

**Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ, А.М. ОМБАЕВ, Н.К. ЖУМАДИЛАЕВ,
А.Т. БИСЕМБАЕВ, Н.К. ЖУМАДИЛАЕВ, А.С. ШАМШИДИН,
И.С. БЕЙШОВА, Н.И. КУЛЬМАКОВА, Ж. КАСЕНОВ, Т.А. МАГОМАДОВ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОЦЕНКЕ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ОВЕЦ КАЗАХСКОЙ
ТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ ПОСРЕДСТВОМ
VLUP-ПРОЦЕДУРЫ**



ISBN 978-5-6056113-2-5



9 785605 611325 >

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН**

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет–

МСХА имени К.А. Тимирязева»

НАО «Западно - Казахстанский аграрно-технический

университет имени Жангир хана»

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
по оценке племенной ценности овец казахской
тонкорунной породы посредством
VLUP-процедуры

Москва

«ЭйПиСиПублишинг»

2026

УДК 636.082.2:636.32/38

ББК 46.6

М54

Авторы:

Ю.А. Юлдашбаев, А.М. Омбаев, Н.К. Жумадилаев,
А.Т. Бисембаев, Н.К. Жумадилаев, А.С. Шамшидин,
И.С. Бейшова, Н.И. Кульмакова, Ж. Касенов, Т.А. Магомадов

Рецензенты: Гаглов Александр Черменович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»;

Двалишвили Владимир Георгиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий Отделом генетики, разведения сельскохозяйственных животных и технологий животноводства, Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени Л.К. Эрнста

Методическое руководство по оценке племенной ценности овец
М54 **казахской тонкорунной породы посредством BLUP-процедуры /**
Ю.А. Юлдашбаев, А.М. Омбаев, Н.К. Жумадилаев [и др.]. – Москва :
ЭйПиСиПаблицинг, 2026. – 28 с. : ил.

ISBN 978-5-6056113-2-5

Методическое руководство разработано в соответствии с требованиями Закона «О племенном животноводстве», в рамках выполнения прикладных научных исследований в области агропромышленного комплекса по научно-технической программе BR22885692 «Разработка современных селекционно-технологических и молекулярно-генетических методов совершенствования, сохранения и рационального использования генетических ресурсов овец разных направлений продуктивности», по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» по подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий».

Методическое руководство рассмотрено и одобрено Комиссией «Секции зоотехнии и ветеринарии РАН» по направлению исследований «Овцеводство и козоводство» (Протокол № 5 от 5 марта 2025 года) и координационным советом НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана» (протокол № 2 от «26» сентября 2025 года).

Методическое руководство предназначено для студентов высших учебных заведений, аспирантов и сотрудников исследовательских институтов, а также для фермеров, сотрудников профильных организаций Министерств и ведомств.

УДК 636.082.2:636.32/38

ББК 46.6

ISBN 978-5-6056113-2-5 @ Юлдашбаев Ю.А., Омбаев А.М., Жумадилаев Н.К.,
Бисембаев А.Т., Жумадилаев Н.К., Шамшидин А.С.,
Бейшова И.С., Кульмакова Н.И., Касенов Ж., Магомадов Т.А.
© Оформление. ООО «ЭйПиСиПаблицинг», 2026

Содержание

Термины и определения.....	4
Введение.....	6
1. Казахская тонкорунная порода овец.....	8
2. Расчет племенной ценности овец казахской тонкорунной породы на основе метода BLUP.....	12
3. Основные хозяйственно-полезные и селекционируемые признаки, учитываемые при расчете индексов племенной ценности.....	16
4. Практическое применение индексов племенной ценности.....	22
Список использованной литературы.....	25

Термины и определения

Австралийские показатели племенной ценности овец (ASBV) - прогноз ценности животного по определенному признаку. Они являются показателем того, как будет развиваться потомство животного, и сопоставимы между стадами.

База данных - структурированный набор данных о племенных животных, вовлеченных в селекционный процесс.

Биометрическая модель животного» (Animal Model, AM) - математическая форма описания взаимосвязи наблюдаемых фенотипических характеристик животного и влияния на них внешних факторов наряду с происхождением.

Выход шерсти - кондиционно-чистая масса шерсти, выражена в процентах к массе невытой шерсти.

Группа тонины (шерсти) - показатели тонины шерсти, объединенные по принципу технологического назначения шерсти.

Длина шерсти – протяженность отдельных волокон или штапеля шерсти, соответствующая наибольшему расстоянию между их концами в распрямленном, но не растянутом состоянии.

Извитость шерстяных волокон – способность шерстяных волокон образовывать вдоль продольной оси волнистую кривую, напоминающую синусоиду.

Индекс племенной ценности - результат прогноза племенной ценности животного по комплексу селекционируемых признаков согласно их значимости для селекции.

Мытая шерсть - шерсть, промытая в водных растворах или очищенная органическими растворителями.

Наилучший линейный несмещенный прогноз» (best linear unbiased prediction, BLUP) - статистический метод прогнозирования племенной ценности животного по селекционируемому признаку на основе биометрической модели животного линейного типа;

Натуральная шерсть - шерсть, снятая с живых животных путем стрижки.

Племенное животное - сельскохозяйственное животное, используемое для разведения, зарегистрированное в реестре учета племенных животных в порядке, установленном законодательством государства-члена в области племенного животноводства, и имеющее в случае его реализации племенное свидетельство (паспорт, сертификат);

Продуктивность - совокупность хозяйственно полезных признаков племенного животного, включая качество получаемой от него продукции;

Селекционируемые признаки - количественные и качественные показатели животных, по которым проводится целенаправленная селекция;

Селекционно-племенная работа - комплекс мероприятий, направленных на совершенствование племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных.

Тонина шерсти - среднее значение линейного размера поперечного сечения шерстяных волокон.

Уравненность шерсти – степень однородности шерсти по тонине или длине.

Шерстный жир - жиробразные соединения, находящиеся на шерстяном волокне, нерастворимые в воде, выделяемые сальными железами кожного покрова животных.

Шерстный пот – соединения, выделяемые потовыми железами кожного покрова животных, находящиеся на волокне невымытой шерсти, растворимые в холодной воде.

Шерсть – Волосной покров животных, обладающий прядильной способностью и валкоспособностью.

Штапель (шерсти) – пучки пуховых и переходных волокон, уравненных по длине и тонине.

Введение

В Республике Казахстан одной из важных отраслей животноводства является овцеводство. Для его эффективного развития необходимо улучшать качество хозяйственно полезных признаков отечественных пород овец путем использования современных прогрессивных методов селекции, одним из которых является наилучший линейный несмещенный прогноз (BLUP – Best Linear Unbiased Prediction).

Программы селекции начали проводить регулярные генетические оценки несколько десятилетий назад. Первые достижения в области популяционной и количественной генетики предоставили полезные инструменты для оценки селекционной ценности (Henderson, 1975, Henderson, 1976, Quaas, 1976). Благодаря развитию молекулярной генетики и биоинформатики в методологию оценки племенной ценности животных была включена совместная оценка с использованием всей фенотипической, родословной и геномной информации (Meuwissen et al., 2001, Christensen and Lund, 2010, Aguilar et al., 2010).

За последние годы методология генетической оценки эволюционировала, что позволило улучшить оценки племенной ценности. Многие программы селекции располагают историческими фенотипическими данными и большим количеством поколений, но их использование может принести больше неудобств, чем пользы. В исследованиях зарубежных ученых (I. Granado-Tajada, E. Ugarte, 2024) оценивалась способность прогнозирования генотипированных молодых овец молочной породы Латкса путем одновременной оценки данных родословной по двум методологиям (традиционной BLUP и с информацией о генотипах животных ssGBLUP – single-step Genomic Best Linear Unbiased Prediction (одноэтапный геномный наилучший линейный несмещенный

прогноз)) с использованием данных, накопленных за 40 лет по трем популяциям.

Целью селекционно-племенной работы в овцеводстве является максимальная реализация генетического потенциала овец по хозяйственно полезным признакам. Одним из широко применяемых методов оценки племенной ценности овец является наилучший линейный несмещенный прогноз, учитывающий генотип животного, среду его обитания и случайные факторы.

Данное методическое руководство подготовлено для студентов, слушателей и специалистов тонкорунного овцеводства с целью объяснить и научить использовать метод наилучшего линейного несмещенного прогноза в селекционно-племенной работе для генетической оценки племенной ценности тонкорунных овец Казахской тонкорунной породы.

1. Казахская тонкорунная порода овец

Казахская тонкорунная порода овец - первая порода мясо-шерстного направления созданная в СССР, сочетающая хорошую приспособленность к природно-климатическим и кормовым условиям Юго-Восточного Казахстана. Выведена в опытном хозяйстве им. Мынбаева Казахской ССР за период с 1931 по 1946 годы под руководством академика В.А. Бальмонта (Мирзабеков С.Ш., Ерохин А.И.).

Основой для выведения породы послужило стадо курдючных маток из бывшего племхоза “Каргалинский” и бараны тонкорунных пород, в основном рамбулье и прекос. Ставилась задача сочетать в новой породе ценные свойства, присущие каргалинскому отродью казахских курдючных овец (крупный рост, выносливость и приспособленность) с шерстными признаками, присущими породе прекос. Порода создавалась в суровых условиях юга Казахстана. Матки и молодняк круглый год находились на пастбищах и подкармливались только в период снежных заносов или гололедицы.

На первом этапе проводилось скрещивание курдючных маток с баранами прекос, отбор и размножение “в себе” помесей I и II поколений. Большинство потомков от скрещивания помесей I поколения между собой имело редкую, переразвитую сухую шерсть с пониженной прочностью, оброслось брюха, и масса шерсти у них были также неудовлетворительными. Поэтому с 1939 года было применено вводное скрещивание помесных маток, имеющих тонкую шерсть, с баранами породы американский рамбулье. Последующим отбором и подбором овец желательного типа было создано стадо тонкорунных овец с

высокими показателями продуктивности, но уступавшим по приспособленности курдючным овцам.

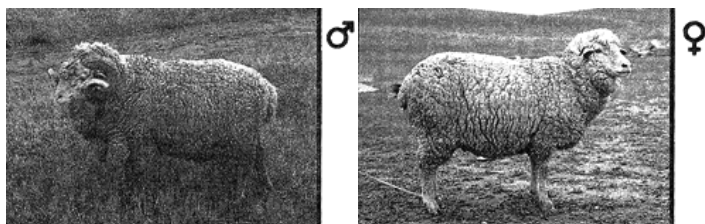


Рисунок 1- Казахская тонкорунная порода (1946 г.)
(<https://www.cnsnb.ru/AKDIL/0044/base/k0060016.shtm>)

Численность овец казахской тонкорунной породы в 1990 году составила 3196450 гол. (99% чистопородных), включая 28455 племенных баранов, 41174 других баранов и 2257736 маток и ярок старше года, на начало 2022 года поголовье составляло более 400 тыс. голов, сосредоточенных в основном в Алматинской, Восточно-Казахстанской и Жамбылской областях Казахстана.

Овцы казахской тонкорунной породы имеют хорошую мясошерстную продуктивность, высокие показатели убоя, хорошо приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию в условиях отгонного животноводства. Они характеризуются крупным ростом, крепкой конституцией, прочным костяком и хорошим телосложением. Животные, в основном, бескладчатые, бараны и матки комолые. Туловище несколько удлиненное, мясные формы хорошо выражены. Живая масса маток 60-65 кг (макс. 105 кг), баранов – 105-118 кг (макс. 140 кг). Живая масса ярок к отбивке достигает 27-32 кг, а баранчиков – 30-34 кг. Эти овцы относительно скороспелы и к 18 месяцам баранчики достигают 71%, а ярок - 86% массы взрослых животных. У откормленных валухов выход мяса достигает 43-47 кг, или 55%.

По характеру шерсти и строению руна казахские тонкорунные овцы сходны с прекосами. Шерсть у них белая, в массе крепкая. Руно штапельного строения, замкнутое, наружный штапель несколько рыхлый, извитость нормальная, часто укрупненная. Тонина шерсти 60 - 64 качества, незначительная часть 70 качества. Длина шерсти у маток 7-8 см, у баранов 8-9 см. Жиропот светло-желтый. Настриг шерсти у маток составляет 4,3-5,5 кг, у баранов – 10 -11 кг. Выход чистой шерсти 50%.

Овцематки обладают превосходными воспроизводительными и материнскими качествами. Плодовитость колеблется в пределах 105-136 ягнят на 100 маток.

Казахская тонкорунная порода овец сохранила огромный потенциал для создания новых, высокопродуктивных заводских стад, линий и внутривидовых типов. Во всех внутривидовых типах овец казахской тонкорунной породы сохраняется её основной хозяйственно-полезный признак: высокая мясная продуктивность, то есть крупная величина, высокая живая масса, высокий убойный выход туши, что позволяет производить конкурентоспособную ягнятину и баранину с отличными вкусовыми качествами.

Селекция с породой направлена на увеличение настрига шерсти и повышение ее качества при обязательном сохранении и улучшении крупного роста, большой живой массы и отличной приспособленности к суровым условиям полупустыни. Казахская тонкорунная порода усовершенствована путем вводного скрещивания с австралийскими меринками, американскими рамбулье, дорсет и южноафриканский мясной меринки.

Созданы и апробированы внутривидовые типы казахской тонкорунной породы: сарыбулакский (2008г.), жаркентский (2016г.), караталский (2016г.). Конкурентоспособность породы обеспечивается получением новых высокопродуктивных типов с повышенной мясной и шерстной продуктивностью. Новые внутривидовые типы отличаются

высокой скороспелостью, ягнята в 4-х месячном возрасте достигают живой массы 30-40 кг при пастбищном содержании. При интенсивном откорме среднесуточный прирост составляет 300 и более граммов. Производство тонкой высококачественной мериносовой шерсти 64-70 качества (19,5-20,5 мкм) в ведущих племенных стадах достигло 65-70 %.

В настоящее время у овец казахской тонкорунной породы нет генетических дефектов и учеными-практиками создана оптимальная генеалогическая структура породы.



Рисунок 2 - Казахская тонкорунная порода (2025 г.)

(<https://baibolsyn.kz/ru/zhivotnye/kazahskaya-tonkorunnaya-poroda-ovec-kazakh-fine-fleece>)

2. Расчет племенной ценности овец казахской тонкорунной породы на основе метода BLUP

Оценка генетических качеств - индексная оценка генетической племенной ценности овец тонкорунной породы будет осуществляться методом наилучшего линейного несмещенного прогноза – BLUP (Best Linear Unbiased Prediction).

Для этого будут построены смешанные линейные биометрические модели животного (АМ/ММЕ – Animal Model/Mixed Model Equations) по каждому оцениваемому продуктивному признаку. В этих моделях учитываются вклады влияния на оцениваемый продуктивный признак множества факторов и эффектов: фиксированные и генетические эффекты (родословная), факторы влияния окружающей среды, сезонные факторы, случайные и неучтенные эффекты. Влияние всех включенных в модели факторов в процессе расчетов учитывается одновременно.

Исходные показатели продуктивности овец тонкорунной породы для оценки методом BLUP: густота шерсти, длина шерсти, тонина, извитость, настриг шерсти, живая масса. В биометрической модели животного учитываются аддитивные генетические эффекты, обусловленные родительскими качествами в поколениях, взятых до трех предков, половозрастная принадлежность животного, эффекты стада, эффекты года и сезона рождения.

Общий вид уравнения смешанной биометрической модели животного (АМ/ММЕ) (формула 1) определялось следующим образом:

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + s_j + d_k + h_l + p_m + e_{ijklm}, \quad (1)$$

где, Y_{ijklm} – продуктивные признаки, в нашем случае: живая масса, длина шерсти, густота шерсти, тонина, извитость, настриг шерсти и др.;

μ – общее среднее по всем животным оцениваемого признака;

a_i – аддитивный генетический эффект оцениваемого животного, в соответствии родословной;

s_j – половозрастная группа;

d_k – год-сезон рождения животного;

h_l – стадо/хозяйство;

p_m – селекционные группы с одинаковыми условиями содержания, кормления;

e_{ijklm} – ошибка модели за счет влияния неучтенных факторов.

Индексы в уравнении определяют группы с одинаковыми эффектами влияния на продуктивность оцениваемых животных.

Уравнение 1 в векторном представлении выглядит следующем образом (формула 2):

$$\mathbf{y} = \mathbf{X} \mathbf{b} + \mathbf{Z} \mathbf{a} + \mathbf{W} \mathbf{p} + \mathbf{e} \quad (2),$$

где, \mathbf{y} – вектор продуктивных признаков;

\mathbf{X} – матрица влияния паратипических, перманентных эффектов;

\mathbf{b} – вектор оцениваемых паратипических показателей;

\mathbf{Z} – единичная матрица взаимосвязи аддитивных генетических эффектов;

\mathbf{a} – вектор оцениваемых аддитивных генетических эффектов;

\mathbf{W} – матрица взаимосвязи влияния случайных эффектов;

\mathbf{p} – вектор случайных эффектов;

\mathbf{e} – вектор неучтенных эффектов.

Решение системы линейных уравнений смешанной биометрической модели животного, записанных в соответствии с формулой 2, в рамках метода BLUP AM/MME основывается на решении матричного выражения (формула 3) вида:

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + \alpha A^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{b} \\ \hat{a} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad (3),$$

где: X, Z, y – матричные и векторные элементы, соответствующие уравнению 2;

X', Z' – транспонированные матрицы X и Z ;

A^{-1} –инверсная матрица родства;

\hat{b} – лучшая линейная оценка фиксированных эффектов модели;

\hat{a} – лучший линейный несмещенный прогноз племенной ценности (EBV) животного;

α – коэффициент отношений дисперсий генетических эффектов.

Коэффициент α вычисляется по формуле 4.

$$\alpha = \frac{\sigma_e^2}{\sigma_a^2} = \frac{1-h^2}{h^2} \quad (4),$$

где σ_a^2 – дисперсия по генетическим факторам;

σ_e^2 – остаточная дисперсия;

h^2 – коэффициент наследуемости оцениваемого признака.

Решение системы линейных уравнений АМ/ММЕ дает оценку продуктивных качеств животных – индексы племенной ценности животного.

Для полноты и точности оценки в зависимости от изменяющихся условий в базовую модель BLUP АМ/ММЕ могут быть дополнительно добавлены факторы и эффекты влияния на селекционный признак.

Для выбора оптимальной биометрической модели животного АМ/ММЕ по формуле 1 применяются оценочные критерии: информационный критерий Акаике (AIC) по формуле 5, Байесовский информационный критерий (BIC) по формуле 6. Выбор наилучшей биометрической модели животного основывается на минимизации вышеуказанных критериев.

Информационный критерий Акаике вычисляется по формуле:

$$AIC = \ln \sigma^2 + \frac{2}{n} \cdot r \quad (5)$$

Байесовский информационный критерий рассчитывается по формуле:

$$BIC = \ln \sigma^2 + \frac{\ln n}{n} \cdot r \quad (6)$$

где в формулах 5 и 6: σ^2 – остаточная сумма квадратов, приведенная к количеству наблюдений;

n — число наблюдений;

r — число оцененных параметров модели.

Лучшая статистическая модель будет соответствовать минимальным значениям критериев.

Точность оценки племенной ценности при решении уравнения биометрической модели рассчитывается по диагональным элементам инверсной матрицы $[Z'Z + \alpha A^{-1}]$, входящей в состав основной матрицы уравнения 3. Для вычисления точности, аккуратности используется выражение:

$$r_a = \sqrt{1 - C * \alpha} \quad (7),$$

где: r_a – точность оценки племенной ценности;

C – диагональные элементы инверсной матрицы $[Z'Z + \alpha A^{-1}]$;

α – коэффициент отношений дисперсий, что и в формуле 3.

Диапазон значений точности r_a лежит от 0 до 1: чем ближе абсолютное значение r_a к 1, тем выше точность, аккуратности полученного значения племенной ценности.

3. Основные хозяйственно-полезные и селекционируемые признаки, учитываемые при расчете индексов племенной ценности

При определении индексной оценки племенной ценности овец казахской тонкорунной породы учитывают основные показатели:

- живая масса при рождении;
- живая масса при отъеме в 4 месяца;
- живая масса в годовалом возрасте;
- среднесуточный прирост с рождения до отъема в 4 месяца, с отъема (4 мес.) до 12 месяцев, с рождения до 12 месяцев;
- длина шерсти;
- густота шерсти;
- извитость шерсти
- тонины шерстяных волокон;
- настриг чистой шерсти;
- выход чистой шерсти;
- количество жиропота;
- цвет жиропота;
- многоплодие.

Индексы племенной ценности по основным признакам для казахской тонкорунной породы овец позволяют дать оценку племенного качества особи индивидуально по каждому селекционному признаку относительно стада, популяции. Они показывают насколько каждое животное отклоняется в ту или иную сторону от среднестатистической базы и какую имеет ценность. Имея вычисленные индексы племенной ценности по признакам, можно выработать эффективный план селекционно-племенной работы для улучшения этих признаков и племенного использования.

Расчеты индексов племенной ценности будет осуществляться относительно среднепопуляционных значений селекционных показателей

базового года. Периодичность выбора базового года будет определяться Республиканской палатой тонкорунных и полутонкорунных пород овец.

Для расчетов индексов племенной ценности с помощью метода BLUP AM требуется определение линейной биометрической модели, которая показывает, какие независимые переменные, факторы влияют на зависимую переменную, признак. Например, живую массу при рождении можно записать как:

Живая масса = Среднее по стаду + Эффект стада + Эффект года-сезона ягнения + Аддитивный генетический эффект родителей + Неучтенные эффекты

2.1 Живая масса овец в наибольшей степени характеризует их общее развитие, мясную и шерстную продуктивность. Живую массу определяют у маток осенью перед случкой путем индивидуального взвешивания, у ягнят при рождении и отъеме от матерей в 4 месячном возрасте.

Молодняк взвешивают в годичном возрасте, а баранов-производителей - весной перед стрижкой. Скороспелость животного определяют приростом живой массы от рождения до отбивки. Живая масса выражается в килограммах.

2.2 Среднесуточный прирост будет рассчитан с рождения до отъема в 4 месячном возрасте, с отъема (4 месяца) до 12 месячного возраста, с рождения до 12 месячного возраста. Среднесуточный прирост выражается в граммах.

2.3 Длина шерсти характеризует качество шерсти и влияет на уровень шерстной продуктивности. Длину шерсти определяют на бочке путем измерения длины расправленного, но не растянутого штапеля линейкой. Наиболее ценным считается животное, шерсть которого имеет длину не менее 11 см (кроме короткошерстных) при хорошей уравненности данного

признака на основных частях туловища. Длина шерсти выражается в сантиметрах.

2.4 Густота шерсти в значительной степени определяет настриг чистой шерсти, в связи с чем этому признаку в полутонкорунном овцеводстве уделяют большое внимание.

Оценка животного по густоте шерсти осуществляется на ощупь и глазомерно по ширине шва на главной части руна - бочке. Наиболее густая шерсть - на лопатке, боках, ляжках, более редкая - на брюхе. Полутонкорунные овцы имеют руно средней плотности. Условные обозначения и шифр густоты шерсти представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Условные обозначения и шифр густоты шерсти

№	Степень выраженности признака	Условные обозначения или единицы измерения	Шифр выраженности признака (балл)
1	редкая не отвечающая стандарту породы	М-	1
2	удовлетворительная	М	2
3	густая	М+	3
4	очень густая	ММ	4

2.5 Извитость шерсти во многом определяет показатели ее качества и технологические свойства. Извитость должна быть ясно выраженной и равномерной по всей длине штапеля. Условные обозначения и шифр извитости шерсти представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Условные обозначения и шифр извитости шерсти

№	Степень выраженности признака	Условные обозначения или единицы измерения	Шифр выраженности признака (балл)
1	смытый характер извитости, извитки отсутствуют или слабо просматриваются	И-	1
2	извитки желательной формы хорошо просматриваются, но не четко выражены	И	2
3	извитки желательной формы, ясно выражены по всей длине штапеля	И+	3

2.6 Тонина шерстяных волокон в значительной степени определяет технологические свойства шерсти. Ее измеряют с помощью приборов или глазомерно и выражают в микрометрах (мкм).

Тонину шерсти, определяемую глазомерно выражают в качествах для самоконтроля и точности определения тонины рекомендуется использовать эталоны различных качеств шерсти.

2.7 Настриг шерсти в пересчете на чистую является важнейшим показателем ценности племенных, пользовательных стад и отдельных животных. Настриг шерсти в оригинале у племенных овец учитывают индивидуально путем взвешивания рун во время стрижки.

Настриг чистой шерсти у баранов-производителей, ремонтных баранов и маток селекционного ядра рассчитывают по выходу чистой шерсти, определенному в селекционных и других лабораториях шерсти. По остальным отарам и в целом по стаду настриг чистой шерсти устанавливают, исходя из чистой шерсти по данным приемки-сдачи шерсти

промышленным предприятиям. Настриг чистой шерсти выражается в килограммах.

2.8 Выход чистой шерсти устанавливают лабораторно при промывании образца грязной (оригинальной) шерсти. Выражается он в процентах и является важным селекционным признаком. При одинаковом настриге чистой шерсти большую племенную ценность представляют животные с более высоким процентом выхода чистой шерсти.

2.9 Количество жиропота шерсти при хорошей его стойкости к вымыванию надежно предохраняет волокна от внешних воздействий и способствует сохранению таких ценных физико-механических свойств шерсти как крепость, упругость, эластичность и другие. Количество жиропота определяют глазомерно, на ощупь и с помощью приборов. Разница в весе шерсти до и после обработки позволяет определить количество жиропота, выраженное в процентах.

Условные обозначения и шифр количества жиропота шерсти представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Условные обозначения и шифр количества жиропота шерсти

№	Степень выраженности признака	Условные обозначения или единицы измерения	Шифр выраженности признака (балл)
1	недостаток	Ж-	1
2	избыток	Ж+	2
3	нормальное количество и качество	Ж	3

2.10 Цвет жиропота. Наибольшую ценность представляют животные с умеренным содержанием белого и светло-кремового жиропота, который в меньшей степени подвергается вымыванию атмосферными осадками и предохраняет шерсть от пожелтения при хранении. Цвет жиропота

определяют глазомерно. Условные обозначения и шифр цвета жиропота шерсти представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Условные обозначения и шифр цвета жиропота шерсти

№	Степень выраженности признака	Условные обозначения или единицы измерения	Шифр выраженности признака (балл)
1	кремовый	К	1
2	светлокремовый	С	2
3	белый	Б	3

2.11 Многоплодие - это наследственно обусловленный признак, которому в полутонкорунном овцеводстве придается особое значение. В условиях достаточного уровня кормления экономически более эффективно содержать матку, дающую двух жизненно способных ягнят за одно ягнение. Многоплодие устанавливается по числу ягнят в приплоде оцениваемой матки, а также в числе скольких родились оцениваемые ярки и бараны (одинцы, двойни, тройни и др.).

4. Практическое применение индексов племенной ценности

Индексы племенной ценности это прогноз генетической ценности животного по определённом признаку.

Они показывают, как потомство животного будет продуктивно, исходя из генов, которые оно передаст. Индексы племенной ценности сопоставимы между стадами, используются в качестве меры сравнения животных одной породы из разных стад. В дополнение к индексу племенной ценности для каждого отдельно взятого производителя рассчитывается точность оценки значимых признаков для селекции, которая зависит от количества информации о предках и потомках данного животного. Значение точности составляет от 0 до 1 (чем больше значение, тем выше доверие) и является наиболее эффективным инструментом управления риском.

В таблице 5 приведены индексы Австралийских показателей племенной ценности овец (ASBV), согласно официального сайта Sheep Genetics <https://www.sheepgenetics.org.au/getting-started/asbvs-and-indexes/>.

Таблица 5 - Индексы Австралийских показателей племенной ценности овец (ASBV)

INDEX	WT (kg)	EMD (mm)	FAT (mm)	CFW (%)	FD (μ m)	WR	EBWR	WEC (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
199.46	9.5	1	1	24	-2.0	0.2	-1.0	-40
ACC*. 56	ACC. 70	ACC. 65	ACC. 63	ACC. 69	ACC. 70	ACC. 55	ACC. 70	ACC. 60

*ACC – accuracy - точность

1. Индекс селекции (INDEX) – важный инструмент для генетического улучшения при наличии ряда признаков, имеющих экономическое или функциональное значение. Бараны с более высокими индексами будут производить ягнят, более подходящих для конкретной системы производства.

2. Бараны с более положительным индексом живой массы при отъеме (WT) (в среднем 100 дней, от 40 до 149 дней) будут производить ягнят, которые будут расти быстрее и, следовательно, достигнут целевого веса за более короткий период времени.

3. Бараны с более положительным значением индекса глубины длиннейшей мышцы спины (EMD) производят ягнят с большей мышечной массой. Баран с индексом 1 мм произведет ягнят с длиннейшей мышцей спины на 0,5 мм больше, чем баран с индексом 0 мм.

4. Бараны с положительным индексом подкожного жира (FAT) будут производить более упитанных ягнят при той же живой массе. У такого барана ягнята будут в среднем на 0,5 мм толще в области GR по сравнению с ягнятами с индексом 0 мм. Область GR это место 110 мм от средней линии над 12-м ребром, где проводится стандартное измерение толщины жировой и мышечной тканей животного.

5. Бараны с большим выходом чистой шерсти (CFW) дадут потомство, которое настригает больше шерсти. Баран с индексом 24% даст потомство, которое настригает на 4% больше шерсти, чем потомство барана с индексом 16%.

6. Бараны с меньшим диаметром волокон шерсти - тониной (FD) дадут потомство с более тонкой шерстью. Баран с индексом 2,0 мкм даст потомство, шерсть которого на 0,5 микрона тоньше, чем у барана с индексом 1,0 мкм.

7. Бараны с более высоким показателем частоты отъема ягнят (коэффициент отъема) (WR) будут производить дочерей, у которых будет больше ягнят после отъема на одну присоединенную овцу. Баран с WR 0,2

будет производить дочерей, у которой будет больше после отъема на 0,05 ягнят на одну присоединенную овцу, чем баран с индексом 0,1.

8. Бараны с более отрицательным значением индекса по раннему морщинам на ягодицах (EBWR) будут производить ягнят с более плоским тазом, поэтому более низкий индекс, как правило, предпочтительнее. Баран с EBWR, равным -1 , будет производить ягнят на 0,5 балла более плоским, чем баран с индексом равным 0.

9. Бараны с более низким показателем гельминтоза (WEC) произведут потомство, более устойчивое к гельминтозам. WEC означает «Австралийский показатель племенной ценности овец по количеству яиц глистов». Это показатель генетического потенциала овец по способности сопротивляться глистам и подавлять откладку яиц глистов. Эта генетическая информация, предоставленная Sheep Genetics, помогает заводчикам принимать обоснованные решения по выбору баранов с повышенной сопротивляемостью, тем самым снижая зависимость от химических препаратов. Баран с индексом количества яиц глистов WEC -40% произведет потомство, в котором будет на 10% меньше глистов, чем баран с 20%.

Список использованной литературы

1. Бисембаев, А. Т. Совершенствование методики индексной оценки племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности (Рекомендации) // А. Т. Бисембаев, Ж. М. Касенов, А. С. Шамшидин, А. Е. Сейтмуратов, А. Т. Абылгазинова – Астана: ИП «Булатов А.Ж.», 2023. – 24 с.
2. Бисембаев, А. Т. Методы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных методом BLUP: учебное пособие // А. Т. Бисембаев, Ю. А. Юлдашбаев, Ж. М. Глеуленов. – Москва: ЭЙПиСиПублишинг, 2025. – 110 с.
3. ГОСТ 30724-2001 Шерсть. Термины и определения.
4. C.R. Henderson. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model//Biometrics, 31 (1975), pp. 423-447.
5. C.R. Henderson. A simple method for computing the inverse of a numerator relationship matrix used in prediction of breeding value//Biometrics, 32 (1976), pp. 69-83.
6. R.L. Quaas. Computing the diagonal elements and inverse of a large numerator relationship matrix//Biometrics, 32 (1976), pp. 949-953.
7. T.H. Meuwissen, B.J. Hayes, M.E. Goddard. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps//Genetics, 157 (2001), pp. 1819-1829.
8. O.F. Christensen, M.S. Lund. Genomic prediction when some animals are not genotyped//Genetics Selection Evolution, 42 (2010), p. 2.
9. I. Aguilar, I. Misztal, D.L. Johnson, A. Legarra, S. Tsuruta, T.J. Lawlor. Hot topic: a unified approach to utilize phenotypic, full pedigree, and genomic information for genetic evaluation of Holstein final score//Journal of Dairy Science, 93 (2010), pp. 743-752.

10. I. Granado-Tajada, E. Ugarte. Impact of truncating historical data on prediction ability of dairy sheep selection candidates// *Animal*, Volume 18, Issue 8, August 2024, 101245. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101245>.

11. Решение коллегии Евразийской экономической комиссии № 149 от «24» ноября 2020 г. «Об утверждении методик оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных в государствах-членах Евразийского экономического союза».

12. Решение коллегии Евразийской экономической комиссии № 125 от «22» августа 2023 г. «О внесении изменений в методику оценки племенной ценности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности».

13. Сайт Sheep Genetics <https://www.sheepgenetics.org.au/getting-started/asbvs-and-indexes/>.

14. Мирзабеков С.Ш., Ерохин А.И. Овцеводство. - Под редакцией А.И. Ерохина. - Алматы: Изд-во Маркет, 2005. - 512с.

15. Соколов В.В., Куц Г.А. Мировое овцеводство: Справочник. Ижевск: Изд-во Удмуртского университета, 1994. - 335с.

Учебное издание

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович,
Омбаев Абдирахман Молданазарович,
Жумадилаев Наржан Кудайбергенович,
Бисембаев Ануарбек Темирбекович,
Жумадилаев Нуржан Кудайбергенович,
Шамшидин Алжан Смаилулы,
Бейшова Индира Салтановна,
Кульмакова Наталия Ивановна,
Касенов Жанат Маратович,
Магомадов Тарам Амхатович

**МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО ОЦЕНКЕ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ
ОВЕЦ КАЗАХСКОЙ ТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ
ПОСРЕДСТВОМ VLUP-ПРОЦЕДУРЫ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»
Адрес: Москва, ул. Тимирязевская, 49
Тел: +7 (499) 976-10-41

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический
университет имени Жангир хана»
Республика Казахстан, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51

Подписано в печать 06.04.2026
Формат 60×90/16
Объем 1.61 усл. печ. л. Тираж 250 экз.
Номер заказа 700326

Отпечатано в ООО «ЭйПиСиПублишинг»
127550, г. Москва, ул. Онежская, д. 24
www.apcpublishing.com
sales@apcpublishing.com
+7(495)104-97-28

ISBN 978-5-6056113-2-5



9 785605 611325 >