

В НОМЕРЕ

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА

- Косимов М.А., Юлдашбаев Ю.А., Косимов А.М., Позосян Г.А., Мамедов А.А.о.* Тенденции развития овцеводства в мире 3
- Карпова Е.Д., Суров А.И., Омаров А.А.* Влияние гена кальпастатина (Cast) на качественный состав сыровяленной продукции 6

ПРОДУКЦИЯ ОВЕЦ И КОЗ

- Калмыкова О.А., Комов Е.В., Прохоров И.П.* Хозяйственно-биологические особенности коз породы нубиан 10
- Амирова Р.И., Губайдуллин Н.М., Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Никонова Е.А., Магомадов Т.А.* Влияние полового диморфизма молодняка романовской породы овец на весовой рост 14
- Зиянгирова С.Р., Галиева З.А., Юлдашбаев Ю.А.* Оценка мясных качеств баранчиков романовской породы при использовании кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель» 18

ШЕРСТЯНОЕ ДЕЛО

- Абрамов А.В., Разумеев К.Э., Уткин Н.Н., Родичева М.В.* Численное моделирование воздухопроницаемости шерстяной ткани с учетом набухания волокон 21
- Газиев А., Хатамов А.Х., Текеев М.Э.* Взаимосвязь форм и размеров завитков с длиной волоса каракульских ягнят окраски сур в условиях аридной зоны Узбекистана 25

КОРМА, КОРМЛЕНИЕ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО

- Зотеев В.С., Симонов Г.А., Зотеев С.В., Датченко О.О.* Семена льна масличного в рационе коз зааненской породы 28
- Двалишвили В.Г., Осадчая Т.Л.* Использование корма и динамика массы тела чистопородных и полукровных по иль де франсу баранчиков южной мясной породы 31
- Чабиев М.Г., Клементьев М.И., Двалишвили В.Г.* Оценка скармливания разных форм и количества селена растущему молодняку романовских овец 35

МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ

- Фураева Н.С., Хрусталева В.И., Соколова С.И., Зверева Е.А.* Сравнительная характеристика экстерьера и индексов телосложения баранов романовской породы 40

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРОВ

- Татьяна Васильевна Мурзина* (к 75-летию со дня рождения) 44

ПАМЯТИ

- Михаил Николаевич Луцихин* (1905-1978) (к 120-летию со дня рождения) 45
- Григорий Романович Литовченко* (1905-1973) (к 120-летию со дня рождения) 46
- Виктор Константинович Менькин* (1935-2011) (к 90-летию со дня рождения) 3 стр. обложки

Учредители:

Министерство сельского хозяйства РФ, г. Москва
Ассоциация «Овцепром», г. Москва
Московская сельскохозяйственная академия
им. К.А. Тимирязева, г. Москва
Коммерческий банк «Хлеб России», г. Москва
ОАО НПК «ЦНИИШерсть», г. Москва
Т.А. Магомадов, г. Москва
А.И. Ерохин, г. Москва

Журнал рекомендован экспертным советом ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Журнал зарегистрирован в Комитете РФ по печати 10.08.95 № 014000

Генеральный директор Т.А. Магомадов

Научный редактор С.А. Ерохин

Редакционная коллегия:

Василий Васильевич Абонеев

доктор с.-х. наук, профессор, член-корреспондент РАН, ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Ставрополь, Российская Федерация

Владимир Георгиевич Двалишвили

доктор с.-х. наук, профессор, Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста Московская обл., г. Подольск, Российская Федерация

Александр Иванович Ерохин

доктор с.-х. наук, профессор, академик МААО, Москва, Российская Федерация

Владимир Иванович Косилов

доктор с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург, Российская Федерация

Вячеслав Иванович Котарев

доктор с.-х. наук, профессор, ГНУ ВНИВИ патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Российская Федерация

Владимир Петрович Лушников

доктор с.-х. наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки РФ, Саратовский ГАУ, г. Саратов, Российская Федерация

Мамай Прманшаевич Прманшаев

доктор с.-х. наук, профессор, Республиканская палата овцеводства, г. Алма-Ата, Казахстан

Константин Эдуардович Разумеев

доктор тех. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина», г. Москва, Российская Федерация

Марина Ивановна Селионова

доктор биол. наук, профессор, Почётный государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация

Александр Иванович Суров

доктор с.-х. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Ставрополь, Российская Федерация

Владимир Иванович Трухачев

доктор с.-х. наук, доктор экон. наук, профессор, академик РАН, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация

Салауди Абдулхаджиевич Хататаев

доктор с.-х. наук, академик РАЕН, ВНИИ племенного дела, Москва, Российская Федерация

Шаймурат Реджепович Херремов

доктор с.-х. наук, профессор, Союз промышленников и предпринимателей Туркменистана, г. Ашхабад, Туркменистан

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев

доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация

Адрес редакции: 127550, Москва, ул. Пасечная, 4

E-mail: rosplem.sergey@gmail.com

Подписной индекс в каталоге АО «Почта России»: ПП551

Верстка – А.С. Лаврова

Подписано в печать 23.02.2025 г.

Формат 60×84/8

Тираж 100 экз.

Заказ ____.

Founders:

The Ministry of agriculture, Moscow
of the Russian Federation, Moscow
Association "Sheep industry", Moscow
Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow
Commercial Bank "Bread of Russia", Moscow
Research and production complex, Moscow
"Central scientific-research Institute of wool" Ilc., Moscow
T.A. Magomadov, Moscow
A.I. Erokhin, Moscow

The journal is recommended by Higher Attestation
Commission of the Russian Federation for publishing
the main scientific results of dissertations
for the degrees of doctor and candidate of Sciences

The journal is registered in the Press Committee
of the Russian Federation 10.08.95 № 014000

General Director T.A. Magomadov

Scientific editor S.A. Erokhin

Editorial board:

Vasily V. Aboneev

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member
of the Russian Academy of Sciences, Krasnodar Scientific Center
for Animal Science and Veterinary Medicine, Stavropol, Russian Federation

Vladimir G. Dvalishvili

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal Research Center
of Animal Husbandry – VIZ named after Academician L.K. Ernst;
Moscow region, Podolsk, Russian Federation

Alexander I. Erokhin

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician
of the MAAO, Moscow, Russian Federation)

Vladimir I. Kosilov

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Orenburg State
Agrarian University, Orenburg, Russian Federation

Vyacheslav I. Kotarev

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, GNU VNIVI of Pathology,
Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russian Federation

Vladimir P. Lushnikov

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honorary Worker
of the Higher Educational Institution of the Russian Federation,
Honored Scientist of the Russian Federation,
Saratov State University, Saratov, Russian Federation

Mamai P. Prmanshaev

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Republican Chamber of Sheep Breeding, Alma-Ata, Kazakhstan

Konstantin E. Razumeev

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kosygin Russian State University, Moscow, Russian Federation

Marina I. Selionova

Doctor of Biological Sciences, Professor, Russian State
Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy
named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

Alexander I. Surov

Doctor of Agricultural Sciences, All-Russian Research Institute
of Sheep and Goat Breeding – Branch of the North Caucasian FNAC,
Stavropol, Russian Federation

Vladimir I. Trukhachev

Doctor of Agricultural Sciences, Doctor of Economics. PhD, Professor,
Academician of the Russian Academy of Sciences,
Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow
Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

Salaudi A. Khatataev

Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy
of Natural Sciences, Research Institute of Breeding, Moscow,
Russian Federation

Shaimurat R. Herremov

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Union of Industrialists
and Entrepreneurs of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan

Yusupzhan A. Yuldashbaev

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician
of the Russian Academy of Sciences, Russian State
Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy
named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

Editors office's address: 4 Pasechnaya str., Moscow, 127550

E-mail: rosplem.sergey@gmail.com

Subscription index in the catalog of JSC «Russian Post»: PP551

Layout – A.S. Lavrova

Signed to the press 23.02.2025

Format 60×84/8

Circulation of 100 copies.

Order ____.

SHEEP • GOATS WOOL BUSINESS

№ 1
2025

IN THE ISSUE OF THE JOURNAL

BREEDING, SELECTION, GENETICS

- Kosimov M.A., Yuldashbaev Yu.A., Kosimov A.M., Pogosyan G.A., Mamedov A.A.* Trends in the development of sheep farming in the world 3
Karpova E.D., Surov A.I., Omarov A.A. The effect of the calpastatin gene (cast) on the qualitative composition of dried products 6

SHEEP AND GOAT PRODUCTS

- Kalmykova O.A., Komov E.V., Prokhorov I.P.* Economic and biological features of nubian goats 10
Amirova R.I., Gubaidullin N.M., Yuldashbaev Yu.A., Kosilov V.I., Nikonova E.A., Magomadov T.A. The effect of sexual dimorphism of young Romanov sheep on weight growth 14
Ziyangirova S.R., Galieva Z.A., Yuldashbaev Yu.A. Evaluation of the meat qualities of romanov sheep when using feed additives "Glauconite" and "Biohumer" 18

WOOL BUSINESS

- Abramov A.V., Razumeev K.E., Utkin N.N., Rodicheva M.V.* Numerical simulation of air permeability of wool fabric taken into account of fiber swelling . . . 21
Gaziev A., Khatamov A.Kh., Tekeev M.E. The relationship of the shapes and sizes of curls with the hair length of Karakul lambs of sur coloring in the conditions of the arid zone of Uzbekistan. 25

FEED, FEEDING, FEED PRODUCTION

- Zoteev V.S., Simonov G.A., Zoteev S.V., Datchenko O.O.* Oilseed flax seeds in the diet of Zaanen goats 28
Dvalishvili V.G., Osadchya T.L. Feed use and body weight dynamics of pure-breed and half-breeds according to ile de france southern meat breed rams. 31
Chabaev M.G., Klementyev M.I., Dvalishvili V.G. Evaluation of feeding different forms and quantities of selenium to growing young romanov sheep. 35

MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY

- Furaeva N.S., Khrustaleva V.I., Sokolova S.I., Zvereva E.A.* Comparative characteristics of the exterior and physique indices of Romanov sheep 40

CONGRATULATIONS TO THE ANNIVERSARIES

- Tatiana Vasilyevna Murzina* (for the 75th anniversary of her birth). 44

MEMORY

- Mikhail Nikolaevich Lusichkin* (1905-1978) (on the 120th anniversary of his birth) 45
Grigory Romanovich Litovchenko (1905-1973) (for the 120th anniversary of his birth) 46
Viktor Konstantinovich Menkin (1935-2011) (for the 90th anniversary of his birth) 3rd page of the cover

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА / BREEDING, SELECTION, GENETICS

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.32/38

DOI: 10.26897/2074-0840-2025-1-3-5

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА В МИРЕ

М.А. КОСИМОВ¹✉, Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ²✉, А.М. КОСИМОВ¹, Г.А. ПОГОСЯН², А.А.о. МАМЕДОВ²

¹ Согдийский Филиал Института животноводства Таджикской Академии сельскохозяйственных наук;
Согдийская область, Республика Таджикистан; ✉ matazim.k@gmail.com;

² ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация;
✉ yuldashbaev@rgau-msha.ru

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SHEEP FARMING IN THE WORLD

M.A. KOSIMOV¹✉, YU.A. YULDASHBAEV²✉, A.M. KOSIMOV¹, G.A. POGOSYAN², A.A. MAMEDOV²

¹ Sughd Branch of Livestock Institute of the Tajik Academy of Agricultural Sciences,
Sughd region, Republic of Tajikistan; ✉ matazim.k@gmail.com;

² Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian State Agrarian University –
Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation;
✉ yuldashbaev@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье приведена численность овец и производства шерсти овец в мире, которые характеризуют современное состояние и тенденции развития овцеводства в мире.

Ключевые слова: численность овец, производство овечьей шерсти, тенденции развития овцеводства в мире

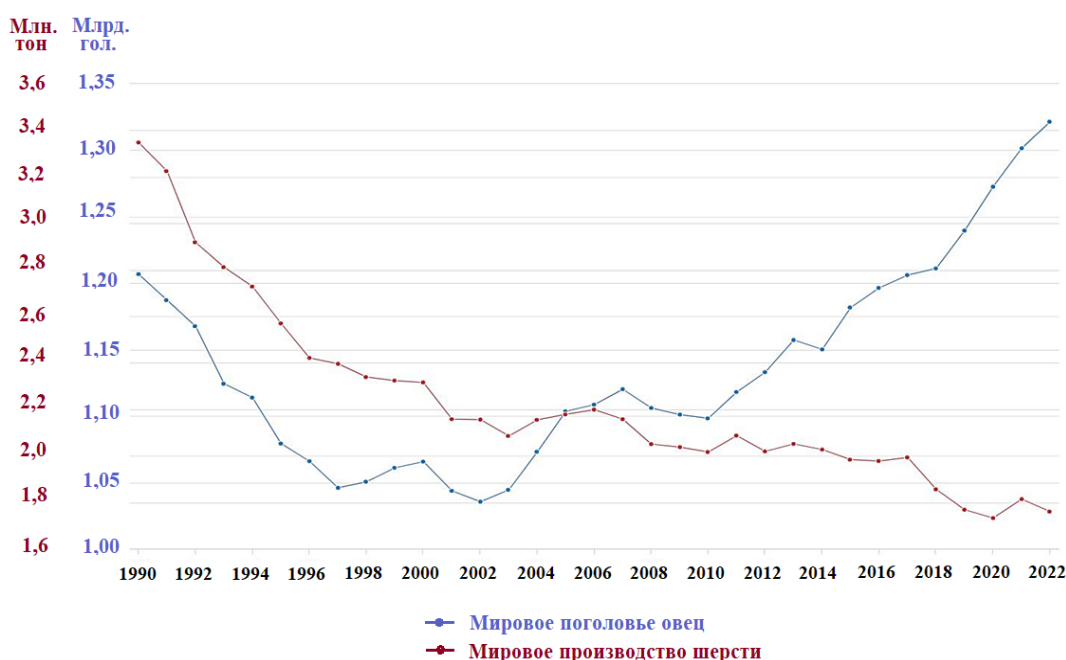
Summary. The article presents the number of sheep and sheep wool production in the world, which characterize the current state and trends in the development of sheep breeding in the world.

Keywords: the number of sheep, the production of sheep wool, trends in the development of sheep breeding in the world

Введение. В мире разводят овец различного направления продуктивности: шерстные, мясо-сальные, смушковые, овчинно-меховые, молочные и др. Они созданы и разводятся в различных природно-климатических условиях континента и региона, а также социально-исторических обычаев народов, населяющих эти территории.

Овцеводство играет значительную роль в обеспечении сырьем текстильной промышленности, а населения – ценными продуктами питания (баранина, ягнятина).

Данные продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), приведенные в диаграмме 1, показывают изменение динамики численности овец и производства овечьей шерсти в мире. При этом следует отметить: по последним данным (2022 г.) основное поголовье овец



Диаг. 1. Динамика численности овец и производства шерсти в мире (1990-2022)

Fig. 1. Dynamics of sheep population and wool production in the world (1990-2022)



Диаг. 2. Удельная масса численности овец по континентам мира (2022)

Fig. 2. Specific weight of sheep population by continent of the world (2022)

Таблица 1. Динамика численности овец в мире и ведущих странах, тыс. голов

Table 1. Dynamics of the number of sheep in the world and leading countries, thousand heads

Страна / Год	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
Китай	117 446	130 026	151 337	145 352	166 668	173 095	171 845
Индия	54 131	59 447	66 319	67 744	66 694	68 100	69 483
Австралия	120 862	118 552	100 602	70 800	70 910	66 410	68 290
Судан	37 180	46 095	49 797	52 079	56 435	55 905	55 917
Нигерия	21 750	26 000	31 548	35 520	41 632	47 744	47 782
Иран	50 889	53 900	52 219	47 591	44 732	46 587	45 924
Эфиопия	14 000	10 951	20 734	25 509	28 892	42 915	43 557
Турция	35 646	30 256	25 201	21 795	31 140	42 127	41 665
Чад	12 333	13 310	14 364	18 056	26 436	38 705	38 671
Великобритания	43 304	42 264	35 416	31 445	33 743	33 600	32 700
Всего в мире, в т.ч. топ 10 стран	1083300	1056900	1096800	1097800	1181400	1263049	1266425

Таблица 2. Динамика производство овечьей шерсти в мире и ведущих странах, тонн

Table 2. Dynamics of sheep wool production in the world and leading countries, tons

Страна / Год	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
Австралия	730988	666000	520000	411017	427000	355878	356745
Китай	277375	292502	393172	386768	427464	333625	332293
Новая Зеландия	288535	257357	215500	177900	153800	136400	133100
Турция	70000	43139	46176	42823	59196	79754	78884
Марокко	36000	40000	47065	53938	60204	58839	58752
Иран	50900	75000	74568	63828	56453	58372	58491
Судан	38000	40000	64853	55000	58692	57721	57803
Россия	93012	40088	48800	53521	55644	51660	50542
Южная Африка	67870	45319	44191	44730	45609	50661	50600
Индия	41440	48400	44900	42991	43600	45844	45975
Всего в мире, в т.ч. топ 10 стран	2596267	2304938	2264826	2058278	2125782	1961175	1590237

сосредоточено в Азиатском (46%) и в Африканском (32%) континентах (диаг. 2).

Изменение численности овец в мире и ведущих странах мира (2021 г.) в абсолютном значении приведено в таблице 1.

Как видно из таблицы, в мире численность овец в 2021 г. выросла до уровня в 1,266 млрд голов, по сравнению с 1,083 млрд голов в 1995 г., или на 17%. В 1995 г. по численности овец Австралия и Китай с большим отрывом занимали ведущие места в мире среди стран с развитым овцеводством. В настоящее время Китай имеет самое большое поголовье овец в мире и за ним следуют Индия, Австралия и Судан.

Поголовье овец за анализируемый период увеличилось в семи из десяти стран (Китай на 46,3%, Индия на 28,4%, Турция на 16,9% и, особенно, в Африканских странах – Судан на 50,4%, Нигерия на 220%, Эфиопия на 311%, Чад на 314%), в то же время численность овец сократилась в Австралии – на 43,5%, в Великобритании – на 24,5%, в Иране – на 9,8%.

В таблице 2 представлены данные по динамике производства овечьей шерсти в мире за последние 25 лет.

Общее производство овечьей шерсти в мире за период с 1995 г. по 2021 г. упало на 38,8%. Существенное снижение производства шерсти наблюдается в Австралии – на 51,2% и Новой Зеландии – на 53,9%, в России – на 45,7% в Южной Африке – на 25,5%.

Падение производства шерсти объясняется конкуренцией с новыми синтетическими волокнами, а также неустойчивой ценой на шерсть на мировом рынке.

Закключение. Данные ФАО содержат информацию о 7616 породах овец, около 20% из них относятся к породам овец, которые находятся на грани исчезновения, а 62 породы исчезли в течение последних лет, то есть скорость сокращения породного разнообразия овец достигает около одной породы в месяц (3). Главной причиной этого является изменение спроса и предложений на рынке овцеводческой продукции.

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. FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/en/#data>.
2. Двалишвили В.Н. Российское овцеводство – современное состояние • *www.agrodel.livejournal*.
Dvalishvili V.N. Russian sheep breeding – current state • *www.agrodel.livejournal*.
3. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 год) • *Изд-во ВНИИПлем*, 2023. 324 с.
Yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in farms of the Russian Federation (2022) • *VNIIPlem Publishing House*, 2023. 324 p.
4. Мысик А.Т. Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах • *Зоотехния*, 2011. № 1. С. 2-6.
Mysik A.T. Livestock production in the world and individual countries • *Zootechnia*, 2011. № . Pp. 2-6.
5. Трухачев В.И., Ерохин А.И., Юлдашбаев Ю.А., Ерохин С.А. Вектор развития овцеводства в мире и России • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2023. № 4. С. 3-10.
Trukhachev V.I.; Erokhin A.I.; Yuldashbaev Yu.A.; Erokhin S.A. Vector of sheep breeding development in the world and Russia • *Sheep, goats, wool business*, 2023. № 4. Pp. 3-10.
6. Юлдашбаев Ю.А., Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г. [и др.]. Шерстная продуктивность и качество шерсти полутонкорунных овец разного происхождения • *Зоотехния*, 2021. № 8. С. 28-31.
Yuldashbaev Yu.A., Traisov B.B., Yesengaliev K.G. [et al.]. Wool productivity and wool quality of semi-thin-cropped sheep of different origin • *Zootechnia*, 2021. № 8. Pp. 28-31.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Матазим Аскарлович Косимов, доктор с.-х. наук, директор Согдийского Филиала Института животноводства ТАСХН. Республика Таджикистан, Согдийская область, пос. Б. Гафурова, квартал 120. тел.: (992) 927707624; e-mail: matazim.k@gmail.com;

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев, доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», тел.: (499) 976-14-47, e-mail:

yuldashbaev@rgau-msha.ru. 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49;

Алишер Матазимович Косимов, ст. науч. сотрудник Согдийского Филиала Института животноводства ТАСХН. Республика Таджикистан, Согдийская область, пос. Б. Гафурова, квартал 120. тел.: (992) 927707624;

Гагик Аветикович Погосян, канд. с.-х. наук, докторант-соискатель кафедры частной зоотехнии Института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», e-mail: pogosyn@rgau-msha.ru. 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49;

Азер Агабала оглы Мамедов, доктор фил. наук, доцент, профессор кафедры философии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», тел.: (962) 906-10-96, e-mail: amamedov@rgau-msha.ru; 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; Российская Федерация.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Matazim A. Kosimov, Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Sogd Branch of the Institute of Animal Husbandry of the TASHN. Republic of Tajikistan, Sogd oblast, B. Gafurova settlement, quarter 120. tel: (992) 927707624; e-mail: matazim.k@gmail.com;

Yusupzhan A. Yuldashbayev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, tel.: (499) 976-14-47, e-mail: yuldashbaev@rgau-msha.ru. 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49;

Alisher M. Kosimov, Senior Researcher, Sogd Branch of the Institute of Animal Husbandry, TASHN. Republic of Tajikistan, Sogd region, B. Gafurova settlement, quarter 120. tel: (992) 927707624;

Gagik A. Pogosyan, Candidate of Agricultural Sciences, Doctoral Candidate of the Department of Private Zootechnics, Institute of Zootechnics and Biology Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: pogosyn@rgau-msha.ru. 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49;

Azer A. Mamedov, Doctor of Phil. sciences, associate professor, professor of the Department of Philosophy, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, tel.: (962) 906-10-96, e-mail: amamedov@rgau-msha.ru; FGBOU VO K.A. Timiryazev Russian Academy of Agricultural Sciences, 127434, Moscow, 49, Timiryazevskaya St., Russian Federation.

Поступила в редакцию / Received 09.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 01.10.2024

Принято к публикации / Accepted 06.11.2024

ВЛИЯНИЕ ГЕНА КАЛЬПАСТАТИНА (CAST) НА КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ СЫРОВАЯНОЙ ПРОДУКЦИИ

Е.Д. КАРПОВА✉, А.И. СУРОВ, А.А. ОМАРОВ

ВНИИ овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, Российская Федерация; ✉ karpova@fnac.center

THE EFFECT OF THE CALPASTATIN GENE (CAST) ON THE QUALITATIVE COMPOSITION OF DRIED PRODUCTS

E.D. KARPOVA✉, A.I. SUROV, A.A. OMAROV

All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasian Agrarian Center», Stavropol, Russian Federation; ✉ karpova@fnac.center

Аннотация. В последние годы всё больше внимания уделяется вопросам качества продуктов питания. Потребители становятся требовательными к составу и свойствам пищевых продуктов, а производители и исследователи активно работают над разработкой новых методов контроля и улучшения качества продукции. Одним из ключевых факторов, влияющих на качество сыровяленной продукции, является ген кальпастатина (CAST). Данный ген кодирует белок, который играет роль ингибитора ферментации молочного белка. Это означает, что при наличии активности этого гена мясная продукция будет иметь более мягкую текстуру и лучшую сохранность в процессе вяления и приобретения своего деликатного вкуса. Исследования показывают, что выражение гена CAST может быть изменено как естественными мутациями, так и под воздействием различных факторов окружающей среды. Понимание механизмов регуляции этого гена может помочь улучшить качество сыровяленной продукции и оптимизировать процессы её производства. Однако вопрос о том, как точно ген CAST влияет на качественный состав сыровяленной продукции, до конца не изучен. Некоторые исследования указывают на то, что повышение экспрессии этого гена может привести к увеличению содержания полезных аминокислот и незаменимых жирных кислот в сыровяленной продукции. Другие же работы предполагают возможность использования методик модификации экспрессии гена CAST для создания новых видов сыровяленной продукции со специфическими свойствами. В данной статье мы рассмотрели результаты собственных научных исследований влияния гена кальпастатина на качество сыровяленной продукции. Цель настоящих исследований – провести сравнительный анализ качества сыровяленной продукции, полученной от животных-носителей разных генотипов по гену мясной продукции – кальпастатину (CAST). Анализ полиморфизма гена кальпастатина проводили методом ПЦР-ПДРФ. Полиморфизм данного гена представлен двумя аллелями – М и N. Частота встречаемости CAST^{NN} и CAST^{MN} генотипов у помесных баранчиков (российский мясной меринос × шароле, российский мясной меринос × иль-де-франс) составила 33,0 и 20,00%, у чистопородных баранчиков российский мясной меринос – 20,0%. Дальнейшим этапом нашей работы явилось проведение исследований по изучению качества продукции, полученной от чистопородных баранчиков-носителей разных генотипов, которую оценивали по показателям пищевой ценности (физико-химический; аминокислотный состав). Анализ

полученных данных выявил большее содержание необходимых живому организму аминокислот именно в продукте, полученном от животных, имеющих селекционно важные аллели в гомозиготном состоянии. Применение результатов, отраженных в статье, позволит проводить прижизненный отбор животных с высоким качеством мясной продукции на основе оценки аллельного состояния гена кальпастатина (CAST).

Ключевые слова: кальпастатин, полиморфизм, генотип, мясная продукция, сыровяленная продукция, аминокислотный состав

Summary. In recent years, more and more attention has been paid to food quality issues. Consumers are becoming demanding about the composition and properties of food products, and manufacturers and researchers are actively working to develop new methods of product quality control and improvement. One of the key factors affecting the quality of cured products is the calpastatin gene (CAST). This gene encodes a protein that plays the role of an inhibitor of milk protein fermentation. This means that with the activity of this gene, meat products will have a softer texture and better preservation during the drying process and acquire their delicate taste. Research shows that the expression of the CAST gene can be changed both by natural mutations and under the influence of various environmental factors. Understanding the mechanisms of regulation of this gene can help improve the quality of dried products and optimize their production processes. However, the question of how exactly the CAST gene affects the qualitative composition of dried products has not been fully studied. Some studies indicate that an increase in the expression of this gene may lead to an increase in the content of beneficial amino acids and essential fatty acids in dried products. Other studies suggest the possibility of using techniques to modify the expression of the CAST gene to create new types of dried products with specific properties. In this article, we will consider the results of our own scientific research on the effect of the calpastatin gene on the quality of dried products. The purpose of these studies is to conduct a comparative analysis of the quality of dried products obtained from animals of different genotypes according to the gene of meat productivity – calpastatin (CAST). The polymorphism of the calpastatin gene was analyzed by PCR-PDRF. The polymorphism of this gene is represented by two alleles – M and N. The frequency of occurrence of CAST^{NN} and CAST^{MN} genotypes in crossbred sheep (Russian meat merino×charolais, Russian meat merino×ile-de-France) was 33.0 and 20.00%, in sheep (Russian meat merino × Russian

meat merino) – 20.0%. A further stage of our work was to conduct research on the quality of products obtained from purebred sheep carriers of different genotypes, which were evaluated by indicators of nutritional value (physico-chemical; amino acid composition). The analysis of the obtained data revealed a higher content of amino acids necessary for a living organism in the product obtained from animals with selectively important alleles in a homozygous state. The application of the results reflected in the article will allow for the in vivo selection of animals with high quality meat products based on an assessment of the allelic state of the calpastatin gene (CAST).

Keywords: calpastatin, polymorphism, genotype, meat products, dried products, amino acid composition

Введение. В процессе улучшения существующих пород сельскохозяйственных животных и создания новых, ключевую роль играет анализ и поиск методологий для объективной оценки генетического потенциала исходного селекционного материала выдающихся племенных животных. Для этого требуется комплексный подход, который объединяет различные специфические методы и приёмы [1, 2, 3].

На сегодняшний день многие исследования посвящены влиянию генетических факторов на качественный состав продукции. Один из таких генов, привлекающих внимание учёных, – ген кальпастатин (CAST), который играет важную роль в регуляции ферментов, ответственных за разрушение белков в мышцах [4].

Влияние данного гена на качественный состав сыровяленной продукции изучается с целью повышения вкусовых и пищевых свойств. Исследования показывают, что ген кальпастатин может оказывать воздействие на несколько ключевых характеристик сыровяленной продукции. Ген CAST может влиять на содержание белка в мясе животных. Существуют данные о том, что у овец с более высоким уровнем экспрессии гена CAST содержание белка в мышцах значительно выше, что в свою очередь может привести к повышению качества сыровяленной продукции. Важное значение гена CAST на качественный состав сыровяленной продукции связано с его влиянием на разделение мышечной ткани на мышцы с разной степенью мраморности. Мраморность мяса является одним из ключевых показателей качества сыровяленной продукции, так как она влияет на вкусовые и текстурные характеристики. Исследования показывают, что высокое экспрессирование гена CAST может способствовать формированию мышц с более выраженной мраморностью, что положительно сказывается на качестве сыровяленной продукции [5].

Активные исследования в области генетики продолжают привлекать внимание научного сообщества, особенно относительно влияния генов на процессы формирования мышечной ткани, количество и диаметр мышечных волокон, жировых включений, что важно для пищевой промышленности. Ранние разработки показали, что повышенный уровень кальпастатина может улучшить сохранность мяса и предотвратить разрушение белков в процессе созревания

продукта, влиять на синтез и распад миофибриллярного белка, который определяет структуру и сочность мяса, контролировать уровень жира в продукции. Потенциально возможна идентификация генетических маркеров, которые позволят улучшить контроль за качеством и соответственно повысить конкурентоспособность продукции [6, 7].

Цель исследования заключалась в сравнительном анализе качества сыровяленной продукции, полученной от животных-носителей разных генотипов по гену мясной продукции.

Материалы и методы исследований. Научно-исследовательская работа проводилась в п. Цимлянский Шпаковского района Ставропольского края на базе опытного подразделения Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства. Объектом исследований служили баранчики разных вариантов скрещивания: (РММ×Ш, РММ×ИДФ, РММ×РММ). Молекулярно-генетические исследования проводились в лицензированной лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», анализ полиморфизма гена CAST проводили методом ПЦР ПДРФ.

Гистологическую структуру мышечной ткани у всех групп животных изучали на примере длиннейшей мышцы спины (*m. Longissimus dorsi*) в лаборатории морфологии и качества продукции ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Качественный состав продукции изучали в комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИ-ИММП – ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград. Аминокислотный состав мяса определяли по методике с использованием системы КЭ «Капель» М 04-38-2009; массовую долю белка, (ГОСТ 25011-2017); жира, (ГОСТ 23042-2015); влаги, (ГОСТ 33319-2015); общей соды, (ГОСТ 31727-2012); кальция, (ГОСТ Р 55573-2013); общего фосфора, (ГОСТ 32009-2013).

Статистический анализ результатов исследований осуществлялся в соответствии с методиками, предложенными Н.А. Плохинским (1980), Е.К. Меркурьевой (1970) с применением компьютерных программ BioStat, Excel [8].

Результаты исследований и их обсуждение. На сегодняшний день нами получены данные по отбору ягнят на основе исследования генетических маркеров мясной продукции в ранний период развития (рис. 1, 2).

Частота встречаемости CAST^{NN}, CAST^{MN}, CAST^{MM} генотипов у помесных баранчиков (РММ×Ш, РММ×ИДФ) составила 33,0, 20,0 и 47,0%, у чистопородных баранчиков генотипы CAST^{NN}, CAST^{MN} по 20,0%, гомозиготный CAST^{MM} – 60,0%.

Установлено, что для улучшения мясных качеств, в том числе мраморности мяса, необходимо отбирать животных, в геноме которых присутствует желательная аллель N.

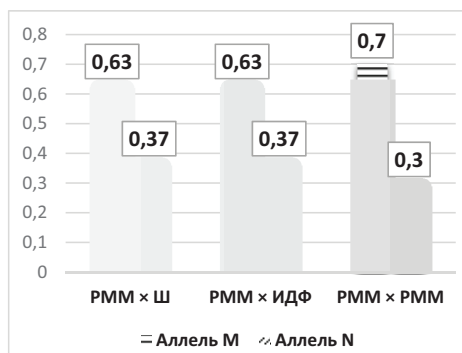


Рис. 1. Аллельный спектр гена CAST баранчиков разных вариантов скрещивания

Fig. 1. Allele spectrum the CAST gene of sheep of different crossing variants

Таблица 1. Химический состав продукции, полученной от животных разных генотипов

Table 1. Chemical composition of products obtained from animals of different genotypes

Наименование показателей качества продукции по НД	CAST ^{MM}	CAST ^{NN}
Массовая доля белка, %	38,09	40,83
Массовая доля жира, %	20,0	17,5
Массовая доля влаги, %	15,2	10,3
Массовая доля общей золы, %	1,22	1,28
Массовая доля кальция, мг/кг	67	73
Массовая доля общего фосфора, %	0,13	0,19

Таблица 2. Аминокислотный состав продукции, полученной от животных носителей разных генотипов

Table 2. Amino acid composition of products obtained from animal carriers of different genotypes

Аминокислотный состав, мг%	CAST ^{MM}	CAST ^{NN}
аргинин	3422	3506
лизин	3015	3296
тирозин	1308	1526
фенилаланин	1852	2009
гистидин	1042	1115
лейцин + изолейцин	5375	5863
метионин + цистин	494	533
валин	1721	1940
оксипролин	752	760
пролин	2447	2565
треонин	1522	1540
серин	1396	1398
аланин	2364	2520
глицин	2624	2755
триптофан	548	575

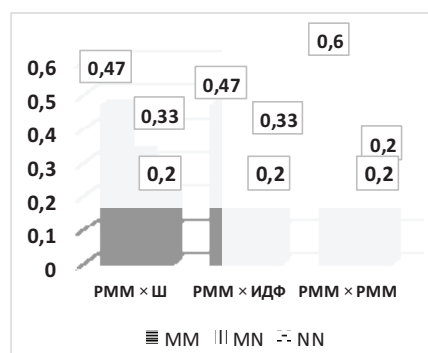


Рис. 2. Частота встречаемости генотипов гена CAST у баранчиков разных вариантов скрещивания

Fig. 2. Frequency of occurrence of CAST gene genotypes in sheep of different crossing variants

У животных-носителей селекционно-значимых аллельных вариантов CAST^{NN} в возрасте 4 мес. выявлена более высокая энергия роста на 8%, показатель мраморности – на 5,0%, чем у аналогов CAST^{MM}.

Дальнейшим этапом нашей работы явились исследования качества продукции, полученной от чистопородных баранчиков (РММ×РММ) разных генотипов.

Качество полученной сыровяленной продукции оценивали по показателям пищевой ценности (химический, аминокислотный состав). Выявлено, что уровень содержания белка, доля общей золы, кальция и фосфора были выше в продукции от носителей CAST^{NN} генотипа на 7,1; 5,0; 8,9; 46,1% по сравнению с продукцией от носителей варианта CAST^{MM}. Более высокие показатели содержания жира и массовой доли влаги отмечены в продукции от животных генотипа CAST^{MM} на 14,3 и 47,5% в сравнении со сверстниками генотипа NN (табл. 1).

Далее представлен сравнительный анализ биологической ценности, полученной мясной продукции от чистопородных животных разных генотипов путём изучения аминокислотного состава (табл. 2).

Выявлено, что уровень таких незаменимых аминокислот, как аргинин, лизин, фенилаланин, гистидин, лейцин+изолейцин, метионин+цистин, валин, треонин, триптофан был выше на 2,4; 9,3; 1,18; 8,4; 7,0; 9,0; 7,9; 12,7; 1,0; 5,0%, в продукции, полученной от носителей CAST^{NN} генотипа в сравнении с продукцией от сверстников CAST^{MM} варианта.

Установлено сравнительно большее количество таких заменимых аминокислот, как оксипролин, пролин, тирозин, серин, аланин, глицин на 1,0; 4,8; 16,6; 0,1; 6,6; 4,5%, в продукте, полученном от группы носителей селекционно-значимого генотипа CAST^{NN}.

Заключение. Анализ полученных данных показал большее содержание необходимых живому организму аминокислот именно в продукте, полученном от животных, имеющих селекционно-важные аллели N в гомозиготном состоянии.

Данные исследования наглядно демонстрируют эффективность прижизненного отбора животных на основе оценки аллельного состояния гена кальпастатина (CAST), который способствует улучшению качества баранины, что может отразиться на экономической эффективности отрасли.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Дейкин А.В., Селионова М.И., Криворучко А.Ю., Коваленко Д.В., Трухачев В.И. Генетические маркеры в мясном овцеводстве • *Вавиловский журнал генетики и селекции*, 2016. № 5. С. 576-583.

Deikin A.V., Selionova M.I., Krivoruchko A.Yu., Kovalenko D.V., Trukhachev V.I. Genetic markers in meat sheep breeding • *Vavilovsky Journal of Genetics and Breeding*, 2016. No. 5. Pp. 576-583.

2. Дмитриева Т.О. Современное состояние и тенденции развития мирового овцеводства • *Colloquium-journal. Голопристанский районный центр занятости*, 2020. № 3-3. С. 9-11.

Dmitrieva T.O. Current state and trends global business development • *Colloquium-journal. Holopristsansky district employment Center*, 2020. № 3-3. Pp. 9-11.

3. Зиновьева Н.А., Доцев А.В., Сермягин А.А., Виммерс К. [и др.]. Изучение генетического разнообразия и популяционной структуры российских пород крупного рогатого скота с использованием полногеномного анализа sNP • *Сельхозбиология*, 2016. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-geneticheskogo-raznoobraziya-i-populyatsionnoy-struktury-rossiyskih-porod-kрупnogo-rogatogo-skota-s-ispolzovaniem> (дата обращения: 22.10.2023).

Zinovieva N.A., Doev A.V., Sermyagin A.A., Vimmers K. [et al.]. The study of genetic diversity and functional structure of Russian production by the method of group bagel analysis using genome-wide sNP analysis • *Agricultural biology*, 2016. No. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-geneticheskogo-raznoobraziya-i-populyatsionnoy-struktury-rossiyskih-porod-kрупnogo-rogatogo-skota-s-ispolzovaniem> (accessed: 10/22/2023).

4. Карпова Е.Д., Омаров А.А., Малахова Л.С. Репродуктивные особенности овцематок при круглогодичном производстве молодой баранины • *Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса*, 2022. С. 205-210.

Karpova E.D., Omarov A.A., Malakhova L.S. Reproductive features of ewes in the year-round production of young mutton • *Collection of articles of the International Research Competition*, 2022. Pp. 205-210.

5. Карпова Е.Д., Суржикова Е.С., Гаджиев З.К., Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В. Полиморфизм гена CAST и ассоциация его генотипов с показателями мясной

продуктивности овец • *Аграрный научный журнал*, 2022. № 1. С. 60-63.

Karpova E.D., Surzhikova E.S., Gadzhiev Z.K., Dmitrik I.I., Zavgorodnaya G.V. Polymorphism of the CAST gene and assimilation of its genotypes with indexes of mass research results • *Agrarian Scientific Journal*, 2022. No. 1. Pp. 60-63.

6. Трухачёв В.И., Селионова М.И., Криворучко А.Ю., Айбазов А. – М.М. Генетические маркеры мясной продуктивности овец (*Ovis aries* L.). Сообщение I: миостатин, кальпаин, кальпастатин • *Сельхозбиология*, 2018. № 6.

Trukhachev V.I., Selionova M.I., Krivoruchko A.Yu., Aybazov A. – M.M. Genetic markers of sheep meat productivity (*Ovis Aries* L.). Message to me: myostatin, calpain, calpastatin • *Agricultural biology*, 2018. No. 6.

7. Ульянов А.Н., Куликова А.Я. Повышение мясной и шерстной продуктивности – неотложные проблемы овцеводства России • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2013. № 2. С. 19-24.

Ulyanov A.N., Kulikova A.Ya. Increase of meat and wool productivity – urgent problems of sheep breeding in Russia • *Sheep, goats, wool business*, 2013. No. 2. Pp. 19-24.

8. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных • *М.: Колос*, 1970. 424 с.

Merkur'eva E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals • *М.: Kolos*, 1970. 424 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Екатерина Дмитриевна Карпова, канд. биол. наук, зав. лабораторией перспективных молочных ресурсов; тел.: (988) 094-31-21, e-mail: karpova@fnac.center;

Александр Иванович Суров, доктор с.-х. наук, директор, гл. науч. сотрудник лаборатории перспективных молочных ресурсов, тел.: (865) 271-70-33, e-mail: surov.stv@yandex.ru;

Арслан Ахметович Омаров, канд. с.-х. наук., тел.: (865) 271-70-33, e-mail: omarov1977@yandex.ru.

Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», пер. Зоотехнический, 15, г. Ставрополь, 355017, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ekaterina D. Karpova, Ph D. Biol. sciences, head. laboratory of advanced dairy resources; tel.: (988) 094-31-21, e-mail: karpova@fnac.center;

Alexander I. Surov, Doctor of Agricultural Sciences, Director, Chief Scientific Officer. employee of the laboratory of advanced dairy resources, tel.: (865) 271-70-33, e-mail: surov.stv@yandex.ru;

Arslan A. Omarov, Candidate of Agricultural Sciences, tel.: (865) 271-70-33, e-mail: omarov1977@yandex.ru.

The All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Breeding is a branch of the North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Per. Zootechnical, 15, Stavropol, 355017, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 18.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 25.09.2024

Принята к публикации / Accepted 06.11.2024

ПРОДУКЦИЯ ОВЕЦ И КОЗ / SHEEP AND GOAT PRODUCTS

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.398.6: 636.39.034

DOI: 10.26897/2074-0840-2025-1-10-13

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОЗ ПОРОДЫ НУБИАН

О.А. КАЛМЫКОВА¹✉, Е.В. КОМОВ²✉, И.П. ПРОХОРОВ¹

¹ ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация;

✉ okalmykova@rgau-msha.ru

² ООО «Нубиан-Элит – Здоровое Поколение», Ленинградская обл., Российская Федерация;

✉ lesovichok100@yandex.ru

ECONOMIC AND BIOLOGICAL FEATURES OF NUBIAN GOATS

O.A. KALMYKOVA¹✉, E.V. KOMOV²✉, I.P. PROKHOROV¹

¹ Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation; ✉ okalmykova@rgau-msha.ru;

² LLC «Nubian-Elite – Healthy Generation», Leningrad region, Russian Federation; ✉ lesovichok100@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты комплексных исследований некоторых хозяйственно-биологических особенностей коз породы нубиан. Установлено, что козы породы нубиан сочетают крупные размеры с высокими показателями молочной продуктивности, характеризуются многоплодием, обладают уникальными экстерьерными характеристиками.

Ключевые слова: козы, порода нубиан, экстерьер, живая масса, молочная продуктивность, плодовитость

Summary. The article presents the results of complex studies of some economic and biological characteristics of Nubian goats. It has been established that Nubian goats combine large size with high milk productivity, are characterized by multiple births, and have unique exterior characteristics.

Keywords: goats, Nubian breed, exterior, live weight, milk productivity, fertility

Введение. Генетическое разнообразие того или иного вида сельскохозяйственных животных, его хозяйственно-биологические и продуктивные особенности обеспечиваются широким спектром представляющих вид пород. Согласно всемирного банка данных о генетических ресурсах, в настоящее время в мире насчитывается более 600 пород коз, разводимых в 170 странах [1]. Многообразие пород вида *Capra aegagrus hircus* связано как с обширным ареалом распространения коз, их приспособленностью к различным природно-климатическим условиям, так и является результатом длительной селекционной работы, нацеленной на закрепление и совершенствование превалирующей продуктивности [2].

Козоводство РФ базируется на разведении пород молочного, пухового и шерстного направления продуктивности. В сельскохозяйственных организациях нашей страны разводят 9 пород коз, 5 из которых относятся к молочному направлению. Относительная численность животных этих пород составляет 41,3% от общего

поголовья коз в этой категории хозяйств [3]. Лидером по поголовью молочных коз остается зааненская порода, обладающая непревзойденной обильномолочностью. В тоже время повышается интерес к разведению пород, имеющих не только высокие продуктивные показатели, но и характеризующихся уникальными биологическими и хозяйственными характеристиками, обладающих яркими экстерьерно-конституциональными особенностями. Одной из таких является порода нубиан.

Порода нубиан британской селекции (первоначальное название в русскоязычной научной литературе «англо-нубийская»), получена в XIX столетии сложным воспроизводительным скрещиванием местных коз с разнообразными вислоухими породами, завозимыми из Северной Африки, Ближнего Востока и Индии. Благоприятные эколого-экономические условия Великобритании, на фоне которых разворачивалась племенная работа, способствовали формированию крупных животных молочного типа, своеобразного экстерьера, пригодных как для промышленного козоводства с интенсивными технологическими решениями производства молока, так и для содержания в фермерских и частных хозяйствах с экстенсивной технологией. Порода разводится более чем в 60 странах мира, в РФ завезена в конце XX века, в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, внесена в 2018 году под названием нубиан.

Дальнейшее изучение хозяйственно-биологических особенностей коз породы нубиан, расширение, накопление и анализ знаний о ее продуктивных признаках имеет не только теоретическое, но и практическое значение, определяет вектор селекционной работы с породой.

Цель исследований – комплексная оценка основных биологических, хозяйственных и продуктивных особенностей коз породы нубиан.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований послужили данные племенного учета коз породы нубиан племенного репродуктора ООО «Нубиан-Элит – Здоровое Поколение» Ленинградской области. Молочную продуктивность животных оценивали за последнюю законченную лактацию. Химический анализ проводили в лаборатории селекционного контроля качества молока ООО НПЦ «Селекция» Ленинградской области. Количество молочного жира и белка (кг) определяли расчетным путем. Особенности экстерьеря и типа телосложения оценивали в ходе проведения ежегодной бонитировки согласно приложениям 3, 4 к «Порядку и условиям проведения бонитировки племенных коз молочного направления продуктивности» [4].

Полученный материал обработан методами вариационной статистики с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. Оценка экстерьеря и типа телосложения козочек ООО «Нубиан-Элит – Здоровое Поколение» показала, что животные гармонично сложены, отличаются крепкой сухой конституцией, имеют угловатое туловище с выраженным костяком, с тонкой, эластичной кожей. Холка рельефная, грудь глубокая и широкая, спина, поясница и крестец широкие. Конечности длинные, крепкие, правильно поставленные. Вымя объемное, с плотным прикреплением, с сосками цилиндрической или конической формы.

Наиболее ярко породная принадлежность в экстерьере коз отражается на форме головы и шеи, а также на окраске кожи и волосяного покрова животных. Для породы нубиан характерна форма головы, для описания которой часто используют сравнение с римским профилем из-за выраженной горбоносости. Уши длинные, широкие и свислые, низко расположенные. Кончики ушей – на уровне или ниже ноздрей (рис. 1). Глаза выразительные, миндалевидные. Шея без сережек. Всех животных в хозяйстве обезроживают. Декорнацию козлят проводят электрическим термокаутером.

Порода нубиан славится своим разнообразием мастей, что, помимо продуктивных качеств, добавляет ей

популярности и востребованности, в т.ч. для декоративных целей, развития агро- и экотуризма, содержания в зоопарках и т.п. «Порядок и условия проведения бонитировки племенных коз молочного направления продуктивности» не содержит жестких требований к масти животных, она может быть сплошная и комбинированная, с пятнами светлых и темных тонов. Различные варианты масти могут иметь свои специфические названия: лунно-пятнистый, черепаховый, крапчатый, чепрачный, серебристый, «соболь», «павлин» и др. По нашему мнению, назрела необходимость в унификации номенклатуры мастей в данной породе и внесения ее в соответствующие документы. Животные ООО «Нубиан-Элит – Здоровое Поколение» имеют разнообразную окраску шерстного покрова с темной пигментацией кожи (рис. 2).

Живая масса – важный биологический признак, определяющий потенциальные возможности организма коз, как для проявления основной молочной продуктивности, так и при оценке мясных качеств. Показатели живой массы животных разных половозрастных групп ООО «Нубиан-Элит – Здоровое Поколение» приведены в таблице 1.

Живая масса животных хозяйства была оценена в сравнении с минимальными требованиями к данному показателю для породы нубиан. Животные всех половозрастных групп демонстрировали либо сопоставимые результаты, либо опережали минимальные требования к породе: козлы-производители 3 лет и старше весили в среднем 95 кг, превосходя минимальные требования на 12 кг или 14,5%; полновозрастные козочки – на 3,3%; козочки в возрасте 12 мес. – на 4,7%; козочки в возрасте 7 мес. – на 5,7%. Таким образом, крупные размеры животных, высокая живая масса – отличительные особенности породы нубиан. Следует отметить, что живая масса в козоводстве – признак с высоким коэффициентом наследуемости ($h^2 = 0,4-0,5$) и, по мнению большинства исследователей, положительно коррелирует с основными хозяйственно-полезными признаками [5]. Следовательно, дальнейшее



Рис. 1. Экстерьерные особенности головы животных породы нубиан

Fig. 1. Exterior features of Nubian animal head



Рис. 2. Козочка породы нубиан комбинированной рыже-черной масти

Fig. 2. Nubian goat of the combined red and black color

проведение отбора по живой массе среди животных племенного репродуктора будет эффективным.

Основными продуктивными показателями в молочном козоводстве является удой и качественные характеристики молока [6]. Животные породы нубиан, как правило, по обильномолочности уступают козам таких пород, как зааненская и альпийская, но дают молоко с более высокой концентрацией макро- и микронутриентов, пригодное для переработки. Помимо этого, молоко коз породы нубиан обладает превосходными органолептическими свойствами – в нем не определяется специфический «козий» вкус и запах, а для их характеристики используют термины «сливочный»,

Таблица 1. Живая масса коз породы нубиан, кг

Table 1. Live weight of Nubian goats, kg

Половозрастная группа	Живая масса	Минимальные требования	± к минимальным требованиям
Козлы-производители в возрасте 3 лет и старше	95	83	+12
Козоматки 3 лактации и старше	62	60	+2
Козочки в возрасте 18 месяцев	50	50	–
Козочки в возрасте 12 месяцев	45	43	+2
Козочки в возрасте 7 месяцев	37	35	+2

Таблица 2. Молочная продуктивность коз

Table 2. Dairy productivity of goats

Показатель	I лактация, n=13	II лактация, n=5	III лактация и старше, n=20
Удой за первые 305 дней лактации, кг	538,5±13,1	664,4±19,1**	735,4±8,4***
Среднее содержание жира, %	4,86±0,2	4,95±0,2	5,10±0,1
Выход молочного жира, кг	26,1±1,0	32,9±1,4**	37,4±1,0***
Среднее содержание белка, %	4,23±0,1	4,06±0,2	4,10±0,1
Выход молочного белка, кг	22,9±1,2	26,9±0,2**	30,1±0,7***

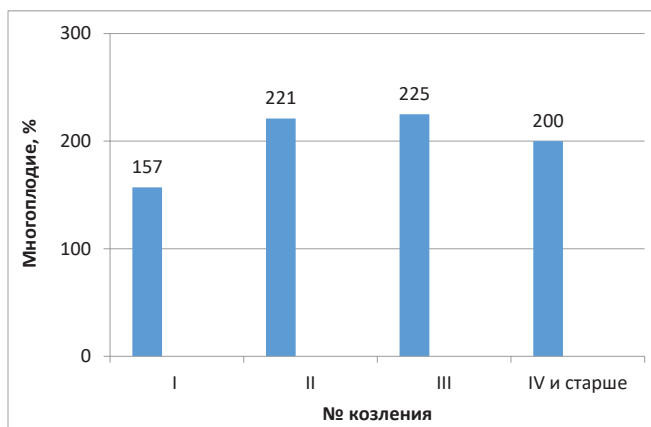


Рис. 3. Многоплодие козوماتок породы нубиан, %

Fig. 3. Multiple pregnancy of Nubian goats, %

«пломбирный», «ореховый», отмечая нежность и легкость продукта, его гипоаллергенность.

Показатели молочной продуктивности козوماتок ООО «Нубиан-Элит – Здоровое Поколение» представлены в таблице 2.

Максимальные удои (735,4 кг) демонстрировали полновозрастные животные III лактации и старше, опережая коз I лактации на 196,9 кг или 35,5% ($P \leq 0,001$) и II лактации – на 71,0 кг или 10,7% ($P \leq 0,01$). От животных, завершивших II лактацию, надоено 664,4 кг молока, что на 125,9 кг или 23,4% ($P \leq 0,001$) больше, чем от молодых маток первого козления.

Молоко, полученное от козوماتок породы нубиан, отличалось высоким содержанием жира и белка. Массовая доля жира в молоке полновозрастных животных составляла 5,1% и недостоверно превосходила этот показатель на 0,24% и 0,15% у козوماتок I и II лактации. Максимальной белкомолочностью на уровне 4,23% характеризовались животные первого козления, однако их превосходство на 0,17% и 0,13% над козوماتками старших возрастов было недостоверно. Рассчитанный коэффициент корреляции между показателями жирно- и белкомолочности определил их положительную взаимосвязь. Коэффициент корреляции между этими признаками у козوماتок I лактации составил +0,46, II – +0,65, III – +0,72. Таким образом, проведение селекции по одному из оцененных признаков будет способствовать увеличению другого.

Высокие показатели массовой доли жира и белка позитивно отразились на количестве этих веществ, определенном расчетным путем. Выход молочного жира у коз старшего возраста составил 37,4 кг, что на 11,3 кг больше ($P \leq 0,001$), чем у козوماتок I лактации и на 4,5 кг больше ($P \leq 0,05$), чем у животных II лактации. Козоматки II лактации опережали молодых животных по этому показателю на 6,8 кг ($P \leq 0,01$). По выходу молочного белка получено аналогичное превосходство животных старшего возраста над молодыми козوماتками. Козы III лактации и старше продуцировали на 7,2 кг молочного белка больше ($P \leq 0,001$), чем козоматки I лактации и на 3,2 кг больше ($P \leq 0,001$), чем животные II лактации.

Дальнейшему увеличению показателей молочной продуктивности будет способствовать не только отбор высокопродуктивных животных, но и создание и поддержание оптимальных условий кормления и содержания, необходимых для реализации генетического потенциала, чему специалистами хозяйства уделяется особое внимание.

Важной хозяйственно-биологической особенностью мелкого рогатого скота является плодовитость, которая характеризуется количеством приплода (живого, мертвого, абортированного) в расчёте на 100 маток. Проявление многоплодия у козوماتок стада и его изменение с возрастом отражено на рисунке 3.

В период наблюдений количество приплода, родившегося у козوماتок породы нубиан в одну беременность, варьировало от 1 до 3 козлят. Козоматки третьего козления характеризовались максимальным уровнем многоплодия – 225%, что на 68% ($P \leq 0,001$) выше показателя самок первого, на 4% – самок второго и на 25% – четвертого козления. Немаловажным селекционным аспектом является сопряженность основных хозяйственно-биологических признаков. Расчет коэффициентов корреляции между молочностью и многоплодием козوماتок показал, что изучаемые признаки находятся в слабой положительной связи, уровень которой колебался от +0,29 в первую лактацию до +0,17 в четвертую лактацию.

Закключение. Проведенные исследования позволили установить, что козы породы нубиан сочетают крупные размеры с высокими показателями молочной продуктивности, характеризуются многоплодием, обладают уникальными экстерьерными характеристиками.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Карпова Е.Д., Суров А.И., Евлагина Д.Д. и др. Состояние козоводства в мире и пути увеличения молочной продукции коз (обзор) • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2024. № 4. С. 24-29.

Karpova E.D., Surov A.I., Evlagina D.D. and others. The state of goat breeding in the world and ways to increase dairy production of goats (review) • *Sheep, goats, wool business*, 2024. No. 4. P.24-29.

2. Каргачакова Т.Б., Чикалев А.И., Юлдашбаев Ю.А., Демин В.А. Биологические и некоторые продуктивные особенности горноалтайских пуховых коз • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2024. № 3. С. 21-24.

Kargachakova T.B., Chikalev A.I., Yuldashbaev Yu.A., Demin V.A. Biological and some economic features of Mountain Altai downy goats • *Sheep, goats, wool business*, 2024. No.1. P.21-24.

3. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023 год). • *Москва: Издательство ФГБНУ ВНИИПлем*, 2024. 334 с.

Yearbook on breeding in sheep and goat breeding in the farms of the Russian Federation (2023). • *Moscow: Publishing House of FGBNU VNIIPlem*, 2024. 334 p.

4. Порядок и условия проведения бонитировки племенных коз молочного направления продуктивности • *Москва: Росинформагротех*, 2019. – 32 с.

The procedure and conditions for the bonitization of breeding goats of the dairy direction of productivity • *Moscow: Rosinformagrotech*, 2019. 32 p.

5. Новопашина С.И., Санников М.Ю., Хататаев С.А. Перспективный план селекционно-племенной работы с породой молочных коз нубиан в Российской Федерации на период 2023-2027 гг. • *Москва: Издательство ФГБНУ ВНИИПлем*, 2024. 95 с.

Novopashina S.I., Sannikov M.Yu., Khatataev S.A. Long-term breeding plan for Nubian dairy goats in the Russian Federation for the period 2023-2027. • *Moscow: Publishing House of FGBNU VNIIPlem*, 2024. 95 p.

6. Калмыкова О.А., Комов Е.В. Продуктивные качества коз породы нубиан • *Главный зоотехник*, 2022. № 3. С. 34-41.

Kalmykova O.A., Komov E.V. Productive qualities of Nubian goats • *Chief zootechnik*, 2022. No.3. P.34-41.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ольга Алексеевна Калмыкова, канд. с.-х. наук, доцент кафедры молочного и мясного скотоводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, тел.: (499) 976-40-40, e-mail: okalmykova@rgau-msha.ru;

Евгений Владимирович Комов, канд. мед. наук, ген. директор ООО «Нубиан-Элит – Здоровое Поколение», 188220, Ленинградская область, Лужский район, деревня Поддубье (Оредежское с/п), Туристическая ул., д. 5, Российская Федерация, тел.: (916) 022-88-56, e-mail: lesovichok100@yandex.ru;

Иван Петрович Прохоров, доктор с.-х. наук, профессор кафедры молочного и мясного скотоводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, тел.: (499) 976-40-40, e-mail: iprohorov@rgau-msha.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Olga A. Kalmykova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Dairy and Beef Cattle Breeding, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy", 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49, tel.: (499) 976-40-40, e-mail: okalmykova@rgau-msha.ru;

Evgeniy V. Komov, Candidate of Medical Sciences, General manager, CEO of Nubian-Elite – Healthy Generation LLC, 188220, Leningrad Region, Luzhsky District, Poddubye village (Oredezhskoye rural settlement), Turisticheskaya St., 5, Russian Federation, tel. (916) 022-88-56, e-mail: lesovichok100@yandex.ru;

Ivan P. Prokhorov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Dairy and Beef Cattle Breeding, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy", 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49, tel.: (499) 976-40-40, e-mail: iprohorov@rgau-msha.ru

Поступила в редакцию / Received 10.02.2025

Поступила после рецензирования / Revised 12.02.2025

Принята к публикации / Accepted 14.02.2025

ВЛИЯНИЕ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ НА ВЕСОВОЙ РОСТ

Р.И. АМИРОВА¹✉, Н.М. ГУБАЙДУЛЛИН¹, Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ²✉,
В.И. КОСИЛОВ³✉, Е.А. НИКОНОВА³, Т.А. МАГОМАДОВ²

¹ ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Российская Федерация; ✉ RamilyaAmirova@bk.ru;

² ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация;
✉ yuldashbaev@rgau-mska.ru;

³ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация; ✉ kosilov_vi@bk.ru

THE EFFECT OF SEXUAL DIMORPHISM OF YOUNG ROMANOV SHEEP ON WEIGHT GROWTH

R.I. AMIROVA¹✉, N.M. GUBAIDULLIN¹, YU.A. YULDASHBAYEV²✉,
V.I. KOSILOV³✉, E.A. NIKONOVA³, T.A. MAGOMADOV²

¹ Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation; ✉ RamilyaAmirova@bk.ru;

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation; ✉ yuldashbaev@rgau-mska.ru;

³ Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russian Federation; ✉ kosilov_vi@bk.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения весового роста баранчиков (I группа), валушков (II группа), и ярок (III группа) романовской породы овец. Установлено, что вследствие полового диморфизма баранчики отличались более высокой живой массой и её приростом, ярочки – минимальными показателями, валушки занимали промежуточное положение.

Ключевые слова: романовская порода, баранчики, валушки, ярочки, возрастная динамика живой массы, прирост массы тела

Summary. The article presents the results of studying the weight growth of sheep (group I), boulders (group II), and yarrows (group III) of the Romanov breed sheep. It was found that due to sexual dimorphism, the rams were distinguished by a higher live weight and its increase, the yarrows had minimal indicators, and the boulders occupied an intermediate position.

Keywords: Romanov breed, sheep, boulders, yarochki, age dynamics of live weight, weight gain

Введение. Актуальной задачей современного животноводства является существенное увеличение производства мяса различных видов. В современных условиях важная роль принадлежит овцеводству, как малозатратной отрасли [1-6]. В связи с этим перспективы развития овцеводства имеются практически во всех регионах страны, так как в наличии имеются значительные площади пастбищных угодий [7-9]. Кроме того, в связи с изменившейся экономической значимостью продукции овцеводства и существенным увеличением цены на баранину в процесс производства этого вида мяса вовлекаются животные многих пород овец, в том числе и романовская [10, 11].

В этой связи изучение влияния полового диморфизма молодняка романовской породы на возрастную

динамику живой массы и её прироста является актуальным и представляет научный и практический интерес.

Материалы и методы исследований. При выполнении экспериментальной части работы из ягнят февральского ягнения были сформированы три группы чистопородного молодняка романовской породы: I группа – баранчики, II группа – баранчики, III группа – ярочки. В трехнедельном возрасте баранчиков II группы кастрировали открытым способом с полным удалением семенников. Для определения возрастной динамики живой массы молодняка проводили индивидуальное взвешивание по результатам которого рассчитывали среднесуточный прирост живой массы.

Результаты исследований и их обсуждение. Известно, что мясные качества животных ещё при жизни характеризуются рядом показателей, важнейшим из которых является величина живой массы в тот или иной период постнатального онтогенеза. При этом возрастная динамика живой массы в определенной степени характеризует развитие животного. Следует иметь в виду, что живая масса животного определенного вида и породы генетически детерминирована. В то же время под воздействием условий внешней среды её уровень претерпевает существенные изменения. Значительное влияние на этот признак оказывает и пол животного.

Установлено, что вследствие проявления полового диморфизма новорожденные баранчики превосходили ярочек по живой массе (табл. 1).

Превосходство баранчиков над ярочками по величине анализируемого показателя при рождении составляло 0,26-0,27 кг (7,85-8,16%, $P<0,05$).

В более поздние возрастные периоды вследствие неодинаковой интенсивности роста межгрупповые различия по живой массе стали более существенными. При этом лидирующее положение занимали баранчики.

Разница между баранчиками и валушками в пользу первых обусловлена кастрацией молодняка II группы и снижением в этой связи интенсивности роста.

При отъеме молодняка от матерей в 4-мес. возрасте отмечались те же межгрупповые различия по живой массе, что и у новорожденных ягнят. При этом баранчики превосходили валушков и ярок соответственно на 1,62 кг (7,87%, $P < 0,05$) и 3,31 кг (17,52%, $P < 0,01$), а валушки превосходили ярок на 1,69 кг (8,95%, $P < 0,05$).

Анализ полученных данных свидетельствует, что ранг распределения молодняка подопытных групп по живой массе, установленный в подсосный период, отмечался и в послеотъемный период выращивания. Так в 6 и в 8 мес. баранчики превосходили валушков по живой массе соответственно на 5,63 кг (23,16%, $P < 0,01$) и 2,83 кг (8,90%, $P < 0,05$). Преимущество баранчиков над ярочками по массе тела в анализируемые возрастные периоды было более существенным и составляло 7,93 кг (36,03%, $P < 0,001$) и 7,20 кг (26,31%, $P < 0,001$). В свою очередь валушки превосходили ярок по живой массе в 6 и в 8 мес. на 2,30 кг (10,45%, $P < 0,05$) и 4,38 кг (15,98%, $P < 0,01$) соответственно.

В заключительный период выращивания в 12 мес. вследствие полового диморфизма ярочки уступали баранчикам и валушкам по живой массе соответственно на 9,20 кг (28,70%, $P < 0,001$) и 5,51 кг (17,19%, $P < 0,01$). В то же время баранчики превосходили валушков в годовалом возрасте по массе тела на 3,69 кг (9,82%, $P < 0,05$).

Известно, что интенсивность роста растущего молодняка овец во многом характеризуется среднесуточным приростом живой массы в отдельные возрастные периоды. Анализ возрастной динамики и межгрупповых различий этого показателя свидетельствует о влиянии пола и физиологического состояния на его уровень (табл. 2).

В молочный период от рождения до 4 мес. баранчики превосходили валушков и ярок соответственно на 13,5 г (9,52%, $P < 0,05$) и 25,4 г (19,57%, $P < 0,01$), а валушки превосходили ярок на 11,9 г (9,17%, $P < 0,05$).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и в послеотъемный период выращивания. Так в период с 4 до 8 мес. валушки и ярочки уступали баранчикам по интенсивности роста соответственно на 10,1 г (10,82%, $P < 0,05$) и 32,5 г (45,84%, $P < 0,01$), а валушки превосходили ярок по величине анализируемого показателя на 22,4 г (31,59%, $P < 0,001$).

При переводе молодняка в 8-мес. возрасте на зимнее стойловое содержание отмечались такие же межгрупповые различия по среднесуточному приросту живой массы, что и в предыдущие возрастные

Таблица 1. Возрастная динамика живой массы молодняка овец, кг

Table 1. Age dynamics of live weight of young sheep, kg

Группа	Возраст, мес.				
	новорожденные	4	6	8	12
I	3,58±0,03	22,20±0,21	29,94±0,25	34,61±0,35	41,26±0,42
II	3,57±0,03	20,58±0,23	24,31±0,28	31,78±0,33	37,57±0,41
III	3,31±0,02	18,89±0,20	22,01±0,30	27,40±0,38	32,06±0,51

Таблица 2. Динамика среднесуточного прироста живой массы молодняка овец, г

Table 2. Dynamics of the average daily increase in live weight of young sheep, g

Возрастной период, мес.	Группа		
	I	II	III
0-4	155,6±1,66	142,4±1,76	130,2±2,05
4-8	103,2±3,55	92,8±3,20	70,8±3,82
8-10	63,6±3,39	56,7±3,65	41,5±3,52
10-12	47,2±0,47	39,8±0,33	36,2±0,47
0-12	102,2±1,21	93,2±1,14	87,8±1,21

периоды. Так, с 8 до 10 мес. баранчики превосходили валушков и ярок по величине анализируемого показателя соответственно на 7,0 г (12,34%, $P < 0,05$) и 22,2 г (53,49%, $P < 0,01$), в заключительный период выращивания с 10 до 12 мес. – на 7,4 г (18,59%, $P < 0,01$) и 10,0 г (26,88%, $P < 0,01$), а за весь период выращивания от рождения до 12 мес. – на 10,0 г (10,73% $P < 0,05$) и 24,4 г (30,96%).

Установлено, что ярочки, отличаясь минимальной интенсивностью роста, уступали валушкам по её уровню в возрастной период с 8 до 10 мес. на 15,2 г (36,63% $P < 0,01$), с 10 до 12 мес. – на 2,6 г (6,99%, $P < 0,05$), а за весь период выращивания от рождения до 12 мес. – на 14,4 г (18,27%).

Заключение. Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что молодняк всех подопытных групп отличался сравнительно высокой интенсивностью роста на протяжении всего периода наблюдений. Это обусловило достижение им необходимого уровня живой массы. При этом вследствие проявления полового диморфизма баранчики занимали лидирующее положение по показателям весового роста, ярочки отличались минимальным их уровнем, валушки занимали промежуточное положение.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ерохин С.А., Ерохин А.И., Магоматов Т.А. Динамика производства мяса по странам и континентам мира • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2000. № 2. С. 7-13.
- Erokhin S.A., Erokhin A.I., Magomadov T.A. Dynamics of meat production by countries and continents of the world • *Sheep, goats, woolen business*, 2000. No. 2. Pp. 7-13.
2. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Газеев И.Р., Никонова Е.А. Качество мышечной ткани молодняка овец южноуральской породы • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2010. № 3. С. 66-69.
- Kosilov V.I., Shkilev P.N., Gazeev I.R., Nikonova E.A. The quality of muscle tissue of young sheep of the South Ural breed • *Sheep, goats, wool business*, 2010. No. 3. Pp. 66-69.
3. Юлдашбаев Ю.А., Церенов И.В. Мясная продуктивность баранчиков калмыцкой курдючной породы разных конституциональных типов • *Зоотехния*, 2013. № 6. С. 5-7.
- Yuldashbaev Yu.A., Tserenov I.V. Meat productivity of Kalmyk sheep of the broad-tailed breed of different constitutional types • *Zootekhnika*, 2013. No. 6. Pp. 5-7.
4. Косилов В., Шкилев П., Никонова Е., Андриенко Д. Продуктивные и мясные качества молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале • *Главный зоотехник*, 2011. № 8. С. 35-47.
- Kosilov V., Shkilev P., Nikonova E., Andrienko D. Productive and meat qualities of young sheep of the Stavropol breed in the Southern Urals • *Chief zootechnik*, 2011. No. 8. Pp. 35-47.
5. Молчанов А.В. Светлов В.В., Козин А.Н. Эффективность скрещивания маток куйбышевской породы с эдильбаевскими баранами • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2017. № 2. С. 7-9.
- Molchanov A.V. Svetlov V.V., Kozin A.N. The effectiveness of crossing queens of the Kuibyshev breed with Edilbaevsky rams • *Sheep, goats, wool business*, 2017. No. 2. Pp. 7-9.
6. Шкилев П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2014. № 2. С. 24-26.
- Shkilev P.N., Kosilov V.I., Nikonova E.A. Age-related changes in some anatomical parts of the carcass of young sheep of the Southern Urals • *Sheep, goats, woolen business*, 2014. No. 2. Pp. 24-26.
7. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Абдулмуслимов А.М., Ерохин С.А., Юлдашбаев Ю.А. Генетические ресурсы овец в России и некоторых странах мира • *Москва: РГАУ-МСХА*, 2021. 149 с.
- Erokhin A.I., Karasev E.A., Abdulmuslimov A.M., Erokhin S.A., Yuldashbaev Yu.A. Genetic resources of sheep in Russia and some countries of the world • *Moscow: RGAU-MSHA*, 2021. 149 p.
8. Никонова Е.А., Рахимжанова А.М., Бабичева И.А., Герасименко В.В. Пищевая и энергетическая ценность мясной продукции баранчиков разных генотипов • *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, 2023. № 4 (102). С. 281-286.
- Nikonova E.A., Rakhimzhanova A.M., Babicheva I.A., Gerasimenko V.V. The nutritional and energy value of meat products of sheep of different genotypes • *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*, 2023. No. 4 (102). Pp. 281-286.
9. Шкилев П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А., Андриенко Д.А. Показатели биоконверсии основных питательных веществ рациона в мясную продукцию при производстве баранины основных пород Южного Урала • *Сборник научных трудов Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства*, 2013. Т. 1. № 6. С. 134-139.
- Shkilev P.N., Kosilov V.I., Nikonova E.A., Andrienko D.A. Indicators of bioconversion of the main nutrients of the diet into meat products in the production of mutton of the main breeds of the Southern Urals • *Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production*, 2013. Vol. 1. No. 6. Pp. 134-139.
10. Ерохин С.А., Третьякова Е.Н., Олесюк А.П., Сергеев Н.А. К вопросу оценки методов совершенствования овец романовской породы • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2023. № 4. С. 17-20.
- Erokhin S.A., Tretyakova E.N., Olesyuk A.P., Sergeenkov N.A. On the issue of evaluating methods for improving sheep of the Romanov breed • *Sheep, goats, wool business*, 2023. No. 4. Pp. 17-20.
11. Галиева З.А., Миронова И.В., Захаров С.В. и др. Эффективность влияния на живую массу баранчиков романовской породы трутневого гомогената • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2023. № 2. С. 51-54.
- Galieva Z.A., Mironova I.V., Zakharov S.V. and others. The effectiveness of the effect on the live weight of the Romanov sheep of the drone homogenate breed • *Sheep, goats, wool business*, 2023. No. 2. Pp. 51-54.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Рафия Игзаетдиновна Амирова, аспирант факультета пищевых технологий ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», 450001, Российская Федерация, г. Уфа, ул. 50-летия октября, 34, e-mail: RamilyaAmirova;

Наиль Мирзаханович Губайдуллин, доктор с.-х. наук, профессор, профессор факультета пищевых технологий ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», 450001, Российская Федерация, г. Уфа, ул. 50-летия октября, 34, тел.: (917) 780-26-05, e-mail: kgubaidullinay@yandex.ru;

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев, доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН профессор кафедры частной зоотехнии института зоотехнии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, тел.: (905) 551-72-41, e-mail: yaldashbaev@rgau-msha.ru;

Владимир Иванович Косилов, доктор с.-х. наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», 460014, Российская Федерация, г. Оренбург,

ул. Челюскинцев, 18, тел.: (919) 840-23-01, e-mail: kosilov_vi@bk.ru;

Елена Анатольевна Никонова, доктор с.-х. наук, доцент, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», 460014, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел.: (922) 549-24-67, e-mail: niconovaEA84@mail.ru;

Тарам Амхатович Магомадов, доктор с.-х. наук, профессор кафедры частной зоотехнии института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, тел.: (499) 976-06-90

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ramilya I. Amirova, post-graduate student of the Faculty of Food Technologies, Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50th Anniversary of October, 34, 450001, Russian Federation, e-mail: RamilyaAmirova;

Nail M. Gubaidullin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Faculty of Food Technologies, Bashkir State Agrarian University, Ufa, 450001, Russian Federation, str. 50-letiya Oktyabrya, 34, tel.: (917) 780-26-05, e-mail: kgubaidullinay@yandex.ru;

Yusupzhan A. Yuldashbayev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Private Animal

Science, Institute of Animal Science and Biotechnology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev”, 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49, tel.: (905) 551-72-41, e-mail: yaldashbaev@rgau-msha.ru;

Vladimir I. Kosilov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Orenburg State Agrarian University, 460014, Russian Federation, Orenburg, Chelyuskintsev str., 18, tel.: (919) 840-23-01, e-mail: kosilov_vi@bk.ru;

Elena A. Nikonova, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products, Orenburg State Agrarian University, 460014, Russian Federation, Orenburg, Chelyuskintsev str., 18, tel.: (922) 549-24-67, e-mail: niconovaEA84@mail.ru;

Taram A. Magomadov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Private Animal Science of the Institute of Animal Science and Biology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev”, 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., tel.: (499) 976-06-90

Поступила в редакцию / Received 01.11.2024

Поступила после рецензирования / Revised 18.12.2024

Принята к публикации / Accepted 12.02.2025

ОЦЕНКА МЯСНЫХ КАЧЕСТВ БАРАНЧИКОВ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ГЛАУКОНИТ» И «БИОГУМИТЕЛЬ»

С.Р. ЗИЯНГИРОВА¹✉, З.А. ГАЛИЕВА¹, Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ²✉

¹ ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Российская Федерация; ✉ zulfia2704@mail.ru;

² ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация;;
✉ yuldashbaev@rgau-msha.ru

EVALUATION OF THE MEAT QUALITIES OF ROMANOV SHEEP WHEN USING FEED ADDITIVES "GLAUCONITE" AND "BIOHUMER"

S.R. ZIYANGIROVA¹✉, Z.A. GALIEVA¹, YU.A. YULDASHBAEV²✉

¹ Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation; ✉ zulfia2704@mail.ru;

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation; ✉ yuldashbaev@rgau-mska.ru

Аннотация. В статье авторы рассматривают влияние на продуктивные показатели баранчиков романовской породы использования в рационе кормления кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель». Установлено, что мясные качества животных опытных групп были во всех возрастных группах выше в сравнении со сверстниками контрольной группы, что доказывает экономическую эффективность использования кормовых добавок в рационе кормления овец.

Ключевые слова: баранчики, кормовая добавка, Биогумитель, Глауконит, мясные качества

Summary. In the article, the authors consider the impact on the productive performance of Romanov sheep of the use of Glaucosite and Biohumer feed additives in the diet. It was found that the meat quality of the experimental animal groups was higher in all age groups in comparison with the counterparts of the control group, which proves the economic efficiency of using feed additives in the sheep feeding diet.

Keywords: sheep, feed additive, Biohumer, Glaucosite, meat qualities

Введение. Овцеводство является старейшей отраслью животноводства, которая играет существенную роль в обеспечении населения страны в продуктах питания. При этом достичь высокого уровня продуктивных качеств животных возможно лишь при их полноценном кормлении. Полноценность кормления достигается не только качеством кормов, но и применением различных кормовых добавок (С.Ф. Шайдуллин и др., 2012; Н.С. Фураева и др., 2015; И. Самаев, О.И. Бирюков, 2016; Т.Н. Чуйкина, 2018).

В последнее время в состав рациона сельскохозяйственных животных вводят минеральные и пробиотические добавки, которые способны оптимизировать метаболические процессы организма, а также предотвращать заболевания желудочно-кишечного тракта

и восстанавливать нормальную микрофлору кишечника (О.И. Бирюков, 2015; Б.Т. Абилов и др., 2016; Н.В. Боголюбова и др., 2016; А.В. Блинецов, И.Н. Токарев, 2018).

Перспективными отечественными кормовыми добавками являются «Глауконит», обладающей сорбционными свойствами, и «Биогумитель» – пробиотическим действием. Отсутствие данных о совместном использовании препаратов с разными свойствами, в том числе и в овцеводстве, послужили основой для изучения их влияния на биологические и продуктивные качества баранчиков, что указывает на актуальность и своевременность изучения этого вопроса.

Целью работы явилось изучение эффективности использования природной добавки «Глауконит» и пробиотика «Биогумитель» в рационе овец романовской породы и его влияние на мясные качества.

В связи с этим были поставлены следующие **задачи:** оценить мясную продуктивность и качество мяса с учетом морфологического и сортового состава, а также пищевой, биологической и энергетической его ценности.

Методы и объекты исследования. В ходе выполнения научной работы использовались общепринятые методы научного познания; анализ, обобщение и сравнение полученных экспериментальных данных. Исследовательская работа проводилась при использовании общепринятых методов исследований (ВИЖ, 1970; ВАСХНИЛ, 1978). Для обработки полученных данных применялись статистические и математические методы анализа.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях ИП КФХ Турчин А.В. Ишимбайского района Республики Башкортостан. Исходным материалом для эксперимента послужили ягнята (в количестве 80 голов) романовской породы из числа двоен. Из них сформировали 4 группы баранчиков по 20 животных

в каждой. В состав рациона молодняка I опытной группы вводили сорбционную минеральную добавку «Глауконит» в дозе 0,10 г/кг живой массы, II опытной группы – пробиотическую добавку «Биогумитель» в той же дозировке, III опытной группы – совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель». Баранчики контрольной группы потребляли только основной рацион. Тестируемые добавки вводили в рацион баранчиков с 2-недельного возраста.

Опытное поголовье содержалось в соответствии с принятой в хозяйствах технологией. Баранчики первую половину эксперимента находились на нагуле, вторую – на стойловом содержании, т.к. климатические условия региона не позволяют круглогодично осуществлять пастбу животных.

Мясные качества определяли путём контрольных убоев 3-х баранчиков из каждой группы, в возрасте 10 и 12 мес. по методике ВИЖа (1978).

При этом учитывали такие показатели: предубойная живая масса после суточной голодной диеты с точностью до 0,1 кг (живая масса непосредственно после убоя), масса парной туши (масса туши сразу после убоя с почками и околопочечным жиром), выход туши (отношение массы парной туши к предубойной живой массе, выраженное в процентах), убойная масса (сумма массы парной туши и массы внутреннего жира), убойный выход (отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженное в процентах).

Полученный в эксперименте цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики Microsoft Office с определением достоверности разницы при трех уровнях вероятности по Стьюденту.

Результаты и их обсуждение.

Сложный процесс переваривания питательных веществ корма с дальнейшим переносом их и включением в ткани животных никогда не прекращается в живом организме. Причём, вновь поступившие вещества используются не только для формирования новых структур организма, но и для обновления старых, что происходит со значительной интенсивностью.

Эти процессы недостаточно оценивать по живой массе, её среднесуточному приросту, массе туше и внутреннего жира, выходу туши и убойному выходу, выходу мякоти тканей, а также физиологическим показателям мяса.

Применение кормовых добавок при выращивании баранчиков на мясо изначально преследовало цель повысить использование животными кормового протеина и энергии кормов и максимально трансформировать их в продукцию. В связи с этим одной

из поставленных задач нашего эксперимента было изучение конверсии кормового протеина в пищевой белок и энергии рационов в энергию съедобной части тканей тела (табл.).

Результаты анализа показали, что по сравнению с молодняком базового варианта баранчики I опытной группы больше синтезировали в теле белка в 10 мес. на 0,2 кг (11,30%), II – на 0,25 (14,12%) и III опытной – на 0,35 кг (19,77%), жира – соответственно на 0,11 кг (10,58%); 0,18 (17,31%) и 0,25 кг (24,04%); в 12 мес. белка – на 0,15 кг (7,61%); 0,27 кг (13,71%); 0,38 кг (19,29%); жира – на 0,11 кг (8,27%); 0,21 кг (15,79%) и 0,29 кг (21,80%).

Скармливание различных видов кормовых добавок в составе рационов баранчикам при выращивании на мясо оказало определённое влияние на коэффициент конверсии протеина и обменной энергии



Рис. Баранчики романовской породы

Fig. Lambs of Romanov breed

Таблица. Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию

Table. Bioconversion of feed protein and energy into meat products

Показатель	Возраст, мес.	Группа			
		контрольная	опытная		
			I	II	III
Содержится белка в туше, кг	10	1,77	1,91	2,02	2,12
	12	1,97	2,12	2,24	2,35
Содержится экстрагируемого жира в туше, кг	10	1,04	1,15	1,22	1,29
	12	1,33	1,44	1,54	1,62
Коэффициент биоконверсии протеина, %	10	7,68	7,97	8,10	8,18
	12	6,12	6,28	6,35	6,41
Коэффициент биоконверсии энергии, %	10	5,10	5,16	5,27	5,36
	12	5,72	5,94	6,10	6,20

кормов в продукцию. Так, коэффициент конверсии протеина (ККП) в I опытной группе был больше в 10 мес. на 0,29%, в 12 мес. – на 0,16%; во II – на 0,42% и 0,23%; III – на 0,50% и 0,29%, а обменной энергии – соответственно на 0,06% и 0,22%; 0,17% и 0,38%; 0,26% и 0,48% по сравнению с животными контрольной группы.

Следовательно, добавки сорбционного и пробиотического действия, оказывают положительное влияние на использование кормового протеина и обменной энергии, а также на трансформацию их в продукцию. При этом наиболее высокие показатели конверсии протеина и энергии в съедобную часть тела отмечено при совместном использовании добавок «Глауконит» и «Биогумитель».

Выводы. В условиях Южного Урала в сельскохозяйственных предприятиях, занимающихся овцеводством, в целях увеличения производства баранины и улучшения её качества целесообразно в кормлении баранчиков совместно применять кормовые добавки сорбционного и пробиотического действия «Глауконит» и «Биогумитель» из расчета 0,1 г на 1 кг живой массы. Это позволит достичь более высокого уровня рентабельности производства баранины.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Арсеньев Д.Д., Лобков В.Ю. Технология романовского овцеводства: монография • Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2011. 268 с.

Arseniev D.D., Lobkov V.Yu. Technology of Romanov sheep breeding: a monograph • *Yaroslavl: Publishing house of FGBOU VPO "Yaroslavl State Agricultural Academy"*, 2011. 268 с.

2. Арилов А.Н., Юлдашбаев Ю.А., Абдулмуслимов А.М. и др. Влияние кормовой добавки «Энервит» на мясную продуктивность баранчиков дагестанской горной породы • *Зоотехния*, 2021. № 10. С. 11-14.

Arilov A.N., Yuldashbaev Yu.A., Abdulmuslimov A.M. and others. The influence of the feed additive "Enervit" on the meat productivity of rams of the Dagestan mountain breed • *Zootechnics*, 2021. No. 10. Pp. 11-14.

3. Двалишвили В.Г. Уровень кормления и продуктивность российского типа овец эдильбаевской породы • *Зоотехния*, 2020. № 5. С. 10-14. DOI 10.25708/ZT.2020.14.20.003. EDN TCWARZ.

Dvalishvili V.G. Level of feeding and productivity of the Russian type of sheep of the Edilbaev breed • *Zootechniya*, 2020. No. 5. Pp. 10-14. DOI 10.25708/ZT.2020.14.20.003. EDN TCWARZ.

4. Двалишвили В.Г., Ходов А.С. Показатели убоя и мясная продуктивность романовских баранчиков при разном уровне кормления • *Зоотехния*, 2020. № 10. С. 24-22.

Dvalishvili V.G., Khodov A.S. Slaughter indices and meat productivity of Romanov rams at different levels of feeding • *Zootechnics*, 2020. No. 10. Pp. 24-22.

5. Слинкин А.А., Сатыев Б.Х., Уразбахтин Р.Ф. Влияние кормовой добавки Сел-плекс на молочную продуктивность кобыл башкирской породы • *Коневодство и конный спорт*, 2013. № 2. С. 18-19. EDN QLIVOT.

Slinkin A.A., Satiev B.H., Urazbakhtin R.F. Effect of feed additive Sel-Plex on milk production of Bashkir breed mares • *Horse breeding and equestrian sport*, 2013. № 2. С. 18-19. EDN QLIVOT.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Светлана Равилевна Зиянгинова, канд. с.-х. наук, доцент кафедры математики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», 450001, Российская Федерация, г. Уфа, ул. 50-летия октября, 34, e-mail: zulfia2704@mail.ru.; тел.: (927) 238-32-36;

Зульфия Асхатовна Галиева, канд. с.-х. наук, доцент кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», 450001, Российская Федерация, г. Уфа, ул. 50-летия октября, 34, e-mail: zulfia2704@mail.ru.; тел.: (937) 496-15-45;

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев, доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН профессор кафедры частной зоотехнии института зоотехнии и биотехнологии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, тел.: (905) 551-72-41, e-mail: yaldashbaev@rgau-msha.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Svetlana R. Ziyangirova, Ph D. Agricultural sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Bashkir State Agrarian University, 450001, Russian Federation, Ufa, ul. 50-letiya Oktyabrya, 34, e-mail: zulfia2704@mail.ru; tel.: (927) 238-32-36;

Zulfia A. Galieva, Ph D. Agricultural sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry, Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50-letiya Oktyabrya, 34, 450001, Russian Federation, e-mail: zulfia2704@mail.ru; tel.: (937) 496-15-45;

Yusupzhan A. Yuldashbayev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Private Animal Science, Institute of Animal Science and Biotechnology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev", 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49, tel.: (905) 551-72-41, e-mail: yaldashbaev@rgau-msha.ru

Поступила в редакцию / Received 12.12.2024

Поступила после рецензирования / Revised 23.12.2024

Принята к публикации / Accepted 29.01.2025

ШЕРСТЯНОЕ ДЕЛО / WOOL BUSINESS

Научная статья / Scientific paper

УДК 677.074:677.3.017.622]:004.94

DOI: 10.26897/2074-0840-2025-1-21-24

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ ШЕРСТЯНОЙ ТКАНИ С УЧЕТОМ НАБУХАНИЯ ВОЛОКОН

А.В. АБРАМОВ¹✉, К.Э. РАЗУМЕЕВ¹, Н.Н. УТКИН¹, М.В. РОДИЧЕВА²✉

¹ ФГБОУ ВО Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство); г. Москва, Российская Федерация; ✉ Ant-lin88@mail.ru

² ФГБОУ ВО Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева; г. Орел, Российская Федерация; ✉ rodicheva.unpk@gmail.com

NUMERICAL SIMULATION OF AIR PERMEABILITY OF WOOL FABRIC TAKEN INTO ACCOUNT OF FIBER SWELLING

A.V. ABRAMOV¹✉, K.E. RAZUMEEV¹, N.N. UTKIN¹, M.V. RODICHEVA²✉

¹ The Kosygin State University of Russia; Moscow, Russian Federation; ✉ Ant-lin88@mail.ru

² Orel State University named after I.S. Turgenev; Orel, Russian Federation; ✉ rodicheva.unpk@gmail.com

Аннотация. Приведены результаты компьютерного моделирования воздухопроницаемости шерстяной ткани (B , $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$) с учетом набухания при сорбции водяного пара. Показано, что ее наиболее выраженные изменения наблюдаются при относительной влажности воздуха от 0% до 20% и от 60% до 100%.

Ключевые слова: шерстяное волокно, воздухопроницаемость, расход воздуха, набухание, слоистая модель нити

Summary. The results of computer modeling of fabric air permeability (B , $\text{dm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$) considering the processes of sorption of water vapor by wool fibers are presented. It is shown that its most pronounced changes are observed at relative air humidity from 0% to 20% and from 60% to 100%.

Keywords: wool fiber, air permeability, air flow, swelling, layered thread model

При поглощении водяного пара шерстяные волокна выделяют тепло, а также изменяют поперечные размеры [1, 2]. Эти особенности позволяют использовать шерстяные материалы при производстве одежды для условий контрастного климата, но осложняют процесс прогнозирования ее качества. Так набухание волокон шерсти снижает пористость и, следовательно, воздухопроницаемость материала. Существующие экспериментальные и расчетные методы не в полной мере учитывают влияние набухания на величину воздухопроницаемости [3].

Цель исследования: построение компьютерной модели и получение численных значений воздухопроницаемости шерстяной ткани, с учетом набухания волокон.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования является ткань шерстяная саржевого переплетения для верхней одежды (табл. 1).

Ткань изготовлена из гребенной пряжи следующего состава: 67% шерстяные волокна, 33% полиэфирные

волокна. В качестве основного сырья использована овечья шерсть, тип – пух.

Воздухопроницаемость ткани измерена по стандартному методу по 12088-72 [4]. При построении численной модели уравнения аэродинамики решены методом конечных элементов.

Результаты и их обсуждение. Воздухопроницаемость ткани измерена при следующих условиях: $t_{\text{окр}} = 21,5 \pm 0,4^\circ\text{C}$, $\varphi = 58 \pm 5\%$ воздуха. Ее среднее значение по пяти точкам: $B_s = 104 \pm 2 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$. Скорость воздуха через образец составила: $v = 2,8 \text{ м/с}$.

Согласно данным Т. Schmidt при разности давлений $\Delta P = 50 \text{ Па}$ по обе стороны воздух проходит через эффективное поровое пространство материала и почти не проникает в нити [5]. Таким образом воздухопроницаемость ткани определяется расходом воздуха в полях просветах единицы площади полотна [6].

Исходя из этого построены геометрические модели ткани в горизонтальной и вертикальной проекциях в виде кругов диаметром, равным диаметру нитей основы ($d_{\text{н-о}}$) и утка ($d_{\text{н-у}}$), на расстояниях $l_{\text{н-о}}$ и $l_{\text{н-у}}$ друг от друга (рис. 1, а). Для моделирования пятой фазы строения ткани каждый третий круг смещен на величину $0,5 \cdot d_{\text{н-о}}$ и $0,5 \cdot d_{\text{н-у}}$. Эти модели (поз. 1 рис. 1, б) помещены в область размером $100 \times 100 \text{ мм}$ (поз. 2).

Область 2 соответствует воздуху в зоне измерения. При проведении расчетов для нее заданы: температура,

Таблица 1. Характеристика объекта исследований

Table 1. Characteristics of the research object

Толщина образца	Диаметр нитей		Расстояние между нитями	
	основы	утка	по основе	по утку
h , мм	$d_{\text{н-о}}$, мм	$d_{\text{н-у}}$, мм	$l_{\text{н-о}}$, мм	$l_{\text{н-у}}$, мм
0,4	0,36	0,41	0,31	0,46

объемная плотность и динамическая вязкость. Между границами области назначена разность давлений $\Delta p = 50$ Па. Для выполнения требований теории подобия, на крайней левой границе модели задана скорость воздуха по результатам измерений ($v = 2,8$ м/с).

Процесс движения воздуха в области описан системой уравнений (1) [7]:

$$\begin{cases} \rho(\nabla \cdot u)u = \nabla \cdot [-\rho I + \mu(\nabla u + (\nabla u)^T)] + F \\ \rho \nabla \cdot (u) = 0, \end{cases} \quad (1)$$

где ρ – плотность воздуха в рамках рассматриваемой области, кг/м³; u – скорость движения воздуха

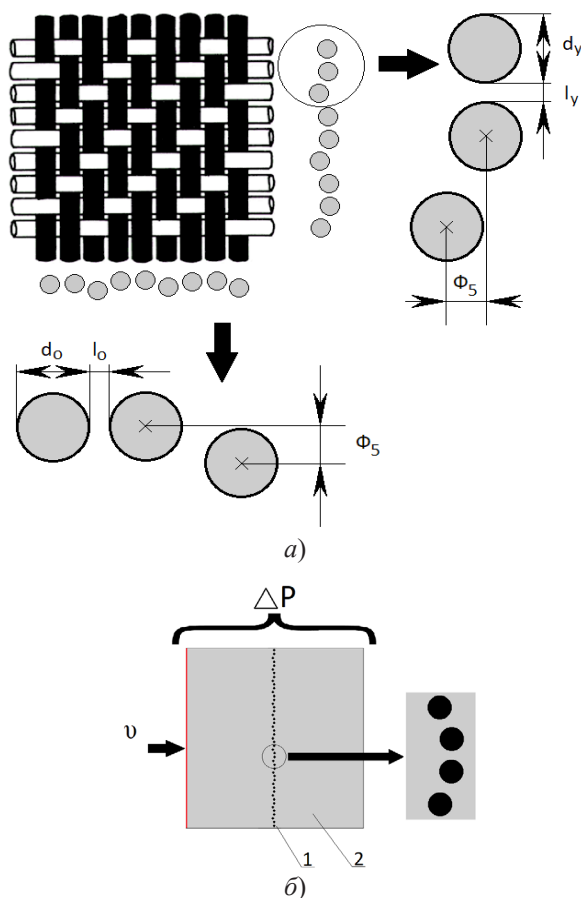


Рис. 1. Геометрические модели:

а – модель шерстяной ткани:

d_o, d_y – диаметры нитей основы и утка;

l_o, l_y – расстояние между нитями основы и утка;

Φ_5 – смещение нити в пятой фазе строения ткани;

б – геометрическая модель системы «воздух – ткань»:

1 – нити ткани в горизонтальной проекции; 2 – воздух;

ΔP – разность давлений; v – скорость воздуха

на входе в рассматриваемую область, м/с

Fig. 1. Geometric models:

a – model of woolen fabric:

d_o, d_y – diameters of warp and weft threads;

l_o, l_y – distance between warp and weft threads;

$F5$ – displacement of the thread

in the fifth phase of the textile structure;

b – geometric model of the “air – fabric” system:

1 – fabric threads in horizontal projection; 2 – air;

ΔP – pressure difference; v – air speed at the entrance

to the area under consideration, m/s

в рассматриваемом пространстве, м/с; I – направление, нормальное к препятствию (системы кругов в модели ткани); μ – динамическая вязкость воздуха, кг/(м·с); F – сила, побуждающая движение воздуха, Н; T – температура воздуха, К.

Система уравнений решена методом конечных элементов относительно поля скорости. Согласно результатам моделирования (рис. 2, а) воздушный поток до контакта с тканью движется равномерно. На верхней и нижней стенках формируются гидродинамические пограничные слои, что соответствует теоретическим представлениям. В зоне контакта с тканью характер потока меняется. За счет гидравлического сопротивления нитей воздушный поток развивается на отдельные струи, проходящие между нитями (поз. 1, рис. 2, б), а на лицевой поверхности ткани формируются застойные зоны (поз. 2).

Расход воздуха, проходящего через ткань, может быть определен по соотношению между скоростью и площадью сечения:

$$V = n \frac{v_o + v_y}{2} l_{n-o} l_{n-y} \quad (2)$$

где n – количество полей просвета в образце ткани площадью 1 м²; v_o – средняя скорость в воздухе между нитями основы, м/с; v_y – средняя скорость в воздухе между нитями утка, м/с; l_o – расстояние между нитями основы, мм; l_y – расстояние между нитями утка, мм.

В этих струях выделены точки – в центре воздушного потока («В») и на периферии («А», «С»). Скорость воздуха в пространстве между нитями принималась равной среднему значению между ними. По полученным значениям проведен расчет воздухопроницаемости ткани (табл. 2).

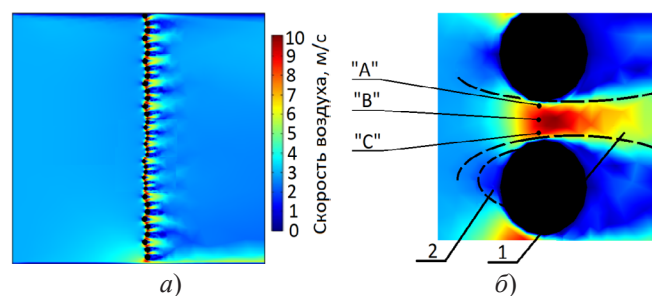


Рис. 2. Результаты моделирования

воздухопроницаемости шерстяной ткани:

а – поле скорости в вертикальной проекции ткани;

б – поле скорости в промежутке между нитями;

1 – застойная зона на поверхности нити;

2 – струя воздуха в промежутке между нитями;

«А», «В», «С» – точки контроля скорости воздуха в потоке воздуха между нитями

Fig. 2. Results of modeling the air permeability of woolen fabric:

a – velocity field in the vertical projection of the fabric;

b – velocity field in the gap between the threads;

1 – stagnation zone on the surface of the thread;

2 – a stream of air in the gap between the threads;

“A”, “B”, “C” – points for controlling air speed in the air flow between the threads

Полученное значение незначительно отличается от измеренного, что свидетельствует о достаточной точности моделирования. Построенная численная модель использована для прогнозирования воздухопроницаемости ткани при различных значениях влажности воздуха.

При моделировании нити учитывалось, что пряжа относится к 70^к, а согласно ГОСТ 30702-2000: ее тонина или диаметр волокон составляет 18,6-20,5 мкм [8]. Нить представлена в виде слоистой модели, в которой волокна располагаются равномерно относительно сердечника и формируют слои [9]. Например, на рисунке 3, а приведена модель с двумя слоями, а также результаты микрофотографирования, подтверждающие правомерность подхода [10]. В этом случае диаметр нити будет пропорционален диаметру волокон и количеству слоев (n) в нити. Исходя из среднего значения диаметра шерстяных волокон в нити (19,5 мкм) нить основы состоит из 18 слоев, а нить утка – из 21 слоя.

Предположим, что шерстяные волокна поглощают водяной пар из воздуха с одинаковой интенсивностью. Тогда диаметр нити будет увеличиваться пропорционально изменению диаметра волокон, что позволяет спрогнозировать его значение [2]. В то же время, увеличение диаметра нити в каждой из систем приведет к пропорциональному уменьшению расстояния между ними (табл. 3). Для каждого сочетания геометрических размеров проведены корректировка моделей и повторное решение системы уравнений (1). Результаты приведены в таблице 3 и на рисунке 4.

Полученную зависимость можно условно разделить на три участка:

– первый (ϕ от 0% до 20%): происходит существенное набухание шерстяных волокон и воздухопроницаемость ткани снижается с 122 $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ до 117 $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$;

– второй (ϕ от 20% до 60%): набухание шерстяных волокон менее выражено, а воздухопроницаемость снижается с 117 $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ до 99 $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$;

– третий (ϕ от 60% до 100%): наблюдается выраженное снижение воздухопроницаемости шерстяной ткани с 99 $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ до 70 $\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$.

Заключение. Наиболее выраженное изменение воздухопроницаемости рассмотренной шерстяной ткани для верхней одежды наблюдается при влажности воздуха от 0% до 20% и от 60% до 100%. Известно, что воздух, переносимый из-под одежды в окружающую среду, имеет относительную влажность выше 60%. Таким образом при проведении оценки гигиенических свойств шерстяных тканей для одежды необходимо учитывать влияние процессов набухания шерстяных волокон на показатели проницаемости.

Таблица 2. Расчет воздухопроницаемости шерстяной ткани по результатам моделирования

Table 2. Calculation of the breathability of wool fabric based on modeling results

Параметры движения воздуха в ткани				Воздухопроницаемость	
Площадь отверстия, $l_{н-о} \cdot l_{н-у}, \text{м}^2$	Средняя скорость воздуха в поле просвета, $v, \text{м/с}$	Расход воздуха в поле просвета, $\dot{v}, \text{м}^3/\text{с}$	Количество полей просвета в полотне, n , шт	Расчётная, $B_p, \text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$	Экспериментальная $B_3, \text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$
$1,54 \cdot 10^{-7}$	5,1	$1,43 \cdot 10^{-7}$	$15 \cdot 10^4$	108,2	104 ± 2

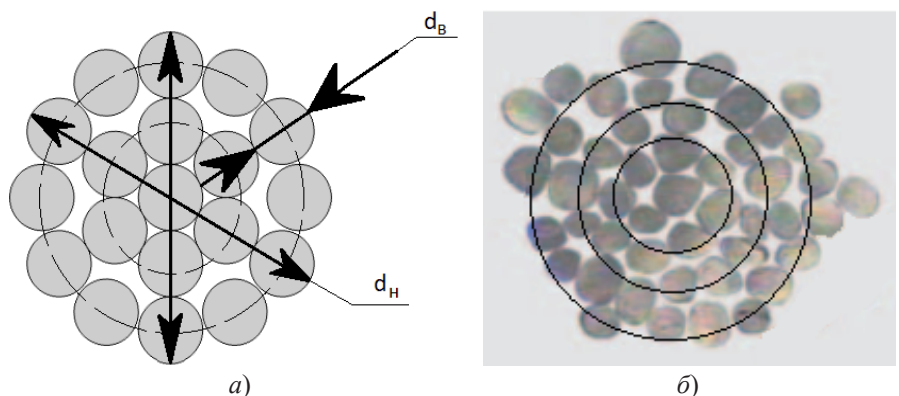


Рис. 3. Модель нити:

a – слоистая модель нити; d_v – диаметр волокна; d_n – диаметр нити; b – условные слои на фотографии нити

Fig.3. Thread model:

a – layered thread model; d_v – fiber diameter; d_n – thread diameter; b – conditional layers in the photograph of the thread

Таблица 3. Результаты моделирования воздухопроницаемости шерстяной ткани с учетом набухания

Table 3. Results of modeling the air permeability of wool fabric taking into account swelling

Относительная влажность воздуха	Диаметр		Расстояние между нитями		Средняя скорость в поле просвета ткани		Расчетное значение воздухопроницаемости
	по основе	по утку	по основе	по утку	по основе	по утку	
%	мм	мм	мм	мм	м/с	м/с	$\text{дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$
0	0,34	0,38	0,32	0,5	5,1	5,3	124,8
10	0,34	0,39	0,32	0,48	5,05	5,25	118,7
20	0,35	0,4	0,31	0,47	5,05	5,15	111,5
30	0,35	0,41	0,31	0,47	5	5,15	110,9
40	0,35	0,42	0,31	0,46	5	5,15	108,6
50	0,36	0,41	0,31	0,46	4,95	5,15	108,0
60	0,36	0,42	0,31	0,46	4,95	5,15	108,0
70	0,37	0,43	0,31	0,455	4,9	5,1	105,8
80	0,37	0,44	0,3	0,45	4,9	5,1	101,3
90	0,38	0,44	0,29	0,4	4,85	4,95	85,3
100	0,4	0,47	0,27	0,39	4,65	4,45	71,9

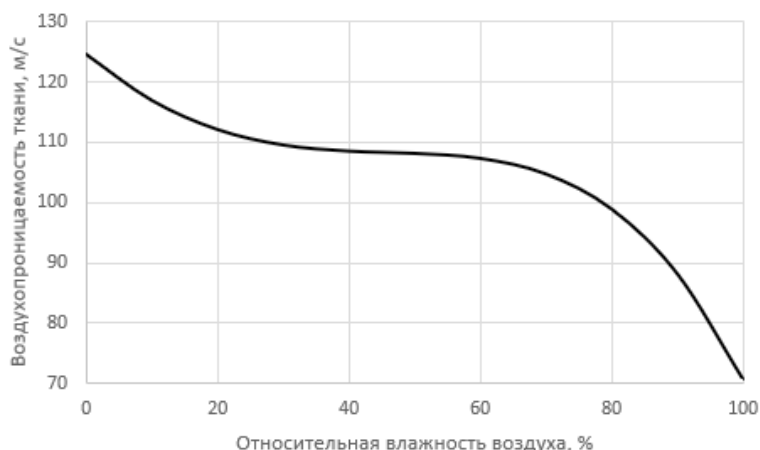


Рис. 4. Зависимость воздухопроницаемости шерстяной ткани от влажности проходящего сквозь нее воздуха

Fig. 4. Dependence of the breathability of woolen fabric on the humidity of the air passing through it

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Huson M.G. Properties of wool // chapter in book: Handbook of Properties of Textile and Technical Fibres (Second Edition). – 2018. – P. 59-103. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101272-7.00003-1>
2. Ulku S. A Study of Adsorption of Water Vapour on Wool under Static and Dynamic Conditions // Adsorption. – 1998. – V. 4(1). – P. 63-73. Doi: 10.1023/a:1008839404382.
3. Gurarda A., Çeven E.K., Akgün M., Günaydin G.K. Investigation of the Effects of Fabric Structural Properties of Wool Suits on Surface Roughness and Air Permeability // 18th AU-TEX World Textile Conference. – 2018. – V. 1. – P. 365-367. – ID3225. <https://www.researchgate.net/publication/325961643>.
4. ГОСТ 12088-72 Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости [Текст]. – Введен 01.01.1979, актуализирован 01.01.2021. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003 г. – 9 с.
5. GOST 12088-72 Textile materials and products made from them. Method for determining air permeability [Text]. – Entered 01/01/1979, updated 01/01/2021. – М.: IPK Standards Publishing House, 2003-9 p.
6. Schmidt T. A combined experimental–numerical approach for permeability characterization of engineering textiles // Polymer Composites. – 2021. – V 1. – P. 1-17. Doi: 10.1002/pc.26064.
7. Kyosov M., Angelova R.A., Stankov P. Numerical modeling of the air permeability of two-layer woven structure ensembles // Textile Research Journal. – 2015. – Vol. 6(19). – pp. 2067-2079. – doi:10.1177/ 0040517515619358.
8. Bejan A. Convection Heat Transfer (4th Edition) // Wiley. – 2013. – 685 p. ISBN-10 9780470900376.

8. ГОСТ 30702-2000 Шерсть. Торговая сельскохозяйственно-промышленная классификация [Текст]. – Введен 01.04.2002. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001 г. – 19 с.

GOST 30702-2000 Wool. Trade agricultural and industrial classification [Text]. – Introduced 04.01.2002. – М.: IPK Publishing House of Standards, 2001-19 p.

9. Grishanov S.A., Lomov S.V., Cassidy T., Harwood R.J. The Simulation of the Geometry of a Two-component Yarn Part II: Fibre Distribution in the Yarn Cross-section // The Journal of The Textile Institute. – 1997. – V. 88(4). – pp. 352-372. Doi:10.1080/00405000.1997.11090889

10. Wan A. Yu W.; Jiang G. Pilling properties of wool single jersey made of compact and conventional ring yarns after anti-felting treatment // Textile Research Journal. – 2014. – V. 84(7). – pp. 673-683. Doi:10.1177/0040517513509854.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Антон Вячеславович Абрамов, докт. техн. наук, профессор РГУ им. А.Н. Косыгина; 119071, Российская Федерация, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1; e-mail: Ant-lin88@mail.ru;

Константин Эдуардович Разумеев, докт. техн. наук, советник при ректорате, профессор РГУ им. А.Н. Косыгина; 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1; e-mail: ker2210@yandex.ru;

Николай Николаевич Уткин, аспирант РГУ им. А.Н. Косыгина; 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1; e-mail: kol.utkin@mail.ru;

Маргарита Всеволодовна Родичева, канд. техн. наук, зав. кафедрой индустрии моды ОГУ им. И.С. Тургенева, 302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95, корпус 1, e-mail: rodicheva.unpk@gmail.com.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anton V. Abramov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kosygin Russian State University of Economics; 119071, Russian Federation, Moscow, Malaya Kaluzhskaya str.,1; e-mail: Ant-lin88@mail.ru;

Konstantin E. Razumeev, Doctor of Technical Sciences, Advisor to the Rector's Office, Professor, Kosygin Russian State University of Economics; 119071, Russian Federation, Moscow, Malaya Kaluzhskaya str.,1; e-mail: ker2210@yandex.ru;

Nikolay N. Utkin, postgraduate student at the Kosygin Russian State University of Economics; 119071, Russian Federation, Moscow, Malaya Kaluzhskaya str.,1; e-mail: kol.utkin@mail.ru;

Margarita V. Rodicheva, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Fashion Industry of Oryol State University at the I.S. Turgenev, 302026, Russian Federation, Orel, Komsomolskaya str., 95, building 1, e-mail: rodicheva.unpk@gmail.com.

Поступила в редакцию / Received 22.12.2024

Поступила после рецензирования / Revised 16.01.2025

Принята к публикации / Accepted 03.02.2025

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФОРМ И РАЗМЕРОВ ЗАВИТКОВ С ДЛИНОЙ ВОЛОСА КАРАКУЛЬСКИХ ЯГНЯТ ОКРАСКИ СУР В УСЛОВИЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ УЗБЕКИСТАНА

А. ГАЗИЕВ¹, А.Х. ХАТАМОВ¹✉, М.Э. ТЕКЕЕВ²✉

¹ НИИ каракулеводства и экологии пустынь, г. Самарканд, Республика Узбекистан;

✉ uzkarakul30@mail.ru;

² Северо-Кавказская государственная академия, г. Черкесск, Российская Федерация,

✉ m.tekeev58@mail.ru

THE RELATIONSHIP OF THE SHAPES AND SIZES OF CURLS WITH THE HAIR LENGTH OF KARAKUL LAMBS OF SUR COLORING IN THE CONDITIONS OF THE ARID ZONE OF UZBEKISTAN

A. GAZIEV¹, A.Kh. KHATAMOV¹✉, M.E. TEKEEV²✉

¹ Scientific Research Institute of Karakul and Desert Ecology, Samarkand, Republic of Uzbekistan;

✉ uzkarakul30@mail.ru;

² North Caucasus State Academy, Cherkessk, Russian Federation; ✉ m.tekeev58@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты научно-исследовательских работ по изучению взаимосвязей форм и размеров завитков с длиной шерстяных волокон каракульских ягнят окраски сур в условиях аридной зоны разведения. Установлено, что выявленные взаимосвязи указанных признаков способствуют устранению некоторых проблем разведения каракульских овец в разных экологических зонах (пустынных, гипсовых и аридных) разведения в плане улучшения качества каракуля.

Ключевые слова: каракулеводство, селекция, длина волоса, формы завитков, тип завитков, взаимосвязь

Summary. The article presents the results of scientific research on the study of the interrelationships of the shapes and sizes of curls with the length of the wool fibers of Karakul lambs of sur color in the conditions of the arid breeding zone. It is established that the revealed interrelationships of these signs contribute to the elimination of some problems of breeding Karakul sheep in different ecological zones (desert, gypsum and arid) breeding in terms of improving the quality of karakul.

Keywords: karakul breeding, breeding, hair length, shapes of curls, type of curls, relationship

Введение. Животноводство в целом, каракулеводство в частности, играют важную роль в обеспечении населения продуктами питания. При возрастающей численности населения вопрос обеспечения продовольственной безопасности становится все более актуальным. Каракулеводство развивается в условиях пустынных и полупустынных регионов Узбекистана. Наряду с уровнем кормления, организация селекционно-племенной работы является существенным фактором повышения продуктивности овец. В настоящее время каракулеводство является одним из основных отраслей животноводства Республики

Узбекистан, обеспечивающей население продуктами питания и повышающей благосостояние людей, проживающих в пустынных регионах.

В условиях Узбекистана каракулеводство развивается в песчаной, гипсовой и аридной зонах и для совершенствования селекционно-племенной работы, приемов их разведения, связанных с применением передовых методов повышения продуктивности животных, имеет важное значение.

Методы исследования. Исследования были проведены на чистопородных каракульских овцах и ягнятах каракалпакского сура в МЧЖ «Истиклол» Навоийской области.

Оценка типов и форм завитков проводилась согласно «Руководству по ведению племенной работы каракулеводстве и оценке (бонитировке) ягнят [1].

Длину волоса определяли миллиметровой линейкой.

Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969) [2].

Результаты исследования. На смушке ягнят полукруглого типа в основном встречаются полукруглые вальки, бобастые завитки, гривки и другие завитки.

Полукруглые завитки представляют собой завитки полукруглой формы, которые образуют полноизвитые завитки. Полукруглые валькообразные завитки всегда встречаются вместе с бобастыми завитками. Эти завитки в основном встречаются на огузке и спине ягненка.

Бобастые завитки, обычно, как и вальки, бывают полукруглой формы и короткими. По ценности они уступают полукруглым валькам и представляют собой завитки в виде бобов. Бобы представляют собой

специфические формы завитков для каракульских шкур, однако короткая длина завитка не создает красивые узоры по всей площади смушек.

Гривки. Эта форма завитков напоминает гриву и название происходит от этого слова. Шерстяные волокна гривок не имеют четкую извитость.

Другие завитки. В группу этих завитков входят горошкообразные, штопорообразные, кольцевидные и завитки с измененной формой, которые считаются малоценными.

Длина волосяного покрова играет большую роль в образовании форм завитков и влияет на качество каракуля.

На основе вышеуказанного в исследовании была изучена взаимосвязь различных форм завитков с длиной волоса у новорожденных ягнят, результаты которой приведены в таблице.

Таблица. Взаимосвязь длины шерстяных волокон с формой и размерами завитков у новорожденных каракульских ягнят

Table. The relationship between the length of wool fibers and the shape and size of curls in newborn Karakul lambs

Длина волокон	n	Завитки, %			
		полукруглые валькообразные	бобы	гривки	другие
до 8,0 мм	85	37,64±5,25	14,12±3,77	36,47±5,22	11,76±3,49
8,1-9,0 мм	82	43,90±5,48	21,95±4,57	25,61±4,82	8,54±3,08
9,1-10,0 мм	108	51,85±4,80	25,0±4,16	10,19±2,91	12,96±3,23
10,1-11,0 мм	127	49,60±4,44	29,92±4,06	5,51±2,02	14,96±3,16
11,0 мм и больше	76	35,52±5,48	36,84±5,53	10,5±3,51	17,11±4,32

В разрезе длины шерстяных волокон формы завитков имеют следующие показатели (табл.).

В смушках с полукруглым типом завитков при длине шерстяного волокна до 8,0 мм валькообразные завитки составляют 37,64%, бобастые завитки 14,12%, гривки 36,47% и другие (горошкообразные, штопорообразные, кольцевидные и другие) завитки 11,76%. Ценные формы завитков составляют 1/3 часть, а малоценные 1/2 часть каракульских шкур ягнят.

На смушке ягнят с длиной волоса от 8,1-9,0 мм вальки составляют 43,90%, бобы 21,95%, гривки 25,61 и другие 8,54%. При этом происходит увеличение удельного веса вальковатых и бобастых завитков и уменьшение удельного веса гривок и других форм завитков.

На смушках с длиной волоса 9,1-10,0 мм удельный вес валькообразных завитков составил 51,85%, бобастых – 25,0%, гривок – 10,19% и других завитков 12,96%. При этом выявлена закономерность, что с увеличением длины волоса до уровня

10,0 мм наблюдается увеличение удельного веса вальков до максимального значения.

При длине волоса у ягнят 10,1-11,0 мм вальки составили 49,60%, бобы – 29,92%, гривки – 5,51% и других форм завитков 14,96%, а при длине волоса выше 11,0 мм на смушке ягнят происходило заметное сокращение вальков (35,52%), гривки (10,5%), увеличение бобов (36,84%) и малоценных завитков (17,11%).

Выводы. На площади каракульских смушек наблюдалось увеличение количества валькообразных и бобовых завитков при длине волоса от 8,0 мм до 10,1-11,0 мм, а длина волоса более 11,0 мм является желательной. Поэтому следует считать, что длина волоса в пределах 8,1-11,0 мм является оптимальной, которая обеспечивает увеличение на шкурке ягнят ценных вальковатых, бобастых и гривчатых завитков.

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. Бобокулов Н.А. и др. Руководство по ведению племенной работы и оценке (бонитировке) ягнят в каракулеводстве • Самарканд, 2021. 34 с.
2. Bobokulov N.A. et al. Guidelines for breeding and evaluation (boniting) of lambs in Karakul breeding • Samarkand, 2021. 34 p.
3. Васин Б.Н., Васина-Попова Е.Т., Грабовский И.Н., Крымская Э.К., Петров В.А. Руководство по каракулеводству • М., «Колос». 1971. С. 168.
4. Vasin B.N., Vasina-Popova E.T., Grabovsky I.N., Krymskaya E.K., Petrov V.A. Manual on Karakul breeding • M., "Kolos", 1971. P. 168.
5. Гигинейшвили Н.С. Племенная работа в цветном каракулеводстве • М.: Колос, 1976. С. 9-15.
6. Gigineishvili N.S. Breeding work in colored Karakul breeding • M.: Kolos, 1976. Pp. 9-15.
7. Елемесов К., Закиров М., Омбаев А. Технология производства каракульчи и баранины • Алма-Ата: Кайнар, 1989. 176 с.
8. Yelemesov K., Zakirov M., Ombaev A. Technology of production of karakulcha and mutton • Alma-Ata: Kainar, 1989. 176 p.
9. Закиров М.Д., Юсупов С.Ю. Каракулеводство • Ташкент, «Мехнат», 1991. 230 с.
10. Zakirov M.D., Yusupov S.Yu. Karakul breeding • Tashkent, "Mehnat", 1991. 230 p.
11. Омбаев А.М., Актуов Б., Паржанов Ж.А. Методика описания каракульской шкурки • Алматы, ТОО «Бастау», 2006. 19 с.
12. Ombayev A.M., Aktuov B., Parzhanov J.A. Methodology of description of Karakul pelts • Almaty, "Bastau" LLP, 2006. 19 p.

7. Омбаев А.М., Юлдашбаев Ю.А., Капсентов Т.К. Каракулеводство с основами смушководения • *Санкт-Петербург*, 2017. 259 с.

Ombayev A.M., Yuldashbaev Y.A., Kapsentov T.K. Karakul breeding with the basics of smushkovanie • *St. Petersburg*, 2017. 259 p.

8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников • *Москва*, 1969. 256 с.

Plokhinsky N.A. Manual on biometrics for zootechnicians • *Moscow*, 1969. 256 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Адхам Газиев, зав. отделом, доктор с.-х. наук, ст. науч. сотрудник НИИ каракулеводства и экологии пустынь, г. Самарканд, Республика Узбекистан;

Асрор Худойбердиевич Хатамов, зам. директора по научной работе, доктор с.-х. наук, ст. науч. сотрудник НИИ каракулеводства и экологии пустынь, e-mail: uzkarakul30@mail.ru; г. Самарканд, Республика Узбекистан;

Магомет-Али Эльмурзаевич Текеев, доктор с.-х. наук, профессор кафедры ТМиПМ

Северо-Кавказской государственной академии, тел.: (929) 245-84-44, e-mail: m.tekeev58@mail.ru; г. Черкесск, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Adham Gaziev, Head of the department, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Research Institute of Karakul Breeding and Desert Ecology, Samarkand, Republic of Uzbekistan;

Asror Kh. Khatamov, Deputy Director of Scientific Work, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Research Institute of Karakul Breeding and Desert Ecology, e-mail: uzkarakul30@mail.ru; Samarkand, Republic of Uzbekistan;

Mahomet-Ali E. Tekeev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of TMiPM of the North Caucasus State Academy, tel.: (929) 245-84-44, e-mail: m.tekeev58@mail.ru; Cherkessk, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 21.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 25.12.2024

Принята к публикации / Accepted 28.01.2025

КОРМА, КОРМЛЕНИЕ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО / FEED, FEEDING, FEED PRODUCTION

Научная статья / Scientific paper

УДК 633.85:636.084

DOI: 10.26897/2074-0840-2025-1-28-30

СЕМЕНА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В РАЦИОНЕ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

В.С. ЗОТЕЕВ¹, **Г.А. СИМОНОВ³**, **С.В. ЗОТЕЕВ²**, **О.О. ДАТЧЕНКО¹**

¹ ФГБОУ ВО Самарский ГАУ; г. Самара, Российская Федерация; ✉ Vladimir.zoteev@yandex.ru;

² ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста»; г. Подольск, Московская область, Российская Федерация;

³ ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина; г. Вологда, Российская Федерация

OILSEED FLAX SEEDS IN THE DIET OF ZAAZEN GOATS

V.S. ZOTEEV¹, **G.A. SIMONOV³**, **S.V. ZOTEEV²**, **O.O. DATCHENKO¹**

¹ Samara State Agrarian University; Samara, Russian Federation, ✉ Vladimir.zoteev@yandex.ru;

² Federal State Budgetary Institution "Federal Research Center of Animal Husbandry – All-Russian Institute of Animal Husbandry named after academician L.K. Ernst"; Podolsk, Moscow region, Russian Federation;

³ Vologda State Agricultural Academy named after N.V. Vereshchagin; Vologda, Russian Federation

Аннотация. Представлены результаты использования семян льна масличного сорта Кинельский 2000 в рационах лактирующих коз зааненской породы. Включение в состав комбикорма-концентрата семян льна масличного в количестве 15% по массе обеспечивает повышение молочной продуктивности и экономической эффективности производства козьего молока.

Ключевые слова: семена льна, зааненские козы, молочная продуктивность, переваримость питательных веществ, экономическая эффективность

Summary. The article presents the results of using flaxseeds of the Kinel'skiy 2000 variety in the diets of lactating goats of the Zaanen breed. The inclusion of flaxseeds in the composition of the compound feed concentrate in the amount of 15% by weight ensures an increase in milk productivity and the economic efficiency of goat milk production.

Keywords: flaxseeds, Zaanen goats, milk productivity, nutrient digestibility, economic efficiency

Введение. Лён является традиционной культурой для России. Лён масличный (*Linum usitatissimum* L.) сорта Кинельский 2000 – ценная техническая культура, в 1 кг семян которого содержится 37% масла, 22% сырого протеина, 1,66 ЭКЕ [2]. Аминокислотный состав белков льняного семени аналогичен соевым. Среди белков преобладают глобулины высокой молекулярной массы. Доля альбуминов в общем объёме белков составляет 20-42% [8].

Большую часть жира занимает полиненасыщенная α-линоленовая жирная кислота, выполняющая функцию витамина F [7].

Льняное семя содержит большое количество лигнанов, являющихся фитоэстрогенами, проявляющих эстрогеноподобную активность в организме животных. В льняном семени содержится γ-токоферол, являющийся природным биоантиоксидантом. Семена

льна содержат до 10% слизистых веществ, которые почти не перевариваются моногастричными животными, однако могут разрушаться микроорганизмами рубца жвачных. В воде они образуют слизь, под влиянием которой в рубце животных дольше задерживается химус, что обеспечивает лучшие условия для переваривания питательных веществ в рубце [1].

Семена льна являются лучшим естественным источником селена – в среднем 1 мг в 1 кг. Следует отметить, что высокое содержание энергии и протеина в них представляет интерес для балансирования рационов животных. На эффективность использования семян льна указывают результаты экспериментальных исследований ряда авторов [3, 4, 5, 6, 10].

Вопрос использования семян льна масличного сорта Кинельский 2000 в составе комбикормов-концентратов для лактирующих коз не изучен, поэтому является актуальным.

Цель исследований – дать оценку использования муки из семян льна сорта Кинельский 2000 в составе комбикормов-концентратов для лактирующих коз зааненской породы.

В задачи исследований входило: разработать и апробировать на лактирующих зааненских козах рецепт комбикорма-концентрата с использованием муки из семян льна; изучить влияние комбикорма-концентрата на молочную продуктивность животных; определить экономическую эффективность производства козьего молока.

Результаты исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования муки из семян льна в комбикормах-концентратах для высокопродуктивных коз зааненской породы был проведен в ЛПХ «Зотеев» Кинельского района Самарской области. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 3 группы коз по 8 голов

в каждой, подобранных по принципу пар-аналогов. Продолжительность опыта составила 100 дней. Во время эксперимента молочную продуктивность учитывали путём проведения ежедекадных контрольных доек с определением массовой доли жира (МДЖ) и белка (МДБ) в молоке. По окончании опыта на основе данных потребления, стоимости кормов, величине молочной продуктивности была рассчитана экономическая эффективность использования муки семян льна масличного. Опыт был проведен по схеме (табл. 1).

Основной рацион состоял из сена люцернового, патоки свекловичной. Козы 1 контрольной группы получали в рационе комбикорм с подсолнечниковым шротом (15% по массе). В комбикормах для коз опытных групп 15% подсолнечникового шрота заменяли эквивалентным (по массе) количеством льняного жмыха (2 опытная группа) и муки из семян льна (3 опытная группа). Рационы всех групп во время эксперимента были сбалансированы согласно нормам [9]. Состав и питательность комбикормов представлены в таблице 2.

Проводимые в течение научно-хозяйственного опыта ежедекадные индивидуальные дойки позволили рассчитать валовой удой за период исследований, среднесуточный удой молока 4% жирности.

Анализ таблицы 3 показывает, что замена подсолнечникового шрота на льняной во 2 опытной группе и на муку из необезжиренных семян льна (как источник энергии) в 3 опытной группе не оказывает отрицательного влияния на продуктивность подопытных животных.

От коз, которым скармливали комбикорм с 15% льняного жмыха, за 100 дней лактации получено на 15 кг молока больше, чем от контрольных.

В группе коз, получавших комбикорм с 15% муки из семян льна, которая была источником не только протеина, но и обменной энергии, среднесуточный удой молока 4% жирности увеличился на 0,25 кг по сравнению с удоем коз 1 контрольной группы и на 0,1 кг по сравнению с животными, получавшими с комбикормом льняной жмых.

Использование муки из семян льна масличного сорта Кинельский 2000 оправдано и экономически. Благодаря более высокой продуктивности коз опытных групп, снизилась себестоимость 1 кг молока по сравнению с контролем на 1,9-4,9%. Уровень рентабельности производства молока составил соответственно по группам: 3,6; 8,8 и 15,9%, то есть во 2 и 3 опытных группах этот показатель был выше на 5,2-12,3% по отношению к контролю. Замена в составе комбикорма лактирующих коз подсолнечникового шрота на льняной жмых и льняную муку позволило уменьшить стоимость потребленных кормов, что улучшило экономические результаты получения козьего молока.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что включение в состав комбикормов-концентратов льняной муки приводит к повышению молочной продуктивности коз. Расчёты показывают экономическую эффективность использования в составе комбикормов-концентратов муки из семян льна сорта Кинельский 2000 в количестве 15% по массе.

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. The scheme of the experience

Группа	Количество голов	Характеристика кормления
1 контрольная	8	ОР+ комбикорм № 1
2 опытная	8	ОР+ комбикорм № 2
3 опытная	8	ОР+ комбикорм № 3

Таблица 2. Состав и питательность комбикормов, %

Table 2. Composition and nutritional value of compound feeds, %

Компоненты рациона	Комбикорм		
	№ 1	№ 2	№ 3
Ячмень	20,0	20,0	20,0
Овёс	30,0	30,0	30,0
Отруби пшеничные	31,0	31,0	31,0
Шрот подсолнечниковый	15,0	—	—
Жмых льняной	—	15,0	—
Семена льна	—	—	15,0
Кормовой фосфат	2,0	1,5	0,8
Поваренная соль	1,0	1,0	1,0
Премикс	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:			
ЭКЕ	0,84	0,86	0,93
сырого протеина, г	163	163	163

Таблица 3. Молочная продуктивность коз

Table 3. Dairy productivity of goats

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Продолжительность опыта, сут.	100	100	100
Среднесуточный удой, кг	3,6±0,09	3,75±0,05	3,82±0,12
МДЖ, %	3,62±0,04	3,63±0,08	3,66±1,2
МДБ, %	3,19±0,16	3,20±0,09	3,22±0,07
Среднесуточный удой молока 4% жирности	3,25	3,40	3,50
Удой молока в пересчёте на 4% жирность за 100 дней лактации, кг	325	340	350
Выход молочного жира, кг	13,0	13,6	14,0
Выход молочного белка, кг	11,5	12,0	12,3

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTERESTS

All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ганущенко О.Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность • *Белорусское сельское хозяйство*, 2009. № 10. 18 с.

Ganushchenko O.F. Flax seed, products of its processing and their practical value • *Belarusian agriculture*, 2009. No. 10. 18 p.

2. Зотеев В.С., Симонов Г.А., Кириченко А.В. Экструдированные семена льна масличного в кормлении телят • *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*, 2012. № 1. С. 96-100.

Zoteyev V.S., Simonov G.A., Kirichenko A.V. Extruded oilseed flax seeds in feeding calves • *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*, 2012. No. 1. Pp. 96-100.

3. Зотеев С.В., Некрасов Р.В., Санин А.А. Переваримость и использование питательных веществ при включении в рацион семян льна в кормлении лактирующих коров • В сб.: *Инновационные достижения науки и техники АПК • Сб. науч. трудов Международной научно-практической конференции. Кинель*, 2024. С. 131-136.

Zoteyev S.V., Nekrasov R.V., Sanin A.A. Digestibility and use of nutrients when including flax seeds in the diet in feeding lactating cows • In the collection: *Innovative achievements of science and technology of agriculture • Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. Kinel*, 2024. Pp. 131-136.

4. Зотеев С.В., Писарев Е.И., Зотеев В.С. Использование продуктов переработки масличных культур в кормлении лактирующих коров • «Вклад молодых учёных в аграрную науку»: материалы международной научно-практической конференции СГСА, 2016. С. 21-22.

Zoteyev S.V., Pisarev E.I., Zoteyev V.S. The use of oilseed processing products in feeding lactating cows • *“Contribution of young scientists to agricultural science”: proceedings of the international scientific and practical conference of the Agricultural Academy*, 2016. Pp. 21-22.

5. Зотеев С.В., Зотеев В.С., Симонов Г.А., Санин А. Семена льна масличного в кормлении телят • В сб.: *Продовольственная безопасность: проблемы и пути решения • Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Махачкала*, 2021. С. 319-322.

Zoteyev S.V., Zoteyev V.S., Simonov G.A., Sanin A. Oilseed flax seeds in calf feeding • In the collection: *Food security: problems and solutions • Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation). Makhachkala*, 2021. Pp. 319-322.

6. Зотеев С.В., Некрасов Р.В., Зотеев В.С., Санин А.А. Семена льна масличного в комбикормах для лактирующих коров • *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*, 2024. № 4. С. 98-102.

Zoteyev S.V., Nekrasov R.V., Zoteyev V.S., Sanin A.A. Oilseed flax seeds in compound feeds for lactating cows • *Izvestiya Samara State Agricultural Academy*, 2024. No. 4. Pp. 98-102.

7. Милушев Р.К., Шулаев Г.М., Доровских В.И. и др. Кормовые добавки из льняного семени для коров • *Молочное и мясное скотоводство*, 2023. № 4. С. 53-56.

Milushev R.K., Shulaev G.M., Dorovskikh V.I. and others. Feed additives from flaxseed for cows • *Dairy and meat cattle breeding*, 2023. No.4. Pp. 53-56.

8. Санин А.А., Курьянович А.А., Зотеев В.С., Симонов Г.А. Семена льна масличного в рационах телят • В сб.:

Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в поволжском регионе. (Под ред. академика РАСХН В.В. Глуховцева), 2013. С. 205-209.

Sanin A.A., Kuryanovich A.A., Zoteyev V.S., Simonov G.A. Oilseed flax seeds in calves' diets • In the collection: *Scientific support of breeding and seed production of agricultural crops in the Volga region. (Edited by academician RASKHN V.V. Glukhovtsev)*, 2013. Pp. 205-209.

9. Трухачев В.И., Селионова М.И., Иванов Ю.Т., Двалишвили В.Г. и др. Промышленное молочное козоводство • *Москва*, 2023. 215 с.

Trukhachev V.I., Seleonova M.I., Ivanov Yu.T., Dvalishvili V.G. et al. Industrial dairy goat breeding • *Moscow*, 2023. 215 p.

10. Тяпугин Е., Симонов Г., Зотеев В., Санин А. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят • *Молочное и мясное скотоводство*, 2011. № 4. С. 17-18.

Tyapugin E., Simonov G., Zoteyev V., Sanin A. Starter compound feeds with oilseed flax seeds for calves • *Dairy and meat cattle breeding*, 2011. No. 4. Pp. 17-18.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Владимир Степанович Зотеев, доктор биол. наук, профессор, Самарский ГАУ, e-mail: Vladimir.zoteyev@yandex.ru, тел.: (927) 603-17-76; 446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, Российская Федерация;

Геннадий Александрович Симонов, доктор с.-х. наук, профессор, Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина; 160555, Вологодская обл., г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2, Российская Федерация;

Степан Владимирович Зотеев, канд. с.-х. наук, науч. сотрудник; ФГБНУ ФИЦ ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста; 142132, Московская обл., г.о. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60, Российская Федерация;

Оксана Олеговна Датченко, канд. биол. наук, доцент, Самарский ГАУ; 446442, Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vladimir S. Zoteyev, Doctor of Biology, Professor, Samara State University, e-mail: Vladimir.zoteyev@yandex.ru, tel.: (927) 603-17-76; 446442, Samara region, Kinel, Ust-Kinelsky settlement, Uchebnaya str., 2, Russian Federation;

Gennady A. Simonov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Vologda State Agricultural Academy named after N.V. Vereshchagin; 160555, Vologda region, Vologda, Molochnoye village, Schmidt str., 2, Russian Federation;

Stepan V. Zoteyev, Ph D. Agricultural sciences, Sciences. employee; Federal State Budgetary Institution “Federal Research Center of Animal Husbandry – All-Russian Institute of Animal Husbandry named after academician L.K. Ernst”; 142132, Podolsk, Moscow region, Dubrovitsy village, 60, Russian Federation;

Oksana O. Datchenko, Ph D. Biol. sciences, Associate Professor, Samara State University; 446442, Samara region, Kinel, urban-type settlement Ust-Kinelsky, Uchebnaya str., 2, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 30.11.2024

Поступила после рецензирования / Revised 12.12.2024

Принята к публикации / Accepted 24.01.2025

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМА И ДИНАМИКА МАССЫ ТЕЛА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОЛУКРОВНЫХ ПО ИЛЬ ДЕ ФРАНСУ БАРАНЧИКОВ ЮЖНОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

В.Г. ДВАЛИШВИЛИ✉, Т.Л. ОСАДЧАЯ

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста,
г. Подольск, Московская область, Российская Федерация, ✉ dvalivig@mail.ru

FEED USE AND BODY WEIGHT DYNAMICS OF PURE-BREED AND HALF-BREEDS ACCORDING TO ILE DE FRANCE SOUTHERN MEAT BREED RAMS

V.G. DVALISHVILI✉, T.L. OSADCHYA

L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry, Podolsk, Moscow region, Russian Federation,
✉ dvalivig@mail.ru

Аннотация. Показана динамика массы тела чистопородных и помесных баранчиков южной мясной породы с 4 до 6 и с 6 до 8,5 мес. возраста. Установлено, что помесные животные с ½ долей крови иль де франса больше потребляли корма и лучше переваривали питательные вещества рациона, у них были ниже затраты сухого вещества, обменной энергии и протеина на 1 кг прироста массы тела.

Ключевые слова: переваримость кормов, динамика массы тела, суточные приросты, затраты кормов

Summary. The dynamics of body weight of purebred and crossbred southern meat breed rams from 4 to 6 and from 6 to 8.5 months of age are shown. It was found that crossbred animals with ½ of the Ile de France blood consumed more feed and digested the nutrients in the diet better; they had lower expenditure of dry matter, metabolic energy and protein per 1 kg of body weight gain.

Keywords: feed digestibility, body weight dynamics, daily gains, feed costs

Введение. Современное развитие овцеводства России базируется на увеличении его конкурентоспособности в большинстве регионов нашей страны и определяется высокими показателями скороспелости, плодовитости, оплаты корма, убойных, мясных качеств, и шерстной продуктивности животных. Для специализации овцеводства по производству молодой баранины необходимо наличие пород, имеющих высокую мясную продуктивность. Этим требованиям в достаточной степени отвечают породы мясо-шерстного и мясного направлений продуктивности, их важнейшей биологической особенностью можно назвать интенсивный рост и развитие, скороспелость, экономичную трансформацию корма в продукцию и возможность использования животных в раннем возрасте для хозяйственных целей [1]. В Российской Федерации сосредоточены ценные отечественные полутонкорунные породы овец, к ним относятся: советская

мясо-шерстная, северокавказская мясо-шерстная, линкольн, ромни-марш, куйбышевская, а также короткошерстные: горьковская, южная мясная, ташлинская, цигайская. Эти породы овец отличаются высоким уровнем, как шерстной, так и мясной продуктивности [2, 3, 4, 5, 6].

Одной из важнейших задач отечественной селекции является создание скороспелых мясных пород овец путем скрещивания тонкорунных и полутонкорунных овец с лучшим мировым генофондом мясных и мясо-шерстных пород (тексель, полл дорсет, иль де франс и др.).

Одной из перспективных пород в этом направлении является южная мясная порода. При ее создании использовались местные полутонкорунные породы овец линкольн, советская мясо-шерстная, северокавказская мясо-шерстная и восточно-фризская молочная, а в качестве отцовской – бараны мясной породы тексель. Южная мясная порода имеет такие характеристики: повышенная скороспелость (4 мес. ягненок весит 30-35 кг), высокие мясные качества (масса баранов 110-140 кг, овцематок 55-70 кг), хорошие шерстные показатели (настриг мытой шерсти с барана – годовика 2,5-3,0 кг). Необходимо отметить, что бараны южной мясной породы при скрещивании с другими овцами хорошо передают свои ценные качества помесному потомству. В тоже время овцы южной мясной породы требуют совершенствования шерстной продуктивности и дальнейшей консолидации мясо-шерстного типа.

Цель исследований – увеличить мясную и шерстную продуктивность молодняка овец южной мясной породы путем скрещивания овец южной мясной породы с баранами иль де франс.

Научная новизна. Исследования по совершенствованию мясной и шерстной продуктивности помесных животных, полученных путем скрещивания

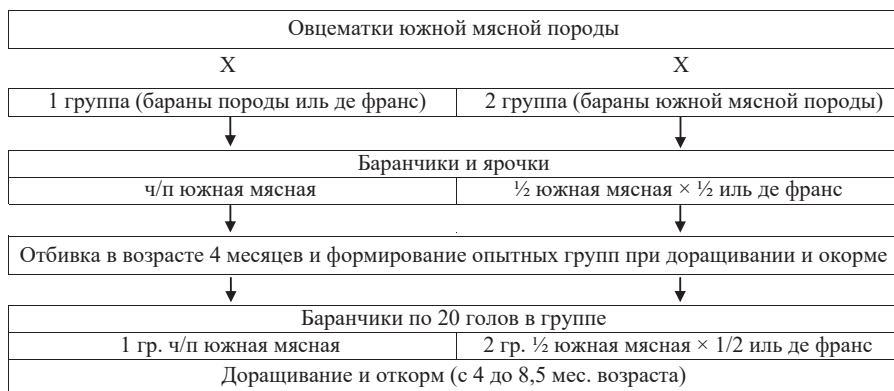


Рис. 1. Общая схема исследований

Fig. 1. General research scheme

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Experience scheme

Группа	Возраст в начале опыта, мес.	Количество животных, гол.	Порода и породность	Условия кормления
1	4	20	Ч/п южная мясная	По нормам ВИЖ для интенсивного выращивания
2	4	20	1/2 южная мясная × 1/2 иль де франс	и откорма молодняка мясо-шерстных овец с 4 до 8 мес. возраста [7]

Таблица 2. Рационы кормления баранчиков по возрастным периодам (по фактически потребленным кормам)

Table 2. Diets of lambs from 4 to 6 and 6 to 8,5 months of age (according to actually consumed feed)

Состав и питательность рационов	4-6 мес.		6-8,5 мес.	
	Группа			
	1	2	1	2
Кормосмесь (состав: сено-30, зеленая масса трав –50, комбикорм –20, в % по массе) кг	1,75	1,87	2,21	2,35
Комбикорм для овец, г	420	420	540	540
В рационе содержится:				
сухое вещество, кг	1,32	1,39	1,68	1,75
обменной энергии, МДж	14,78	15,86	17,36	19,21
ЭКЕ	1,48	1,59	1,83	1,95
сырой протеин, г	211	222	230	247
переваримый протеин, г	149,2	166,3	162,6	185,0
жир, г	46	49	53	56
клетчатка, г	275	283	364	377
БЭВ, г	621	636	754	764
кальций, г	12,57	13,12	14,45	15,21
фосфор, г	7,03	7,34	7,87	8,23
сера, г	5,11	5,42	5,87	6,03
каротин, мг	47	51	59	62
В 1 кг СВ содержится: ОЭ, МДж	11,20	11,41	10,33	10,98

овец южной мясной породы с баранами породы иль де франс, проведены впервые.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на овцеферме «Племенной завод «Ладожский», филиала ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста на которой разводят генофондное стадо овец южной мясной породы. Общая схема исследований приведена на рисунке 1.

Согласно общей схеме исследований в филиале ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста «Племенной завод «Ладожский» Краснодарского края, в сентябре-октябре 2023 г. было сформировано 2 группы маток (по 90 голов). Одна группа маток была покрыта семенем трех баранов породы иль де франс, другая – чистопородными баранами (3 головы) южной мясной породы. В хозяйстве проводится гаремная случка овец, что дает возможность вести индивидуальный учет случки и ягнения овец.

В период ягнения вели учет плодовитости маток, взвешивали ягнят при рождении и ежемесячно в период подсоса до 4-х мес. возраста.

После отбивки (в возрасте 4-х мес.) из отбитых баранчиков было сформировано 2 подопытные группы по 20 голов в каждой. Баранчики были аналогами по возрасту и отличались только по происхождению.

Опыт проведен по следующей схеме (табл. 1):

При проведении опыта изучали: количество потребляемых кормов (дважды в месяц); переваримость и эффективность использования корма растущими и откармливаемыми чистопородными и помесными баранчиками полученными от скрещивания овцематок южной мясной породы с баранами породы иль де франс [8]; динамика массы тела и суточные приросты, путем ежемесячного индивидуального взвешивания баранчиков [9]; затраты кормов (обменной энергии и сырого протеина) на 1 кг прироста массы тела.

Результаты исследований. Учет задаваемых кормов и их остатков позволил рассчитать рационы кормления подопытных баранчиков по возрастным периодам: с 4 до 6 и с 6 до 8,5 мес. Полученные результаты приведены в таблице 2. Анализ приведенных данных показывает, что по возрастным периодам баранчики разных групп потребляли одинаковое количество комбикорма, в первый период по 420 г, а во второй период 540 г. Кормосмеси баранчики 2 группы потребовали несколько большее количество, как с 4 до 6, так и с 6 до 8,5 мес. Из-за лучшего переваривания кормов баранчиками 2 группы и большего потребления кормосмеси в их рационах оказалось несколько больше обменной энергии и переваримого протеина. Концен-

трация обменной энергии в первый период опыта в 1 кг сухого вещества составила 11,2-11,41 МДЖ, а во второй период – 10,33-10,98 МДж.

На фоне научно-хозяйственного опыта, в возрасте 6 мес. на баранчиках был проведен физиологический опыт по определению переваримости питательных веществ рационов. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Анализ данных таблицы 3 показывает, что переваримость питательных веществ рационов была наибольшей у помесных баранчиков 2 группы. Значительная разница получена по показателям переваримости органического вещества и сырого протеина и составила соответственно 4,3 и 4,2 абсолютных процента. По сухому веществу и сырой клетчатке разница составила 4,2 и 3,3 абсолютных процента. В первом случае разница высоко достоверна, при $P \leq 0,001$; во втором случае достоверна при $P \leq 0,01$.

Изучение динамики массы тела чистопородных и помесных баранчиков (табл. 4) показало, что наибольшей она была у помесных южная мясная × иль де франс баранчиков, как в первый, так и во второй периоды опыта.

С 4 до 6 мес. возраста разница между группами по суточным приростам составила 36 г или 17,2%, а с 6 до 8,5 мес. – 48 г или 28,6%. Разница по живой массе у 6 мес. баранчиков между 1 и 2 группой составила 2,81 кг или 6,8%. Разница достоверна, при $P \leq 0,01$. У 8,5 мес. баранчиков разница по массе тела составила 6,4 кг или 11,8%, она достоверна при $P \leq 0,001$.

Расчет затрат кормов на 1 кг прироста по группам и возрастным периодам показан в таблице 5.

Анализ данных таблицы 5 показывает, что затраты корма, выраженные в сухом веществе, обменной энергии и сыром протеине на 1 кг прироста массы тела были ниже у помесных баранчиков южной мясной породы, как в первый, так и во второй периоды опыта. Так с 4 до 6 мес. возраста затраты сухого вещества на 1 кг прироста массы тела у них были на 0,57 кг или 9,1% меньше по сравнению с чистопородными животными. А количество обменной энергии и сырого протеина у них было меньше на 0,51 ЭКЕ и 102 г или 7,3 и 10,1%. В возрасте 6-8,5 мес. эти затраты во 2 группе баранчиков снизились на 13,7; 13,8 и 16,4%.

Вывод. Таким образом, проведенные исследования показали, что скрещивание овцематок южной мясной породы с баранами иль де франс способствовало значительному повышению у помесного молодняка переваримости питательных веществ рационов (органического вещества на 4,3 и сырого протеина на 4,2 абсолютных процента), суточных приростов массы тела с 4 до 6 месячного возраста на 17,2% и с 6 до 8,5 мес. на 28,6%, при одновременном снижении затрат сухого вещества, обменной энергии и сырого протеина на 1 кг прироста массы тела.

Таблица 3. Показатели переваримости питательных веществ рационов у 6 месячных баранчиков, % (n=3)

Table 3. Digestibility parameters of diet nutrients 6-month-old lambs, %

Группа	Вещество		Сырые			
	сухое	органическое	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
1	68,4±0,41	69,4±0,29	70,7±0,32	64,2±0,83	52,8±0,49	71,75±0,64
2	70,20±0,47**	73,7±0,32***	74,9±0,28***	66,7±0,91	56,2±0,42**	74,19±0,51

** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Таблица 4. Динамика массы тела ч/п и полукровных по иль де франсу баранчиков южной мясной породы (n=20)

Table 4. Dynamics of body weight of black and half-blooded Ile de France rams of the southern meat breed (n=20)

Возраст, мес.	Масса, кг	Суточный прирост, г	Масса, кг	Суточный прирост, г
1 – южная мясная			2 – ½ ЮМ × ½ иль де франс	
4	29,04±0,43	–	29,71±0,59 +2,3%	–
6	41,57±0,80	209	44,38±0,59** +6,8%	245 +17,2%
8,5	54,17±0,78	168	60,57±0,41 +11,8%	216 +28,6%

** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Таблица 5. Затраты сухого вещества, обменной энергии и сырого протеина на 1 кг прироста массы тела у подопытных баранчиков

Table 5. Dry matter, metabolic energy and crude protein expenditure per 1 kg of body weight gain in experimental rams

Показатель	4-6 мес.		6-8,5 мес.	
	Группа			
	1	2	1	2
Затраты за период:	60 дней		75 дней	
сухое вещество, кг	79,2	83,4	126,0	131,3
ЭКЕ, ед.	88,8	95,4	130,2	144,1
сырой протеин, кг	12,66	13,32	17,25	18,53
Получено прироста массы тела за период, кг	12,53	14,67	12,60	16,19
Затраты на 1 кг прироста:				
сухое вещество, кг	6,26	5,69	9,40	8,11
ЭКЕ, ед.	7,01	6,50	10,33	8,90
сырой протеин, кг	1010	908	1369	1145

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Состояние, динамика и тенденции в развитии овцеводства в мире и в России • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2019. № 3. С. 3-6.

Erokhin A.I., Karasev E.A., Erokhin S.A. Status, dynamics and trends in the development of sheep breeding in the world and in Russia • *Sheep, goats, wool business*, 2019. № 3. Pp. 3-6.

2. Двалишвили В.Г., Герасимов А.А. Мясная продуктивность баранчиков куйбышевской породы и её помесей разного происхождения • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2019. № 3. С. 26-27.

Dvalishvili V.G., Gerasimov A.A. Meat productivity of lamb of the Kuibyshev breed and its crossbreeds of different origin • *Sheep, goats, woolen business*, 2019. № 3. Pp. 26-27.

3. Куликова А.Я. Генеалогия и продуктивность овец южной мясной породы • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2021. № 1. С. 3-6.

Kulikova A.Y. The genealogy and productivity of sheep of the southern meat breed • *Sheep, goats, woolen business*, 2021. № 1. Pp. 3-6.

4. Куликова А.Я. Создание племенной базы мясошерстного и мясного овцеводства • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2022. № 3. С. 9-12.

Kulikova A.Y. Creation of a breeding base for meat and beef sheep breeding • *Sheep, goats, woolen business*, 2022. № 3. Pp. 9-12.

5. Гаглов А.Ч., Негреева А.Н., Щугорева Т.Э., Насонова Е.С. Характеристика и обоснование пород овец для разведения на малых фермах региона • *Сб. науч. трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет*, 2016. № 4. С. 69-74.

Gaglov A.Ch., Negreeva A.N., Shchugoreva T.E., Nasonova E.S. Characteristics and justification of sheep breeds for breeding on small farms of the region • *Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of Michurinsk State Agrarian University. Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University*. 2016. # 4. Pp. 69-74.

6. Дмитриева Т.О. Мясная порода овец-катумская • *Аграрная наука*. 2018. № 6. С. 25-27.

Dmitrieva T.O. Meat breed sheep-katumsкая • *Agrarian science*. 2018. № 6. Pp. 25-27.

7. Драганов И.Ф., Двалишвили В.Г., Калашников В.В. Кормление овец и коз: учебник • *Москва: ГЭОТАР-Медиа*, 2011. 208 с.

Draganov I.F., Dvalishvili V.G., Kalashnikov V.V. Feeding sheep and goats: textbook • *Moscow: GEOTAR-Media*, 2011. 208 p.

8. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов • *Москва*. 1969. 37 с.

Tomme M.F. Method for determining the digestibility of feed and diets • *Moscow*, 1969. 37 p.

9. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве • *Москва: Колос*, 1976. 303 с.

Ovsyannikov A.I. Fundamentals of an experimental business in animal husbandry • *Moscow: Kolos*, 1976. 303 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Владимир Георгиевич Двалишвили, доктор с.-х. наук, профессор; тел.: (915) 363-34-30, e-mail: dvalivig@mil.ru;

Татьяна Львовна Осадчая, аспирант. тел.: (925) 912-96-54, e-mail: mob@vij.ru.Osadchy.

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 142132, Московская обл., г.о. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vladimir G. Dvalishvili, Doctor of Agricultural Sciences, Professor; tel.: (915) 363-34-30, e-mail: dvalivig@mil.ru;

Tatyana L. Osadcha, graduate student. Tel.: (925) 912-96-54, e-mail: mob@vij.ru.Osadchy.

Federal State Budgetary Institution “Federal Research Center of Animal Husbandry – All-Russian Institute of Animal Husbandry named after academician L.K. Ernst”, 142132, Podolsk, Moscow region, Dubrovitsy village, 60, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 15. 01.2025

Поступила после рецензирования / Revised 20.01.2025

Принята к публикации / Accepted 03.02.2025

Научная статья / Scientific paper
УДК 636.3.084.1+636.3.087.72
DOI: 10.26897/2074-0840-2025-1-35-39

ОЦЕНКА СКАРМЛИВАНИЯ РАЗНЫХ ФОРМ И КОЛИЧЕСТВА СЕЛЕНА РАСТУЩЕМУ МОЛОДНЯКУ РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ

М.Г. ЧАБАЕВ✉, М.И. КЛЕМЕНТЬЕВ, В.Г. ДВАЛИШВИЛИ

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста»,
г. Подольск, Московская область, Российская Федерация, ✉ chabaev.m.g-@mail.ru

EVALUATION OF FEEDING DIFFERENT FORMS AND QUANTITIES OF SELENIUM TO GROWING YOUNG ROMANOV SHEEP

M.G. CHABAEV✉, M.I. KLEMENTYEV, V.G. DVALISHVILI

L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry, Podolsk, Moscow region, Russian Federation,
✉ chabaev.m.g-@mail.ru

Аннотация. В статье дана оценка скармливания разного количества органического селена растущим баранчикам романовской породы с 3 до 6 мес. возраста. Установлено, что основные рационы кормления молодняка овец не достаточны по содержанию селена, что снижает переваримость питательных веществ рационов и динамику массы тела. Оптимизация селенового питания растущих баранчиков повысила переваримость всех основных питательных веществ кормов и динамику суточных приростов, а также снизила затраты обменной энергии и сырого протеина на 1 кг прироста массы тела животных.

Ключевые слова: органический селен, романовские баранчики, динамика роста, переваримость, затраты кормов

Summary. The article evaluates the feeding of different amounts of organic selenium to growing Romanov sheep from 3 to 6 months of age. It was found that the basic diets of feeding young sheep are not sufficient in terms of selenium content, which reduces the digestibility of nutrients in diets and body weight dynamics. Optimization of the selenium nutrition of growing sheep increased the digestibility of all the main feed nutrients and the dynamics of daily gains, as well as reduced the cost of metabolic energy and crude protein per 1 kg of animal body weight gain.

Key\words: organic selenium, Romanov rams, growth dynamics, digestibility, feed costs

Введение. Важную роль в полноценном питании молодняка овец составляют минеральные компоненты. Известно, что микроэлементы, как металлокомпоненты, являются составной частью многих витаминов, гормонов, ферментов и усиливают или снижают их действие и этим обеспечивают их физиологическую функцию и интенсивность процессов обмена веществ. В организме сельскохозяйственных животных изучена их биологическая роль, выяснено их значение для роста, развития организма. В желудочно-кишечный тракт животных они поступают только с пищей и водой. Главным фактором балансирования рационов по комплексу питательных и биологически активных веществ является использование микроэлемента селена [1, 2, 3, 4].

Актуальность исследований. Разработки многих исследователей показали, что селен крайне необходим для роста и развития молодняка сельскохозяйственных животных

Селен в природных соединениях является естественным антиоксидантом, который способен частично замещать серу в 30 и более селеносодержащих белках, и поэтому его недостаток отражается на общем обмене веществ [5, 6, 7].

Дефицит селена в кормовых рационах сельскохозяйственных животных вызывает нарушения в обмене белков, жиров, углеводов, что способствует возникновению беломышечной болезни, некроза печени, гемолизу эритроцитов, дегенерации яйцеклеток, снижению резистентности и восприятия света. Больше страдают из-за недостатка селена растущие и беременные животные. Селен функционально связан с обменом цинка, йода и другими нормируемыми макро-микроэлементами. Он является антагонистом тяжелых металлов, таких как кадмий, ртуть, свинец, которые способствуют снижению метаболических процессов в организме животных [8, 9].

Для организма животных перенасыщенность селена также опасна, он вызывает глубокие нарушения обменных процессов, анемию, истощение, нарушение сердечной деятельности, приводит к дистрофии органов и ряду заболеваний, в частности, селеноз, селеновый токсикоз, щелочную болезнь, поражает печень, суставы, ингибирует некоторые окислительные ферменты (сукцинатдегидрогеназа). При этом у животных появляются выраженные признаки расстройства, такие как затрудненное дыхание, нарушение движения, диарея, понижается активность окислительно-восстановительных ферментов. Однако некоторые химические элементы и факторы питания снижают токсическое действие селена, в частности, высокий уровень белка в корме, введение метионина и триптофана, льняное масло, соединения меди, железа, витамин Е в сочетании с метионином, усиливают выведение селена с желчью. Для предотвращения

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Table 1. Experience scheme

Группа	Количество животных	Характеристика кормления
1 (контрольная)	20	Основной рацион (ОР)
2 (опытная)	20	ОР+35,6 мг селенита натрия или 1,6 мг селена на 1 кг комбикорма
3 (опытная)	20	ОР +145,45 мг В-Траксим селена или 1,6 мг органического селена на 1 кг комбикорма
4 (опытная)	20	ОР +109,9 мг В-Траксим селена или 1,2 мг органического селена на 1 кг комбикорма

Таблица 2. Состав и питательность рационов кормления баранчиков с 3 до 6 мес. возраста (по фактически съеденным кормам)

Table 2. Composition and nutritional value of diets for feeding rams from 3 to 6 months of age (based on actual feed consumed)

Показатель	Группа			
	1 (контрольная)	2 (опытная)	3 (опытная)	4 (опытная)
Сено бобово-злаковое, кг	0,68	0,67	0,69	0,69
Комбикорм, кг	0,70	0,70	0,70	0,70
Селенит натрия, мг	–	35,6	–	–
В-Траксим Селен, мг	–	–	145,45	109,9
В рационе содержится:				
сухое вещество (СВ), кг	1,194	1,186	1,202	1,202
обменная энергия, МДж	10,62	10,61	10,64	10,64
протеин: сырой, г	182	180	184	184
жир, г	43,5	43,3	44,1	44,1
клетчатка, г	198	196	199	199
кальций, г	4,45	4,32	4,52	4,52
фосфор, г	4,31	4,25	4,37	4,37
сера, г	2,99	2,89	3,02	3,02
цинк, мг	23,1	22,9	23,6	23,6
марганец, мг	51,1	50,8	52,3	52,3
медь, мг	6,62	6,54	6,65	6,65
селен неорганический, мг		1,6	–	
селен органический (протеинат), мг			1,6	1,2
каротин, мг	98	96	102	102

токсичности селена обычно применяют соединения мышьяка [9, 10, 11].

Исследования (Л.Б. Заводник и др. [7], А.Т. Мысика и др. [9, 10], Джамалудинова Н.М. [12, 13]) показали, что при скормливания животным и птице селен содержащих препаратов, отмечено снижение падежа поголовья на 15-40%, повышение среднесуточных приростов живой массы тела на 3-16%, при этом наблюдалось улучшение биохимических и физиологических показателей крови животных.

Вопросы нормирования различных форм и уровней протеината селена и влияния их в рационах выращиваемого и откармливаемого молодняка овец романовской породы продолжают оставаться слабо изученными.

С учетом вышеизложенного, целью исследований является разработка норм протеината селена для выращиваемого и откармливаемого молодняка романовских овец.

Материал и методы. Опыт по изучению продуктивного действия различных форм и уровней селена в рационах выращиваемого молодняка овец романовской породы был проведен в ООО «Флекстайм» Владимирской области по следующей схеме (табл. 1).

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано по принципу пар-аналогов 4 группы баранчиков романовской породы (по 20 гол.).

Согласно схемы опыта, баранчики 1 контрольной группы получали корма основного рациона (ОР), тогда как животные 2 опытной группы получали дополнительно к ОР 35,6 мг селенита натрия или 1,6 мг неорганического селена на 1 кг комбикорма. Животные 3 и 4 опытных групп дополнительно к ОР получали соответственно 145,45 и 109,9 мг или 1,6 и 1,2 мг органического селена на 1 кг комбикорма.

Кормление баранчиков в период опыта соответствовало нормам кормления молодняка романовских овец. Рацион для баранчиков состоял из доброкачественных кормов: сена люцернового в фазе цветения – 0,7 кг, комбикорма – 0,65 кг (табл. 2).

В предварительный период проведения исследований проведен анализ питательной ценности кормов в отделе физиологии ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

Определение содержания селена в кормах рациона проведено

в химико-аналитической лаборатории в МВЛ Брянской области. Результаты анализа показали, что в исследуемых кормах обнаружены следы селена (ГОСТ 31651-2012).

Динамику массы тела подопытных животных определяли их индивидуальным взвешиванием через каждые 15 суток учетного периода. Поедаемость кормов определяли через каждые 30 суток с помощью индивидуального учета задаваемых кормов и их остатков на протяжении всего учетного периода. По окончании научно-хозяйственного опыта проведен физиологический опыт по изучению переваримости питательных веществ рационов на подопытных баранчиках. В период проведения опыта по изучению переваримости кормов животным скармливали тот же рацион, что и в период научно-хозяйственного опыта, с теми же минеральными добавками.

Для изучения обменных процессов в организме молодняка романовской породы овец в лаборатории биохимических исследований ВИЖ им. Л.К. Эрнста был изучен биохимический статус крови. Анализы крови выполнены на автоматическом биохимическом анализаторе ChemWell (Awareness Tehnology, США).

Полученные в исследованиях материалы обработаны биометрически посредством программы *STATISTICA, version 10, StatSoft, Inc., 2011* (www.statsoft.com), с вычислением следующих величин: среднеарифметической (M), среднеквадратической ошибки ($\pm m$) и уровня значимости (P). При $P < 0,001$ результаты исследований считали высоко достоверными, и достоверными при $P < 0,01$ и $P < 0,05$.

Результаты исследований. Результаты исследований по влиянию скармливания различных уровней и форм микроэлемента – протеината селена на продуктивность молодняка овец романовской породы с 3 до 6 мес. возраста приведены в таблице 3. Анализ данных показывает, что включение в состав рационов баранчиков романовской породы различного количества и форм селена неоднозначно сказалось на интенсивности роста их живой массы.

При практически одинаковой постановочной живой массе (18,3-18,4 кг), баранчики 2-4 опытных групп, получавшие разные уровни и формы селена к 6 мес. возрасту достигли соответственно 31,73; 33,30 и 33,1 кг живой массы, что на 0,56; 2,13; 1,93 кг или 1,1; 6,8 и 6,2% больше по сравнению с контрольными животными. Разница между 3 и 4 опытными группами и контролем высоко достоверна, при $P \leq 0,001$.

В среднем за период проведения эксперимента среднесуточные приросты живой массы баранчиков опытных групп составили соответственно 149; 165; 164,9 г или на 4,9; 16,2; 16,1% больше по сравнению с контролем.

Скармливание баранчикам 2-й, 3-ей, 4-й опытных групп в составе кормового рациона селена разных форм и уровней на 1 кг комбикорма способствовало снижению затрат ЭКЕ и сырого протеина соответственно на 4,4-13,9 и 5,4-13,2%.

С целью изучения влияния различных форм и уровней селена на переваримость питательных веществ кормов рациона в конце научно-хозяйственного эксперимента был проведен балансовый опыт (табл. 4).

Таблица 3. Продуктивность баранчиков с 3 до 6 мес. возраста ($n=20$)

Table 3. Productivity of rams from 3 to 6 months of age ($n=20$)

Показатель	Группа			
	1 (контрольная)	2 (опытная)	3 (опытная)	4 (опытная)
Живая масса при постановке, кг	18,37±0,35	18,35±0,32	18,40±0,37	18,30±0,35
Живая масса при снятии, кг	31,17±0,41	31,73±0,43	33,3±0,0,37***	33,1±0,38***
В% к контролю	100,0	101,8	106,8	106,2
Суточный прирост, г	142±1,24	149±1,19	165±1,34	164,9±1,28
В% к контролю	100,0	104,1	115,7	115,5
Прирост за период, кг	12,80±3,12	13,38±2,87	14,9±2,95	14,8±2,75
В% к контролю	100	104,5	116,4	115,6
Затраты ОЭ (МДж) и сырого протеина (кг) с 3 до 6 мес.				
Обменной энергии, МДж	955,8	954,9	957,6	957,6
Сырого протеина, кг	16,38	16,20	16,56	16,56
Затраты на 1 кг прироста				
Обменной энергии, МДж	74,7	71,4	64,3	64,7
Сырого протеина, г	1279,7	1210,7	1111,4	1118,9

*** $P \leq 0,001$

Таблица 4. Коэффициенты переваримости питательных веществ

Table 4. Nutrient digestibility coefficients

Показатели	Группа			
	1 (контрольная)	2 (опытная)	3 (опытная)	4 (опытная)
Сухое вещество	65, 12±0,72	66,59±0,52	67,96±0,67*	67,93±0,59*
Органическое вещество	67,84±0,53	69,08±0,67	70,45±0,63*	70,37±0,52*
Протеин	65,04±0,69	66,18±0,67	70,45±0,63**	70,37±0,52**
Жир	66,85±0,78	67,96±0,62	68,14±0,52	68,11±0,47
Клетчатка	51,97±0,41	53,06±0,61	54,95±0,45**	54,91±0,37**
БЭВ	71,03±0, 72	72,43±0,95	74,92±0,75**	74,91±0,42**

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

Рационы кормления подопытных баранчиков в период проведения балансового опыта по набору кормов соответствовали таковым в научно-хозяйственном опыте.

При расчете коэффициентов переваримости питательных веществ баранчиков была установлена тенденция улучшения переваримости практически всех питательных веществ кормов рациона опытных групп. Так, баранчики 2 опытной группы, получавшие в составе рациона неорганический селен в количестве 1,6 мг на 1 кг комбикорма, лучше переваривали сухое вещество на 1,47 абс.%, органическое вещество – на 1,27, протеин – на 1,14, жир – на 1,11, клетчатку – на 1,09, БЭВ – на 1,40 абс.% по сравнению с контрольными животными. Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона в 3 и 4 опытных группах, получавших 1,6 и 1,2 мг протеината селена, также были выше по сухому веществу – на 2,84 абс.% ($P \leq 0,05$), органическому веществу – на 2,61 ($P \leq 0,05$), протеину – на 5,41 ($P \leq 0,01$) абс.%, жиру – на 1,29, клетчатке – на 2,98 ($P \leq 0,01$), БЭВ – на 3,89 абс.% ($P \leq 0,01$) по сравнению с аналогами из контрольной группы.

Следовательно, повышение переваримости питательных веществ кормов рациона у баранчиков романовской породы опытных групп относительно контроля, по-видимому, достигается за счет интенсификации пищеварительных ферментов в организме под воздействием селена.

Анализ экономической эффективности показал, что скормливание баранчикам 2, 3 и 4 опытных групп различных форм и уровней селена обеспечило получение дополнительной прибыли на голову за период исследований соответственно – 84; 319,5; 289,5 рублей.

Выводы. Данные, полученные нами в научно-хозяйственном опыте, свидетельствуют об эффективном использовании в кормлении выращиваемого молодняка овец с 2 до 6 мес. возраста органического селена в количестве 0,22 мг/кг СВ, что способствует эффективному выращиванию романовских баранчиков и получению высоких среднесуточных приростов. Эти данные подтверждают, что баранчики опытных групп более эффективно использовали и лучше оплачивали корм продукцией. Переваримость основных питательных веществ рационов у баранчиков опытных групп по сравнению с контролем увеличилась на достоверную величину, особенно протеина клетчатки и БЭВ.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М. Изучение влияния различных уровней селена на интенсивность роста живой массы и показатели этого элемента в крови телят 1-6-месячного возраста • *Зоотехния*, 2012. № 10. С. 11-12.

Aliev A.A., Dzhambulatov Z.M., Gadzhiev B.M. Study of the influence of different levels of selenium on the intensity of live weight growth and the indices of this element in the blood of calves aged 1-6 months • *Zootechnics*, 2012. № 10. Pp. 11-12.

2. Амосова Л.А., Заводник Л.Б., Рабцевич В.Н. [и др.] Преимущества использования органического селена для профилактики гипоселеноза у свиней • *Вестні нацыянальнай акадэміі навук Беларусі*, 2009. № 1. С. 72-76.

Amosova L.A., Zavodnik L.B., Rabtsevich V.N. [et al.] Advantages of using organic selenium for the prevention of hyposelenosis in pigs • *Bulletin of the National Academy of Sciences of Belarus*, 2009. № 1. Pp. 72-76.

3. Антипов О.В., Топорова Л.В., Топорова И.В. Влияние скормливания металлопротеиновых соединений на рост телят • *Зоотехния*, 2017. № 3. С. 18-22.

Antipov O.V., Toporova L.V., Toporova I.V. Effect of feeding metalloprotein compounds on the growth of calves • *Zootechnics*, 2017. № 3. Pp. 18-22.

4. Барабой В.А. Биологические функции, метаболизм и механизмы действия селена • *Успехи современной биологии*, 2004. № 1. С. 12.

Baraboy V.A. Biological functions, metabolism and mechanisms of action of selenium • *Advances in modern biology*, 2004. № 1. P. 12.

5. Голубкина Н.А., Папазян Т.Т. Селен в питании: растения, животные, человек • *М.*, 2006. 254 с.

Golubkina N.A., Papazyan T.T. Selenium in nutrition: plants, animals, humans • *М.*, 2006. 254 p.

6. Ермаков В.В., Иованович Л.Н. Дефицит селена как отражение дезорганизованности биосферных процессов и ее преодоление • *Проблемы биогеохимии и геохимической экологии*, 2009. № 1 (9). С. 98-105.

Ermakov V.V., Iovanovich L.N. Selenium deficiency as a reflection of disorganization of biospheric processes and its overcoming • *Problems of biogeochemistry and geochemical ecology*, 2009. № 1 (9). Pp. 98-105.

7. Заводник Л.Б. и др. Антиоксидантные свойства нового препарата органического селена при его использовании в свиноводстве • *Ветеринария*, 2006. № 7. С. 45-47.

Zavodnik L.B. et al. Antioxidant properties of a new organic selenium preparation when used in pig breeding • *Veterinary Science*, 2006. № 7. Pp. 45-47.

8. Кудрявцева Л.А. Селен в кормлении животных и предупреждение его недостаточности • *Сельское хозяйство за рубежом*, 1974. № 1. С. 4-17.

Kudryavtseva L.A. Selenium in animal feeding and prevention of its deficiency • *Agriculture abroad*, 1974. № 1. Pp. 4-17.

9. Мысик А.Т. и др. Апробация хелатных соединений селена в рационах свиноматок в условиях производства • *Зоотехния*, 2018. № 3. С. 4-9.

Mysik A.T. et al. Testing of chelated selenium compounds in sow diets under production conditions • *Zootechnics*, 2018. № 3. Pp. 4-9.

10. Мысик А.Т., Чабаяев М.Г., Некрасов Р.В. Повышение воспроизводительной способности свиноматок при использовании в комбикормах органического селена • *Зоотехния*, 2017. № 12. С. 19-23.

Mysik A.T., Chabaev M.G., Nekrasov R.V. Increasing the reproductive capacity of sows when using organic selenium in compound feed • *Zootechnics*, 2017. № 12. Pp. 19-23.

11. Храмов А.Г., Серов А.В., Тимченко В.П., Мирошников М.В. Новый биологически активный препарат на основе наночастиц селена • *Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета*, 2010. № 4. С. 25-29.

Khrantsov A.G., Serov A.V., Timchenko V.P., Miroshnichenko M.V. New biologically active drug based on selenium nanoparticles • *Bulletin of the North – Caucasian State Technical University*, 2010. № 4. Pp. 25-29.

12. Джамалудинов Н.М., Алигазиева П.А. Влияние разных уровней селена в рационе откармливаемого молодняка овец на продуктивность и обмен веществ • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2023. № 4. С. 45-48.

Jamaludinov N.M., Aligazieva P.A. The influence of different levels of selenium in the diet of fattened young sheep on productivity and metabolism • *Sheep, goats, wool business*, 2023. № 4. Pp. 45-48.

13. Джамалудинов Н.М. Динамика массы тела и мясная продуктивность баранчиков дагестанской горной породы в связи с разным уровнем добавки органического селена в рационы • *Зоотехния*, 2024. № 5. С. 27-30.

Jamaludinov N.M. Dynamics of body weight and meat productivity of Dagestan mountain rams in connection with different levels of organic selenium supplementation in diets • *Zootechnics*, 2024. № 5. Pp. 27-30.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Магомед Газиевич Чабаяев, доктор с.-х. наук, профессор, тел.: (4967) 65-12-90, e-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru;

Марат Иванович Клементьев, докторант, тел.: (4967) 65-12-90;

Владимир Георгиевич Двалишвили, доктор с.-х. наук, профессор; тел.: (915) 363-34-30, e-mail: dvalivig@mail.ru.

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 142132, Московская обл., г.о. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Magomed G. Chabaev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor; tel.: (4967) 65-12-90, e-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru;

Marat I. Klementyev, doctoral student, tel.: (4967) 65-12-90;

Vladimir G. Dvalishvili, Doctor of Agricultural Sciences, Professor; tel.: (915) 363-34-30, e-mail: dvalivig@mail.ru.

Federal State Budgetary Institution “Federal Research Center of Animal Husbandry – All-Russian Institute of Animal Husbandry named after academician L.K. Ernst”, 142132, Podolsk, Moscow region, Dubrovitsy village, 60, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 16. 01.2025

Поступила после рецензирования / Revised 23.01.2025

Принята к публикации / Accepted 03.02.2025

МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ / MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.32/.38:636.061

DOI: 10.26897/2074-0840-2025-1-40-43

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСТЕРЬЕРА И ИНДЕКСОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ БАРАНОВ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Н.С. ФУРАЕВА^{1,2}, В.И. ХРУСТАЛЕВА¹, С.И. СОКОЛОВА¹, Е.А. ЗВЕРЕВА^{1,2}✉

¹ АО «Ярославское» по племенной работе, ✉ plemotdel76@yandex.ru;

² ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», г. Ярославль, Российская Федерация

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE EXTERIOR AND PHYSIQUE INDICES OF ROMANOV SHEEP

N.S. FURAEVA^{1,2}, V.I. KHRUSTALEVA¹, S.I. SOKOLOVA¹, E.A. ZVEREVA^{1,2}✉

¹ JSC "Yaroslavl" for breeding work, ✉ plemotdel76@yandex.ru;

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Yaroslavl State University";
Yaroslavl, Russian Federation

Аннотация. В статье представлено описание телосложения и экстерьера баранов романовской породы. В пяти племенных хозяйствах проведена оценка экстерьера по промерам статей тела: высота в холке и крестце, косая длина туловища, ширина груди за лопатками, обхват пясти. Измерено 163 барана романовской породы. На основании промеров рассчитаны индексы телосложения.

Ключевые слова: романовская порода, бараны, линии и родственные группы, экстерьер, индексы телосложения

Summary. The article describes the physique and exterior of Romanov rams. In five breeding farms, an assessment of the exterior was carried out by measuring body articles: height at the withers and sacrum, oblique length of the trunk, chest width behind the shoulder blades, and pastern girth. 163 Romanov sheep were measured. Physique indices are calculated based on measurements.

Keywords: Romanov breed, rams, lines and related groups, exterior, body indices

Введение. Романовская порода овец – одна из ценных пород мясо-шубного направления продуктивности, традиционно разводима в РФ, которая насчитывает 200-летнюю историю своего существования. Уникальными качествами овец романовской породы являются: многоплодие, полиэстричность, скороспелость, высокое качество получаемой овчины и шерсти.

Романовские овцы имеют среднюю величину, хорошо развитый прочный костяк. Ноги тонкие, но крепкие, прямые, средней длины и широко поставленные. Туловище округло-бочкообразное, грудь широкая и глубокая, голова небольшая, сухая, продолговатая, с заметной горбинкой на носу; уши стоячие, энергичные; глаза выпуклые, большие; шея длинная, мясистая; холка широкая; спина прямая; зад ровный,

широкий, не свислый; хвост короткий – 9-10 см; вымя большое, с большим основанием, не жировое; сосков два, широко расставленные, цилиндрические и тонкие. Встречаются матки и с четырьмя сосками, но обычно добавочные соски недоразвиты. При многоплодности романовских овец четырехсосковость является желательным признаком. Кожа тонкая, эластичная.

Бараны-производители по общему складу грубее маток, с более толстой кожей, черной гривой и мощным костяком. Мужской тип барана хорошо выражен. Бараны и овцы комолые.

Материалы и методы исследований. Специалистами селекционного центра по романовскому овцеводству проводились исследования типа телосложения (экстерьера) животных. Объект исследования – чистопородные бараны-производители романовской породы в племенных хозяйствах.

Экстерьер баранов оценивали по промерам статей тела: высота в холке и в крестце, косая длина туловища, ширина груди за лопатками и обхват пясти.

Результаты исследований. Измерения экстерьерных показателей животных проводились в племенных стадах: в племенных репродукторах ООО «СП «Юрьевское» – 43 гол., ООО «Атис СХ» – 55 гол., ООО «Романовское» – 18 гол., и двух племенных заводах ООО «Агрофирма Авангард» – 29 гол., СПК «Ленинский путь» – 18 гол. (табл. 1). Исследовано 163 барана романовской породы. Измеренные и оцененные бараны принадлежат к 12 линиям и родственным группам отечественной (3, 13, 18, 20, 25, 29, 34, 115, 450, 508, 541, 600) и 5 линиям чешской селекции (Rauch 8202, Rosen 2413, Rebel 8222, Ramon 8227, Rekrut 8217). В оценку экстерьера не попали бараны 267 родственной группы.

Таблица 1. Промеры статей тела баранов романовской породы в разрезе хозяйств
Table 1. Measurements of the body articles of rams of the Romanov breed in the context of farms

Хозяйство	Кол-во голов	Промеры статей тела, см							
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	глубина груди	ширина груди за лопатками	ширина в маклоках	обхват груди за лопатками	обхват пясти
ООО «Атис СХ»	55	72,9	73,1	80,3	30,3	20,5	18,0	98,4	11,3
ООО «Агрофирма Авангард»	29	67,0	69,9	72,9	34,9	19,3	17,4	101,0	10,7
ООО «СП Юрьевское»	43	70,2	70,9	72,6	34,1	19,5	19,2	101,6	10,8
ООО «Романовское»	18	65,9	69,5	70,4	32,4	19,7	19,0	96,1	10,6
СПК «Ленинский путь»	18	67,9	69,3	69,8	33,0	17,1	17,0	93,6	10,4
Итого бараны романовской породы	163	69,8	71,1	74,7	32,6	19,6	18,2	98,9	10,9

Среди племенных стад по средним показателям промеров статей тела: высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, ширина груди за лопатками, обхват пясти отличаются бараны племрепродуктора ООО «Атис СХ» – 72,9 см, 73,1 см, 80,3 см, 20,5 см, 11,3 см, соответственно.

По результатам измерений выявлены бараны с наибольшими промерами статей тела:

– высота в холке от 77 до 80 см имеют бараны №№ 21020, 2669, 2413, 21150, 2113;

– высота в крестце от 77 до 79 см – №№ 2991, 3118, 21113, 21123, 21116, 2558;

– косая длина туловища от 82 до 92 см у баранов №№ 3146, 3341, 3353, 21000, 21021, 21113, 21116, 2558, 2669, 2772, 2831, 2861, 2921, 21131;

– ширина груди за лопатками от 22 до 28 см у баранов №№ 3118, 3146, 3194, 3410, 3541, 2669, 2772, 21128;

– обхват пясти от 12 до 14 см – №№ 2904, 2991, 3410, 2558, 2669, 2772, 2861, 2921, 3056, 3227, 3345.

Бараны ООО «СП Юрьевское» обладают в среднем наибольшими промерами статей тела: обхват груди за лопатками и ширины в маклоках – 101,6 см и 19,2 см, соответственно. Выше среднего по стаду по этим промерам имеют следующие животные:

– бараны №№ 3162, 4718, 5102, 6356 и 7172 имеют обхват груди за лопатками 110-141 см;

– бараны №№ 3162, 4718, 4922, 5060, 5102, 5770, 6356, 6746, 7060, 7172, 7116, 7906, 8146, 8364 имеют ширину груди за лопатками 20-23 см.

Линейная принадлежность баранов представлена в таблице 2.

В среднем высокие показатели по результатам измерений имеют бараны отечественных линий и родственных групп 3, 13, 20, 25, 29, а также чешской селекции – Ramon 8227 и Rebel 8222.

Среди отечественных линий наиболее высокие показатели у баранов линии 115 (высота в холке – 70,3 см, высота в крестце – 73,7 см, длина туловища – 77,9 см), линии 13 (ширина груди за лопатками – 20,7 см, в маклоках – 18,8 см, обхват груди

Таблица 2. Промеры статей тела баранов-производителей в разрезе линий и родственных групп

Table 2. Measurements of the body articles of rams-producer by line and related groups

Линия, родственная группа барана	Кол-во голов	Промеры статей тела, см							
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	глубина груди	ширина груди за лопатками	ширина в маклоках	обхват груди за лопатками	обхват пясти
3	7	70,0	73,0	73,9	34,7	18,4	18,4	98,7	10,6
13	13	69,8	70,8	74,8	33,8	20,7	18,8	101,7	10,7
18	13	67,2	69,3	71,0	33,0	19,2	17,8	95,7	10,2
20	22	70,0	71,4	75,5	33,6	19,5	17,8	100,6	11,0
25	1	69,0	70,0	69,0	32,0	20,0	18,0	100,0	11,0
29	11	68,5	70,3	73,5	33,9	19,5	18,7	101,4	11,1
34	7	66,6	69,7	69,6	33,4	19,1	18,3	99,0	10,8
115	7	70,3	73,7	77,9	32,4	19,4	18,1	100,6	10,9
450	4	67,8	69,3	74,3	34,3	19,0	18,0	99,0	10,8
508	1	65,0	68,0	69,0	35,0	19,0	16,0	100,0	10,0
541	15	70,3	70,3	74,1	32,5	18,6	17,9	95,5	10,7
600	5	69,4	70,6	72,2	34,8	20,0	18,8	102,6	11,4
Rosen 2413	11	71,4	72,4	79,4	31,8	19,3	18,3	99,6	11,4
Rauch 8202	11	73,6	73,4	77,5	29,9	20,7	18,8	98,1	11,3
Rebel 8222	23	69,8	70,8	73,6	31,4	19,4	17,9	97,6	10,8
Ramon 8227	10	71,6	72,0	78,4	29,9	20,6	18,3	99,4	11,2
Rekrut 8217	2	68,0	70,0	74,5	34,0	20,5	18,5	98,5	11,0
Итого бараны романовской породы	163	69,8	71,1	74,7	32,6	19,6	18,2	98,9	10,9

за лопатками – 101,7 см), линии 541 (высота в холке – 70,3 см), линии 600 (глубина груди, ширина в маклоках, обхват пясти).

В чешской селекции сравнительно высокие показатели промеров статей тела имеют бараны линии Rauch 8202 (высота в холке – 73,6 см, высота в крестце – 73,4 см, ширина груди за лопатками – 20,7 см, в маклоках – 18,8 см) и линии Rosen 2413 (косая длина туловища – 79,4 см, глубина груди – 31,8 см, обхват груди за лопатками – 99,6 см, обхват пясти – 11,4 см).

Для более полной характеристики телосложения баранов были рассчитаны индексы телосложения (табл. 3) у 9 отечественных линий и родственных групп и 4-х линий чешской селекции.

Таблица 3. Индексы телосложения баранов романовской породы

Table 3. Indices of the physique of Romanov sheep

Линия, родственная группа барана	Кол-во голов	Индекс						
		растянутости	длинононости	массивности	сбитости	грудной	костистости	тазо-грудной
3	7	105,6	50,4	141,0	133,6	53,0	15,1	100,0
13	13	107,2	51,6	145,7	136,0	61,2	15,3	110,1
18	13	105,7	50,9	142,4	134,8	58,2	15,2	107,9
20	22	107,9	52	143,7	133,2	58,0	15,7	109,6
25	1	100,0	53,6	144,9	144,9	62,5	15,9	111,1
29	11	107,3	50,5	148,0	138,0	57,5	16,2	104,3
34	7	104,5	49,8	148,6	142,2	57,2	16,2	104,4
115	7	110,8	53,9	143,1	129,1	59,9	15,5	107,2
450	4	109,6	49,4	146,0	133,2	55,4	15,9	105,6
508	1	106,2	46,1	153,8	144,9	54,3	15,4	118,8
541	15	105,4	53,8	135,8	128,9	57,2	15,2	103,9
600	5	104,0	53,3	147,8	142,1	57,5	16,4	106,4
ROSEN2413	11	111,2	55,5	139,5	125,4	60,7	16,0	105,5
RAUCH 8202	11	105,3	59,4	133,3	126,6	69,2	15,4	110,1
REBEL 8222	23	105,4	55	139,8	132,6	61,8	15,5	108,4
Ramon 8227	10	109,5	58,2	138,8	126,8	68,9	15,6	112,6
Rekrut 8217	2	109,6	50	144,9	132,2	60,3	16,2	110,8
Итого бараны романовской породы	163	107,0	53,3	141,7	132,4	60,1	15,6	107,7

Установлен средний индекс растянутости – 107,0. Выше среднего значения наблюдаются показатели в линиях 115, Rosen 2413, Ramon 8227 и родственной группе 20. Наибольший показатель растянутости выявлен в отечественной линии 115, по 7 баранам индекс составил 110,8. В чешской селекции лучшие по индексу растянутости бараны линии Rosen 2413.

По величине индекса массивности средний показатель составляет 141,7. Превосходят этот показатель бараны из линий: 34-148,6; 29-148,0; 600-147,8, Rekrut

8217-144,9. Более массивные бараны линий 13-145,7; 18-142,4; 20-143,7; 115-143,1.

Индекс высокононости, характеризующий развитие периферического скелета и обусловлен наследственностью, прослеживается у баранов линии 115 и Rauch 8202. Средний индекс этих линий равен 53,9 и 59,4, соответственно. Выше среднего значения по высокононости имеют животные линий 541 (53,8), Rosen 2413 (55,5), Rauch 8202 (59,4) и Ramon 8227 (58,2).

По индексу сбитости, характеризующему интенсивность роста осевого скелета животных, превосходство имеют бараны линий 34 и 600. Среднее значение индекса 132,4.

По величине грудного индекса выделяются бараны чешской селекции линий Rauch 8202-69,2 и Ramon 8227-68,9. Из отечественных линий – бараны линии 13-61,2. Среднее значение грудного индекса у баранов – 60,1.

Индекс костистости характеризует относительное развитие костяка. Среднее значение по всем линиям составило 15,6. Наиболее выделяются по этому показателю бараны линий 600-16,4; 29-16,2 и 34-16,2. Остальные линии и родственные группы равноценны по этому показателю, значение индекса находится в пределах 15,1...16,0.

Более высокие показатели тазо-грудного индекса имеют бараны чешской селекции линий Ramon 8227-112,6. Линии 13 и Rauch 8202 имеют одинаковое значение тазо-грудного индекса – 110,1. Среднее значение этого индекса составляет 107,7. Выше среднего значения, кроме перечисленных, имеют животные линий 18-107,9; 115-107,2; Rebel 8222-108,4; родственной группы 20-109,6.

Заключение. Для успешного ведения племенной работы со стадом и в целом по породе, необходимо проводить экстерьерную оценку животных, рассчитывать индексы телосложения, которые позволят заниматься отбором лучших животных, а также сохранять наиболее ценные породные качества овец романовской породы.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных: учеб. для студентов вузов по специальности 310700 «Зоотехния». 5-е изд., перераб. и доп. • М.: КолосС, 2005. 423 с.

Krasota V.F., Japaridze T.G., Kostomakhin N.M. Breeding of farm animals: textbook. for university students majoring in 310700 “Animal Science”. 5th ed., revised and additional materials • *Moscow: KolosS*, 2005. 423 p.

2. Жигачев А.И., Уколов П.И., Билль А.В. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии • *М.: КолосС*, 2009. 408 с.

Zhigachev A.I., Ukolov P.I., Bill A.V. Breeding farm animals with the basics of private animal husbandry • *Moscow: KolosS*, 2009. 408 p.

3. Приказ МСХ РФ № 540 от 2.10. 2016 г. Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец романовской породы • *Москва*, 2017. 18 с.

Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 540 dated 2.10. 2016. Procedure and conditions for bonitization of breeding sheep of the Romanov breed • *Moscow*, 2017. 18 p.

4. Ерохин А.И., Котарев В.И., Ерохин С.А., Юлдашбаев Ю.А. Овцеводство: учебник. Под ред. профессора А.И. Ерохина. 2-е изд., перераб. и доп. • *М.: МЭСХ*, 2024. 510 с.

Erokhin A.I., Kotarev V.I., Erokhin S.A., Yuldashbaev Yu.A. Sheep breeding: textbook. Edited by Professor A.I. Erokhin. 2nd ed., revised and additional materials • *Moscow: Mechanization and electrification of agriculture*, 2024. 510 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Нина Серафимовна Фураева, доктор с.-х. наук, зам. ген. директора АО «Ярославское» по племенной работе, тел.: (4852) 57-94-71; профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»;

Валентина Ивановна Хрусталева, зам. начальника информационно-аналитического отдела по селекции и племенной работе АО «Ярославское» по племенной работе, тел.: (4852) 57-94-73, e-mail: plemotdel76@yandex.ru;

Светлана Ивановна Соколова, вед. зоотехник информационно-аналитического отдела по селекции и племенной работе АО «Ярославское» по племенной работе, тел.: (4852) 57-94-73, e-mail: plemotdel76@yandex.ru;

Евгения Анатольевна Зверева, канд. с.-х. наук, начальник информационно-аналитического отдела по селекции и племенной работе АО «Ярославское» по племенной работе, тел.: (4852) 57-94-73, e-mail: plemotdel76@yandex.ru; доцент кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

г. Ярославль, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nina S. Furaeva, Doctor of Agricultural Sciences, Deputy General Director of JSC Yaroslavskoye for breeding work, tel.: (4852) 57-94-71; Professor of the Department of Private Animal Science of the Yaroslavl State Agrarian University;

Valentina I. Khrustaleva, Deputy. Head of the Information and Analytical Department for breeding and breeding work of JSC Yaroslavskoye for breeding work, tel.: (4852) 57-94-73, e-mail: plemotdel76@yandex.ru;

Svetlana I. Sokolova, ved. zootechnic of the information and analytical department for breeding and breeding work of JSC Yaroslavskoye for breeding work, tel.: (4852) 57-94-73, e-mail: plemotdel76@yandex.ru;

Evgenia A. Zvereva, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Information and Analytical Department for Breeding and breeding work of JSC Yaroslavskoye for breeding work, tel.: (4852) 57-94-73, e-mail: plemotdel76@yandex.ru; Associate Professor of the Department of Private Animal Science of the Yaroslavl State Agrarian University.

Yaroslavl, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 14. 01.2025

Поступила после рецензирования / Revised 20.01.2025

Принята к публикации / Accepted 12.02.2025

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРОВ / CONGRATULATIONS TO THE ANNIVERSARIES

**ТАТЬЯНА ВАСИЛЬЕВНА МУРЗИНА
(К 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

**TATIANA VASILYEVNA MURZINA
(FOR THE 75TH ANNIVERSARY OF HER BIRTH)**

20 февраля 2025 года исполнилось 75 лет доктору сельскохозяйственных наук, профессору кафедры «Зоотехния и охотоведение» Забайкальского аграрного института Мурзиной Татьяне Васильевне.

Родилась Татьяна Васильевна на прииске Кручина Читинской области. Начальное образование (8 классов) получила в школе станции Кручина. Среднюю школу Татьяна Васильевна закончила, проживая в интернате п. Александровка.

После окончания школы (1967 г.), 2 года работала в Бурятии, в племсовхозе «Застепинский», откуда, по направлению, поступила в Бурятский СХИ.

В 1974 г. окончила зоотехнический факультет этого института и начала работать младшим научным сотрудником в Иволгинской опытной станции Республики Бурятия.

В 1981 г. семья Мурзиных переезжает в г. Читу и дальнейшая трудовая и научная деятельность Татьяны Васильевны связана с Забайкальским научно-исследовательским технологическим институтом овцеводства и мясного скотоводства, который в 1992 г. был переименован в Забайкальский НИИ сельского хозяйства.

Работая в этом институте, в 1998 г. она защитила кандидатскую диссертацию на тему «Эффективность скрещивания маток забайкальской породы с баранами полутонкорунных мясошерстных пород».

С 2000 г. трудовой путь Татьяны Васильевны связан с Забайкальским аграрным институтом, где она на протяжении 25 лет является одним из ведущих преподавателей, успешно сочетающим педагогическую и научную деятельность.

В 2012 г. она защитила докторскую диссертацию на тему «Методы совершенствования овец забайкальской породы и технологии производства продукции овцеводства в Забайкалье».

За более чем 50-летний период производственной и научно-педагогической деятельности Т.В. Мурзина внесла большой вклад в подготовку квалифицированных кадров для АПК РФ. Разработала и внедрила схему скрещивания овцематок забайкальской породы с баранами мясо-шерстных пород и австралийских мериносов, в результате чего значительно улучшилось качество шерсти забайкальских овец и увеличилась их шерстная продуктивность.



В процессе научной деятельности Татьяной Васильевной были определены оптимальные сроки ягнения овцематок в Забайкалье, что позволяет откармливать сверхремонтный молодняк и реализовывать его в год рождения.

Татьяна Васильевна выявила экономически выгодные сроки стрижки овец в регионе, обеспечивающие получение шерсти лучшего качества, возможность более длительного нагула овец и получения большего количества экологически чистой баранины, что, в итоге, повышает рентабельность овцеводства.

Предложения и рекомендации Татьяны Васильевны внедрены во многих хозяйствах Забайкальского края.

В 2004 г. СПК «Племенной завод Дружба», где она, совместно со специалистами хозяйства, в течение 30 лет осуществляет селекционно-племенную работу в овцеводстве, получил статус племенного завода.

Под руководством Татьяны Васильевны и при её личном участии в СПК «Племзавод Дружба» Забайкальского края создано заводское стадо овец, которое в 2007 г. апробировано в качестве аргунского мясо-шерстного типа забайкальской породы овец, на которое выдано авторское свидетельство и патент на селекционное достижение.

Татьяна Васильевна – заслуженный работник агропромышленного комплекса Читинской области, многократно награждена почетными грамотами Министерства сельского хозяйства РФ, Министерства сельского хозяйства Забайкальского края, Комитета образования, науки и молодежной политики Забайкальского края, Администрации края и института, имеет Благодарность Совета Федерации Федерального собрания РФ.

По результатам исследований Т.В. Мурзина опубликовала 173 научных работы, в том числе 5 монографий и 25 учебно-методических пособий.

Сердечно поздравляя Татьяну Васильевну с замечательным юбилеем, желаем ей доброго здоровья на долгие годы, семейного благополучия, творческих успехов и удач!

*Е.С. Егоров, А.С. Вершинин, И.И. Виноградов,
А.И. Ерохин, Ю.А. Юлдашбаев, С.А. Ерохин,
коллектив Забайкальского аграрного института –
филиала ФГБОУ ВО «Иркутского ГАУ
имени А.А. Ежесковского»*

ПАМЯТИ / MEMORY

**МИХАИЛ НИКОЛАЕВИЧ ЛУЩИХИН
(1905-1978)**

(К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

**MIKHAIL NIKOLAEVICH LUSCHIKHIN
(1905-1978)**

(ON THE 120TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)



Исполнилось 120 лет со дня рождения Михаила Николаевича Лущикина – доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Киргизской ССР, заслуженного деятеля науки Киргизской ССР.

Родился М.Н. Лущикин в г. Руза Московской области. С 1923 г., получив среднее педагогическое образование, в течение двух лет работал учителем и заведующим школой в Московской области. В 1930 г., после окончания Московского зоотехнического института, он переезжает в Ташкент, устраивается в Среднеазиатский овцетрест, затем, с 1932 г., работает заместителем директора и главным овцеводом Киргизского овцетреста.

С этого времени вся деятельность М.Н. Лущикина органично и навсегда связана с Киргизией. К этому периоду относится и начало сложной и плодотворной работы М.Н. Лущикина по породному преобразованию малопродуктивного, аборигенного овцеводства в высокопродуктивное, породное. Огромная работа, которая продолжалась практически 20 лет, завершилась созданием высокопродуктивной и хорошо приспособленной к местным условиям киргизской тонкорунной породы овец.

М.И. Лущикин внес много нового в теорию зоотехнической науки: им аргументировано новое понимание эволюции и формирования свойств выносливости у аборигенных и заводских пород животных, научно обосновано понимание жизнеспособности сельскохозяйственных животных как результата сложного взаимодействия наследственной крепости конституции, физиологического состояния организма и усиления биологических различий родительских форм при скрещивании. Изучены закономерности роста и развития животных в зависимости от наследственных свойств и факторов среды, определены критические условия для проявления генотипа, научно обоснованы методы селекции тонкорунных овец при разведении их в экстремальных условиях сухих степей, пустынь и полупустынь.

М.Н. Лущикин был личностью разносторонне одаренной: писал стихи, хорошо рисовал, принимал активное участие в общественной жизни

республики Киргизия. В 1935 г. он доцент в Киргизском СХИ, в 1937 – заведующий кафедрой частной зоотехнии, а с 1944 г. – в течение 10 лет – директор Киргизского СХИ. В 1954 г. – директор Института Зоологии Академии Наук Киргизии, избирается членом-корреспондентом, а затем действительным членом Академии Наук Киргизии. В 1970 г. ученые республики избирают Михаила Николаевича президентом общества генетиков и селекционеров.

Имя Михаила Николаевича Лущикина присвоено госплемзаводу

в Кара-Бууринском районе Таласской области; улице в Бишкеке; кафедре частной зоотехнии в Кыргызском Национальном Аграрном Университете имени К.И. Скрябина. В 2001 г. М.Н. Лущикин был посмертно удостоен Почётной золотой медали Президента Кыргызской Республики «За выдающиеся научные достижения в XX столетии».

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Александр Иванович Ерохин, доктор с.-х. наук, профессор, академик МААО. г. Москва, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Alexander I. Erokhin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the MAAO, Moscow, Russian Federation

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Овцеводы России и стран СНГ (от петровских времен до наших дней): (дополненное издание) Библиографический справочник • Сост. В.В. Абонеев и др. • *Ставрополь: ГНУ СНИИЖК*, 2007. 195 с.

Sheep breeders of Russia and the CIS countries (from Peter the Great to the present day): (expanded edition) • Bibliographic reference Comp. V.V. Aboneev et al. • *Stavropol: GNU SNIZHK*, 2007. 195 p.

Поступила в редакцию / Received 19.11.2024

Поступила после рецензирования / Revised 20.12.2024

Принята к публикации / Accepted 11.02.2025

**ГРИГОРИЙ РОМАНОВИЧ ЛИТОВЧЕНКО
(1905-1973)**

(К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

**GRIGORY ROMANOVYCH LITOVCHENKO
(1905-1973)**

(FOR THE 120TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

Исполнилось 120 лет со дня рождения Григория Романовича Литовченко – доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Лауреата Государственной премии СССР.

Родился Григорий Романович в крестьянской семье в с. Смелом Полтавской губернии.

В 1927 г. Г.Р. Литовченко оканчивает Московский высший зоотехнический институт. По рекомендации М.Ф. Иванова поступает на курсы бонитеров-овцеводов в Аскания-Нова.

В 1928 г., после окончания курсов, он направляется на работу заведующим племенной овчарней тонкорунных овец совхоза «Москаленский» Омской области, затем назначается зоотехником совхоза «Минусинский» Красноярского края. В этот период он изучает историю и состояние мериносового овцеводства Сибири и ищет пути его развития.

В 1930 г. поступает в аспирантуру Московского высшего зоотехнического института к профессору М.Ф. Иванову и после ее окончания занимает должность заведующего кафедрой организации сельскохозяйственного производства Северо-Кавказского института (сейчас Ставропольская ГСХА).

В 30-х годах создаются крупные массивы тонкорунных овец в новых для них регионах. В эту работу активно включается и Г.Р. Литовченко. В 1936 г. он переходит на работу в ВИЖ. А это время по разработанной им методике проводилась племенная работа по созданию новой тонкорунной породы овец на базе местных мериносов в Алтайском крае. За выведение алтайской породы овец Литовченко и группе авторов была присуждена Государственная премия СССР.

С 1943 г., в течение 4 лет, он работал в Комитете наук Монголии, принимал активное участие в создании тонкорунного и полутонкорунного овцеводства МНР, вел курс овцеводства в Государственном университете им. Чойболсана. Был избран почетным членом-корреспондентом Академии наук Монгольской Республики.

По возвращении на родину продолжал работать в ВИЖе и заниматься вопросами создания высокопродуктивного овцеводства в Калмыкии и Астраханской области. В эти же годы Г.Р. Литовченко внес большой вклад в развитие советской биологической и зоотехнической науки. Им разработаны важнейшие вопросы теории породообразования и породоиспытания.



С начала 50-х годов Григорий Романович участвовал в создании кроссбредного овцеводства в зоне прикаспийских пустынь и полупустынь в совхозе «Аксарайский» Астраханской области.

С 1963 г. и до конца жизни он возглавлял кафедру мелкого животноводства Московской ветеринарной академии. В эти годы он проводил работу и осуществлял методическое руководство по созданию новой мясо-шерстной породы тонкорунных овец в хозяйствах Волгоградской области, которая была утверждена в 1978 г. под названием *волгоградская*.

Г.Р. Литовченко создал крупную научную школу: подготовил 31 кандидата и 11 докторов наук. Опубликовал

более 120 научных работ: монографий, учебников, книг и статей, в том числе учебник «Овцеводство Монголии» (М., 1935); «Овцеводство» (М., 1969, 1974); совместно с А. Васильевым «Овцеводство», в 2 томах (М., 1972); совместно с А.А. Вениаминовым «Основные вопросы племенной работы в овцеводстве» (М., 1951); «Породоиспытание в овцеводстве» (М., 1969); «Тонкорунные и полутонкорунные овцы в новых районах» (М., 1959) и др.

Награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета», многими медалями СССР.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

Овцеводы России и стран СНГ (от петровских времен до наших дней): (дополненное издание) Библиографический справочник • Сост. В.В. Абонеев и др. • *Ставрополь: ГНУ СНИИЖК*, 2007. 195 с.

Sheep breeders of Russia and the CIS countries (from Peter the Great to the present day): (expanded edition) • Bibliographic reference Comp. V.V. Aboneev et al. • *Stavropol: GNU SNIIZHK*, 2007. 195 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Александр Иванович Ерохин, доктор с.-х. наук, профессор, академик МААО. г. Москва, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Alexander I. Erokhin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the MAAO, Moscow, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 30.12.2024

Поступила после рецензирования / Revised 25.01.2025

Принята к публикации / Accepted 11.02.2025

ВИКТОР КОНСТАНТИНОВИЧ

МЕНЬКИН (1935-2011)

(К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

VIKTOR KONSTANTINOVICH MENKIN

(1935-2011)

(FOR THE 90TH ANNIVERSARY OF HIS

BIRTH)