

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА / BREEDING, SELECTION, GENETICS

Научная статья / Scientific paper

УДК: 636.3.033

DOI: 10.26897/2074-0840-2026-2-10-14

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ОВЕЦ КАЛМЫЦКОЙ КУРДЮЧНОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ КРОВНОСТИ С БАРАНАМИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ПОРОДЫ ШАРОЛЕ

Е.В. ПАХОМОВА, И.С. РУБЦОВА, Н.А. СЕРГЕЕНКОВА✉, А.П. ОЛЕСЮК, С.В. САВЧУК

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
Российская Федерация, г. Москва; ✉ nsergeenkova@rgau-msha.ru

BIOLOGICAL VALUE OF THE MEAT OF CROSSBRED YOUNG ANIMALS WHEN CROSSING KALMYK FAT-TAILED SHEEP OF DIFFERENT BLOODLINES WITH CHAROLAIS RAMS

E.V. PAKHOMOVA, I.S. RUBTSOVA, N.A. SERGEENKOVA✉, A.P. OLESYUK, S.V. SAVCHUK

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
Russian Federation, Moscow; ✉ nsergeenkova@rgau-msha.ru

Аннотация. Овцеводство играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны, особенно в регионах с традиционным пастбищным содержанием, как, например, Республика Калмыкия. В условиях растущего спроса на мясную продукцию особую актуальность приобретает повышение биологической ценности баранины через промышленное скрещивание. В статье исследуется аминокислотный состав мяса помесного потомства при скрещивании овец калмыцкой курдючной породы и дорпер × калмыцких помесей с баранами-производителями породы шароле. Эксперимент проводился в условиях опытного хозяйства Калмыцкого НИИ сельского хозяйства (2021–2024 гг.). Результаты показали, что трехпородные помеси ($\frac{1}{2}$ Ш × $\frac{1}{4}$ Дп × $\frac{1}{4}$ ККр) превосходят двухпородных сверстников по суммарному содержанию незаменимых и заменимых аминокислот в мясе на 19,6% ($p < 0,0001$) и 22,2% ($p < 0,0001$) соответственно. Высокое содержание триптофана у трехпородных помесей (193,29 мг/на 100 г) указывает на повышение качества белка мяса.

Ключевые слова: овцеводство, мясо, аминокислотный состав, калмыцкая курдючная, дорпер, шароле

Summary. Sheep farming plays a vital role in ensuring the country's food security, especially in regions with traditional pasture management, such as the Republic of Kalmykia. Given the growing demand for meat products, increasing the biological value of lamb through industrial crossbreeding is particularly important. This article examines the amino acid composition of the meat of crossbreeds produced by crossing Kalmyk fat-tailed sheep and Dorper × Kalmyk crossbreeds with Charolais rams. The experiment was conducted at the experimental farm of the Kalmyk Research Institute of Agriculture (2021–2024). The results showed that three-breed crossbreeds ($\frac{1}{2}$ Sh × $\frac{1}{4}$ Dp × $\frac{1}{4}$ KKr) outperform their two-breed

peers in the total content of essential and nonessential amino acids in meat by 19.6% ($p < 0.0001$) and 22.2% ($p < 0.0001$), respectively. The high tryptophan content in three-breed crossbreeds (193.29 mg/100 g) indicates an increase in the quality of meat protein.

Keywords: sheep farming, meat, amino acid composition, Kalmyk fat-tailed, Dorper, Charolais

Введение. Овцеводство занимает значимое место в структуре животноводства России, выступая ключевым элементом обеспечения продовольственной безопасности в ряде регионов страны. Благодаря высокой адаптивности овец к различным условиям содержания и возможности получения разнообразной продукции (мяса, шерсти, молока и др.) эта отрасль сохраняет свою значимость даже с изменением экономических и климатических факторов, а также при ведении органического животноводства [1–3]. В последние годы российское овцеводство претерпело существенные изменения: если ранее основной акцент делался на производстве шерсти, то сегодня приоритет сместился в сторону мясного направления. В связи с этим особую актуальность приобретают методы интенсификации производства, среди которых важное место занимает промышленное скрещивание [4, 5].

Развитие промышленного скрещивания способствует повышению мясной продуктивности и улучшению адаптивных качеств овец, что подтверждается исследованиями ряда отечественных ученых: Базаев С.О., Юлдашбаев Ю.А., Арилов А.Н., Габаев М.С., Гукежев В.М., Гаглоев А.Ч., Федюк В.В.,

Колосов Ю.А., Фейзуллаев Ф.Р., Абдулмуслимов А.М., Евдокимов Н.В., Шперов А.С. и др. [6-10]. Несмотря на сокращение поголовья в постсоветский период, в последние годы наблюдается рост интереса к отрасли, обусловленный необходимостью увеличения производства высококачественного мяса в условиях растущего спроса.

Особую роль овцеводство играет в регионах с обширными пастбищными угодьями, таких как Республика Калмыкия, где оно является не только экономически значимой отраслью, но и частью культурно-исторического наследия [1, 11]. Одной из наиболее распространенных пород этого региона остается калмыцкая курдючная, ценящаяся за выносливость, хорошие мясо-сальные качества и адаптацию к местным природно-климатическим условиям. Однако в современных условиях требуется дальнейшее повышение эффективности производства, что делает актуальным применение методов промышленного скрещивания с использованием высокопродуктивных зарубежных пород, таких как дорпер и шароле, известных высокой мясной продуктивностью и эффективной конверсией корма.

Баранина является ценным источником полноценного белка, содержащего все незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме человека и должны поступать с пищей. Однако аминокислотный профиль мяса может варьировать в зависимости от таких факторов, как возраст, порода, пол животного и его кормовая база.

Целью данного исследования являлся анализ аминокислотного состава мяса баранчиков, полученных при скрещивании овец калмыцкой курдючной породы и дорпер × калмыцких помесей с баранами-производителями шароле для повышения биологической ценности мяса.

Материалы и методы исследования.

Научная работа проводилась с 2021 по 2024 гг. на базе опытного хозяйства Калмыцкого НИИ

сельского хозяйства (Республика Калмыкия), а также в лабораториях РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

В хозяйстве применяется пастбищно-стойловая система содержания животных, при этом пастбищный период длится в среднем 285 дней в году. Основу рациона овец составляют естественные пастбищные корма (70-80% годового рациона), дополнительно используются концентрированные (7-10%) и грубые корма (12-17%). Все подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, что обеспечило достоверность полученных данных.

В эксперименте участвовали овцематки калмыцкой курдючной породы, помесные дорпер × калмыцкие овцематки, бараны-производители породы шароле (класс «элита»).

Для изучения аминокислотного состава мяса помесного потомства при скрещивании овец калмыцкой курдючной породы и дорпер × калмыцких помесей с баранами-производителями шароле были сформированы две группы по 25 баранчиков в каждой в соответствии со схемой, представленной в таблице 1.

Отбор лабораторных проб проводили в процессе контрольного убоя баранчиков в возрасте 7 мес. по 3 головам от каждой группы, типичных по живой массе и упитанности для своей группы. Убой проводился по методике Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства (ГНУ СНИИЖК РАСХН) (2009).

Результаты исследования и их обсуждение. Количественное соотношение аминокислот служит важным критерием биологической ценности продукта, определяющим не только его питательную полноценность, но и эффективность усвоения белка в организме человека. В таблице 2 представлен сравнительный анализ аминокислотного состава мяса двух- ($\frac{1}{2}$ Ш × $\frac{1}{2}$ ККр) и трёхпородных ($\frac{1}{2}$ Ш × $\frac{1}{4}$ Дп × $\frac{1}{4}$ ККр) помесей баранчиков, выполненный с целью оценки влияния генетического фактора на качественный профиль мышечной ткани.

Расчёт суммарных показателей содержания незаменимых (НАК) и заменимых (ЗАК) аминокислот, а также производных индексов (НАК/ЗАК, НАК/общие АК), необходим для более полной характеристики сбалансированности белкового компонента мяса. Проведённый анализ подтвердил преимущество трёхпородных помесей ($\frac{1}{2}$ Ш × $\frac{1}{4}$ Дп × $\frac{1}{4}$ ККр) над двухпородными сверстниками: суммарное содержание незаменимых аминокислот в их мясе

Таблица 1. Схема формирования опытных групп

Table 1. Scheme of formation of experimental groups

Группа	Порода		Кровность полученного потомства
	овцематок	баранов-производителей	
I	Чистопородные калмыцкие курдючные (ККр)	Шароле (Ш)	$\frac{1}{2}$ Ш × $\frac{1}{2}$ ККр
II	Помеси дорпер × калмыцкие $\frac{1}{2}$ Дп × $\frac{1}{2}$ ККр	Шароле (Ш)	$\frac{1}{2}$ Ш × $\frac{1}{4}$ Дп × $\frac{1}{4}$ ККр

Таблица 2. Аминокислотный состав мяса баранчиков, г/кг

Table 2. Amino acid composition of lamb meat, g/kg

Показатель	Породность	
	$\frac{1}{2}$ Ш × $\frac{1}{2}$ ККр	$\frac{1}{2}$ Ш × $\frac{1}{4}$ Дп × $\frac{1}{4}$ ККр
Сумма НАК	43,56 ± 0,55	54,17 ± 0,69*
Сумма ЗАК	120,74 ± 1,46	155,27 ± 1,83*
Общие АК	164,30 ± 1,54	209,44 ± 1,97*
Аминокислотный индекс НАК/ЗАК	0,36	0,35
НАК/общие аминокислоты	0,27	0,26

* $P \leq 0,001$

достоверно выше на 19,6% ($p < 0,001$), а заменимых – на 22,2% ($p < 0,001$). При этом качественные показатели баланса (индексы НАК/ЗАК и НАК/общие АК) не имеют статистически значимых различий, что свидетельствует о сохранении сбалансированности аминокислотного профиля.

Особый интерес в аминокислотном составе представляет соотношение триптофана и оксипролина, используемых для определения белковой ценности мяса (табл. 3). Триптофан, будучи незаменимой аминокислотой, участвует в синтезе серотонина и мелатонина, регулирующих нейрофизиологические процессы. Оксипролин, напротив, является заменимой аминокислотой, играющей ключевую роль в формировании коллагена. Соотношение триптофана и оксипролина в мясе свидетельствует о качестве белка и его биологической ценности. Высокое содержание триптофана может указывать на повышение качества белка и его лучшую усвояемость организмом.

Проведенные исследования выявили существенные различия в аминокислотном профиле между сравниваемыми группами. У трехпородных помесей концентрация триптофана превышала показатели двухпородных сверстников на 31,5%, также, как и содержание оксипролина – на 45,7%. Несмотря на количественное превосходство второй группы по содержанию аминокислот, соотношение изучаемых аминокислот у всех опытных животных было сбалансированным, что свидетельствует о высокой биологической ценности белкового компонента их мяса.

Таблица 3. Белково-качественный показатель мяса

Table 3. Protein quality index of meat

Показатель	Породность	
	$\frac{1}{2}\text{Ш} \times \frac{1}{2}\text{ККр}$	$\frac{1}{2}\text{Ш} \times \frac{1}{4}\text{Дп} \times \frac{1}{4}\text{ККр}$
Триптофан, мг/100г	132,33±26,47	193,29±38,69*
Оксипролин, мг/100г	88±11,0	162±19,0*
Белково-качественный показатель мяса	1,50	1,19

* $P \leq 0,001$

Таблица 4. Аминокислотный скор, %

Table 4. Amino Acid Score, %

Показатель	Эталонный белок, г/100 г белка	Породность	
		$\frac{1}{2}\text{Ш} \times \frac{1}{2}\text{ККр}$	$\frac{1}{2}\text{Ш} \times \frac{1}{4}\text{Дп} \times \frac{1}{4}\text{ККр}$
Изолейцин	4	43,2	59,4
Лейцин	7	54,1	75,5
Лизин	5,5	33,0	50,3
Метионин + цистеин	3,5	87,7	132,4
Фенилаланин + тирозин	6	202,3	290,6
Треонин	4	91,3	130,7
Триптофан	1	62,6	107,6
Валин	5	80,3	124,6

Расчет аминокислотного сора является одним из самых доступных способов определения биологической ценности пищевых продуктов. Для оценки биологической ценности белков используется метод сравнительного анализа их аминокислотного состава с эталонным профилем.

В качестве такого эталона продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) признали аминокислотный состав белка куриного яйца [9, 11, 12]. Результаты расчета аминокислотного сора представлены в таблице 4.

Анализ аминокислотного сора показывает, что мясо трёхпородных помесей ($\frac{1}{2}\text{Ш} \times \frac{1}{4}\text{Дп} \times \frac{1}{4}\text{ККр}$) характеризуется более высокой биологической ценностью по сравнению с двухпородными сверстниками. Показатели содержания незаменимых аминокислот у данной группы в среднем от 17% до 88% превышают значения показателей первой группы. Лимитирующей аминокислотой для обеих групп является лизин, однако его скор у трёхпородных животных выше на 17,3%, что указывает на более сбалансированный аминокислотный состав и более высокую биологическую ценность белка во второй группе животных.

Вторым и третьим лимитирующими факторами выступают аминокислоты изолейцин и лейцин, содержание которых повышается при использовании трехпородного скрещивания. Наиболее значительный избыток относительно эталона ФАО/ВОЗ наблюдается по ароматическим аминокислотам (фенилаланин+тирозин), скор которых превышает 200% в обеих группах, достигая 290,6% у трёхпородных помесей. По серосодержащим аминокислотам (метионин+цистеин) и триптофану мясо трёхпородных животных полностью покрывает потребности эталона (скор>100%), тогда как у двухпородных помесей эти показатели находятся на уровне 87,7% и 62,6% соответственно. Валин и треонин также демонстрируют положительную динамику: если у двухпородных баранчиков их скор не достигает эталонных значений, то у трёхпородных – превышает их на 24,6% и на 30,7% соответственно.

Выводы. Проведённое исследование подтвердило высокую эффективность промышленного скрещивания в овцеводстве как инструмента повышения биологической ценности мяса. В условиях Республики Калмыкия, где овцеводство играет ключевую роль в агропромышленном комплексе, применение трёхпородных помесей ($\frac{1}{2}\text{Ш} \times \frac{1}{4}\text{Дп} \times \frac{1}{4}\text{ККр}$) продемонстрировало значительные преимущества перед двухпородными ($\frac{1}{2}\text{Ш} \times \frac{1}{2}\text{ККр}$). Качество мяса трёхпородных помесей характеризовалось более высокой питательной ценностью благодаря повышенному содержанию как незаменимых (54,17 г/кг),

так и заменимых (155,27 г/кг) аминокислот. Таким образом, применение трёхпородного скрещивания позволяет оптимизировать аминокислотный профиль, приближая баланс незаменимых аминокислот к потребностям человека и повышая биологическую ценность мяса.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare that they have no conflicts of interest. There was no funding for this work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Амерханов Х.А., Трухачев В.И., Селионова М.И. Из истории российского овцеводства • Ставрополь: Мокринский Н.С., 2017. 408 с.

Amerkhanov Kh.A., Trukhachev V.I., Selionova M.I. From the History of Russian Sheep Farming • Stavropol: Mokrinsky N.S., 2017. 408 p.

2. Олесюк А.П. Особенности и перспективы развития органического сельского хозяйства в Российской Федерации • Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2025. № 1. С. 216-228.

Olesyuk A.P. Features and prospects of the development of organic agriculture in the Russian Federation • Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy, 2025. No 1. Pp. 216-228.

3. Войтюк М.М., Мачнева О.П. Современное состояние овцеводства в России • Эффективное животноводство, 2021. № 4. С. 102-105.

Voityuk M.M., Machneva O.P. The current state of sheep breeding in Russia • Efficient animal husbandry, 2021. No 4. Pp. 102-105.

4. Селионова М.И. Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов овец и коз • Животноводство и кормопроизводство, 2019. № 4. С. 272-277.

Selionova M.I. Conservation and rational use of sheep and goat genetic resources • Animal husbandry and feed production, 2019. No. 4. Pp. 272-277.

5. Ульянов А.Н., Куликова А.Я. Состояние и резервы породного генофонда овцеводства России • Овцы, козы, шерстяное дело, 2012. № 1. С. 4-11.

Ulyanov A.N., Kulikova A.Ya. The state and reserves of the breed gene pool of Russian sheep breeding • *Sheep, goats, wool business*, 2012. No. 1. Pp.4-11.

6. Базаев С.О. Эффективность промышленного скрещивания калмыцких курдючных овцематок с баранами породы дорпер • дис. канд. с.-х. наук: 06.02.10. Москва, 2020. 105 с.

Bazaev S.O. Efficiency of industrial crossbreeding of Kalmyk fat-tailed ewes with Dorper sheep • *dis. Candidate of Agricultural Sciences: 06.02.10. Moscow*, 2020. 105 p.

7. Габаев М.С., Гукежев В.М. Результативность промышленного скрещивания карачаевских овцематок с баранами эдильбаевской породы • Инновации и продовольственная безопасность, 2018. № 2. С. 87-92.

Gabaev M.S., Gukezhev V.M. The Effectiveness of Industrial Crossbreeding of Karachay Female Sheep with Edilbaev Male Rams • *Innovations and Food Security*, 2018. No. 2. Pp. 87-92.

8. Рубцова И.С., Чылбак-оол С.О., Пахомова Е.В., Арилов А.Н. Живая масса и экстерьерные особенности помесного молодняка калмыцкой курдючной породы с баранами-производителями шароле • Нива Поволжья, 2023. № 2 (66).

Rubtsova I.S., Chylbak-ool S.O., Pakhomova E.V., Arilov A.N. Live Weight and Exterior Features of Crossbred Young Calmuck Fat-Tailed Sheep with Charolais Male Rams • *Field of the Volga region*, 2023. № 2 (66).

9. Абдулмуслимов А.М., Сазонова И.А., Хожиков А.А. Сравнительная характеристика аминокислотного состава мяса баранчиков, полученных от скрещивания маток дагестанской горной породы с баранами-производителями пород дорпер и российский мясной меринос • Зоотехния, 2023. № 4. С. 28-31.

Abdulmuslimov A.M., Sazonova I.A., Khozhikov A.A. Comparative characteristics of the amino acid composition of sheep meat obtained from crossing queens of Dagestan mountain breed with sheep-producers of Dorper and Russian meat merino breeds • *Zootekhnika*, 2023. № 4. Pp. 28-31.

10. Федюк В.В., Засемчук И.В., Гехаев Р.Н. Мясные качества потомства, полученного от скрещивания овцематок пород советский меринос и эдильбаевская с баранами породы тексель • Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2022. № 5. С. 141-145.

Fedyuk V.V., Zasemchuk I.V., Gekhaev R.N. Meat qualities of offspring obtained from crossing Soviet Merino and Edilbaevskaya sheep with Texel sheep • *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*, 2022. No. 5. Pp. 141-145.

11. Рубцова И.С. Убойные и мясные показатели баранчиков разной кровности, выращенных в условиях Республики Калмыкия • Овцы, козы, шерстяное дело, 2024. № 2. С. 38-41.

Rubtsova I.S. Slaughter and meat indicators of sheep of different bloodlines grown in the Republic of Kalmykia • *Sheep, goats, wool business*, 2024. No. 2. Pp. 38-41.

12. Филатов А.С., Мельников А.Г., Чамурлиев Н.Г., Эзергайл К.В. Мясная продуктивность и пищевая ценность мяса баранчиков грозненской породы и ее помесей с калмыцкой • Известия НВ АУК, 2017. № 2 (46). С. 159-164.

Filatov A.S., Melnikov A.G., Chamurliiev N.G., Ezer-gail K.V. Meat productivity and nutritional value of sheep meat from the Grozny region breeds and their hybrids with Kalmyk • *Izvestiya NV AUK*, 2017. No. 2 (46). Pp. 159-164.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Елена Владимировна Пахомова, канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры частной зоотехнии института зоотехнии и биологии; e-mail: epakhomova@rgau-msha.ru;

Ирина Сергеевна Рубцова, канд. с.-х. наук, хранитель фондов Государственного музея животноводства имени Е.Ф. Лискуна; e-mail: irin.rubtsova@gmail.com;

Надежда Алексеевна Сергееenkova, канд. биол. наук, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных института зоотехнии и биологии; e-mail: nsergeenkova@rgau-msha.ru;

Анна Петровна Олесюк, канд. биол. наук, доцент кафедры частной зоотехнии института зоотехнии и биологии; e-mail: annakharkova58@mail.ru;

Светлана Васильевна Савчук, канд. биол. наук, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных института зоотехнии и биологии; e-mail: ssavchuk@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; Российская Федерация, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena V. Pakhomova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science Institute of Animal Science and Biology; e-mail: epahomova@rgau-msha.ru;

Irina S. Rubtsova, Candidate of Agricultural Sciences, curator of the collections of the State Museum

of Animal Husbandry named after E.F. Liskun; e-mail: irin.rubtsova@gmail.com;

Nadezhda A. Sergeenkova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Animal Physiology, Ethology and Biochemistry Institute of Animal Science and Biology; e-mail: nsergeenkova@rgau-msha.ru;

Anna P. Olesyuk, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Private Animal Science Institute of Animal Science and Biology; e-mail: annakharkova58@mail.ru;

Svetlana V. Savchuk, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Animal Physiology, Ethology and Biochemistry Institute of Animal Science and Biology; e-mail: ssavchuk@rgau-msha.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Russian Federation, 127434, Moscow, Timiryazevskaya Street, 49

Поступила в редакцию / Received 26.02.2026

Поступила после рецензирования / Revised 24.04.2026

Принята к публикации / Accepted 22.05.2026