т. 220.
- Шамбаев Б.М. (2019). Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец. Бишкек: Илим. 240 с.
- Safari E., Fogarty N.M., Gilmour A.R. (2005). A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livestock Production Science*, 92, 271–289.

### **Сведения об авторах**

Самир Кушайынович Осмоналиев – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ (Кыргызская Республика, 744827, с. Фрунзе, ул. Институтская, д. 1; e-mail: samir.osmonaliev@gmail.com)

Тыргоот Джумадиевич Чортонбаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина (Кыргызская Республика, 720005, г. Бишкек, ул. Лидерова, д. 68; e-mail: tyrgoot@mail.ru)

Таалайбек Жеенбекович Турдубаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ (Кыргызская Республика, 744827, с. Фрунзе, ул. Институтская, д. 1; e-mail: taku1961@mail.ru)

## **VARIABILITY AND HERITABILITY OF ECONOMICALLY USEFUL TRAITS IN KYRGYZ MOUNTAIN MERINO SHEEP AS A BASIS FOR BREEDING IMPROVEMENT**

Osmonaliev S.K., Chortonbaev T.Zh., Turdubaev T.Zh.

*The article presents the results of a study on the phenotypic variability and approximate heritability of major economically useful traits in Kyrgyz Mountain Merino sheep bred in the foothill zones of the Western Tien Shan. The material comprised data from longterm sheep recording (bonitation), production indicators, and the results of the authors' own surveys of livestock at state breeding farms*

of the Kyrgyz Research Institute of Animal Husbandry and Pastures for the period 2015–2025. Traits of wool productivity (fleece weight, fiber fineness, and fiber length) and meat productivity (live weight) were analyzed, along with selected exterior characteristics. Phenotypic variability was assessed using the coefficient of variation, which made it possible to identify the degree of trait stability and the presence of a selection reserve across withinbreed types. Approximate heritability was estimated from variance components based on oneway analysis of variance and was used for a comparative characterization of the genetic determination of traits within the breed. It was established that wool traits are characterized by varying degrees of variability and heritability. Fiber fineness exhibits the highest breeding value, while fiber length and fleece weight show moderate heritability. Meat and exterior traits display moderate variability and a moderate level of heritability, which justifies their use primarily in linebreeding systems. The results obtained confirm the expediency of taking variability and heritability estimates into account when adjusting breeding programs for the improvement of the Kyrgyz Mountain Merino breed.

*Kyrgyz Mountain Merino, variability, heritability, coefficient of variation, wool productivity, breeding.*

## REFERENCES

- Abdrakhmanov T.A. (1985). *Selektsiya i razvedenie tonkorunnykh ovets* [Breeding and Breeding of Fine-Fleeced Sheep]. Frunze: Ilim.
- Aitmatov K.K., Chortonbaev T.D. (2008). *Kyrgyzskii gornyi merinos: proiskhozhdenie i selektsionnye osobennosti* [Kyrgyz Mountain Merino: Origin and Breeding Features]. Bishkek: KNAU.
- Bekenov D.M. (2012). *Genetika i selektsiya sel'skokhozyaistvennykh zhyvotnykh* [Genetics and Breeding of Farm Animals]. Almaty: Agrouniversitet.
- Braun D.D., Suon A.A. (2019). Genetic assessment of sheep: recent achievements. *Animal Production Science*, 59, 123–132 (in Russian).
- Brito L.F. et al. (2021). Genetic parameters of growth and coat characteristics in sheep. *Frontiers in Genetics*, 12, 639.
- Burkat V.P. (1990). *Genetika kolichestvennykh priznakov zhyvotnykh* [The Genetics of Quantitative Animal Traits]. Kiev: Urozhai.
- Falkoner D.S., Makkei T.F. (1993). *Vvedenie v kolichestvennyuyu genetiku* [Introduction to Quantitative Genetics]. Moscow: Agropromizdat.
- Glazko V.I. (1998). *Genetika sel'skokhozyaistvennykh zhyvotnykh* [Genetics of Farm Animals]. Moscow: Agropromizdat.
- Khan M. et al. (2023). Genetic improvement of sheep's productive traits. *Small Ruminant Research*, 220 (in Russian).
- Kislovskii D.A. (1984). *Teoriya i praktika selektsii zhyvotnykh* [Theory and Practice of Animal Breeding]. Moscow: Kolos.
- Kuleshov P.N. (1952). *Uchenie o porode i selektsii sel'skokhozyaistvennykh zhyvotnykh* [The Doctrine of the Breed and Breeding of Farm Animals]. Moscow: Sel'khozgiz.
- Lushchikhin M.N. (1978). *Tonkorunnoe ovtsevodstvo v usloviyakh gornykh pastbishch* [Fine-Fleeced Sheep Breeding in Mountain Pasture Conditions]. Frunze: Ilim.
- Osmonaliev S.K., Turdubaev T.Zh. (2021). Productive features of Kyrgyz mountain Merino sheep. *Vestnik KNAU*, 2, 45–52 (in Russian).
- Plokhinskii N.A. (1970). *Biometriya* [Biometrics]. Moscow: Izd-vo MGU.
- Safari E., Fogarty N.M., Gilmour A.R. (2005). A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livestock Production Science*, 92, 271–289.

Shambaev B.M. (2019). *Selektsionno-geneticheskie osnovy povysheniya produktivnosti ovets* [Breeding and Genetic Bases for Increasing Sheep Productivity]. Bishkek: Ilim.

Vinnichuk D.T. (1974). *Biometricheskie metody v zhivotnovodstve* [Biometric Methods in Animal Husbandry]. Moscow: Kolos.

Zholboldiev A.A. (2016). *Porodnye resursy ovets Kyrgyzstana i puti ikh sovershenstvovaniya* [Breed Resources of Kyrgyz Sheep and Ways to Improve Them]. Bishkek: Ilim.

### **Information about the authors**

Samir K. Osmonaliev – Candidate of Sciences (Agriculture), Leading Researcher, Kyrgyz Research Institute of Animal Husbandry and Pastures (1, Institutskaya Street, Frunze Village Settlement, Solukunsky Distrift, 744827, Kyrgyz Republic; e-mail: samir.osmonaliev@gmail.com)

Tyrgoot D. Chortonbaev – Doctor of Sciences (Agriculture), Professor, Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin (68, Liderov Street, Bishkek, 720005, Kyrgyz Republic; e-mail: tyrgoot@mail.ru)

Taalaibek Zh. Turdubaev – Doctor of Sciences (Agriculture), Professor, Kyrgyz Research Institute of Animal Husbandry and Pastures (1, Institutskaya Street, Frunze Village Settlement, Solukunsky Distrift, 744827, Kyrgyz Republic; e-mail: taku1961@mail.ru)