

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, Российский 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, Туркмения

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.servey@gmail.com

Подписной индекс в каталоге АО «Почта России»: ПП551

Верстка – А.С. Лаврова

Подписано в печать 03.12.2024 г.

Формат 60×84/8

Тираж 100 экз.

Заказ _____

В НОМЕРЕ

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА

- Селионова М.И., Беломестнов К.А., Гладких М.Ю., Глущенко М.А.* Молочная продуктивность коз альпийской и нубийской пород разных генотипов по α S1-казеину и α S2-казеину 3
- Куликова А.Я., Шевцова В.С.* Продуктивные качества овец южной мясной породы разных генотипов по локусу кальпастина 8
- Абдельманова А.С., Форнара М.С., Денискова Т.Е.* Исследование полиморфизмов в генах, связанных с молочной продуктивностью, в российских породах овец 12

ПРОДУКЦИЯ ОВЕЦ И КОЗ

- Фураева Н.С., Хрусталева В.И., Соколова С.И., Зверева Е.А.* Племенные ресурсы романовского овцеводства 15
- Лушников В.П., Аленин П.Г., Васильев А.А.* Состояние племенных ресурсов цыгайской породы овец РФ 20
- Карпова Е.Д., Суров А.И., Евлазина Д.Д., Галанова Е.С., Степаненко В.А., Алимова В.Р.* Состояние козоводства в мире и пути увеличения молочной продукции коз (обзор) 24
- Бирюкова Т.В., Ворожейкина Т.М., Силакова В.В., Ашмарина Т.И.* Основные тенденции развития потребительских предпочтений на рынке баранины 30
- Хоружий Л.И., Джанчарова Г.К., Постникова Л.В., Лебедев К.А.* Формирование системы аналитического мониторинга рынка продукции овцеводства 35

ШЕРСТЯНОЕ ДЕЛО

- Осадчая Т.Л., Осадчий А.В., Двалишвили В.Г.* Повышение шерстной продуктивности овец в РФ – задача актуальная 40
- Двалишвили В.Г., Осадчий А.В.* Шерстная продуктивность и биохимия крови у чистопородных и помесных баранчиков романовской породы 44
- Джамалудинов Н.М.* Шерстная продуктивность и биологические особенности молодняка овец дагестанской горной породы при разном уровне селена в рационах 48

КОРМА, КОРМЛЕНИЕ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО

- Гиро Т.М., Грикшас С.А., Красуля О.Н., Куприй А.С.* Эффективность использования обогащенного рациона эссенциальными микроэлементами на рост и развитие баранчиков при нагуле 52
- Марынич А.П., Семёнов В.В., Абилов Б.Т., Н.Джафаров М.О., Омаров А.А., Карпова Е.Д., Еришов А.М.* Влияние комбикормов, обогащённых «защитным» карбамидом на качество молока овцематок северокавказской породы 56
- Силин А.Л., Издепский В.И.* Минерально-витаминная подкормка овец как метод профилактики влияния тяжелых металлов 60

МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ

- Борулько В.Г., Бовина Ю.А., Мочунова Н.А.* Особенности теплового баланса овец и коз 64

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ

- Цетилова И.И., Коновалов А.П., Юлдашбаев Ю.А., Сергеевкова Н.А.* Органолептические и физико-химические показатели молока коз зааненской породы при мюллернозе 67

ПАМЯТИ

- Садыр Ишанханович Фарсыханов (1924-2005)* (к 100-летию со дня рождения) ... 72

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА

- Светлана Ивановна Новопашина* (к 60-летию со дня рождения) ... 3 стр. обложки

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" LLC, 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 MAO, 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. Yuldashbayev

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 03.12.2024

Format 60×84/8

Circulation of 100 copies.

Order ____.

IN THE ISSUE OF THE JOURNAL

BREEDING, SELECTION, GENETICS

- Selionova M.I., Belomestnov K.A., Gladkikh M.Yu., Glushenko M.A.*
Milk productivity of goats of alpine and nubian breeds of different genotypes
for α s1-casein and α s2-casein 3
- Kulikova A.Ya., Shevtsova V.S.* The relationship between the polymorphisms
of the cast gene and productive traits in southern meat sheep 8
- Abdelmanova A.S., Fornara M.S., Deniskova T.E.* Investigation
of polymorphisms in genes related to dairy productivity in Russian sheep breeds 12

SHEEP AND GOAT PRODUCTS

- Furaeva N.S., Khrustaleva V.I., Sokolova S.I., Zvereva E.A.*
Breeding resources of romanov sheep breeding 15
- Lushnikov V.P., Alenin P.G., Vasiliev A.A.* The state breeding resources
of the Tsigai sheep breed of the Russian Federation. 20
- Karpova E.D., Surov A.I., Evlagina D.D., Galanova E.S., Stepanenko V.A.,
Alimova V.R.* The state of goat breeding in the world and ways to increase
dairy production of goats (review) 24
- Biryukova T.V., Vorozheikina T.M., Silakova V.V., Ashmarina T.I.*
The main trends in the development of consumer preferences in the mutton market. . . . 30
- Khoruzhy L.I., Dzhancharova G.K., Postnikova L.V., Lebedev K.A.*
Formation of a system of analytical monitoring of the sheep production market 35

WOOL BUSINESS

- Osadchaya T.L., Osadchy A.V., Dvalishvili V.G.* Increasing the wool
productivity of sheep in the Russian Federation is an urgent task 40
- Dvalishvili V.G., Osadchy A.V.* Wool productivity and blood biochemistry
of purebred and crossbred of the Romanov sheep 44
- Jamaludinov N.M.* Influence of different levels of selenium in the diets
of feeding young sheep on productivity and metabolism 48

FEED, FEEDING, FEED PRODUCTION

- Giro T.M., Griksas S.A., Krasulya O.N., Kupriy A.S.* Effectiveness
of use of enriched diets with essential microelements on the growth
and development of rams at pasture 52
- Marynich A.P., Semenov V.V., Abilov B.T., N.Jafarov M.O.,
Omarov A.A., Karpova E.D., Ershov A.M.* The effect of compound feeds
enriched with "protected" carbamide on the milk quality of North Caucasian sheep. . . . 56
- Silin A.L., Izdepsky V.I.* Mineral and vitamin fertilization of sheep
as a method of preventing the influence of heavy metals 60

MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY

- Borulko V.G., Bovina Yu.A., Mochunova N.A.* Features of the thermal balance
of sheep and goats 64

DISEASE PREVENTION

- Tsepilova I.I., Konovalov A.P., Yuldashbaev Yu.A., Sergeenkova N.A.*
Organoleptic and physical-chemical indicators of milk of saanen breed goats
with mulleriosis. 67

MEMORY

- Sadyr Ishankhanovich Farsykhonov* (1924–2005)
(for the 100th anniversary of his birth) 72

CONGRATULATIONS TO THE ANNIVERSARY

- Svetlana Ivanovna Novopashina*
(on the 60th anniversary of her birth) 3rd page of the cover

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА / BREEDING, SELECTION, GENETICS

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.39.034

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-3-7

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ АЛЬПИЙСКОЙ И НУБИЙСКОЙ ПОРОД РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО AS1-КАЗЕИНУ И AS2-КАЗЕИНУ

М.И. СЕЛИОНОВА✉, К.А. БЕЛОМЕСТНОВ, М.Ю. ГЛАДКИХ, М.А. ГЛУЩЕНКО

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
г. Москва, Российская Федерация; ✉ m_selin@mail.ru

MILK PRODUCTIVITY OF GOATS OF ALPINE AND NUBIAN BREEDS OF DIFFERENT GENOTYPES FOR AS1-CASEIN AND AS2-CASEIN

M.I. SELIONOVA✉, K.A. BELOMESTNOV, M.YU. GLADKIKH, M.A. GLUSHENKO

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy
named after K.A. Timiryazev; Moscow, Russian Federation; ✉ m_selin@mail.ru

Аннотация. В исследовании проведен анализ генетической структуры российского поголовья коз альпийской и нубийской пород коз по локусам CSN1S1 (аллели B1, B2, B3, B4, C) и CSN1S2 (аллели A и B). Выявлено, что наибольшей частотой встречаемости в локусе CSN1S1 в альпийской породе представлены козы с генотипом B1, B3, а в нубийской – с генотипом CC, а в локусе CSN1S2 для обеих пород – с генотипом AA. Не выявлено достоверных различий между животными разных генотипов по локусу CSN1S1 ни в альпийской, ни в нубийской породе, в то же время установлено, что животные генотипа AA в локусе CSN1S2 достоверно превосходят коз других генотипов по среднему содержанию казеина (для обеих пород) и среднему содержанию белка (в альпийской породе). Предпочтительным генотипом для отбора животных на повышение сыропригодности молока и его гипоаллергенных качеств является CSN1S1^{CC}/CSN1S2^{AA}.

Ключевые слова: нубийские козы, альпийские козы, козье молоко, состав молока, фенотипические признаки, казеин

Summary. The study analyzed the genetic structure of the Russian goat population of Alpine and Nubian goat breeds by loci CSN1S1 (alleles B1, B2, B3, B4, C) and CSN1S2 (alleles A and B). It was revealed that the highest frequency of occurrence in the CSN1S1 locus in the Alpine breed is represented by goats with the B1, B3 genotype, and in the Nubian – with the CC genotype, and in the CSN1S2 locus for both breeds – with the AA genotype. There were no significant differences between animals of different genotypes at the CSN1S1 locus in either the Alpine or Nubian breeds, at the same time, it was found that animals of the AA genotype at the CSN1S2 locus significantly surpass goats of other genotypes in terms of average casein content (for both breeds) and average protein content (in the Alpine breed). The preferred genotype for the selection of animals to increase the cheese suitability of milk and its hypoallergenic qualities is CSN1S1^{CC}/CSN1S2^{AA}.

Keywords: nubian goats, alpine goats, goat's milk, milk composition, phenotypic traits, casein

Введение. Молочное козоводство в России в последние годы характеризуется устойчивым ростом по числу хозяйств и поголовью коз молочного направления продуктивности, будучи востребованным и перспективным сектором агробизнеса. С одной стороны, козье молоко и молочные продукты являются ценным источником питательных веществ, таких как белок, кальций, витамины и минералы, при этом обладая более высокой переносимостью в сравнении с коровьим молоком [3]. С другой стороны, процветающее молочное козоводство вносит существенный вклад в сельское хозяйство, способствуя развитию сельских территорий и созданию рабочих мест.

Одними из самых популярных и распространенных в России, кроме зааненской породы, являются альпийская и нубийская породы. Альпийская порода известна своей силой и выносливостью, а также превосходными молочными качествами. Нубийская порода привлекает козодовов своими крупными размерами и высоким содержанием жира в молоке.

Важным фактором, влияющим на продуктивность коз, является наличие в их организме различных генетических вариантов казеина – основного белка молока. У коз, как и у других млекопитающих, встречаются четыре эволюционно консервативных гена казеина [7]. Генами, кодирующими альфа-S1-, бета-, альфа-S2- и каппа-казеины, являются CSN1S1, CSN2, CSN1S2 и CSN3 соответственно [5]. Последние исследования показывают, что αS1-казеин и αS2-казеин играют важную роль в молочной продуктивности коз, определяя качественные характеристики их молока [1]. Значительные различия в частоте встречаемости определенных вариантов казеина у различных пород коз разных регионов происхождения и разведения

может быть объяснена конкретными целями разведения в отношении предпочтительных особенностей систем производства и переработки молока, специфических свойств для питания и здоровья человека, а также адаптацией к уникальным особенностям окружающей среде [4].

В данной статье представлены результаты исследования полиморфизма генов *CASN1S1* и *CASN2S2* в российском поголовье коз альпийской и нубийской пород и характеристике их молочной продуктивности в зависимости от генотипа по данным локусам.

Материал и методика. Объектом исследования являлись 124 козы альпийской породы (КФХ «Былинкино», г.о. Луховицы, Московская обл.) и 97 коз нубийской породы (КФХ «Ляшенко С.Н.», г.о. Пушкинский, Московская обл.). Генотипирование проводилось в генетической лаборатории ЦКП «Сервисная лаборатория комплексного анализа химических соединений» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. ДНК выделяли из образцов крови с использованием набора ExtractDNABlood&Cells («Евроген», Москва) в соответствии с протоколом производителя. Для генотипирования были выбраны аллели *CSN1S1* B1, B2, B3, B4, C и *CSN1S2* A и B, сопряженные с образованием белков α s1-казеина и α s2-казеина соответственно. Амплификацию осуществляли на приборе CFX96 (BioRad, США) в объеме 20 мкл, включающем 10 мкл 10x ПЦР-буфера, 1 мкл $MgCl_2$ («Синтол», Москва), 0,2 мкл *SynTaq*-ДНК-полимеразы 5 Е/Мкл («Синтол», Москва), 2 мкл смеси dNTP (2,5 мМ), 5,6 мкл бидистиллированной воды и 1,2 мкл ДНК. Для генотипирования по аллелям B1, B2, B3, C применялся единый протокол амплификации: начальная денатурация 97°C – 2 мин, 31 цикл (94°C – 45 с, отжиг 55°C – 45 с, элонгация 72°C – 45 с), финальная элонгация 72°C – 10 мин. Для идентификации нуклеотидной замены G→A в 139 позиции экзона 17, которая отличает аллель B4 от B3, был подобран отдельный протокол амплификации: начальная денатурация 97°C – 2 мин, 29 циклов (94°C – 45 с, отжиг 55,8°C – 45 с, элонгация 72°C – 90 с + 4 с к каждому циклу), финальная элонгация 72°C – 10 мин.

Участок гена *CSN1S2*, охватывающий область в 300-400 нуклеотидов экзонов 5 и 7' был амплифицирован с использованием набора прямых (5'GCCATTCATCCCAGAAAG3') и обратных (5'CTCTTCATTTGCGTTCCCTTA3') праймеров. Амплификацию осуществляли на приборе CFX96 (BioRad, США) в объеме 20 мкл, включающем 10 мкл 10x ПЦР-буфера, 1 мкл mM $MgCl_2$ («Синтол», г. Москва), 0,2 мкл *SynTaq*-ДНК-полимеразы 5 Е/Мкл («Синтол», г. Москва), 2 мкл смеси dNTP (2,5мМ), 5,6 мкл бидистиллированной воды и 1,2 мкл ДНК. Температурно-временные параметры амплификации: начальная денатурация 95°C – 5 мин, 40 циклов (95°C – 20 с, отжиг 62°C – 20 с, элонгация 72°C – 30 с), финальная элонгация 72°C – 5 мин.

Результаты анализировали с использованием технологии HRM-анализа (High Resolution Melts, HRM), основанного на определении различий в кривых плавления (диссоциации ДНК) после проведения ПЦР-РВ с помощью специального программного обеспечения Precision Melt Analysis™ software.

Анализ компонентов молока: массовая доля жира (МДЖ), белка (МДБ, общий), лактозы, казеина, моновенасыщенных жирных кислот (ЖК), полиненасыщенных ЖК, насыщенных ЖК, количество соматических клеток, дифференциальное количество соматических клеток (лимфоциты и полиморфноядерные нейтрофилы), проводился в ФИЦ животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста на базе ОНИС БиоТехЖ с использованием мультипараметрического автоматического анализатора молока CombiFoss 7 DC («FOSS», Дания). Пробы молока отбирались индивидуально и консервировались с использованием таблеток Broad Spectrum Microtabs II («Bentley Instruments», США) в период проведения контрольных доек в течении 3 мес. Удой за 305 дней лактации определялся по результатам контрольных доек. В изученной выборке коз животные 1, 2, 3 и старше лактаций были представлены в равной доле.

Достоверность разности по показателям продуктивности коз разных генотипов устанавливали с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Из 15 возможных генотипов по гену *CSN1S1* у альпийских коз выявлено 14, у коз нубийской породы – 13. В нубийской породе наибольшей частотой характеризовался генотип CC, который был выявлен у 41,0% особей, тогда как в альпийской породе он не обнаружен. В альпийской породе с наибольшей частотой встречался генотип B1B3 – на уровне 30,0%, который значительно реже регистрировался у нубийских коз. Генотипы B1B2, B2B3, CB1 встречались с близкой частотой – от 3,0 до 7,0%, а генотип B4B4 от 10,0 до 13,0% в изученных породах.

В локусе *CSN1S2* генотип AB встречался в альпийской и нубийской породе с частотой 0,14 и 0,21 соответственно. Наибольшие различия отмечены в генотипе BB, который встречался с частотой 0,27 в альпийской породе и не встречался в нубийской породе (табл. 1).

Анализ частот аллелей выявил как внутри-, так и межпородную специфичность полиморфизма в генах *CSN1S1* и *CSN1S2*, обусловленную различной частотой встречаемости аллелей и генотипов.

В локусе *CSN1S1* наиболее выраженное межпородное различие отмечено в частоте встречаемости аллеля C. Так, у коз нубийской породы частота его встречаемости достигала 0,451, что в 5,3 раза выше, чем среди животных альпийской породы. Меньшие различия выявлены в распределении частот аллелей B3, B2 и B1. Так, частота встречаемости аллеля *CSN1S1*^{B3} была наибольшей – 0,264 у коз альпийской

породы и в два раза ниже у нубийских коз – 0,122. Аллель *CSN1S1*^{B2} со сходной частотой выявлялся у животных альпийской и нубийской пород – 0,123 и 0,093. В отношении аллеля *CSN1S1*^{B1} выявлена невысокая частота у нубийской (0,110), тогда как у альпийской породы этот аллель выявлялся с частотой 0,264. Не выявлены различия в частоте аллеля *CSN1S1*^{B4}, который встречался у животных всех исследованных пород (от 0,22 до 0,26). Что касается локуса гена *CSN1S2*, то в обеих породах частота встречаемости аллеля *CSN1S2*^A была выше аллеля *CSN1S2*^B.

Анализ молочной продуктивности коз разных генотипов по высокополиморфному гену *CSN1S1* показал, что ни у одной из пород не удалось установить достоверное превосходство животных одного генотипа над другими. Это совпадает с результатами других ученых, которые показали, что носители аллелей локуса *CSN1S1* B1, B2, B3, B4, C характеризуются примерно одинаковой выраженностью признаков молочной продуктивности [2].

Сравнение показателей молочной продуктивности коз разных пород и разных генотипов по гену *CSN1S2* позволило установить, что в альпийской породе выделялись козы гетерозиготного генотипа *CSN1S2*^{AB}, которые достоверно ($p < 0,001$) превосходили по удою животных гомозиготных генотипов (табл. 2). При этом особи генотипа *CSN1S2*^{AA} показывали достоверное превосходство по удою над козами генотипа *CSN1S2*^{BB} ($p < 0,001$).

Если рассматривать качественный состав молока, то животные с генотипом *CSN1S2*^{AA} достоверно превосходили коз генотипа *CSN1S2*^{BB} как по массовой доле общего белка в молоке ($p < 0,001$), так и по уровню казеина ($p < 0,05$). Кроме этого, по уровню казеина козы с генотипом *CSN1S2*^{BB} уступали козам с генотипом *CSN1S2*^{AB}. По содержанию насыщенных и ненасыщенных жирных кислот молока достоверной разности между животными альпийской породы разных генотипов не выявлено. У коз нубийской породы достоверная разность (при $p < 0,05$) обнаружена только для содержания казеина у животных *CSN1S2*^{AA} и *CSN1S2*^{AB}, где первые отличались превосходством.

Следующим этапом нашей работы было сравнение показателей молочной продуктивности коз с разным сочетанием аллелей по генам *CSN1S1* и *CSN1S2*. В качестве желательного комплексного генотипа мы рассматривали коз нубийской породы с генотипом *CSN1S1*^{CC}/*CSN1S2*^{AA}. Выбор генотипа *CSN1S1*^{CC} обусловлен тем, что, несмотря на то что козы этого генотипа не отличались от коз других генотипов по признакам молочной продуктивности, но, как показывают недавние исследования,

Таблица 1. Частоты генотипов по генам *CSN1S1* и *CSN1S2* у коз альпийской и нубийской пород

Table 1. Genotype frequencies for the *CSN1S1* and *CSN1S2* genes in Alpine and Nubian breeds

Генотипы	Породы		Генотипы	Породы	
	Альпийская	Нубийская		Альпийская	Нубийская
локус <i>CSN1S1</i>					
(B1, B1)	0,01	-	(B3, B4)	0,15	0,06
(B1, B2)	0,04	0,05	(B3, C)	0,04	0,02
(B1, B3)	0,30	0,09	(B4, B4)	0,10	0,13
(B1, B4)	0,12	0,04	(B4, C)	0,03	0,02
(B1, C)	0,07	0,04	(C, C)	-	0,41
(B2, B2)	0,06	-	локус <i>CSN1S2</i>		
(B2, B3)	0,03	0,04	AA	0,59	0,79
(B2, B4)	0,02	0,05	AB	0,14	0,21
(B2, C)	0,02	0,03	BB	0,27	-
(B3, B3)	0,01	0,01			

Таблица 2. Молочная продуктивность коз разных генотипов по гену *CSN1S2*

Table 2. Milk productivity traits of goats of different *CSN1S2* genotypes

Генотип	<i>CSN1S2</i> ^{AA}	<i>CSN1S2</i> ^{AB}	<i>CSN1S2</i> ^{BB}
Альпийская порода			
N, гол.	73	17	34
Удой, кг	689,0*** ² ±2,0	708,0*** ^{1,3} ±4,0	632 ±3,0
МДЖ, %	3,90±0,09	3,76±0,18	3,92±0,14
Мононенасыщенные ЖК, %	1,12±0,03	1,05±0,05	1,12±0,04
Полиненасыщенные ЖК, %	0,15±0,01	0,14±0,01	0,15±0,01
Насыщенные ЖК, %	2,56±0,07	2,43±0,15	2,60±0,13
МДБ (общий), %	3,09*** ¹ ±0,05	2,75 ±0,22	2,92±0,11
Казеин, %	2,34* ¹ ±0,04	2,23* ³ ±0,04	2,10±0,06
Нубийская порода			
N, гол.	73	24	-
Удой, кг	567±3	568,02±4	-
МДЖ, %	4,13±0,07	4,23±0,11	-
Мононенасыщенные ЖК, %	1,92±0,04	1,81±0,07	-
Полиненасыщенные ЖК, %	0,24±0,01	0,23±0,01	-
Насыщенные ЖК, %	4,35±0,03	4,44±0,05	-
МДБ (общий), %	3,49±0,07	3,40±0,12	-
Казеин, %	4,51* ¹ ±0,08	4,43±0,07	-

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ при сравнении генотипов ¹*CSN1S2*^{AA} с *CSN1S2*^{AB}; ²*CSN1S2*^{AA} с *CSN1S2*^{BB}; ³*CSN1S2*^{AB} с *CSN1S2*^{BB}

именно животные с генотипом CC в локусе CSN1S1 отличаются наилучшими гипоаллергенными свойствами молока [6]. Выбор генотипа CSN1S2^{AA} определяется тем, что именно козы этого генотипа превосходили в среднем коз других генотипов по ряду показателей молочной продуктивности. Коз альпийской породы включить в анализ не представлялось возможным, поскольку в этой породе отсутствовали животные с генотипом CSN1S1^{CC}.

В таблице 3 представлены данные о молочной продуктивности коз нубийской породы желательного генотипа CSN1S1^{CC}/CSN1S2^{AA} по сравнению с козами, гомозиготными по AA в локусе CSN1S2, но имеющие другие генотипы в локусе CSN1S1.

Таблица 3. Молочная продуктивность коз нубийской породы разных генотипов по комплексному генотипу CSN1S1 и CSN1S2

Table 3. Milk productivity of Nubian goats of different genotypes according to the complex genotype CSN1S1 and CSN1S2

Признаки	Генотипы		
	CSN1S1 ^{B1C} / CSN1S2 ^{AA} n = 4	CSN1S1 ^{B2C} / CSN1S2 ^{AA} n = 4	CSN1S1 ^{CC} / CSN1S2 ^{AA} n = 31
Удой, кг	566,0±13,0	548,0±1,0	570,0±4,0
МДЖ, %	4,04±0,45	3,99±0,31	4,12±0,12
МДБ (общий), %	3,46±0,08	3,42±0,12	3,75* ^{1,2} ±0,11
Казеин, %	4,07±0,05	4,24±0,08	4,51** ^{1,2} ±0,05
Мононенасыщенные ЖК, %	1,80±0,26	2,04±0,11	1,91±0,06
Полиненасыщенные ЖК, %	0,26±0,02	0,23±0,02	0,24±0,01
Насыщенные ЖК, %	4,28±0,05	4,43±0,22	4,59** ¹ ±0,03

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ при сравнении генотипов ¹ CSN1S1^{B1C}/CSN1S2^{AA} с CSN1S1^{CC}/CSN1S2^{AA}; ² CSN1S1^{B2C} CSN1S2^{AA} с CSN1S1^{B2C} CSN1S2^{AA}

Прежде всего отметим, что в нубийской породе наибольшая доля животных (32%), представлена козами желательного генотипа CSN1S1^{CC}/CSN1S2^{AA}. Доля коз, гомозиготных по аллелю А в локусе CSN1S1 и гетерозиготных по аллелю С в локусе CSN1S2, не превышает 3-4%. Поэтому для сравнения представлены данные о козах именно этих локусов, где число животных не менее 4 голов.

Достоверных различий по средней величине удоя между группами коз разных комплексных генотипов не установлено, также, как и по средним значениям массовой доли жира в молоке, доли мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот.

Показано, что козы генотипа CSN1S1^{CC}/CSN1S2^{AA} характеризуются достоверно большим средним содержанием белка в молоке, и, что представляется важным, средним содержанием казеина. Также они превосходят животных из групп других комплексных генотипов по среднему содержанию насыщенных жирных кислот. Как известно, отбор животных

на увеличение удоя часто приводит к снижению содержания жирных кислот в молоке. Напротив, отбор, направленный на увеличение жирномолочности молока, приводит к увеличению доли насыщенных жирных кислот, которые характеризуются достаточным уровнем наследуемости. Селекция на более высокий надой снижает долю большинства жирных кислот, прежде всего синтезируемых самим организмом, в то время как селекция на большую жирность молока повышает долю насыщенных, коротко- и среднецепочных жирных кислот. Именно эти процессы отражает генетическая структура популяции коз нубийской породы, где при меньшем, по сравнению с козами альпийской породы, среднем удое, преобладают животные, характеризующиеся высоким содержанием жира в молоке, и насыщенных жирных кислот, в частности. Однако, необходимо помнить, что с точки зрения питательной ценности молока, следует уделять внимание сохранению общей жирности молока, но не давать снижаться доле (и даже повышать) ненасыщенных жирных кислот, обладающих более высокой питательной ценностью для людей [9].

Заключение. Обобщая полученные данные, можно сделать предположение о том, что в нубийской породе следует вести отбор на получение коз желательного генотипа CSN1S1^{CC}/CSN1S2^{AA} и генотипов CSN1S1^C/CSN1S2^{AA}, молоко которых достоверно отличается высоким содержанием общего белка, казеина и содержанием жира и жирных кислот, что является предпочтительным для его дальнейшей переработки и производства сыров. Среди коз альпийской породы предпочтительными являются животные с генотипом CSN1S2^{AA}, которые также характеризуются большим содержанием общего белка и казеина по сравнению с козами других генотипов. Однако среди коз этой породы не обнаружено животных с ценным генотипом CC в локусе CSN1S1, на получение которых также необходимо обратить внимание при составлении планов племенной работы.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов. Работа выполнена по теме «Улучшение генетического потенциала и поиск генов-кандидатов, ассоциированных с мясной и молочной продуктивностью мелкого рогатого скота» по заказу МСХ РФ.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflict of interest. The work was carried out on the topic “Improvement of genetic potential and search for candidate genes associated with meat and milk productivity of small ruminants” commissioned by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bhat M.Y., Dar T.A. and Laishram Rajendrakumar Singh S.K. "Casein proteins: Structural and functional aspects," in Milk proteins • Editor I. Gigli • London, UK: *In-techOpen*, 2016. 296 p.

2. Cosenza Gianfranco, Pauciuolo Alfredo, Gallo D., Colimoro L., D'Avino A., Mancusi Andrea, Ramunno Luigi. Genotyping at the < i > CSN1S1 locus by PCR-RFLP and AS-PCR in a Neapolitan goat population • *Small Ruminant Research*, 2008. 74. 84-90. 10.1016/j.smallrumres.2007.03.010.

3. Ghosh D., Das S., Bagechi D., Smarta R.B. Innovation in healthy and functional foods • *Boca Raton, FL, USA: CRC Press*, 2016

4. Le Parc A., Leonil J., Chantat E. (). AlphaS1-casein, which is essential for efficient ER-to-Golgi casein transport, is also present in a tightly membrane-associated form • *BMC Cell. Biol.*, 2010. 11, 65. doi:10.1186/1471-2121-11-65Thomas et al.

5. McMahon D.J., Brown R.J. Composition, structure, and integrity of casein micelles: A review • *J. Dairy Sci.*, 1984. 67. 499-512. doi:10.3168/jds.S0022-0302(84)81332-6

6. Mestawet T.A., Girma A., Adnøy T., Devold T.G., Vegarud G.E. Newly identified mutations at the CSN1S1 gene in Ethiopian goats affect casein content and coagulation properties of their milk • *Journal of dairy science*, 2013.96(8).4857-4869.https://doi.org/10.3168/jds.2012-6467

7. Rahmatalla S.A., Arends D., Brockmann G.A. () Review: Genetic and protein variants of milk caseins in goats • *Front. Genet.*, 2022. 13:995349. doi:10.3389/fgene.2022.995349.

8. Ramunno L., Cosenza G., Pappalardo M., Longobardi E., Gallo D., Pastore N., et al. Characterization of two new alleles at the goat CSN1S2 locus • *Anim. Genet.*, 2001. 32, 264-268. doi:10.1046/j.1365-2052.2001.00786.x

9. Vacca G.M., Dettori M.L., Piras G., Manca F., Paschino P., Pazzola M. Goat casein genotypes are associated with milk production traits in the Sarda breed • *Anim. Genet.*, 2014. 45, 723-731. doi:10.1111/age.12188

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Селионова Марина Ивановна, доктор биол. наук, профессор, проректор по научной работе, тел.: (499) 976-34-34, e-mail: m_selin@mail.ru;

Гладких Марианна Юрьевна, канд.с.-х. наук, доцент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, тел.: (499) 976-34-34, e-mail: marianna1001@yandex.ru;

Глушенко Марина Анатольевна, канд. биол. наук, доцент кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, тел.: (499) 976-34-34, e-mail: glushenko@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

Беломестнов Константин Андреевич, аспирант, тел.: (499) 976-34-34, e-mail: belomestnov-k@mail.ru

ФГБОУ ВО Ставропольский государственный университет, 355035, Российская Федерация, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Selionova Marina Ivanovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Vice-Rector for Science, tel.: (499) 976-34-34, e-mail: m_selin@mail.ru;

Gladkikh Marianna Yurievna, Ph.D. in Agricultural Science, Associate Professor of the Department of Animal Breeding, Genetics and Biotechnology, tel.: (499) 976-34-34, e-mail: marianna1001@yandex.ru;

Glushchenko Marina Anatolyevna, Ph.D. in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Breeding, Genetics and Biotechnology, tel.: (499) 976-34-34, e-mail: glushenko@rgau-msha.ru

Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49

Belomestnov Konstantin Andreevich, Ph.D. student, tel.: (499) 976-34-34, e-mail: belomestnov-k@mail.ru

Stavropol State University, 355035, Russian Federation, Stavropol, Zootekhnicheskyy Lane, 12

Поступила в редакцию / Received 06.11.2024

Поступила после рецензирования / Revised 08.11.2024

Принята к публикации / Accepted 11.11.2024

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЕЦ ЮЖНОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПО ЛОКУСУ КАЛЬПАСТАТИНА

А.Я. КУЛИКОВА¹✉, В.С. ШЕВЦОВА²✉

¹ ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация; ✉ priemnaya@kubzv.ru;

² ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация; ✉ barbaragen4@mail.ru

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE POLYMORPHISMS OF THE CAST GENE AND PRODUCTIVE TRAITS IN SOUTHERN MEAT SHEEP

A.YA. KULIKOVA¹✉, V.S. SHEVTSOVA²✉

¹ Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,
Krasnodar, Russian Federation; ✉ priemnaya@kubzv.ru;

² Southern Federal University, Rostov on Don, Russian Federation;
✉ barbaragen4@mail.ru

Аннотация. С использованием метода полимеразной-цепной реакции с последующим анализом полиморфизма длин фрагментов рестрикции (ПЦР-ПДРФ) установлена разная частота встречаемости аллелей и генотипов локуса кальпастатина (CAST). В субпопуляции южной мясной породы выявлены три генотипа по гену CAST. Установлено, что доминирует гомозиготный генотип CAST^{MM/NN} – 83%, частота встречаемости гетерозиготного генотипа составляет CAST^{MN} – 17%. Гомозиготные особи CAST^{MM} достоверно превосходили гетерозиготных CAST^{MN} по величине живой массы от рождения до отъема на – 17,8%, а в 12 мес. – на 10,8%, по настригу шерсти – на 10,8%. Лучшие воспроизводительные качества продемонстрировали овцематки гетерозиготного типа CAST^{MN}, они оказались более многоплодными – 64,7% двоен и 8,9% троен.

Ключевые слова: полиморфизм; ген кальпастатина; генотип; живая масса; плодовитость.

Summary. Using the polymerase chain reaction method with the subsequent analysis of PCR-RFLP restriction fragment length polymorphism, different frequencies of alleles and genotypes of the gene in the calpastatin locus (CAST) were determined. Three genotypes with two alleles with different frequencies were identified in the Southern meat breed subpopulation. In the calpastatin gene locus, the homozygous genotype CAST^{MM/NN} dominates – 83%, heterozygous genotype CAST^{MN} is 17%. Homozygous CAST^{MM} individuals significantly exceeded heterozygous CAST^{MN} in live weight from birth to weaning by 17.8%, and at 12 months – by 10.8%, and in wool production – by 10.8%. The ewes of the heterozygous type CAST^{MN} have demonstrated the best reproductive abilities; they were more multiparous – 64.7% twins and 8.9% triplets.

Keywords: polymorphism; calpastatin gene; genotype; live weight; fecundity.

с учетом возрастающего спроса на продукты животного происхождения. В этом плане отрасль овцеводства не имеет себе равных по многообразию получаемой продукции и способности эффективно ее производить в различных природно-экономических условиях. Для этой цели необходимы породы овец, хорошо адаптированные к условиям их разведения, удовлетворяющие требования рынка и потребности человека. В связи с изменением экономической значимости отдельных видов овцеводческой продукции в селекции пород овец больше внимания уделяют мясной и молочной продуктивности. Направленная селекция на повышение рентабельности производства продукции овцеводства послужила основой создания новых пород и типов, отличающихся плодовитостью, скороспелостью и высокой мясной продуктивностью – южная мясная, западносибирская, ташлинская. Наряду с традиционными методами отбора по фенотипическим признакам, на современном этапе широко используются молекулярные методы маркер-ассоциированной и геномной селекции. Поэтому выявление генетических маркеров, определяющих аллели гена кальпастатина, ассоциированные с основными селекционными признаками овец генофондного стада южной мясной породы, является актуальной научной задачей [1, 2, 3].

Материалы и методы исследований. Изучение полиморфизма гена кальпастатина (CAST) и определение генотипов-носителей селекционно-значимых маркерных аллелей в субпопуляции овец южной мясной породы выполнено в генофондном хозяйстве КНЦЗВ по ДНК, выделенной из 100 биопроб (кровь) овец южной мясной породы. Генотипирование овец мясного направления проводилось методом ПЦР (полимеразной цепной реакцией

с использованием набора и реагентов «Diatom tm DNA Prep» (IsoGeneLab) г. Москва, согласно прилагаемой инструкции в лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК – (Филиала ФГБНУ «Северокавказский ФНАЦ»). Реакцию амплификации проводили с помощью набора «Gen Pak CR Core» на программируемом четырехканальном термоциклере «Терцик». В качестве праймеров использовались следующие нуклеотидные последовательности для амплификации участков гена кальпастина (*CAST*): F: 5' – GAAACCTCCTCCTCGCCC – 3', R: 5' – CCAGGGTCTAGGAAGCCACA – 3' (амплифицированный фрагмент 622 п.н.). Рестрикцию амплифицированного фрагмента осуществляли с помощью эндонуклеазы рестрикции *NotI* и анализировали методом электрофореза в 1,8% – ном агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Наличие двух сайтов рестрикции соответствовало аллелю М и 3 – аллелю N. Определены 2 рестриционных фрагмента для генотипа MM, 1 – для NN и 3 – для MN (рис. 1).

Обработка результатов эксперимента проведена методами вариационной статистики, и генетико-статистического анализа (по формулам, изложенным в методике Л.В. Ольховской и др. 2007).

Результаты исследований и их обсуждение. Определение генетического разнообразия и выявления генов-маркеров, ассоциированных с комплексом желательных для селекции признаков у овец породы ЮМ по результатам ДНК-исследований показало, что полиморфизм гена *CAST* представлен двумя аллелями М и N и тремя генотипами MM, MN и NN. В генетической структуре овец ЮМ по гену кальпастина преобладает гомозиготный генотип MM (78%), гетерозиготный MN составляет 17% и NN – 5%. Варибельность частот аллелей составляла: М (0,865 ± 0,020) и N – (0,135 ± 0,021). Величина наблюдаемой гетерозиготности (H_{obs}) по локусу гена (*CAST*) составляла 0,17, а ожидаемой (H_{ex}) – 0,234, что в 1,4 раза выше наблюдаемой. Дефицит гетерозиготности связан с применением в стаде замкнутой субпопуляции методов селекционного давления по признакам отбора. Высокий уровень гомозиготности (83%) влияет на величину полиморфности (N_a), уровень которой равен 1,36, что свидетельствует о снижении разнообразия исследуемой субпопуляции овец ЮМ породы по гену кальпастина. Степень генетической изменчивости по локусу гена кальпастина составляла 23,9. Тест гетерозиготности (ТГ) отрицательный и равен «-0,06» также отражает дефицит гетерозигот по локусу гена *CAST*. Генное равновесие генотипов кальпастина согласно закону Харди-Вайнберга и значению критерия Пирсона (χ^2) также нарушено за счет преобладания гомозиготных особей и составляет 11,5. Для оценки признаков, ассоциированных с геном

кальпастина, в генофондном стаде южной мясной породы был проведен анализ возрастной динамики живой массы и воспроизводительных качеств овец разных генотипов. В исследуемых группах отмечены особенности интенсивности роста и шерстной продуктивности овец ЮМ породы с различными генотипами в локусе гена кальпастина (табл. 1).

Анализ динамики живой массы овец ЮМ с различными генотипами гена кальпастина свидетельствует, что гомозиготные особи с генотипом MM во все возрастные периоды отличались более высокими показателями по сравнению с гетерозиготными сверстниками генотипа MN: при рождении – на 17,6%, в 4 мес. – на 13,7%, в 5 – на 9,5%, в 6 – на 7,0%, в 12 – на 10,5%, по настригу шерсти – на 10,8%. Наиболее интенсивный прирост живой массы наблюдался в период от рождения до отъема у животных всех

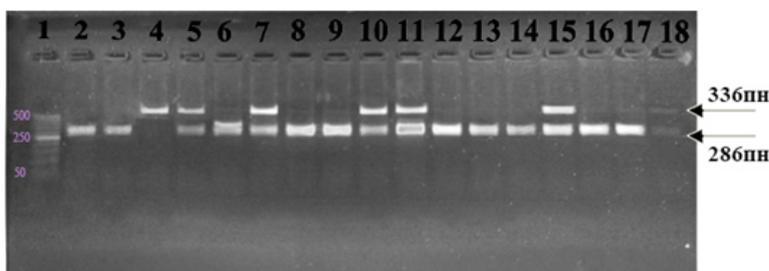


Рис. 1. Электрофореграмма результата ПЦР-ПДРФ гена кальпастин (*CAST*) в 1,8% агарозном геле
Обозначения: 1 – ДНК-маркер 50 bp (Изоген);
2, 3, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17 – генотип MM (336; 286 п.н.);
5, 7, 10, 11, 15 – генотип MN (622; 336; 286 п.н.);
4 – генотип NN (622 п.н.)

Fig. 1. – Amplification results of *CAST* gene in 1,8% agarose gel:
1 – DNA-marker of 50 bp (Isogene),
2, 3, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17 – MM genotype (336; 286 bp);
5, 7, 10, 11, 15 – MN genotype (622; 336; 286 bp);
4 – NN genotype (622 bp)

Таблица 1. Динамика живой массы и шерстная продуктивность овец ЮМ с разными генотипами гена *CAST*, кг

Table 1. Live weight in different ages and wool production in southern meat sheep of different genotypes on *CAST* gene, kg

Показатели, возраст, мес.	CAST		
	MM	MN	NN
n	78	29	5
При рождении	***4,0±0,06	3,4±0,09	3,6±0,6
4	***33,1±0,43	29,1±0,78	*32,4±1,3
5	***36,9±0,09	33,7±0,68	**37,0±2,4
6	***41,1±0,51	38,6±0,69	40,6±3,2
8	49,1±0,61	49,1±0,84	50,4±3,15
12	***65,1±0,96	58,9±1,51	64,0±4,0
Настриг шерсти, кг	***4,61±0,09	4,16±0,14	4,7±0,31
Длина шерсти, см	13,6±0,16	13,4±0,29	13,8±0,4

Примечание – Достоверно *** $P < 0,001$, ** $P < 0,01$, * $P < 0,05$

генотипов и преимущество животных генотипа ММ составляло от 4,1% до 6,0% (табл. 2).

В последующие возрастные периоды, до 6-мес. возраста, овцы гетерозиготного генотипа превосходили по среднесуточному привесу живой массы генотип ММ на 19,9% (P = 0,01), а генотип NN – на 28,8% (P<0,001), от 6 до 8 мес. – на 27,5% (P<0,01) и 2,6% соответственно. По относительной скорости роста овцы генотипа MN имели более высокую интенсивность роста до 8-мес. возраста по сравнению с генотипом ММ – от 3,8% до 6,2%, а генотипом NN – от 1,5% до 2,4%.

Плодовитость овец подтверждена влиянию как генетических, так и паратипических факторов. По типу рождения в гомозиготном генотипе CAST^{MM} многоплодных особей было на 16,7% меньше, чем в гетерозиготном CAST^{MN}, среди которых 8,9% родились в числе троен, 64,7% – двоен и 29,4% – одиночками. В гомозиготном генотипе CAST^{MM} продолжительность хозяйственного использования овцематок ЮМ (n = 24) составляла от трех до семи ягнений, за этот период было получено 146 ягнят или 6,1 ягненка на одну матку за ее жизнь при плодовитости 148,0%. В гетерозиготном генотипе CAST^{MN} плодовитость была ниже на 9,0%. В то время как в среднем на одну матку за ее жизнь было получено 6,0 ягнят, то есть в группе было больше многоплодных овцематок. Гетерозиготные генотипы овец ЮМ малочисленны и поэтому полученные данные относятся к предварительным, требующим подтверждения на репрезентативной выборке (табл. 3).

Таблица 2. Динамика скорости роста овец ЮМ при аллельных вариантах гена CAST

Table 2. Average daily gain in southern meat sheep of different genotypes on CAST gene

Возраст, мес.	ММ		MN		NN	
	прирост в сутки, г	скорость роста, %	прирост в сутки, г	скорость роста, %	прирост в сутки, г	скорость роста, %
0-4	234,1±6,0	156,9	224,7±5,6	158,1	220,8±10,4	160,0
4-5	156,5±7,2	10,9	160,9±12,8	14,7	159,3±17,4	13,2
5-6	148,2±5,3	10,8	***177,8±9,9	13,6	138,0±7,4	9,3
6-8	136,3±5,9	17,7	***173,8±9,2	23,9	169,3±18,0	21,5
8-12	126,0±5,8	28,0	89,3±8,4	18,1	111,7±11,9	23,8

Примечание – Достоверно ***P<0,001

Таблица 3. Плодовитость овцематок ЮМ породы разных генотипов гена CAST

Table 3. Fecundity in southern meat ewes of different genotypes on CAST gene

Ген	Генотип	n	Получено ягнят, гол			Среднее количество ягнений за жизнь	
			всего	на 1 матку за жизнь	за одно ягнение		
CAST	ММ	24	146	6,1	1,48	148	4,4
	MN	9	54	6,0	1,39	139	4,4

Выводы. В результате экспериментальных исследований получены новые данные о полиморфизме гена CAST у овец генфондного стада южной мясной породы. В субпопуляции ЮМ выявлены три генотипа с двумя аллелями с разной частотой встречаемости. Преобладание гомозиготных генотипов наблюдается в локусах генов CAST^{MM/NN} – 83%. По абсолютной величине живой массы гомозиготные CAST^{MM} достоверно превосходили гетерозиготных CAST^{MN} от рождения до отъема на 17,8%, а в 12 мес. на 10,8%, по настригу – на 10,8%. Лучшими воспроизводительными качествами обладали овцематки ЮМ породы гетерозиготного генотипа гена CAST^{MN} (64,7% – двоен и 8,9% – троен) [4, 5, 6, 7].

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

All authors declare no conflicts of interest. This research wasn't funded by any funds.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Колосов Ю.А., Абонеев В.В., Куликова А.Я., Колосова Н.Н., Абонеева Е.В. Влияние интенсивности отбора и селекционного дифференциала на живую массу и настриг шерсти овец сальской породы • Овцы, козы, шерстяное дело, 2023. № 2 С. 3-7. DOI: 10.26897/2074-0840-2023-2-3-7.
Kolosov Yu.A., Aboneev V.V., Kulikova A.Ya., Kolosova N.N., Aboneeva E.V. The effect of the intensity of selection and the selection differential on the live weight and shearing of the wool of Salian sheep • Sheep, goats, wool business, 2023. № 2 Pp. 3-7. DOI: 10.26897/2074-0840-2023-2-3-7.
- Куликова А.Я. Генетическая ассоциация полиморфизма гена гормона роста (GH) с продуктивностью овец южной мясной породы • Овцы, козы, шерстяное дело, 2023. № 2. С.30-33. DOI: 10.26897/2074-08402023-2-30-33.
Kulikova A.Ya. Genetical association of GH gene polymorphisms with the productivity in southern meat sheep • Sheep, goats, wool business, 2023. № 2. Pp. 30-33. DOI: 10.26897/2074-08402023-2-30-33.
- Куликова А.Я. Полиморфизм гена дифференциального фактора роста (GDF9) у овец южной мясной породы • Сборник научных трудов КНЦЗВ, 2023. Т. 12. № 2. С. 13-17. DOI: 10.48612/sbornik-2023-2-3.
Kulikova A.Ya. Polymorphisms of GDF9 gene in southern meat sheep • Proceedings of the KRCAH-VM scientific papers, 2023. T. 12. № 2. Pp. 13-17. DOI: 10.48612/sbornik-2023-2-3
- Лушников В.П., Фетисова Т.О., Стрельчук А.П. Полиморфизм гена CAST у овец татарстанской и эдильбаевской пород • Овцы, козы, шерстяное дело, 2020. № 2. С. 9-11.

Lushnikov V.P., Fetisova T.O., Strilchuk A.P. *CAST* gene polymorphisms in Tatarstan and edilbay sheep • *Sheep, goats, wool business*, 2020. № 2. Pp. 9-11.

5. Трухачев В.И. и др. Генетические маркеры мясной продуктивности овец (*Ovis Aries L.*). Сообщение I. мио-статин, кальпаин, кальпастатин • *Сельскохозяйственная биология*, 2018. Т. 53. № . 6. С. 1107-1119.

Trukhachev V.I. et al. Genetic markers of sheep meat productivity (*Ovis Aries L.*). Message I. myostatin, calpain, calpastatin • *Agricultural biology*, 2018. Vol. 53. No. 6. Pp. 1107-1119.

6. Шевцова В.С., Куликова А.Я., Усатов А.В., Гетманцева Л.В. Поиск генов-кандидатов живой массы у овец южной мясной породы • *Генетика*, 2023. Т. 59. № 11. С. 1341-1342. DOI: 10.31857/S00166758231101039.

Shevtsova V.S., Kulikova A.Ya., Usatov A.V., Getmantseva L.V. Search for Candidate Genes for Live Weight in Sheep of the Southern Meat Breed • *Russian Journal of Genetics*, 2023. Т. 59. № . 11. Pp. 1341-1342. DOI: 10.31857/S00166758231101039.

7. Greguła-Kania M. et al. Association of *CAST* gene polymorphism with carcass value and meat quality in two synthetic lines of sheep • *Meat science*, 2019. Т. 154. С. 69-74.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Анна Яковлевна Куликова, доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник отдела разведения и генетики с.-х. животных; тел.: (960) 488-93-78, e-mail:

priemnaya@kubzv.ru. ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», 350055, Российская Федерация, г. Краснодар, п. Знаменский, ул. Первомайская, 4;

Варвара Сергеевна Шевцова, канд. биол. наук, ст. преподаватель кафедры генетики академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского; e-mail: barbaragen4@mail.ru. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», 344006, Ростов-на-Дону, пр. Стачки 194/1.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Anna Ya. Kulikova, Doctor of agricultural sciences, professor, chief researcher at Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, tel.: (960) 488-93-78, e-mail: priemnaya@kubzv.ru. 350055, Russian Federation, Krasnodar Territory, Pervomaiskaya Street, village, Znamenskii, 4;

Varvara S. Shevtsova, candidate of biological sciences, assistant professor at genetics dept. in Academy of Biology and Biotechnology at Federal State Educational Institution of Higher Education «Southern Federal University»; e-mail: barbaragen4@mail. 344006, Russian Federation, Rostov-on-Don, Prospect of Stachki, 194/1/.

Поступила в редакцию / Received 27.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 01.10.2024

Принята к публикации / Accepted 08.11.2024

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ В ГЕНАХ, СВЯЗАННЫХ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ, В РОССИЙСКИХ ПОРОДАХ ОВЕЦ

А.С. АБДЕЛМАНОВА✉, М.С. ФОРНАРА, Т.Е. ДЕНИСКОВА

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

INVESTIGATION OF POLYMORPHISMS IN GENES RELATED TO DAIRY PRODUCTIVITY IN RUSSIAN SHEEP BREEDS

A.S. ABDELMANOVA✉, M.S. FORNARA, T.E. DENISKOVA

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;
✉ abdelmanova@vij.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты анализа частот встречаемости альтернативных аллелей в SNP, связанных с молочной продуктивностью. Исследованы 12 пород овец разного направления продуктивности. Выявленные тенденции распределения частот аллелей в российских породах в генах *LEP*, *STX18* и *PRL* указывают, что породы каракульская, карачаевская, лезгинская и осетинская потенциально более предпочтительны для производства молока по сравнению с другими исследованными группами.

Ключевые слова: овцы, молочная продуктивность, одонуклеотидные полиморфизмы, альтернативные аллели

Summary: The article presents the results of an analysis of the frequencies of alternative alleles in SNPs associated with milk production. 12 breeds of sheep belonging to different productivity types were studied. The identified trends in the distribution of allele frequencies in Russian breeds in the *LEP*, *STX18* and *PRL* genes indicate that the Karakul, Karachaev, Lezgin and Ossetian breeds are potentially more preferable for milk production compared to other studied groups.

Keywords: sheep, milk productivity, single nucleotide polymorphism, alternative alleles

Введение. С давних времен овцеводство позволяет человечеству получать наиболее широкий спектр продукции животноводства: мясо, молоко, шкуры, шерсть. Во многих странах мира основными продуктами овцеводства являются шерсть и мясо. Производство овечьего молока наиболее распространено в странах Ближнего Востока и Средиземноморья, где были выведены специализированные молочные породы, такие как лакон, хиос, авасси, ассаф, сарда [1-3].

В России на протяжении многих лет приоритетным было производство мяса и шерсти. Однако растущее потребление овечьего молока вынуждает искать пути насыщения рынка качественной продукцией [4]. Кроме импорта высокопродуктивных животных перспективным подходом может стать выбор пород,

генетически предрасположенных к производству молока, и их использование в чистопородном виде или для формирования массива животных с целью последующего улучшения специализированными породами. Полногеномные ассоциативные исследования широко используются для выявления генов-кандидатов, пригодных для использования в маркер-ассоциированной селекции, что может ускорить процесс формирования групп животных с желательными признаками [5, 6].

Выявлена значимая связь полиморфизмов rs402922033, rs420693815 и rs422713690, расположенных в генах *STX18*, *LEP* и *PRL* соответственно, с признаками молочной продуктивности овец [7, 8].

Цель работы – изучение аллельного разнообразия полиморфизмов, связанных с признаками молочной продуктивности, у локальных пород овец, разводимых в России.

Материалы и методы. Материалом для исследований служили генетические профили 332 овец следующих пород, полученные с использованием ДНК-чипов высокой плотности *Ovine Infinium® HD SNP BeadChip* («Illumina, Inc.», США): буюбэй (BUUB, n = 25), эдильбаевская (EDLB, n = 27), грозненская (GRZN, n = 21), каракульская (KARA, n = 25), карачаевская (KRCH, n = 26), лезгинская (LEZG, n = 26), осетинская (OSET, n = 30), романовская (RMNV, n=36), русская длинношерстная (RULH, n=21), сальская (SALS, n=19), тувинская короткожирнохвостая (TUVA, n=26), волгоградская (VOLG, n=21).

В качестве группы сравнения были использованы генотипы для пород купворт (CPV, n = 38), д’ман (DMA, n = 26), ромни (ROM, n = 47), сардинская черная (SAR, n = 24), тимадит (TIM, n = 15), загруженных из базы данных ресурса Ensembl [https://www.ensembl.org/index.html].

Результаты и обсуждение. В ходе работы получены частоты встречаемости аллелей однонуклеотидных полиморфизмов, расположенных в генах *STX18* (rs402922033, OAR6:104258184), *LEP* (rs420693815, OAR20:34261137) и *PRL* (rs422713690, OAR4:92522108), значимо связанных с признаками молочной продуктивности (табл.).

Анализ данных таблицы показывает, что в SNP (single nucleotide polymorphism, однонуклеотидный полиморфизм) rs420693815, локализованном в гене *LEP*, во всех изученных породах доминирует аллель С. В полиморфизмах, расположенных в генах *STX18* и *PRL*, заметна дифференциация пород по распределению частот альтернативных аллелей. В эдильбаевской, каракульской, русской длинношерстной, тувинской короткожирнохвостой породах частота аллеля G в rs402922033 (ген *STX18*) варьирует от 46 до 69%, в то время как в других российских породах от 19 до 38%. В зарубежных породах наибольшей частотой аллеля G характеризуется порода купворт (62%) мясо-шерстного направления, а наименьшей (50%) – сардинская черная порода молочного направления продуктивности. Наибольшие частоты альтернативного аллеля А данного локуса обнаружены у карачаевской (75%), осетинской (77%) и лезгинской (81%) пород универсального направления продуктивности. В rs422713690 (ген *PRL*) в большинстве пород доминировал аллель А, варьируя от 40 до 81% в российских породах и от 44 до 89% в зарубежных. Альтернативный аллель G преобладал в породах буубэй (60%), каракульской (52%) и сардинской черной (56%).

Проведенный анализ частот встречаемости альтернативных аллелей в SNP, значимо связанных с молочной продуктивностью, не позволил однозначно определить аллели, предпочтительные для селекционной работы в российских породах овец. В то время как в зарубежных породах найдены значимые взаимосвязи исследуемых локусов с признаками молочной продуктивности [8].

Выводы. Выявленные тенденции распределения частот аллелей в российских породах указывают, что породы каракульская, карачаевская, лезгинская и осетинская потенциально более предпочтительны для производства молока по сравнению с другими исследованными группами.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (тема FGGN-2024-0015).

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflict of interest. The research was carried out with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation according to theme No. FGGN-2024-0015.

Таблица. Частоты встречаемости альтернативных аллелей в генах, связанных с признаками молочной продуктивности у овец разных пород

Table. Frequencies of occurrence of alternative alleles in genes associated with milk productivity traits in sheep of different breeds

Порода	rs420693815, <i>LEP</i>		rs402922033, <i>STX18</i>		rs422713690, <i>PRL</i>	
	A	C	A	G	A	G
BUUB	0,00	1,00	0,72	0,28	0,40	0,60
EDLB	0,19	0,81	0,31	0,69	0,63	0,37
GRZN	0,02	0,98	0,62	0,38	0,79	0,21
KARA	0,20	0,80	0,54	0,46	0,48	0,52
KRCH	0,06	0,94	0,75	0,25	0,56	0,44
LEZG	0,15	0,85	0,81	0,19	0,67	0,33
OSET	0,08	0,92	0,77	0,23	0,58	0,42
RMNV	0,00	1,00	0,69	0,31	0,75	0,25
RULH	0,00	1,00	0,48	0,52	0,71	0,29
SALS	0,03	0,97	0,63	0,37	0,71	0,29
TUVA	0,02	0,98	0,52	0,48	0,67	0,29
VOLG	0,00	1,00	0,69	0,31	0,81	0,19
ISGC: CPW	0,00	1,00	0,38	0,62	0,89	0,11
ISGC: DMA	0,04	0,96	0,40	0,60	0,56	0,44
ISGC: ROM	0,00	1,00	0,49	0,51	0,87	0,13
ISGC: SAR	0,02	0,98	0,50	0,50	0,44	0,56
ISGC: TIM	0,13	0,87	0,43	0,57	0,53	0,47

Примечание: ISGC – генотипы указанных пород представлены International Sheep Genome Consortium. *LEP* – лептин, *STX18* – синтаксин, *PRL* – пролактин

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Sánchez-Mayor M., Pong-Wong R., Gutiérrez-Gil B., Garzón A., De La Fuente L.F., Arranz J.J. Phenotypic and genetic parameter estimates of cheese-making traits and their relationships with milk production, composition and functional traits in Spanish Assaf sheep • *Livestock Science*, 2019, Vol. 228, pp. 76-83, DOI: 10.1016/j.livsci.2019.08.004.
2. Pelayo R., Gutiérrez-Gil B., Garzón A., Esteban-Blanco C., Marina H., Arranz J.J. Estimation of genetic parameters for cheese-making traits in Spanish Churra sheep • *Journal of Dairy Science*, 2021, Vol. 104 No. 3, pp. 3250-3260, DOI: 10.3168/jds.2020-19387.
3. Светличный С.И., Бондаренко Н.Н., Меренкова Н.В., Селионова М.И., Свистунов С.В. Пилотный проект промышленного производства овечьего молока на Кубани • *Овцы, козы, шерстяное дело?* 2019. № 1. С. 20-24. Svetlichny S.I., Bondarenko N.N., Merenkova N.V., Selionova M.I., Svistunov S.V. Pilot project for industrial production of sheep's milk in Kuban • *Sheep, goats, wool business?* 2019. No. 1. Pp. 20-24.
4. ФАОСТАТ. Статистический отдел. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Статистическая база данных в области продовольствия и сельского хозяйства • *Режим доступа:* <http://www.fao.org/> дата обращения: 12.09.2024.

FAOSTAT. The Statistical Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistical database in the field of food and agriculture • *Access mode: <http://www.fao.org/> accessed: 09/12/2024.*

5. Денискова Т.Е., Петров С.Н., Сермягин А.А. и др. Поиск геномных вариантов, ассоциированных с живой массой у овец, на основе анализа высокоплотных SNP генотипов • *Сельскохозяйственная биология*, 2021. Т. 56, № 2. с. 279-291. DOI: 10.15389/agrobiology.2021.2.279rus.

Deniskova T.E., Petrov S.N., Sermyagin A.A. et al. A search for genomic variants associated with body weight in sheep based on high density SNP genotypes analysis • *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]*, 2021. Vol. 56. № 2. p. 279-291. DOI: 10.15389/agrobiology.2021.2.279eng.

6. Lu Z., Yue Y., Yuan C., et al. Genome-Wide Association Study of Body Weight Traits in Chinese Fine-Wool Sheep • *Animals*. 2020. T. 10. Vol. 1. Pp. 170. <https://doi.org/10.3390/ani10010170>

7. Marina H, Pelayo R, Suárez-Vega A, Gutiérrez-Gil B, Esteban-Blanco C, Arranz JJ. Genome-wide association studies (GWAS) and post-GWAS analyses for technological traits in Assaf and Churra dairy breeds • *J Dairy Sci*, 2021. T. 104. Vol. 11. Pp.11850-11866. DOI: 10.3168/jds.2021-20510.

8. Abousoliman I, Reyer H, Oster M, Muráni E, Mourad M, Rashed M.A., Mohamed I, Wimmers K. Analysis of Candidate Genes for Growth and Milk Performance Traits in the Egyptian Barki Sheep • *Animals (Basel)*, 2020. T. 10. Vol. 2. Pp. 197. DOI: 10.3390/ani10020197.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Александра Сергеевна Абдельманова, доктор биол. наук, ст. науч. сотрудник, e-mail: abdelmanova@vij.ru;

Форнара Маргарет Сержевна, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, e-mail: margaretfornara@gmail.com;

Денискова Татьяна Евгеньевна, канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник, e-mail: horarka@yandex.ru

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

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Alexandra S. Abdelmanova, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher, e-mail: abdelmanova@vij.ru;

Margaret S. Fornara, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, e-mail: margaretfornara@gmail.com;

Tatiana E. Deniskova, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, e-mail: horarka@yandex.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 10.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 16.10.2024

Принята к публикации / Accepted 06.11.2024

ПРОДУКЦИЯ ОВЕЦ И КОЗ / SHEEP AND GOAT PRODUCTS

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.32/38:636.082.2

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-15-19

ПЛЕМЕННЫЕ РЕСУРСЫ РОМАНОВСКОГО ОВЦЕВОДСТВА

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

¹ АО «Ярославское» по племенной работе;

² ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»;

г. Ярославль, Российская Федерация; ✉ plemotdel76@yandex.ru

BREEDING RESOURCES OF ROMANOV SHEEP BREEDING

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

¹ JSC “Yaroslavskoe” for breeding work;

² FSBEI HE “Yaroslavl SAU”;

Yaroslavl, Russian Federation; ✉ plemotdel76@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен ареал разведения романовской породы овец, динамика поголовья овец в РФ и Ярославской области с 01.01.2013 по 01.01.2024 гг. Проанализирована племенная база. Дана характеристика продуктивных и воспроизводительных качеств романовской породы овец. Проведены сравнительные характеристики производственных показателей племенных хозяйств. Сделан сравнительный анализ бонитировки по качественному составу племенных стад. В статье представлена информация по реализации племенного молодняка романовских овец за последние 10 лет.

Ключевые слова: романовская порода, племенная база, многоплодие маток, выход ягнят, настриг шерсти, живая масса, реализация племенного молодняка за последние 10 лет

Summary. The article presents the breeding area of the Romanov breed of sheep, the dynamics of the sheep population in the Russian Federation and the Yaroslavl region from 01.01.2013 to 01.01.2024. The breeding base has been analyzed. The characteristic of productive and reproductive qualities of the Romanov breed of sheep is given. Comparative characteristics of production indicators of breeding farms are carried out. A comparative analysis of the bonification by the qualitative composition of breeding herds is made. The article provides information on the sale of breeding young Romanov sheep over the past 10 years.

Keywords: Romanov breed, breeding base, multiplicity of queens, lambs coming out, wool shearing, live weight, sale of breeding young over the past 10 years

В сельхозпредприятиях Российской Федерации, по данным Ежегодника по племенной работе ФГБНУ ВНИИплем в овцеводстве и козоводстве за 2023 г., разводят 47 пород овец, из них 15 – тонкорунных, 13 – полутонкорунных, 2 – полугрубошерстные и 14 – грубошерстных. По данным ФАО из 200 уникальных пород овец мира, четыре разводятся на территории бывшего СССР: романовская, каракульская, сараджинская и тушинская.

Общая численность овец на 1 января 2024 г. равнялась 2 млн 968,8 тыс. голов, в том числе 51,1 тыс. голов овец романовской породы. Удельный вес овец романовской породы от общего поголовья овец РФ составил 1,72%, что больше уровня 2013 г. на 0,17%. Однако, за последние десять лет поголовье романовских овец сократилось с 64,9 до 51,1 тыс. голов или на 21,3%. Наибольшее поголовье овец романовской породы наблюдалось в 2015 г. – 71,9 тыс. гол. Ареал распространения в России этой уникальной породы сократился.

Основная часть романовской породы содержится в сельхозорганизациях Центрального Федерального округа, где численность – 35,6 тыс. голов овец или 69,7% от всего поголовья овец романовской породы в РФ. Полностью ликвидировано поголовье овец романовской породы в сельхозпредприятиях четырех областей: Белгородской, Брянской, Липецкой и Рязанской. Основное поголовье овец романовской породы содержится в Ярославской области 13,1 тыс. голов, Ивановской – 3,3 тыс. голов, Тверской области – 3,6 тыс. голов, Калужской области 3,3 тыс. голов.

Второе место по численности овец романовской породы занимает Приволжский Федеральный округ с численностью 8,4 тыс. голов овец.

В Сибирском, Северо-Западном и Южном Федеральных округах численность романовских овец составляет от 1,2 до 3,9 тыс. голов, в Уральском – 0,5 тыс. голов овец. В Дальневосточном и Северо-Кавказском округах не занимаются разведением овец романовской породы.

В настоящее время племенная база романовского овцеводства в РФ представлена 2 племенными заводами и 10 племенными репродукторами (табл. 1).

В племенных хозяйствах России на 1.01.2024 г. общее поголовье племенных овец составляло

Таблица 1. Племенная база романовского овцеводства в РФ

Table 1. Breeding base of Romanov sheep breeding in the Russian Federation

Показатели	Ед. изм.	Годы						
		2013	2015	2017	2019	2021	2022	2023
Племенные заводы								
Количество хозяйств		2	2	2	2	2	2	2
Наличие племенных овец	гол.	2468	2323	2108	2922	1760	2294	2868
в т.ч. овцематок	гол.	820	820	820	673	735	760	782
Племрепродукторы								
Количество хозяйств		17	16	23	17	12	11	10
Наличие племенных овец	гол.	10112	14105	23918	21198	13103	13843	13188
в т.ч. овцематок	гол.	4393	2852	8857	8518	5176	5633	4796
Генофондные хозяйства								
Количество хозяйств		9	8	6	1	1	1	0
Наличие племенных овец	гол.	6558	4877	3924	36	31	29	0
в т.ч. овцематок	гол.	2272	571	1464	21	20	20	0
Итого по племенным хозяйствам								
Количество хозяйств		28	26	31	20	15	14	12
Наличие племенных овец	гол.	19138	21305	29950	24156	14894	16166	16056
в т.ч. овцематок	гол.	7485	7945	11141	9212	5931	6413	5578

16,1 тыс. голов, в том числе 5,6 тыс. овцематок. В племенном романовском овцеводстве за последние десять лет наблюдается сокращение общего поголовья овец на 3,1 тыс. голов или 19,2%, в том числе овцематок на 1,9 тыс. голов или 34%. Количество хозяйств, занимающихся разведением племенных овец, уменьшилось в 2,3 раза. Только за прошлый год из племенных хозяйств, имеющих свидетельства в Государственном племенном регистре, вышли три хозяйства с общим поголовьем овец 1,8 тыс. голов, в том числе 1,1 тыс. маток. Это племрепродукторы ООО «Беляево подворье» Калужской области, ООО ФХ «Покров» Тверской области и генофондное хозяйство ОАО «Камчатагроплемсервис» Камчатского края.

В 2023 г. впервые получило свидетельство на деятельность племенного репродуктора по разведению овец романовской породы ООО «Агрохолдинг «Петровское» Владимирской области с общим поголовьем овец 297 голов, в том числе 107 овцематок.

Удельный вес племенных животных составляет 31,4% от общего поголовья романовских овец в России. За последние десять лет удельный вес племенных животных увеличился на 1,9%, что связано с сокращением в России общего поголовья овец романовской породы на 27%, племенного поголовья на 19%.

Показатели работы племенных хозяйств романовской породы овец за 2023 г. приведены в таблице 2.

На 1.01.2024 г. в племенных заводах поголовье овец составило 2868 голов, в том числе 782 овцематки. За 2023 г. возросло общее поголовье овец на 164 головы, овцематок на 22 головы.

Выход ягнят на 100 маток снизился на 17 голов и составил 251, отбито ягнят на 100 маток на уровне 2022 г. – 241 голова. Из племенных заводов более высокие показатели по племенному овцеводству имеет ООО «Агрофирма Авангард» Ярославской области. В этом племзаводе выход составил 267 ягнят на 100 маток, отбито 263 головы, т.е. превышение, согласно требованиям к племенным заводам, на 34 головы. Лидерами по выходу и отъему ягнят на 100 маток за 2023 г. среди племенных репродукторов являются ООО «СП «Юрьевское» – 352 и 338 голов, соответственно, ООО «Атис СХ» – 267 и 252 голов, ООО АХ Петровское» – 312 и 273 голов. По всем категориям племенных хозяйств выход и отбивка ягнят на 100 маток составила 224 и 210 голов соответственно, что больше прошлого года на 5 голов.

Лучший качественный состав стада по результатам бонитировок за 2023 г. зафиксирован в племзаводе ООО «Агрофирма Авангард» Ярославской области – 92%. Все животные классом элита оценены в племрепродукторе ООО «Колосс» Ивановской области, 96% элитных животных в ООО «Атис СХ» Ярославской области, 95% – ООО «ПХ Пионер» Республика Татарстан и 92% – ООО «Золотое руно» Республика Башкортостан.

В целом по племенным хозяйствам России 90% овец романовской породы оценены классом элита.

Важным направлением селекционно-племенной работы для повышения рентабельности отрасли в настоящее время является увеличение живой массы романовских овец и повышение крепости конституции. В племенных заводах средняя живая масса баранов составляет 83 кг, маток 56 кг.

Средняя живая масса баранов в племрепродукторах составляет 75 кг, маток – 57 кг. Среди животных принадлежащих племенным репродукторам более 80 кг живой массы имеют бараны-производители ООО «АХ Петровское» Владимирской области – 87 кг, ООО «СП «Юрьевское» Ярославской области – 86 кг, ООО «ПХ Пионер» Республика Татарстан – 80 кг. Средняя живая масса овцематок – 57 кг, выше средней живой массы имеют овцематки пяти племрепродукторов ООО «АХ Петровское» Владимирской области, ООО «Атис СХ», ООО «Романовское», ООО «СП «Юрьевское» Ярославской области и ООО «Колосс» Ивановской области. В этих хозяйствах средняя живая масса маток 58 кг.

В 2023 г. средняя живая масса баранов романовской породы в племенных стадах составила 76 кг, маток 57 кг, что на уровне показателей 2022 г.

Таблица 2. Показатели работы племенных хозяйств по романовской породе овец в РФ за 2023 год

Table 2. Performance indicators of breeding farms for the Romanov breed of sheep in the Russian Federation for 2023

№ п/п	Хозяйство	Наличие овец, гол.		В т.ч. овцематок, гол.		Выход ягнят на 100 маток, гол		Отбито ягнят от 100 маток, гол		% овец высших классов		Живая масса, кг	
		01.01. 2024	+/- к 2022	01.01. 2024	+/- к 2022	01.01. 2024	+/- к 2022	в 2023	+/- к 2022	элита	1 класс	баранов	маток
Племенные заводы													
1	ООО «Агрофирма Авангард» Ярославская область	1120	-53	422	+22	267	-43	263	+2	92	8	86	55
2	СПК «Ленинский Путь» Ивановская область	1748	+217	360	-	232	+7	216	-4	80	20	76	57
	Итого по племенным заводам	2868	+164	782	+22	251	-17	241	-	86	14	83	56
Племенные репродукторы													
1	К(Ф)Х «Нива» Ивановская область	676	+68	388	+2	184	-2	184	+1	85	15	77	53
2	ООО «АХ Петровское» Владимирская область	297	-	107	-	312	-	273	-	76	24	87	58
3	ООО «Атис СХ» Ярославская область	1990	-282	714	+1	267	-38	252	-36	96	4	65	58
4	ООО «Золотое руно» Республика Башкортостан	1865	+10	700	-	225	+2	225	+2	92	8	78	57
5	ООО «Калужское ранчо» Калужская область	730	-166	397	-18	117	+58	82	+32	88	12	71	55
6	ООО «Колосс» Ивановская область	1445	-52	383	+49	206	-81	202	-85	100	-	71	58
7	ООО «ПХ Пионер» Республика Татарстан	2438	+655	856	-4	210	+33	197	+33	95,2	4,8	80	56
8	ООО «Романовское» Ярославская обл.	1128	+514	363	+33	259	+30	231	+27	85	15	76	58
9	ООО «СП «Юрьевское» Ярославская область	1739	+406	438	+33	352	+6	338	+26	84	14	86	58
10	ООО «Петровские угодья» Ярославская область	880	+384	450	-	117	-107	95	-103	79	17	77	55
	Итого по племенным репродукторам	13188	-3359	4796	-837	220	+8	205	+5	91	8	75	57
	Итого по племенным хозяйствам	16056	-520	5578	-835	224	+5	210	+5	90	9	76	57

По всем категориям племенных хозяйств Российской Федерации настриг шерсти в стадах овец романовской породы в невытом волокне составляет: бараны-производители – 3,4 кг, матки – 2,2 кг, ярки-годовики – 1,5 кг, в том числе в племенных заводах 3,1 кг, 2,0 кг и 1,3 кг, в племенных репродукторах 3,6 кг, 2,2 кг и 1,5 кг соответственно.

В целом племенные животные всех половозрастных групп по живой массе и настригу шерсти отвечают требованиям, предъявляемым к романовской породе.

В племенных стадах достаточно высокая сохранность молодняка. В 2023 г. сохранность ягнят к отъему колеблется от 100% в К(Ф)Х «Нива» до 69,5% в ООО «Калужское ранчо». Довольно высокая сохранность наблюдается в ООО «Колосс», ООО «Атис», ООО «СП «Юрьевское». В этих хозяйствах сохранность молодняка к отъему составляет 98%. За отчетный год в среднем сохранность молодняка составила: по племенным заводам – 95,7%, по племенным репродукторам – 93%, по Российской Федерации – 94%.

В Ярославской области сосредоточено наибольшее поголовье племенных овец романовской породы. В настоящее время в области разведением овец романовской породы занимается пять племенных сельхозпредприятий, статус которых подтвержден свидетельствами о регистрации в государственном племенном регистре Минсельхоза России, в том числе 1 племенной завод и 4 племрепродуктора.

На начало 2024 г. в Ярославской области имелось 6857 голов племенных овец, в том числе 2387 голов овцематок (табл. 3). Удельный вес племенного поголовья Ярославской области составляет 42,7% от общего племенного поголовья России.

В соответствии с приказом № 336 Минсельхоза России от 02.06.2022 г. ежегодно проводится генетическая экспертиза баранов и маток селекционного ядра с целью создания генетического паспорта породы, подтверждение и поддержание её специфических качеств и свойств в лабораториях ФГБНУ ИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста и ЯНИИЖК Филиал ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса. В ходе исследований

предоставленных биологических материалов процент достоверности племенных животных составляет от 97,8 до 100%.

За последние десять лет племенное поголовье романовских овец в Ярославской области, как и в России, снизилось на 19%, сократилось в Ярославской области и поголовье овцематок – на 24%. Из 28 племенных хозяйств России, 19 (68%) находились в Ярославской области. В настоящее время снизилось до 42% количество хозяйств, занимающихся разведением племенных овец романовской породы в области.

В племенных хозяйствах Ярославской области отмечаются более высокие показатели по воспроизводству, а в отдельных хозяйствах и по живой массе, чем в среднем по России.

В таблице 4 представлены показатели продуктивности романовского овцеводства по племенным хозяйствам. В Ярославской области получено и отбито ягнят на 100 маток на 28 и 26 ягнят больше, чем в Российской Федерации. Живая масса баранов выше на 2 кг, маток – на 1 кг. Процент животных, оцененных высшим классом по данным бонитировки 2023 г. в Ярославской области, составил 88%.

Таблица 3. Численность племенных овец романовской породы в сельхозпредприятиях РФ и Ярославской области

Table 3. The number of breeding sheep of the Romanov breed in agricultural enterprises of the Russian Federation and the Yaroslavl region

Показатели / Категории хозяйств	Российская Федерация			Ярославская область		
	количество хозяйств	наличие племенных овец, гол.	в т.ч. овцематок, гол.	количество хозяйств	наличие племенных овец, гол.	в т.ч. овцематок, гол.
Племзаводы	2	2868	782	1	1120	422
Плем-репродукторы	10	13188	4796	4	5737	1965
Итого	12	16056	5578	5	6857	2387
+/- к уровню 2013 г.	-16	-3082	-1907	-14	-1310	-572

Таблица 4. Показатели продуктивности романовского овцеводства по племенным хозяйствам России и Ярославской области за 2023 год

Table 4. Productive indicators of Romanov sheep breeding by breeding farms in Russia and the Yaroslavl region for 2023

Показатель	Российская Федерация	Ярославская область
Поголовье овец, гол.	16056	6857
Выход ягнят на 100 маток, %	224	252
Отбито ягнят на 100 маток, гол.	210	236
Пробонитировано овец высшего класса, %	90	88
Живая масса, кг		
баранов	76	78
маток	57	58
Настриг шерсти с 1 головы, кг	1,2	1,2

В Ярославской области 93% маток оценено классом элита. Лучший качественный состав животных в ООО «Атис СХ» Борисоглебского района – 96%, ООО «Агрофирма Авангард» Угличского района – 92%, ООО «Романовское» Тутаевского района – 85%.

За последние десять лет в животноводстве России произошли существенные изменения, которые нашли отражение и в романовском овцеводстве. По сравнению с 2013 г. снизились объемы реализации племенного молодняка с 2377 до 1597 голов, т.е. на 788 голов или 49%. Основной задачей племенных хозяйств является совершенствование породы и реализация племенных животных, а также производство овцеводческой продукции. За последние три года, начиная с 2021 г., снизился спрос на племенных овец. В 2023 г. из имеющихся 12 племенных хозяйств только 8 реализовали племенной молодняк. В том числе сократился спрос на племенных баранов. По сравнению с 2013 г. их реализовано меньше на 552 головы, или в 8,4 раза.

Среди реализованных баранов, наивысшим классом элита оценены 95% животных, что на 49% выше, маток и ярок – 79%, выше на 15% за анализируемый период. В 2023 г. на 100 маток реализовано 28,7% племенного молодняка, что меньше на 5,4% за анализируемый период.

Выше среднего по породе реализовано племенного молодняка на 100 маток в племенных репродукторах: ООО «Колосс» Ивановской области – 74,9%, ООО «СП «Юрьевское», ООО «Атис СХ» Ярославской области – 55,3% и 45,3%, соответственно, и племзаводе ООО «АФ Авангард» – 58,8%. Низкий процент реализации племенного молодняка наблюдается в племрепродукторе ООО «Романовское» – 5,3% и племзаводе СПК «Ленинский путь» – 7,8%.

В Ярославской области по сравнению с 2013 г. реализовано на 597 голов или в 3,3 раза больше племенного молодняка. Удельный вес реализованного молодняка на 100 маток составил 37,3%, т.е. превышение на 9,9%, в 1,6 раза увеличилась реализация баранов.

Больше всех продали племенного молодняка ООО «АФ Авангард» – 58,8%, ООО «СП «Юрьевское» – 55,3%. За анализируемый период изменился классный состав реализованного молодняка: баранов класса элита продано 97% (+41% к уровню 2013 г.), ярок – 55% (+54%).

Для сохранения генеалогической структуры породы, совершенствования и закрепления породных признаков романовских овец необходимо увеличение их популяции. Запланировано увеличение племенных хозяйств, следовательно, и поголовья племенных овец романовской породы. В 2024 г. ООО «Восход» Калужской области Тарусского района получило свидетельство

о регистрации в государственном племенном регистре на деятельность племенного репродуктора. Также подана заявка на получение свидетельства о регистрации в государственном племенном регистре на деятельность племенного репродуктора ООО «Флекстайм» Петушинского района Владимирской области.

Главная задача разведения овец романовской породы – это сохранение их генофонда и биологических особенностей, ведение внутривидовой селекции, направленной на укрепление конституции, повышение продуктивных качеств.

С целью сохранения поголовья романовских овец и их продуктивных качеств, в 2024 г. специалистами селекционного центра АО «Ярославское по племенной работе при поддержке Министерства агропромышленного комплекса и потребительского рынка Ярославской области разработаны «Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию романовской породы овец в Российской Федерации на 2024-2030 годы».

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации • *Изд-во ВНИИплем*, 2013, 2015, 2017, 2019, 2021, 2022, 2023.

Yearbooks on breeding work in sheep and goat breeding in the Russian Federation • *VNIIPlem Publishing House*. – 2013, 2015, 2017, 2019, 2021, 2022, 2023.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Нина Серафимовна Фураева, доктор с.-х. наук, зам. ген. директора АО «Ярославское» по племенной работе. 150019, г. Ярославль, ул. 2-я Кольцова, д.39, тел.: (4852) 57-94-71; профессор кафедры частной зоотехнии

ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д. 58;

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. 392nd Koltsova str., Yaroslavl, 150019, tel.: (4852) 57-94-71; Professor of the Department of Private Animal Science, Yaroslavl State Agrarian University. 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe highway, 58;

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 28.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 02.11.2024

Принята к публикации / Accepted 08.11.2024

СОСТОЯНИЕ ПЛЕМЕННЫХ РЕСУРСОВ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ РФ

В.П. ЛУШНИКОВ¹✉, П.Г. АЛЕНИН²✉, А.А. ВАСИЛЬЕВ¹

¹ ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Российская Федерация; ✉ lushnikovwp@mail.ru;

² ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация; ✉ penz_gau@mail.ru

THE STATE BREEDING RESOURCES OF THE TSIGAI SHEEP BREED OF THE RUSSIAN FEDERATION

V.P. LUSHNIKOV¹✉, P.G. ALENIN²✉, A.A. VASILIEV¹

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saratov State Agrarian University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov", Saratov, Russian Federation; ✉ lushnikovwp@mail.ru;

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State Agrarian University», Penza, Russian Federation; ✉ penz_gau@mail.ru

Аннотация. По результатам пробонитированных овец цигайской породы приведен анализ численности и основных показателей их продуктивности за период с 2019 по 2023 гг. В РФ имеется один племенной завод и четыре племенных репродуктора по разведению овец цигайской породы.

Ключевые слова: разведение, цигайская порода овец, состояние ее племенных ресурсов

Summary. Based on the results of the tested Tsigai sheep, an analysis of the number and main indicators of their productivity for the period from 2019 to 2023 is presented. In the Russian Federation there is one breeding plant and four breeding reproducers for breeding Tsigai sheep.

Keywords: breeding, Tsigai sheep breed, the state of its breeding resources

Введение. Овцеводство в нашей стране, несмотря на происходящие социально-экономические перемены, является стратегической отраслью животноводства.

Овцеводство играет большую роль в решении продовольственной безопасности страны, а также обеспечения народного хозяйства многими видами шерсти, каракулем и овчинами. А если учесть, что для многих регионов отрасль является традиционной, то она призвана решать задачи ФЦП «Устойчивое развитие сельских территорий».

В условиях беспрецедентных санкций, сложившихся против нашей страны, возникает острая необходимость сохранения и дальнейшего развития отечественного овцеводства. К большому сожалению, в настоящее время более половины поголовья овец имеет помесное происхождение, отцами которых являются бараны эдильбаевской мясо-сальной породы.

Для прогнозирования результатов племенной работы, получения шерсти, как сырья с заданными

характеристиками для перерабатывающей промышленности, необходимо восстановление разведения чистопородных овец того или иного направления продуктивности.

Так можно сохранить оставшиеся породы овец в нашей стране от необдуманных скрещиваний. Приведенный анализ результатов скрещиваний в овцеводстве не свидетельствует о племенных достоинствах полученных помесей [1].

В нашей стране сохранились племенные хозяйства, где разводят овец шерстного, шерстно-мясного, курдючного, каракульского, шубного и других направлений продуктивности. Именно им отводится решение главной задачи – выращивание и реализация высокоценных племенных овец в товарные хозяйства. По данным МСХ РФ общая численность овец на конец 2023 г. составляла 18,626 млн голов, в том числе маток и ярок старше года 12,83 млн голов. В сельскохозяйственных организациях этот показатель составил соответственно 2,963 млн и 2,181 млн. [2].

В сельскохозяйственных организациях Российской Федерации разводят 51 породу овец, из них 17 – тонкорунных, 15 – полутонкорунных, 2 – полутрубосерстных и 17 – грубошерстных пород [2].

Для полутонкорунного овцеводства высокую ценность в современных реалиях представляет цигайская порода. Наличие многовекторности в её продуктивности: настриг мытой шерсти до 3 кг на голову, варибельность в толщине шерстяных волокна – от 58 до 46 качества, позволяют изготавливать из нее не только технические сукна, но и камвольные ткани и трикотажные изделия; высокие показатели мясной и молочной продуктивности делают ее конкурентоспособной [3].

Поэтому анализ состояния племенной базы цыгайской породы овец в нашей стране и дальнейшие пути ее развития представляют определенный научный и большой прикладной интерес.

Материалы и методы исследований. Материалом для наших исследований послужили результаты отчетов бонитировки цыгайских овец в ООО «Исцеляющий источник», ООО «Южное овцеводство» Республики Крым, ООО «Бессерегеновское» Ростовской области и ООО «Биокор-С» Пензенской области за последние пять лет.

Результаты исследований. Племенная база овец цыгайской породы насчитывает 12,2 тыс. голов, что составляет 79,9% от всего поголовья породы [4, 5, 6, 7, 8].

Наибольшее поголовье цыгайских овец сосредоточено в Республике Крым и составляет 6144 голов, в том числе 2912 маток [4, 5, 6, 7, 8].

Следует отметить, что в 2019 г. поголовье овец цыгайской породы овец имели Калужская (0,7 тыс. голов), Оренбургская (0,9 тыс. голов), Саратовская (11,9 тыс. голов) области. К 2023 г. в отчетности товарное цыгайское овцеводство представлено только Саратовской областью с численностью 2,0 тыс. голов [4, 5, 6, 7, 8].

Как свидетельствуют данные таблицы 2, численность овец цыгайской породы за последние 5 лет (2019-2023 гг.) увеличилась главным образом в Ростовской области – на 14,2% и в Республике Крым – на 94,5%.

Таблица 1. Показатели продуктивности овец различных половозрастных групп в племенных хозяйствах РФ

Table 1. Productivity indicators of sheep of different sex and age groups in breeding farms of the Russian Federation

Хозяйство	Бараны			Матки			Ярки		
	гол.	живая масса, кг	настриг шерсти, кг	гол.	живая масса, кг	настриг шерсти, кг	гол.	живая масса, кг	настриг шерсти, кг
2019 год									
ООО «Агропредприятие Бессерегеновское», Ростовская обл.	47	108	4,5	810	54	2,9	23	50	3
ООО «Солнечное», Ростовская обл.	29	92	4,7	930	55	2,4	366	40	2
ООО Агрофирма «Биокор-С», Пензенская обл.	6	112	5,4	1382	54	2,6	-	-	-
ООО «Южное Крымское овцеводство», Респ. Крым	58	93	4,6	1500	50	2,4	-	-	-
2020 год									
ООО «Агропредприятие Бессерегеновское», Ростовская обл.	40	98	4,5	810	58	2,5	195	50	2
ООО «Солнечное», Ростовская обл.	28	91	4,7	927	54	2,3	403	40	2,2
ООО Агрофирма «Биокор-С», Пензенская обл.	6	113	5,7	1618	53	2,6	-	-	-
ООО «Южное Крымское овцеводство», Респ. Крым	52	95	6	1800	50	2,4	642	36	2,3
2021 год									
ООО «Агропредприятие Бессерегеновское», Ростовская обл.	20	97	4,6	810	57	2,5	129	50	1,9
ООО «Исцеляющий источник», Респ. Крым	15	93	4,5	800	56	2,5	300	42	1,8
ООО «Солнечное», Ростовская обл.	20	91	4,5	754	54	2,1	374	50	1,8
ООО Агрофирма «Биокор-С», Пензенская обл.	6	114	5,7	1410	54	2,7	-	-	-
ООО «Южное Крымское овцеводство», Респ. Крым	9	93	4,8	1800	55	2,7	419	40	2
2022 год									
ООО «Агропредприятие Бессерегеновское», Ростовская обл.	39	97	3,2	810	58	1,5	143	50	1,1
ООО «Исцеляющий источник», Респ. Крым	15	92	4,6	1100	53	2,6	270	50	2
ООО «Солнечное», Ростовская область	18	90	3	755	45	1,7	173	38	1,5
ООО Агрофирма «Биокор-С», Пензенская обл.	6	110	5,7	1591	54	2,7	-	-	-
ООО «Южное Крымское Овцеводство», Респ. Крым	8	93	4,8	1800	52	2,4	350	38	1,9
2023 год									
ООО «Агропредприятие Бессерегеновское», Ростовская обл.	29	97	4	891	53	1,9	324	40	1,9
ООО «Исцеляющий источник», Респ. Крым	15	92	4,5	1100	53	2,1	464	39	2,3
ООО «Солнечное», Ростовская обл.	25	70	4,6	755	53	2,2	324	40	2
ООО Агрофирма «Биокор-С», Пензенская обл.	6	107	5,7	1763	53	2,7	-	-	-
ООО «Южное Крымское Овцеводство», Респ. Крым	5	95	4,6	1812	52	-	201	40	2,2

Известно, что рентабельность любой отрасли во многом определяется долей маточного поголовья в стаде.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что только в Пензенской области произошло увеличение доли маток на 14,07%, а в других хозяйствах изменений не отмечено.

Это говорит о том, что необходимо увеличение в структуре стада доли маток. При наличии необходимых условий таким показателем является 70%.

Несмотря на низкую востребованность в настоящее время шерсти, она в определенной степени влияет на экономическую эффективность разведения овец.

Если в 2019 г. настриг шерсти на остриженную овцу между сравниваемыми регионами был одинаковый, то к 2023 г. он снизился в Ростовской области и Республике Крым на 23,8% и 18,2%, соответственно.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о хороших показателях воспроизводства стада. Этот показатель

к отъему составил от 96 до 111 ягнят на 100 маток. Исключение составил 2023 г., что можно объяснить трудными условиями проведенной зимовки.

Заключение. Цигайская порода овец – одна из древнейших в мире. Цигайские овцы отличаются крепостью конституции, неприхотливостью, хорошими показателями продуктивности.

В наше время для сохранения этой уникальной породы необходима государственная поддержка племенным хозяйствам. В них необходимо увеличение численности высокоценных животных.

Одновременно с этим должна быть государственная программа, включающая в себя формирование кадрового потенциала, начиная от рабочих профессий до специалистов вузовского уровня.

Хозяйства с численностью менее 1000 голов маточного стада, по сути, находятся в рискованной зоне. По ряду причин они могут просто исчезнуть.

Общей тенденцией дальнейшего разведения овец цигайской породы должно быть направлено на производство баранины, улучшение откормочных и мясных качеств животных. Поэтому стратегия селекции должна быть направлена на увеличение живой массы и мясной продуктивности. Для этого нужно создавать внутривидовые типы, линии мясного направления продуктивности.

Работу эту следует проводить методом чистопородного разведения. В ООО «Биокор-С» для этих целей используются бараны-производители с живой массой более 100 кг.

В ООО «Биокор-С» начата работа по поиску ДНК-маркеров, контролируемых формированием мясной продуктивности. Таким ускоренным методом селекции будут выявлены новые, ценные генотипы с большой массой тела, что будет способствовать сохранению цигайской породы овец и смещению ее продуктивности в сторону увеличения мясности.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

All authors declare no conflicts of interest. This research wasn't funded by any funds.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Абонеев В.В., Абонеева Е.В. Некоторые пути сохранения и совершенствования племенных ресурсов в отечественном производстве • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2022. № 3. С. 3-6.
2. «Поголовье скота в хозяйствах всех категорий в 2023 году», бюллетень • <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277>.

Таблица 2. Количество племенных организаций и продуктивность овец в них

Table 2. The number of breeding organizations and the productivity of sheep in them

Регион	Все категории племенных хозяйств					
	кол-во хозяйств	овец	в т.ч. маток	настриг чистой шерсти с 1 гол.		отбито ягнят на 100 маток
				на начало года	остриженной	
2019 год						
Пензенская обл.	1	2615	1382	2,6	2,7	106
Ростовская обл.	2	2971	1743	2,5	2,6	111
Республика Крым	1	3152	1800	2,7	2,6	97
2020 год						
Пензенская обл.	1	2969	1618	3,1	2,8	111
Ростовская обл.	2	2700	1754	2	2,4	104
Республика Крым	1	3152	1800	2,4	2,5	97
2021 год						
Пензенская обл.	1	2764	1410	2,5	2,8	107
Ростовская обл.	2	3072	1564	1,9	2,2	96
Республика Крым	2	4734	2600	2,5	2,5	98
2022 год						
Пензенская обл.	1	2533	1591	2,4	2,9	111
Ростовская обл.	2	4183	1565	1,3	1,7	104
Республика Крым	2	5851	2900	3,3	2,3	101
2023 год						
Пензенская обл.	1	2659	1763	3,1	2,8	97
Ростовская обл.	2	3392	1646	1,6	2,1	61
Республика Крым	2	6144	2912	2,2	2,3	71

“Livestock in farms of all categories in 2023”, bulletin

• <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277>.

3. Юлдашбаев Ю.А. Пастбищное овцеводство должно опираться на достижения селекции и генетики • *Аграрная наука*, 2021, № 11-12, С. 60-62.

Yuldashbaev Yu.A. Pasture sheep breeding it should be based on the achievements of breeding and genetics • *Agrarian Science*, 2021, No. 11-12, Pp. 60-62.

4. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 г.) • *Лесные Поляны: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»*, 2020. 344 с.

Yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in the farms of the Russian Federation (2019) • *Forest Glades: All-Russian Scientific Research Institute of Breeding*, 2020. 344 p.

5. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 г.) • *Лесные Поляны: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»*, 2021. 320 с.

Yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in the farms of the Russian Federation (2020) • *Forest Glades: All-Russian Scientific Research Institute of Breeding*, 2021. 320 p.

6. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 г.) • *Лесные Поляны: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»*, 2022. 324 с.

Yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in the farms of the Russian Federation (2021) • *Forest Glades: All-Russian Scientific Research Institute of Breeding*, 2022. 324 p.

7. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 г.) • *Лесные Поляны: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»*, 2023. 324 с.

Yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in the farms of the Russian Federation: (2022) • *Forest Glades: Federal State Budgetary Institution “All-Russian Scientific Research Institute of Breeding”*, 2023. 324 p.

8. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023 г.) • *Лесные Поляны: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»*, 2023. 334 с.

Yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in the farms of the Russian Federation (2023) • *Forest Glades: All-Russian Scientific Research Institute of Breeding*, 2023. 334 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Владимир Петрович Лушников, доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура», ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, e-mail: lushnikovwp@mail.ru; 410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина, зд. 4, стр. 3, Российская Федерация;

Павел Григорьевич Аленин, доктор с.-х. наук, профессор кафедры «Управление, экономика и право», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», e-mail: penz_gau@mail.ru; 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30, Российская Федерация;

Андрей Андреевич Васильев, аспирант кафедры «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура» ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, e-mail: dirtflat@icloud.com; 410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина, зд. 4, стр. 3, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vladimir P. Lushnikov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Genetics, Breeding, Animal Feeding and Aquaculture, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, e-mail: lushnikovwp@mail.ru 410012, Saratov, ave. Petra Stolypina, zd. 4, build. 3, Russian Federation;

Pavel G. Alenin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Management, Economics and Law, Penza State Agrarian University; e-mail: penz_gau@mail.ru; 440014, Penza, Botanic str., 30, Russian Federation;

Andrey A. Vasiliev, postgraduate student of the Department of Genetics, Breeding, Animal Feeding and Aquaculture, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov; e-mail: dirtflat@icloud.com 410012, Saratov, ave. Petra Stolypina, zd. 4, build. 3, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 02.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 08.10.2024

Принята к публикации / Accepted 07.11.2024

СОСТОЯНИЕ КОЗОВОДСТВА В МИРЕ И ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ КОЗ (ОБЗОР)

Е.Д. КАРПОВА✉, А.И. СУРОВ, Д.Д. ЕВЛАГИНА,
Е.С. ГАЛАНОВА, В.А. СТЕПАНЕНКО, В.Р. АЛИМОВА

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

THE STATE OF GOAT BREEDING IN THE WORLD AND WAYS TO INCREASE DAIRY PRODUCTION OF GOATS (REVIEW)

E.D. KARPOVA✉, A.I. SUROV, D.D. EVLAGINA, E.S. GALANOVA, V.A. STEPANENKO, V.R. ALIMOVA

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. Козоводство представляет собой важное направление животноводства и имеет большое значение для продовольственной безопасности и экономического развития многих стран. Основное внимание уделяется молочной продуктивности коз, так как козье молоко становится всё более популярным на мировом рынке благодаря своим питательным свойствам. Данная работа направлена на анализ ситуации уровня современного развития экономической и социальной значимости козоводства в мире и Российской Федерации.

Ключевые слова: козоводство, продуктивность коз, козье молоко, селекция

Summary. Goat breeding is an important area of animal husbandry, and is of great importance for food security and economic development in many countries. The main attention is paid to the dairy productivity of goats, as goat's milk is becoming increasingly popular on the world market due to its nutritional properties. This work is aimed at analyzing the situation of the level of modern development of the economic and social significance of goat breeding in the world and the Russian Federation.

Keywords: goat breeding, goat productivity, goat milk, breeding

Введение. Согласно литературным данным, доместикация коз произошла примерно 8-12 тыс. лет до нашей эры. Потомки древних коз разводятся и по сей день [1, 2]. Козоводство играет важную роль, обеспечивая население молоком, мясом и другими продуктами. Козы обладают рядом особенностей, из-за которых многие животноводы отдают им предпочтение перед другими видами сельскохозяйственных травоядных. Биологические особенности этих животных способствуют успешному разведению их в различных климатических условиях практически во всех странах мира [3]. Согласно всемирному банку данных о генетических ресурсах животных ФАО, в мире насчитывается около 600

пород коз, 15 из них разводят в Российской Федерации. По направлению продуктивности коз делят на: молочных, шерстных, мясных, мясо-шерстных и пуховых [2, 4].

Козье молоко отличается высоким содержанием питательных веществ и является ценным источником белка, кальция и витаминов, что делает его популярным как среди потребителей, так и среди производителей. Ценность этого продукта обусловлена низким уровнем аллергенности, что делает его предпочтительным продуктом для людей с непереносимостью лактозы или аллергией на коровье молоко. Сегодня козоводство активно развивается в различных регионах мира, особенно в Европе, Азии, Африке и России, где традиционно высока потребность в молочных продуктах [5, 6].

По данным Ассоциации промышленного козоводства, среднегодовой рост потребления этого продукта составляет около 6,0-8,0%. Основной сектор использования козоводческой продукции сосредоточен в Европе: Франция, Италия, Испания, где козье молоко используется как в сыром виде, так и для производства сыра (например, знаменитый французский «Chèvre»). Также рост потребления козьего молока наблюдается в Северной Америке, благодаря изменению предпочтений населения в сторону диетической продукции и увеличению числа козоводческих хозяйств. В Индии и Китае козье молоко является важным элементом местной культуры питания, что также способствует росту его потребления [7, 8, 9].

Козье молоко, благодаря своим питательным свойствам и ряду преимуществ перед коровьим, становится все более популярным как на международном, так и на российском рынке. Несмотря на свои преимущества, средняя продуктивность коз остается относительно низкой по ряду причин, которые обусловлены не только селекцией, кормлением, и условиями

содержания, но и их физиологическими особенностями. Для увеличения молочного производства необходимо внедрять современные технологии и методы управления, а также проводить селекцию не только по фенотипическим, но и по генетическим признакам, с целью повышения продуктивности и адаптивности животных [6, 7].

Цель нашей работы – обобщение научного материала и анализ современного состояния козоводства в мире и определение направления перспектив развития данной отрасли в нашей стране.

Методы исследований. При подготовке обзора по данной теме использовались результаты работ отечественных и зарубежных авторов (опубликованные за последние 10 лет), материалы, предоставленные продовольственной и сельскохозяйственной организации объединенных наций (ФАО), Минсельхозом России и Ассоциацией промышленного козоводства.

Обсуждение полученных результатов. Козоводство одна из древнейших отраслей животноводства. В настоящее время мировое поголовье коз растёт и составляет более одного миллиарда. По данным ФАО в мире насчитывается 635 пород коз, которых разводят в 170 странах. В Российской Федерации разводят 9 пород коз (5 молочных, 3 пуховых и 1 шерстную), общая численность животных по состоянию на 31.12.2022 г. в хозяйствах всех категорий составила 1 млн 748,2 тыс. голов, в сельскохозяйственных предприятиях – 129,4 тыс. особей. По сравнению с 2021 г. в хозяйствах всех категорий общее поголовье коз уменьшилось на 3,5% (62,9 тыс. голов), в сельскохозяйственных организациях общая численность коз практически не изменилась [10, 11, 12].

По данным М.И. Селионовой, А.М.М. Айбазова, М.Ю. Гладких (2024), козоводство способствует улучшению продовольственной безопасности, особенно в развивающихся странах, где козы часто становятся основным источником питания. Козье молоко, обладающее высоким содержанием питательных веществ, помогает удовлетворить потребности в белках и витаминах, что особенно важно для детей и пожилых людей [13].

В исследованиях М.Ю. Санникова и С.И. Новопашиной (2014), выявлено, что каждая из пород коз обладает своими особенностями продуктивности.

- Нубийская порода – известна своим высококачественным молоком.
- Альпийская порода – характеризуется высокой адаптивностью и продуктивностью.
- Зааненская порода – считается одной из самых молочных пород, способная давать до 4-5 литров молока в день [14].

Мировой рынок козьего молока в последние годы показывает

интересные тренды: в развивающихся странах, которые являются основными производителями, объёмы медленно падают, в то время как страны Европейского союза и Океании активно наращивают производство. Если посмотреть на общую картину, можно сделать вывод, что козоводство популярно не только в странах с низкими доходами населения, но и в странах с развитой культурой потребления молочных продуктов [15].

В мире для производства молока разводятся следующие породы молочных коз: зааненская, горьковская, альпийская, тоггенбургская, оберхазли, ламанча, англо-нубийская, русская белая, золотая гернсийская, мурсиана-гранадина.

В мире по численности молочных коз лидирует Индия (32 806,636 тыс. голов), на втором месте Бангладеш – 29 785,464 тыс. голов.

Наиболее многочисленной среди молочных пород коз в России является зааненская, численность которой составила 42,7 тыс. голов (83,7% от численности молочных коз); по альпийской породе эти показатели составили 6,7 тыс. голов (13,2%); доля других молочных пород – 3,1%. В племенных хозяйствах удой молока в расчете на одну козотатку по зааненской породе составил 875 кг, альпийской – 788 кг, нубиан – 600 кг. Однако, несмотря на продолжение роста поголовья молочных коз, остается нерешенной проблема развития племенной базы отечественного молочного козоводства [12].

Мировое производство молока в 2022 г. достигло 19 191,5 миллионов метрических тонн (Тм), что на 1,5% меньше, чем в 2021 г. (19 482,9 миллионов Тм) и всего лишь на 0,07% больше в сравнении с 2020 г. (19 177,5 миллионов Тм). От общего производства молока в мире козье молоко составляет лишь 2,1%, поскольку наибольшее его количество получают от крупного рогатого скота (81,1%). Значительно меньше молока получают от буйволов (15,1%), овец (2,1%) и менее 0,4% – от верблюдов [12, 16].

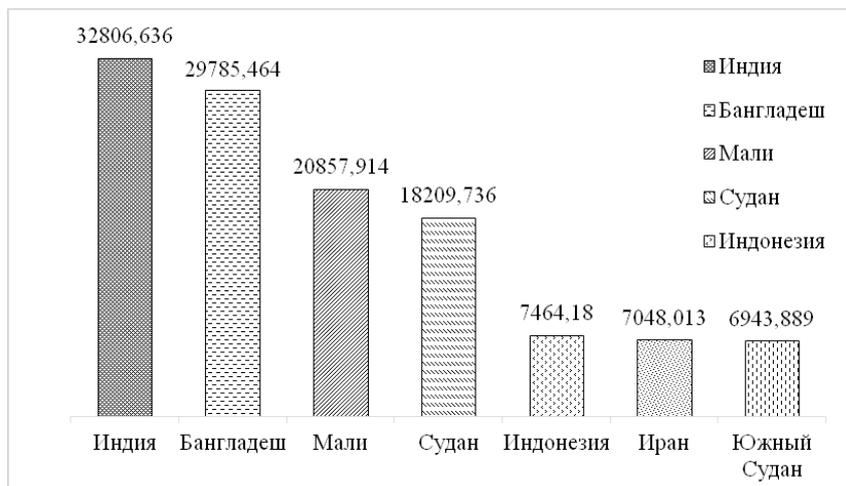


Рис. 1. Страны-лидеры по численности молочных коз, (тыс. голов)
 Fig. 1. The leading countries in the number of dairy goats (thousand heads)

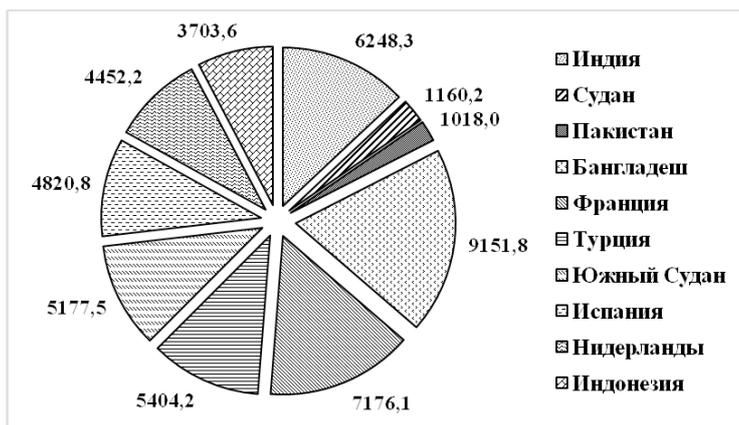


Рис. 2. Рынок козьего молока в мире (тыс. т)

Fig. 2. Goat's milk market in the world (thousand tons)

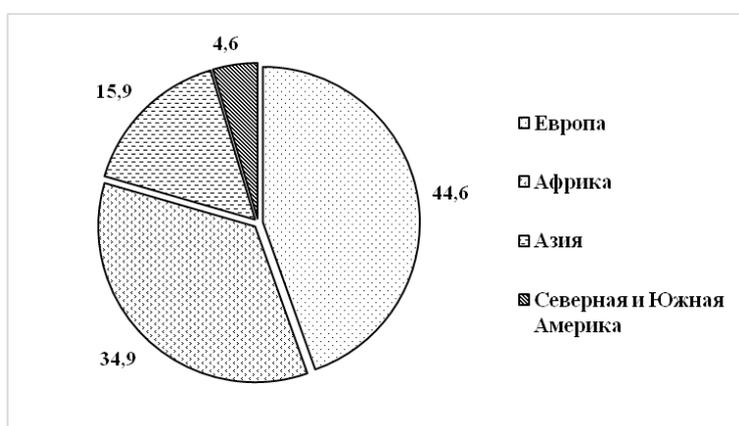


Рис. 3. Доля производства сыра из козьего молока в среднем по регионам в 2017-2021 гг.

Fig. 3. The share of cheese production from goat's milk on average by region in 2017-2021

По данным ФАО большая часть козьего молока в среднем по регионам за 2018-2022 гг. производится в Азии (55,9%), далее следуют Африка (23,5%) и Европа (16,3%), наименьшее производство наблюдается в Северной и Южной Америке (4,3%). Всего на страны Африки и Азии приходится 79,4% всех производимых объемов козьего молока в мире [12].

За 2022 г. в разрезе отдельных стран следует отметить, что значительные объемы производства молока коз приходились на Индию (6248,3 тыс. т). Другими крупнейшими производителями, наряду с Индией, являются Судан, Пакистан, Бангладеш (1160,2; 1018,0; 9151,8 тыс. т соответственно).

Исследования А.С. Шуварикова, О.Н. Пастух, Е.В. Жуковой, Н.А. Жижина (2019) показали, что козье молоко имеет отличительные от коровьего особенности, из-за которых не представляется возможным производство твердых сортов сыра. К числу таких отличий относятся: более низкая способность к свёртыванию ферментами; низкая титруемая кислотность и мелкие жировые шарики, в связи с чем в сыворотке наблюдается большая концентрация жира и белка; основу

козьего молока составляют α -лактоглобулины, а коровьего β -лактоглобулины; содержание казеиновых фракций в козьем молоке составляет 75,0% от общего количества белков, а в коровьем – 85,0%; упругость ствужка из козьего молока 40-50 г, из коровьего 70 г [17].

Однако разработаны, апробированы и применяются в производстве способы коррекции козьего молока для получения сыров:

- созревание сыра путем добавления к козьему сыру зрелого коровьего молока;
- повышение дозы бактериальной закваски с контролем кислотно-солевого состава;
- повышение дозы вводимого хлористого кальция или раствора ортофосфорной кислоты;
- дополнительное введение к-фракции казеина [17].

Несмотря на то, что среди европейских стран в топ-10 мировых производителей входят только Франция, Турция, Испания и Нидерланды переработка козьего молока в Европейском союзе развита сильнее, чем в других странах. Основным готовым продуктом является козий сыр. На рисунке 3 представлены данные о производстве сыра из козьего молока в среднем по регионам за 2017-2021 гг.

Многие исследования направлены на улучшение молочной продуктивности коз. Так, А.И. Яшкин, Н.И. Владимиров, Л.Н. Паутова (2022) в своих исследованиях выделили основные задачи, которые необходимо решить для увеличения продуктивности у коз молочного направления.

1. Оценка текущего состояния козоводства: Изучение масштабов и географии разведения коз, анализ значимости данной отрасли в экономике различных стран и регионов, а также выявление основных пород и их продуктивных характеристик.

2. Анализ факторов, влияющих на молочную продуктивность: Исследование таких факторов, как генетика, кормление, условия содержания и ветеринарное обслуживание, которые в значительной мере определяют уровень молочного производства.

3. Выявление проблем и вызовов: Определение основных проблем, с которыми сталкивается козоводство, таких как болезни, климатические изменения, недостаток знаний и современных технологий, а также влияние этих факторов на продуктивность.

4. Разработка путей увеличения молочной продуктивности: предложение конкретных мер и стратегий для повышения молочной продуктивности коз, включая генетическую селекцию, улучшение условий кормления и содержания, внедрение современных ветеринарных практик и технологий.

5. Оценка устойчивого развития козоводства: рассмотрение подходов, направленных на обеспечение устойчивого развития козоводства, включая защиту окружающей среды и заботу о животных [18].

Важные направления для повышения молочной продуктивности коз включают: оптимизация кормления; улучшение условий содержания; ветеринарное обслуживание; технологии доения и переработки; генетическая селекция [18].

В последние годы наблюдается рост интереса к внедрению новых технологий в селекции коз. Так, К.А. Беломестнов (2023), с целью внедрения в практику козоводства современных методов селекции, проводил генетические исследования, основанные на взаимосвязи влияния полиморфизма гена каппа-казеина с различными показателями продуктивности у коз альпийской и нубийской пород [19]. Коллектив авторов во главе с М.И. Селионой в 2023 г. разработали базу данных, содержащую информацию о влиянии генотипов гена CSN3 на показатели молочной продуктивности для коз альпийской [20] и нубийской [21] пород.

Заключение (выводы). Козоводство является важным и перспективным направлением животноводства. Потребность в ценной продукции козоводства побуждает производителей к поиску новых решений в процессе ведения данной отрасли. Мировой опыт показывает эффективность разведения коз. Для повышения эффективности данного сектора в нашей стране необходимы инвестиции и современные технологии, что позволит не только сохранить, но и увеличить продуктивность животных. Следует пополнять племенную базу высокопроизводительными генотипами из перспективных пород с целью повышения молочной продуктивности местных пород и создавать высокопродуктивные популяции племенных коз, развивать кормовую базу, обеспечить хозяйства оборудованием для содержания, искусственного осеменения и доения коз. Необходимо усовершенствовать систему разведения и укрепить научное обеспечение отрасли козоводства.

Таким образом, развитие козоводства и увеличение молочной продуктивности коз требует комплексного подхода, что, в свою очередь, способствует обеспечению продовольственной безопасности страны и повышению экономической устойчивости сельских территорий.

В результате проведенного анализа состояния козоводства мы не только представили актуальную информацию о подотрасли, но и постарались внести вклад в разработку практических рекомендаций, способствующих повышению эффективности и продуктивности данного направления в животноводстве.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Новопашина С.И., Санников М.Ю., Хататаев С.А., Григорян Л.Н., Кизилова Е.И. Состояние и прогноз развития молочного козоводства в Российской Федерации • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2020. № 1. С. 13-15.
Novopashina S.I., Sannikov M.Yu., Khatataev S.A., Grigoryan L.N., Kizilova E.I. The state and forecast of the development of dairy goat breeding in the Russian Federation • *Sheep, goats, wool business*, 2020. No. 1. Pp. 13-15.
2. Тощев В.К. Основы зоотехнии: козоводство • *Москва: Юрайт*, 2021. 360 с.
Toshchev V.K. Fundamentals of animal husbandry: goat breeding • *Moscow: Yurait*, 2021. 360 p.
3. Малахова Л.С., Омаров А.А., Сузов А.И., Карпова Е.Д. Воспроизводительная функция коз в анэстральный период на фоне гормонотерапии и характеристика полученного потомства • *Ветеринария*, 2023. № 4. С. 31-34.
Malakhova L.S., A.A. Omarov, Suov A.A. Karpova, E.D. Atproduction function Trump in an aposematicrableplainservative period of phoneorgontherapy and characterization of the resulting offspring • *Veterinary*, 2023. № 4. Pp. 31-34.
4. Хайруллина Г.Ф., Гайнуллина М.К. Состояние и перспективы развития молочного козоводства • *Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана*, 2017. Т. 231. № 3. С. 147-149.
Khairullina G.F., Gainullina M.K. The state and prospects of development of dairy goat breeding • *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman*, 2017. Vol. 231. No. 3. Pp. 147-149.
5. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Динамика поголовья коз и производства козьего молока и мяса в мире и в России • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2020. № 4. С. 22-25.
Erokhin A.I., Karasev E.A., Erokhin S.A. Dynamics of the goat population and production of goat milk and meat in the world and in Russia • *Sheep, goats, wool business*, 2020. No. 4. Pp. 22-25.
6. Забелина М.В., Родионова Т.Н., Данилин А.В., Тюрин И.Ю. Молочная продуктивность, качество и жирнокислотный состав липидов молока коз русской породы • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2018. № 3. С. 35-39.
Zabelina M.V., Rodionova T.N., Danilin A.V., Tyurin I.Yu. Milk productivity, quality and fatty acid composition of lipids of milk of Russian breed goats • *Sheep, goats, wool business*, 2018. No. 3. Pp. 35-39.
7. Шувариков А.С., Пастух О.Н. Молочная продуктивность и технологические свойства молока коз в зависимости от разных факторов • *Материалы международной научной конференции, посвященной 130-213 летию Н.И. Вавилова* • *Москва*, 2018. С. 131-133.
Shuvarikov A.S., Pastukh O.N. Dairy productivity and technological properties of goat milk depending on various factors • *Proceedings of the international scientific conference dedicated to the 130-213 anniversary of N.I. Vavilov* • *Moscow*, 2018. Pp. 131-133.
8. Жерновой Д.С., Кравченко М.В. Молочное овцеводство и козоводство: состояние и перспективы: В сб.

Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве • Сборник докладов XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, 2018. С. 101-106.

Zhernovoy D.S., Kravchenko M.V. Dairy sheep and goat breeding: status and prospects: In the collection Scientific and technical progress in agricultural production • *Collection of reports of the XIII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists*, 2018. Pp. 101-106.

9. Степахина С.А. Состояние и тенденции развития молочного козоводства в мире и в России: В сб. 61-я Международная студенческая научная конференция, посвященная 120-летию со дня рождения профессора А.В. Чаянова • *Сборник студенческих научных работ*, 2008. С. 206-209.

Stepakhina S.A. The state and trends of dairy goat breeding in the world and in Russia: In the collection the 61st International Student Scientific Conference dedicated to the 120th anniversary of the birth of Professor A.V. Chayanov • *Collection of student scientific papers*, 2008. Pp. 206-209.

10. Selvaggi M., Laudadio V., Dario C., Tufarelli V. Major proteins in goat milk: an updated overview on genetic variability • *Mol Biol Rep*, 2014; V. 41 (2). P. 1035-1048. DOI: 10.1007/s11033-013-2949-9.

11. ФАОСТАТ. Статистический отдел. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Статистическая база данных в области продовольствия и сельского хозяйства • *Режим доступа: <http://www.fao.org/poisk>* • Дата обращения (10.06.2024).

FAOSTAT. The Statistical Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistical database in the field of food and agriculture • *Access mode: <http://www.fao.org/poisk>* • Date of access (06/10/2024).

12. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022) • *Издательство ФГБНУ ВНИИплем*, 2023.

The yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in the farms of the Russian Federation (2022) • *Publishing house of FGBNU VNIIPlem*, 2023.

13. Селионова М.И., Айбазов А.М.М., Гладких М.Ю. Состояние молочного овцеводства и перспективы применения геномных методов для улучшения продуктивности овец и состава молока • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2024. № 1. С. 3-9.

Selionova M.I., Aybazov A.M.M., Gladkikh M.Yu. The state of dairy sheep breeding and prospects for the use of genomic methods to improve sheep productivity and milk composition • *Sheep, goats, wool business*, 2024. No. 1. Pp. 3-9.

14. Санников М.Ю., Новопашина С.И. Современное состояние и перспективы развития козоводства в Российской Федерации • *Сельскохозяйственный журнал*, 2014. № 7. С. 13-16.

Sannikov M.Yu., Novopashina S.I. Modern state and prospects for the development of goat breeding in the Russian Federation • *Agricultural Journal*, 2014. No. 7. Pp. 13-16.

15. Sachin S.L. Aparnathi K.D., Mehta Bhavbhuti M. Goat Milk in Human Nutrition and Health (A Review) • *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, 2017. V. 6 (5). Pp. 1781-1792.

16. Mazinani M., Rude B. Population, World Production and Quality of Sheep and Goat Products • *American*

Journal of Animal and Veterinary Sciences, 2020. Vol. 15 (4). Pp.291-299. DOI: 10.3844/ajavsp.2020.291.299.

17. Шувариков А.С., Пастух О.Н., Жукова Е.В., Жижин Н.А. Оценка молочной продуктивности и качества молока коз в зависимости от породы и генотипа по гену BLG (бета-лактоглобулина) • *Известия ТСХА*, 2019. Вып. 3. С. 130-148.

Shuvarikov A.S., Pastukh O.N., Zhukova E.V., Zhizhin N.A. Evaluation of dairy productivity and quality of goat milk depending on breed and genotype by the BLG (beta-lactoglobulin) gene • *Izvestia Timiryazevskaya Agricultural Academy*, 2019. Issue 3. Pp. 130-148.

18. Рева М.В. Состояние и перспективы молочного козоводства: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Приоритетные направления развития образования и науки», Чебоксары, 30 июля 2017 года, в 2-х томах • *Чебоксары: ООО Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»*, 2017. С. 257-258.

Reva M.V. The state and prospects of dairy goat breeding: Collection of materials of the II International Scientific and practical conference “Priority directions for the development of education and science”, Cheboksary, July 30, 2017, In 2 volumes • *Cheboksary: Center for Scientific Cooperation “Interactive Plus” LLC*, 2017. Pp. 257-258.

19. Беломестнов К.А. Полиморфизм гена k-casein и его влияние на продуктивные качества коз альпийской и нубийской пород: Междун. научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: Сборник статей, Москва, 05-07 июня 2023 года • *Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева*, 2023. С. 257-261. EDN BMWJBT.

Belomestnov K.A. Polymorphism of the k-casein gene and its effect on the productive qualities of goats of Alpine and Nubian breeds: International scientific conference of young scientists and specialists dedicated to the 180th anniversary of the birth of K.A. Timiryazev: Collection of articles, Moscow, 05-07 June 2023 • *Moscow: Russian State Agrarian University – K.A. Timiryazev Agricultural Academy*, 2023. Pp. 257-261. EDN BMWJBT.

20. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623637 Российская Федерация. «Компонентный состав молока коз альпийской породы с генотипированием по гену CSN3»: № 2023623424: заявл. 18.10.2023: опублик. 25.10.2023 • М.И. Селионова, К.А. Беломестнов, Е.К. Жаркова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

Certificate of state registration of the database No. 2023623637 Russian Federation. “The component composition of the milk of Alpine goats with genotyping according to the CSN3 gene”: No. 2023623424: application 18.10.2023: publ. 25.10.2023 • M.I. Selionova, K.A. Belomestnov, E.K. Zharkova [et al.]; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev”.

21. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623639 Российская Федерация.

«Компонентный состав молока коз нубийской породы с генотипированием по гену CSN3»: № 2023623420: заявл. 18.10.2023; опублик. 25.10.2023 • М.И. Селионова, К.А. Беломестнов, Е.К. Жаркова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева».

Certificate of state registration of the database No. 2023623639 Russian Federation. “Component composition of milk of Nubian goats with genotyping according to the CSN3 gene”: No. 2023623420: application 18.10.2023: publ. 25.10.2023 • M.I. Selionova, K.A. Belomestnov, E.K. Zharkova [et al.]; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian State Agrarian University – Ministry of Agriculture named after K.A. Timiryazev”.

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

Дарья Дмитриевна Евлагина, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории перспективных молочных ресурсов; тел.: (918) 131-97-31, e-mail: d1319731@yandex.ru;

Екатерина Сергеевна Галанова, мл. науч. сотрудник лаборатории перспективных молочных ресурсов; тел.: (962) 401-22-17, e-mail: kate1726@yandex.ru;

Валерия Александровна Степаненко, мл. науч. сотрудник лаборатории перспективных молочных ресурсов; тел.: (996) 418-97-87, e-mail: alimova-lera-01@mail.ru;

Валерия Руслановна Алимова, мл. науч. сотрудник лаборатории перспективных молочных ресурсов, тел.: (996) 418-97-87, e-mail: alimova-lera-01@mail.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;

Daria D. Evlagina, Ph D. Biol. sciences, art. scientific. employee of the laboratory of advanced dairy resources; tel.: (918) 131-97-31, e-mail: d1319731@yandex.ru;

Ekaterina S. Galanova, Jr. scientific. employee of the laboratory of advanced dairy resources; tel.: (962) 401-22-17, e-mail: kate1726@yandex.ru;

Valeria A. Stepanenko, Jr. scientific. employee of the laboratory of advanced dairy resources; tel.: (996) 418-97-87, e-mail: alimova-lera-01@mail.ru;

Valeria R. Alimova, Jr. scientific. employee of the laboratory of advanced dairy resources, tel.: (996) 418-97-87, e-mail: alimova-lera-01@mail.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 24.09.2024

Принята к публикации / Accepted 02.11.2024

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА РЫНКЕ БАРАНИНЫ

Т.В. БИРЮКОВА✉, Т.М. ВОРОЖЕЙКИНА, В.В. СИЛАКОВА, Т.И. АШМАРИНА

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

THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF CONSUMER PREFERENCES IN THE MUTTON MARKET

T.V. BIRYUKOVA✉, T.M. VOROZHEIKINA, V.V. SILAKOVA, T.I. ASHMARINA

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

Аннотация. На современном этапе развития экономики рынок баранины находится в стадии перемен. Такое положение дел обусловлено рядом факторов: рост цен на мясо, снижение платежеспособности населения, увеличение требовательности покупателей. В статье рассмотрены основные тенденции развития рынка баранины с учетом развития потребительского спроса.

Ключевые слова: рынок баранины, потребительские предпочтения, организация АПК, спрос на мясо и мясные изделия

Summary. At the present stage of economic development, the mutton market is in a stage of change. This state of affairs is due to a number of factors: rising meat prices, a decrease in the solvency of the population, and an increase in the demands of buyers. The article considers the main trends in the development of the lamb market, taking into account the development of consumer demand.

Keywords: lamb market, consumer preferences, organization of agriculture, demand for meat and meat products

Введение. Современное развитие рынка мяса и мясных изделий несомненно связано с развитием спроса на продукцию. В настоящий момент существенным аспектом формирования данного показателя является платежеспособность населения, которая в последние годы существенно снижается. Такое положение дел приводит к смещению спроса в пользу менее дорогостоящих продуктов. Так продажи баранины по оценкам Businessstat в 2022 г. снизились на 1,9% и составили 121, 6 тыс. т., такая тенденция сохранилась в 2023 г. и является вполне обоснованным вектором ввиду высокой стоимости данного вида мяса. Не менее значимым аспектом является и отсутствие налаженной коммуникационной связи с потребителем, как главного формирующего фактора развития модели маркетинг-отношений позволяющей увязать значимые характеристики продукта с потребностями потребителя. Все вышеперечисленное приводит к достаточно низкому уровню потребления данного вида мяса, так в настоящий момент в рационе

россиянина потребление баранины составляет около 2% или 1,4 кг на человека в год, в то время как: в Австралии – 8,3 кг, Великобритании – 4,5 кг, в Китае – 3,2 кг на человека в год.

В России есть потенциал роста производства и потребления баранины, а также продуктов ее переработки, не менее значимым вектором является раскрытие экспортного потенциала, в частности в страны Ближнего Востока и Китая. Таким образом, уже сейчас требуется поиск новых стратегических подходов развития организаций, осуществляющих свою деятельность на данном рынке с целью формирования ценного предложения для основных групп потребителей стимулируя тем самым рост производства и потребления продукта. [5, 9]

Исходя из вышеизложенного, полагаем важным в настоящем исследовании сконцентрировать внимание на определении значимых критериев, характеризующих качество продукта для потребителей, что в свою очередь позволит адаптировать и развивать производство баранины относительно заявленных требований.

Материалы и методы исследований. Основой анализа предпочтений потребителей в отношении выбора баранины и продукции ее переработки стало проведение маркетингового исследования. Основой исследования является анализ конечных потребителей в отношении определения значимых характеристик качества баранины.

Методологической основой настоящего исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых рассматривающих трансформацию потребительских предпочтений относительно качественных характеристик продукта. [1-4] Таким образом, за основу трансформации качества продукта возьмем многофакторную методику оценки. Первая группа факторов этой методики ориентирована на восприятие основных свойств товара, происходящее в процессе совершения покупки. Основой которых, с точки зрения потребителей, являются: затраты необходимые

на приобретение и приготовление готового блюда, польза продукта, соответствие продукта вектору «здоровое питание». Все вышеперечисленное позволило определить значимые группы факторов выбора продукта, в частности: назначение продукта (данный фактор рассматривается с точки зрения удобства использования продукта в ежедневном рационе); вкусовые качества и питательная ценность; польза для здоровья (соответствие определенных свойств продукта вектору «здоровое питание») [2, 8]. Следует отметить, что все вышеперечисленные факторы являются основой предыдущего опыта совершенных покупок в то время, как следующие факторы, в частности: внешний вид, запах оцениваются потребителем каждый раз в момент совершения покупки.

К другой группе, так называемых воспринимаемых или доверительных свойств продукта относятся факторы, основанные на отношении потребителя к производителю или бренду, производственному процессу, определяющему ряд характеристик качества продукта.

Все вышеперечисленные группы факторов в процессе исследования были трансформированы в основные критерии, значимые для потребителя представленные в форме открытых вопросов. Маркетинговое исследование потребителей проходило в декабре 2023 г. в формате интервью с выбранной категорией лиц в г. Москва и г. Воронеж по средствам электронной связи. Опрос представителей организаций проходил в форме глубинного интервью, в опросе приняли участие 3 респондента, являющиеся менеджерами по закупкам или специалистами, участвующими в производственном процессе.

Результаты исследований и их обсуждение.

На первом этапе настоящего исследования было проведено интервью среди потребителей мяса и мясных изделий, в рационе которых присутствуют блюда из баранины. Большинство респондентов, участвующих в опросе, потребляют баранину (не реже 1-2 раз в мес.), самостоятельно определяют с выбором продуктов питания. В опросе приняло участие 71% женщины и 29% мужчины, дифференциация по возрасту представлена следующая: между 45 и 54 годами 37%, от 30 до 44 лет 24%, 21% относился к группе от 55 до 64 лет. 10% в возрасте от 25 до 29 лет. Остальные респонденты около 8% моложе 24 лет. Основная группа респондентов имеют высшее образование – 40,4% среднее профессиональное образование 28,4% и среднее образование – 27,2%. Около 1,7% не имеют высшего образования, а 2,3% имеют ученую степень. Также среди опрашиваемых были лица, не ответившие на данный вопрос. Основная часть респондентов проживает в домохозяйствах, состоящих из 3-х человек 33,6%, из 2 человек – 27,2%, из 4-х человек – 22%, 11,8% проживают самостоятельно. Остальные респонденты проживают в семьях составом 5 и более человек. Дифференциация по среднедушевому доходу на одного члена семьи среди респондентов

сложилась следующая: менее 25 тыс. руб. – 38%, от 26 до 45 тыс. руб. – 32%, от 46 до 65 тыс. руб. – 24%, от 66 до 85 тыс. руб. – 6%. Следует отметить, что около 16% всех респондентов отказались давать на этот вопрос ответ. Большая часть всех опрошенных лиц работающие люди 79%, из них 23% работают на удаленном режиме, 27% работают на руководящих должностях и около 3% самозанятые. 18% опрошенных лиц являются домохозяйками и около 3% самозанятые.

Следует отметить высокую заинтересованность респондентов, проявленную в ходе исследования к рассматриваемым качественным характеристикам продукта и серьезной их зависимостью от стоимости, пользы и времени приготовления. Наиболее высокая заинтересованность в продукции отмечена у респондентов – мусульман, участвующих в исследовании. Следует также отметить, что именно эта категория респондентов потребляет баранину на постоянной основе чаще чем 2-3 раза в мес. Среди опрошенных лиц разницу между вкусовыми характеристиками баранины и ягнятины отметило около 32%, из них 27% указали на специфических аромат мяса присущий мясу баранины. В ходе беседы удалось установить причину низкого спроса со стороны респондентов на данный вид мяса. Так, по мнению большинства опрошенных, именно негативный опыт, связанный с неправильно приготовленным блюдом, подчеркивающим специфический вкус мяса и содержащим большое количество жира, является существенным препятствием внесения данного вида мяса в повседневный рацион питания. Большинство респондентов около 65% предпочитают покупать баранину в сетевых гипермаркетах, фермерских магазинах в том числе онлайн – 27%, на рынках около 6%, а около 2% в магазинах экологически чистых продуктов. Распределение ответов относительно сформированных групп критериев, относящиеся к основным факторам представлен в таблице.

Основой выбора баранины для большинства респондентов является соотношение цены и качества продукта. Около 67% респондентов отметили значимым понимание возраста животного при забое, по их мнению, именно этот критерий является определяющим при выборе продукта, в частности, ряд респондентов согласились, что мясо молодого барана в приготавливаемых блюдах лучше раскрывает свой вкус 34,6% опрошенных, не имеет специфического запаха и является более полезным к употреблению 32,4% опрошенных. Немаловажным показателем, по их мнению, является и наличие консультации продавца, либо подробной информации, размещенной на этикетке с продукцией, позволяющей акцентировать внимание на значимых характеристиках при выборе мяса, так полагают около 46% всех опрашиваемых лиц.

Большая часть респондентов 78% опрошенных лиц предпочитают покупать мясо порционной разделки барана заранее планируя приготавливаемые блюда, из них 24,6% высказали значимость наличия

Таблица. Распределение ответов респондентов относительно приоритета выбора критериев, позволяющих оценить объективные факторы качества баранины

Table. Distribution of respondent's responses relative to the priority of selecting criteria for evaluating objective factors of mutton quality

Критерии, позволяющие оценить объективные факторы качества баранины	Распределение ответов респондентов относительно приоритета выбора критериев (из 98 опрошиваемых лиц)
Качество продукта	
Внешний вид	98
Свежесть продукта	
Специфический запах баранины	76
Вкусовые качества	68
Польза для здоровья	67
Питательная ценность	56
Производственный процесс	
Безопасность продукта	75
Содержание животных	45
Воздействие на окружающую среду	45

рецептов и рекомендаций по оптимальному приготовлению блюд в интернет-ресурсах продавца, при этом около 7,6% полагают не приемлемым покупку мяса ягненка. Свежесть продукта, по мнению большинства опрошенных (78%), является значимой характеристикой выбора продукции и решающим фактором повторной покупки у одного и того же продавца. Согласно мнению 40% опрошенных значимым является наличие вакуумной упаковки мяса, максимально сохраняющей свежесть. Мясо, по их мнению, должно быть правильно разделанным, насыщенного цвета без излишней жировой ткани, что несомненно является гарантом качества продукта. По мимо этого значимым является и срок годности продукта, указанного на упаковке, он, по их мнению, должен быть максимально коротким. При покупке мяса в контактной упаковке для респондентов не менее важным является отсутствие посторонних запахов, а также признаков несвежести мяса, при этом 22% опрошенных отметили, что не употребляют баранину при наличии специфического запаха и отказываются от повторной покупки мяса у данного продавца, по их мнению, значимым является гарантия производителя (бренда) указывающая на отсутствие данного признака в продукте. При этом около 7% всех респондентов отметили, что специфический аромат баранины является нормой для данного продукта и готовы употреблять мясо и мясные изделия вне зависимости от данного признака. Критерии вкусовые качества, питательная ценность и польза для здоровья ассоциируются у 83% опрошенных респондентов с приготовленным блюдом, значимым при этом является общая

калорийность блюда, способ и время приготовления в том числе время, потраченное на разделку мяса. Около 32% респондентов отметили, что блюда из баранины являются праздничными, мотивируя это высокой стоимостью продукта и временем, потраченным на его приготовление.

Относительно критериев, характеризующих производственный процесс следует отметить высокую заинтересованность респондентов в обсуждении этой группы вопросов, где особое внимание несомненно было уделено безопасности продукта. Так по мнению 77% опрошенных безопасность продукта является приоритетным критерием определения качества продукта, которую в первую очередь должен гарантировать производитель. По их мнению, продукт должен быть полностью безопасным, в частности не приемлемым является наличие антибиотиков в мясе. Содержание животных по мнению опрошенных должно полностью соответствовать развитию современных технологий при выращивании животных, в том числе необходимым является возможность слежения за производственными процессами через сайт организации, так считают 15% опрошенных лиц. По мнению 61% опрошенных является значимым аспектом получения продукции премиум качества являются следующие характеристики: использование высококачественных кормов и кормовых добавок, наличие пастбищ и преимущественное пастбищное содержание животных, отказ от использования антибиотиков, гуманное обращение с животными, размещение предприятий в экологически чистых районах, удаленных от крупных перерабатывающих предприятий. Значимым для 34% респондентов является по возможности круглогодичный выпас животных, содержание ягнят совместно с матерью, а также наличие просторных помещений в хозяйствах, где выпас животных не может быть круглогодичным. Около 45% согласны с тем, что большая часть животных содержится в надлежащем состоянии, при этом около 12% отметили значимость соблюдения всех санитарных норм ввиду большой озабоченности, вызванной вспышками заболеваний среди сельскохозяйственных животных.

Более 50% респондентов, ответивших на данный вопрос, разошлись во мнении относительно фактора «воздействие на окружающую среду». По мнению 34% ответивших респондентов полагают, что выпас животных является экологически важным аспектом, позволяющим улучшать плодородие почв, позволяет максимально использовать сельскохозяйственные угодья и является дополнительным фактором привлекательности ландшафта. Около 26% респондентов связывают развитие интенсивного животноводства с колоссальным ущербом окружающей среде, к которым следует отнести: выбросы парниковых газов, загрязнение водных и земельных ресурсов. Остальные респонденты не смогли сформировать устойчивой позиции по данному вопросу.

Заключение. Таким образом в настоящий момент происходит существенная трансформация спроса на рынке баранины, отражающая общую тенденцию развития рынка мяса и мясных изделий. Настоящее исследование позволило сформулировать следующие выводы:

Потребитель ответственно относится к выбору баранины, а характеристики, определяющие качество мяса, существенно трансформировались. Производителям баранины уже сейчас следует задуматься о необходимости развития модели маркетинг-отношений с потребителем концентрируя внимание на таких значимых аспектах, как: вкусовые характеристики, в частности, для многих потребителей важен возраст животного при убойе. Одним из основных негативных моментов восприятия продукта является наличие специфического аромата и негативного опыта, связанного с приготовлением и употреблением баранины. Качество продукта для потребителя в настоящий момент неразрывно связано с условиями содержания животных, в частности потребители выделяют следующие значимые аспекты: использование высококачественных кормов и кормовых добавок, наличие пастбищ и больших помещений, отказ от использования антибиотиков, гуманное обращение с животными, размещение предприятий в экологически чистых районах. По мнению большинства потребителей, упаковка продукта должна позволять сохранять все ценные характеристики, а производитель должен предоставлять максимальную информацию о продукте и вариантах приготовления готовых блюд не требующих значительных затрат в том числе времени на их приготовление. Большая часть респондентов предпочитает покупать баранину в порционной разделке у производителей, хорошо зарекомендовавших себя на рынке. Здесь следует отметить, что для большинства респондентов является значимым, чтобы все вышеуказанные характеристики передавались в процессе коммуникации с потребителем, в частности, ассоциировались с брендом.

Анализируя результаты опроса относительно воздействия производства на окружающую среду следует отметить, что для большинства опрошенных лиц данный критерий не влияет напрямую на качество продукта. Следует отметить, что восприятие данного аспекта рассматривалось как с позитивной, так и с негативной стороны, что несомненно вызвано отсутствием сформированного мнения по данному кругу вопросов.

Таким образом, следует отметить необходимость для организаций осуществляющих свою деятельность в данной сфере развивать модель маркетинг-отношений ориентируя потребительское мнение среди основных характеристик формирующих в сознании потребителей понятие качество продукта. На наш взгляд одним из значимых направлений здесь является организация эффективной системы

менеджмента, позволяющей контролировать производственный процесс. Не менее значимым является и популяризация данного вида мяса среди населения, в частности, основой развития увеличения частоты употребления баранины является наличие широкого ассортимента продукции, в том числе, относящегося к категории глубокой переработки. На наш взгляд необходимым является и развитие обратной связи с потребителем позволяющей наиболее полно оценивать существующую трансформацию потребительских предпочтений с целью оценки восприятия характеристик качества продукции и ответное улучшение комплекса маркетинга в соответствии с требованиями покупателей.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ашмарина Т.И., Бирюкова Т.В., Ковалева Е.В. Пандемия COVID-19 ускоряет цифровизацию сельскохозяйственной деятельности • *Образование и право*, 2020. № 11. С. 341-346.
Ashmarina T.I., Biryukova T.V., Kovaleva E.V. The COVID-19 pandemic accelerates the digitalization of agricultural activity • *Education and law*, 2020. No. 11. Pp. 341-346.
2. Бирюкова Т.В., Энкина Е.В., Ашмарина Т.И. Стратегическое планирование деятельности АПК как основа конкурентоспособности организации • *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*, 2021. № 1. С. 87-97.
Biryukova T.V., Enkina E.V., Ashmarina T.I. Strategic planning of agro-industrial complex activities as a basis for the competitiveness of an organization • *Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy*, 2021. No. 1. Pp. 87-97.
3. Ашмарина Т.И. Анализ устойчивого экономического развития сельскохозяйственной деятельности • *Известия Международной академии аграрного образования*, 2015. № 23. С. 31-35.
Ashmarina T.I. Analysis of sustainable economic development of agricultural activities • *Proceedings of the International Academy of Agrarian Education*, 2015. No. 23. Pp. 31-35.
4. Бирюкова Т.В., Энкина Е.В., Ашмарина Т.И. Стратегическое планирование деятельности АПК как основа конкурентоспособности организации • *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*, 2021. № 1. С. 87-97. DOI 10.26897/0021-342X-2021-1-87-97. – EDN ZBDQXV.
Biryukova T.V., Enkina E.V., Ashmarina T.I. Strategic planning of agro-industrial complex activities as a basis for the competitiveness of an organization • *Proceedings*

of the Timiryazev Agricultural Academy, 2021. No. 1. Pp. 87-97. DOI 10.26897/0021-342X-2021-1-87-97. – EDN ZBDQXV.

5. Бирюкова Т.В. Органическая продукция: основные перспективы развития потребительских предпочтений • *Образование и право*, 2020. № 4. С. 409-412. DOI 10.24411/2076-1503-2020-10463. – EDN YSUHVQ.

Biryukova T.V. Organic products: the main prospects for the development of consumer preferences • *Education and law*, 2020. No. 4. Pp. 409-412. DOI 10.24411/2076-1503-2020-10463. – EDN YSUHVQ.

6. Ворожейкина Т.М. Проблемы развития низкоконсолидированных отраслей: (на примере сельского хозяйства) • *Москва: Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина*, 2010. 194 с. ISBN978-5-86785-256-6. – EDN QUXYFV.

Vorozheykina T.M. Problems of development of low-consolidated industries: (on the example of agriculture) • *Moscow: Goryachkin Moscow State Agroengineering University*, 2010. 194 p. ISBN978-5-86785-256-6. EDN QUXYFV.

7. Ворожейкина Т.М. Определение направлений развития компаний агробизнеса на основе карт стратегических групп • *Экономика и управление*, 2010. № 8 (58). С. 65-68. EDN MVBKUZ.

Vorozheykina T.M. Determining the directions of development of agribusiness companies based on maps of strategic groups • *Economics and management*, 2010. № 8 (58). Pp. 65-68. EDN MVBKUZ.

8. Ибрагимов Э.У. Оценка потребительской активности покупки органической продукции • *Экономика сельского хозяйства России*, 2020. № 7. С. 67-70.

Ibragimov E.U. Assessment of consumer activity in the purchase of organic products • *The economics of agriculture in Russia*, 2020. No. 7. Pp. 67-70.

9. Папцов А.Г. Современные тенденции в экономике свиноводства в Дании • *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*, 2012. № 11. С. 64-67.

Paptsov A.G. Modern trends in the economics of pig farming in Denmark • *The economics of agricultural and processing enterprises*, 2012. No. 11. Pp. 64-67.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Татьяна Владимировна Бирюкова, канд. эконом. наук, доцент, доцент кафедры организации производства, тел.: (499) 976-45-71, e-mail: tbiryukova@rgau-msha.ru;

Татьяна Михайловна Ворожейкина, доктор эконом. наук, доцент, зав. кафедрой организации производства, тел.: (499) 976-45-71, e-mail: tvorozheikina@rgau-msha.ru;

Вера Владимировна Силакова, доктор эконом. наук, доцент, профессор кафедры организации производства, тел.: (499) 976-45-71, e-mail: silakovav@rgau-msha.ru;

Татьяна Игоревна Ашмарина, канд. эконом. наук, доцент, доцент кафедры экономики, тел.: (499) 976-08-35, e-mail: ashmarina@rgau-msha.ru.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» 127550, г. Москва, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tatyana V. Biryukova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Production Organization, tel.: (499) 976-45-71, e-mail: tbiryukova@rgau-msha.ru;

Tatiana M. Vorozheykina, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production Organization, tel.: (499) 976-45-71, e-mail: tvorozheikina@rgau-msha.ru;

Vera V. Silakova, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Production Organization, tel.: (499) 976-45-71, e-mail: silakovav@rgau-msha.ru;

Tatyana I. Ashmarina, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics, tel.: (499) 976-08-35, e-mail: ashmarina@rgau-msha.ru.

Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. 127550, Moscow, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 25.03.2024

Поступила после рецензирования / Revised 08.10.2024

Принята к публикации / Accepted 06.11.2024

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА РЫНКА ПРОДУКЦИИ ОВЦЕВОДСТВА

Л.И. ХОРУЖИЙ✉, Г.К. ДЖАНЧАРОВА, Л.В. ПОСТНИКОВА, К.А. ЛЕБЕДЕВ

ФГБОУ ВО ргау – МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, Российская Федерация, ✉ hli@rgau-msha.ru

FORMATION OF A SYSTEM OF ANALYTICAL MONITORING OF THE SHEEP PRODUCTION MARKET

L.I. KHORUZHYY✉, G.K. DZHANCHAROVA, L.V. POSTNIKOVA, K.A. LEBEDEV

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russian Federation, ✉ hli@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье обоснованы подходы к формированию системы аналитического мониторинга рынка продукции овцеводства. С целью обеспечения объективной оценки себестоимости отдельных видов готовой продукции отрасли овцеводства предложена уточненная методика определения себестоимости продукции, которая предусматривает комбинированный способ ее калькулирования, т.е. коэффициентный для распределения затрат совместного производства и прямой способ включения затрат, непосредственно связанных с производством соответствующих видов продукции. Использование предложенной методики позволяет усилить аналитическую составляющую принятия решений руководителями овцеводческих предприятий.

Ключевые слова: система, анализ, мониторинг, рынок, продукция, овцеводство, затраты

Annotation. The article substantiates approaches to the formation of a system of analytical monitoring of the market of sheep products. In order to ensure an objective assessment of the cost of certain types of finished products of the sheep industry, a refined methodology for determining the cost of production is proposed, which provides for a combined method of calculating it, i.e. a coefficient for the distribution of costs of joint production and a direct way to include costs directly related to the production of the corresponding types of products. The use of the proposed methodology makes it possible to strengthen the analytical component of decision-making by the heads of sheep-breeding enterprises.

Keywords: system, analysis, monitoring, market, products, sheep farming, costs

Введение. Овцеводство является традиционной отраслью сельскохозяйственного производства в Российской Федерации, перспективы развития которой определяются историческими, почвенно-климатическими и социально-экономическими условиями хозяйств страны. Однако, из-за отсутствия должного внимания со стороны государства, овцеводство подверглось разрушительному воздействию и находится в кризисном состоянии, характеризующемся снижением объемов производства продукции, убыточностью, потерей рабочих мест. При таких условиях

не сложились полноценные рыночные отношения между производителями и потребителями шерсти и другой овцеводческой продукции, отсутствуют цивилизованные обменные процессы, налаженные связи, инфраструктура и другие атрибуты рынка, что еще больше ухудшает состояние сельскохозяйственных овцеводческих предприятий – овцеводство становится экономически невыгодным видом экономической деятельности.

К тому же, упадок овцеводства привел к спаду производства в смежных отраслях – текстильной и трикотажной промышленности. При этом важное место в обеспечении управления формированием и развитием рынка овцеводческой продукции занимает информационно-аналитическое обеспечение. Однако, отсутствие релевантной информации и несовершенство ее аналитической обработки являются препятствием создания цивилизованных рыночных отношений в сферах производства, обмена и потребления продукции овцеводства, делают невозможным эффективное регулирование развития отрасли.

Таким образом, необходимо переосмысление теоретико-методологических, методических и прикладных основ формирования информационно-аналитического обеспечения эффективного управления рынком продукции овцеводства. При этом концептуальные проблемы развития рыночных отношений в отрасли овцеводства рассматривались в работах Н.В. Коники [1], Л.Р. Слепневой [4], В.В. Цыгуневой [5], Ю.А. Юлдашбаева [7] и др.

Научными исследованиями указанных авторов охвачены основные ключевые вопросы по развитию отечественного овцеводства. Однако, недостаточно изученным вопросом остается информационно-аналитическое обеспечение управления формированием и функционированием рынка овцеводческой продукции, наращивание производства которой является необходимой предпосылкой возрождения отрасли и повышения ее эффективности.

Материал и методы исследований. Методы исследования основываются на системном анализе экономических явлений и синтезе его результатов. Используя диалектический метод познания, изучены и обоснованы направления развития информационно-аналитической системы рынка продукции овцеводства. Для исследования экономического состояния отрасли и отдельных предприятий, а также при изучении аналитического обеспечения управления формированием и функционированием рынка использованы статистико-математические методы, методы прогнозирования, технико-экономического анализа и наблюдения. Для определения структуры рынков овцеводческой продукции, оценки рыночной ситуации применен матричный балансовый метод.

Информационную базу исследования составляют законодательные и нормативные акты Российской Федерации, теоретические и методические разработки отечественных и зарубежных ученых, официальные данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, материалы научно-практических конференций, материалы первичного учета и годовые отчеты овцеводческих хозяйств, информация официальных сайтов, а также материалы собственных наблюдений.

Результаты исследований и их обсуждение. Переход отрасли овцеводства на рыночные основы хозяйствования сопровождался негативными изменениями экономической среды в Российской Федерации (уменьшение платежеспособного спроса, ценовой диспаритет на продукцию сельскохозяйственного производства и промышленные товары, монополизм перерабатывающих предприятий, неплатежи за сданную продукцию и, как следствие снижение производительности отрасли и т.д.).

Специфические особенности овцеводства (сезонность производства продукции, ее высокая трудоемкость), отсутствие государственной поддержки и опыта хозяйствования в рыночных условиях стали причинами сворачивания, а иногда и полной ликвидации отрасли овцеводства. Впрочем, по результатам нашего исследования, овцеводство имеет базу для прогрессивного развития: сохранились мощный генфонд, производственные мощности, кормовая база и трудовой потенциал отрасли. При этом перспективы развития овцеводства определяются следующими направлениями: оптимизация размеров предприятий; внедрение прогрессивных технологий; повышение эффективности использования трудового потенциала; выбор оптимальной пастбищной системы; уменьшение затрат на единицу продукции; создание стабильной дешевой кормовой базы.

Отправным моментом в исследовании научно-методологических основ формирования рынка продукции овцеводства является рассмотрение рынка овцеводческой продукции как экономической категории с присущими ей регулирующей, информационной,

стимулирующей, контролирующей, распределительной функциями, а также как системы взаимоотношений между производителями, потребителями овцеводческой продукции, субъектами производственной и обслуживающей инфраструктуры государства.

В то же время для эффективного управления функционированием рынка необходима релевантная информация, которая является предпосылкой аналитической оценки ситуации и принятия решений. В этих условиях содержание управленческих решений конкретизируется спецификой каждого этапа их разработки, основными из которых являются: выявление и детализация ситуации; формирование возможных вариантов решения с учетом реальных ресурсных ограничений; формирование системы критериев для оценки разработанных вариантов; оценка вариантов решений по сформулированной системе критериев и выбор наилучшего из них; организация контроля за реализацией принятых управленческих решений.

Необходимо понимать, что деструктивные тенденции, которые сложились в процессе реформирования агропромышленного комплекса Российской Федерации негативно отразились на овцеводстве. При этом Российская Федерация имеет значительную материальную базу, опытные кадры и научный потенциал. В то же время сокращение производства продукции является следствием уменьшения численности поголовья овец и низких показателей производительности отрасли.

Одним из последствий непоследовательного проведения рыночных реформ в отрасли стало ее разукрупнение [2, 3, 6]. Ликвидация крупных и средних товарных хозяйств привела к упадку внутрихозяйственной и внутриотраслевой структуры овцеводства, невыполнению основных технологических и организационных требований функционирования отрасли, понижению уровня специализации и концентрации.

Упадок овцеводческой отрасли привел к разрушению системы сбора, накопления и аналитической обработки информации. Анализ существующей системы первичного, синтетического и аналитического учета производственных затрат и выхода продукции овцеводства выявил существенные ее недостатки, основными среди которых являются слабая увязка учетной информации с потребностями управления, несвоевременность ее поступления, использование устаревших форм учета и почти полное отсутствие автоматизации учетного процесса.

В ходе проведения исследования состояния существующей системы учета затрат на производство и выхода продукции овцеводства в хозяйствах различных форм собственности установлено: по составу и срокам предоставления учетной информации она лишь на 44-83% отвечает потребностям аппарата управления этих хозяйств; из более 30-ти типовых и специализированных форм первичных учетных документов в овцеводстве лишь от 17 до 23 форм применяется в полном объеме (57-78%), остальные

используют документы произвольной формы; лишь 43% хозяйств применяют цифровые технологии ведения бухгалтерского учета.

Ненадлежащая система учета ведет к искажению результативных показателей, в том числе и за счет отсутствия надлежащего учета качественных параметров. Поэтому мы предложили осуществлять калькулирование себестоимости с учетом показателей качества, что будет способствовать повышению качества продукции, определению экономической эффективности дополнительных расходов, направленных на повышение качества продукции, объективной оценке соответствия достигнутого уровня качества действующим стандартам, включая международные требования.

В системе улучшения информационно-аналитического обеспечения важное значение имеет учет затрат по видам продукции, которую производит овцеводство. При этом оценка современного информационного обеспечения управления рынком овцеводческой продукции подтвердила недостаточность его развития, в частности из-за отсутствия системы сбора информации от производителей относительно мощностей производства продукции и возможностей ее поставки в соответствии с запросами рынка.

Информационно-аналитическая система мониторинга и прогнозирования параметров развития рынка продукции овцеводства должна быть направлена на исследование конъюнктуры товарного рынка, потенциала овцеводческих хозяйств по увеличению объемов производства и имеющихся неиспользованных мощностей предприятий переработки шерсти, баранины и овечьего молока. Кроме того, наличие интегрированной информационно-аналитической системы позволяет уменьшить степень асимметрии рыночной информации, которая приводит к исчезновению с рынка производителей качественной овцеводческой продукции, а, следовательно, и высококачественных продуктов отрасли.

Формирование современной аналитической системы предусматривает систематическое предоставление результатов управленческого и финансового учета для обеспечения информационной поддержки принятия решений на рынке овцеводческой продукции: согласование систем налогообложения поставщиков и предприятий-переработчиков, согласование объемов производства продукции, унификация качественных характеристик продукции и определение паритетных цен на нее.

Для моделирования управления отраслью с использованием интегрированной системы аналитического мониторинга и прогнозирования развития рынка продукции овцеводства нами выбрано два основных овцеводческих продукта – баранина и немытая шерсть. При этом установлено, что основой управления формированием эффективного рынка овцеводческой продукции является информационное обеспечение, сформированное с использованием преимуществ современных технологий и активного сотрудничества производителей овцеводческой продукции.

Исследования показали, что основным критерием, отражающим уровень управляемости рынком, является минимальное количество переходных остатков из предыдущего периода овцеводческой продукции из посредников и отсутствие неудовлетворенного спроса. Этот показатель свидетельствует об эффективном функционировании рынка и сбалансированности предложения и спроса. Целевая функция модели рынка шерсти может быть выражена уравнением (1):

$$O_{\text{общ нв}} = \sum_{k=1}^K O_{\text{нв } k} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где $O_{\text{общ нв}}$ – общие остатки шерсти всех типов на рынке на конец периода, т; $O_{\text{нв } k}$ – остатки шерсти k -го типа, K ; – количество типов немытой шерсти.

Целевая функция модели рынка баранины представлена набором функций (2):

$$\begin{cases} O_{\text{общ б}} = \sum_{k=1}^K O_{\text{б } k} \rightarrow \min \\ H_{\text{общ б}} = \sum_{k=1}^K \sum_{m=1}^M H_{\text{б } m k} \rightarrow \min, \end{cases} \quad (2)$$

где $O_{\text{общ б}}$ – общие остатки баранины всех типов на рынке на конец периода (баранина у посредников), т; $O_{\text{б } k}$ – остатки баранины k -того сорта, т; K – количество типов баранины; $H_{\text{общ б}}$ – общее количество партий баранины всех типов на рынке, которые пришлось утилизировать по истечении срока годности, т; $H_{\text{б } m k}$ – партия m баранины k -го сорта, которая была утилизирована по истечении срока годности, т; M – количество утилизированных партий баранины.

Целевая функция модели прочей овцеводческой продукции представлена следующей функцией (3):

$$O_{\text{пр}} = \sum_{k=1}^K O_{\text{нв } p} \rightarrow \min, \quad (3)$$

где $O_{\text{пр}}$ – общие остатки прочей продукции овцеводства на конец периода, млн руб.; $O_{\text{нв } p}$ – остатки прочей продукции овцеводства k -го типа, млн руб.; K – количество типов прочей продукции овцеводства.

Для активизации рыночных процессов рекомендуется снижать количество переходных остатков путем своевременного использования информационного обеспечения и быстрого реагирования на изменения в рыночной ситуации, которые позволяют согласовать деятельность хозяйствующих субъектов рынка. В этих условиях предпосылкой построения интегрированной информационно-аналитической системы является исследование составляющих предложения и спроса на немытую шерсть и баранину.

По результатам проведенных исследований для управления формированием структуры и развитием рынков овцеводческой продукции предложено использование балансового метода, который предусматривает сосредоточение усилий сферы рынка на создании благоприятного распределения приоритетности ролей для стабилизации рыночной сферы.



Рис. 1. Факторы эффективного функционирования рынка продукции овцеводства

Fig. 1. Factors of effective functioning of the market of sheep products

Это позволяет получать большую отдачу от каждого хозяйствующего субъекта рынка при рациональном использовании шерсти и баранины в качестве ценного сырья, а также учитывать факторы эффективного функционирования рынка продукции овцеводства (рис. 1).

В то же время анализ балансов рынка шерсти и баранины дает возможность оценивать такие позиции, которые отражают отраслевую специфику: на уровне производителей и покупателей продукции овцеводства в центре внимания должно быть повышение качества как показателя, формирующего величину дохода; активизация внедрения, освоения и всестороннее использование преимуществ и возможностей информационно-аналитической системы; обеспечение оптимального баланса производства и потребления продукции овцеводства, что будет способствовать повышению прибыльности овцеводства; совершенствование ассортимента продукции овцеводства.

Заключение. Подводя итоги можно отметить, что важность рынка продукции отрасли овцеводства определяется ее разнообразными видами и сырьем, которым отрасль обеспечивает перерабатывающую промышленность Российской Федерации. К причинам упадка отрасли были отнесены: специфические особенности технологического процесса; либерализация цен; интервенция отечественного рынка дешевыми импортными товарами; диспаритет цен

на сельскохозяйственные и промышленные товары; отсутствие рыночной инфраструктуры. В то же время рынок овцеводческой продукции представляет собой сложную экономическую систему, состояние и возможности которой определяются следующими основными факторами: платежеспособный спрос населения, экономический потенциал агропромышленного комплекса, уровень отечественного производства сельскохозяйственной продукции, уровень развития рыночной инфраструктуры, межрегиональное разделение труда, характер внешнеэкономических связей, уровень защиты внутреннего рынка продукции овцеводства.

При этом анализ существующей системы первичного, синтетического и аналитического учета производственных затрат и выхода продукции овцеводства

выявил существенные ее недостатки: слабая увязка учетной информации с потребностями управления, несвоевременность ее поступления, использование устаревших форм учета и почти полное отсутствие автоматизации учетного процесса. В этих условиях ненадлежащая система учета ведет к искажению результативных показателей, в том числе и за счет отсутствия надлежащего учета качественных параметров.

Поэтому с целью обеспечения объективной оценки себестоимости отдельных видов готовой продукции отрасли овцеводства нами предложена уточненная методика определения себестоимости продукции, которая предусматривает комбинированный способ ее калькулирования: коэффициентный для распределения затрат совместного производства и прямой способ включения затрат, непосредственно связанных с производством соответствующих видов продукции. Использование предложенной методики усиливает аналитическую составляющую принятия решений руководителями овцеводческих предприятий.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Кони́к Н.В., Синица В.В., Капинская А.А. Организационные приоритеты развития овцеводства в регионе Поволжья • *Аграрные конференции*, 2023. № 3 (39). С. 23-29.
Konik N.V., Sinita V.V., Karpinskaya A.A. Organizational priorities for the development of sheep breeding in the Volga region • *Agrarian Conferences*, 2023. № . 3 (39). Pp. 23-29.
2. Кони́к Н.В., Синица В.В., Капинская А.А. Рациональное развитие меринского овцеводства в Поволжье • *Аграрные конференции*, 2024. № 2 (44). С. 1-7.
Konik N.V., Sinita V.V., Karpinskaya A.A. Rational development of merino sheep breeding in the Volga region • *Agrarian conferences*, 2024. № 2 (44). Pp. 1-7.
3. Кони́к Н.В., Шутова О.А., Синица В.В., Чефранов В.А., Улимбашев М.Б. Системный подход как основа повышения селекционной работы в овцеводстве • *Аграрная Россия*, 2024. № 5. С. 34-38.
Konik N.V., Shutova O.A., Sinita V.V., Cefranov V.A., Ulimbashev M.B. A systematic approach as a basis for improving breeding work in sheep breeding • *Agrarian Russia*, 2024. № . 5. Pp. 34-38.
4. Слепнева Л.Р., Тушкаева Л.В., Найданова Э.Б., Халтаева С.Р. Стратегия развития регионального рынка овцеводства в Республике Бурятия • *Муниципальная академия*, 2024. № 1. С. 233-240.
Slepneva L.R., Tushkaeva L.V., Naidanova E.B., Khaltaeva S.R. Strategy for the development of the regional sheep breeding market in the Republic of Buryatia • *Municipal Academy*, 2024. № . 1. Pp. 233-240.
5. Цынгугева В.В., Самохвалова А.А. Государственная поддержка развития овцеводства в лидирующих регионах России и Забайкальском крае • *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*, 2024. № 2 (108). С. 24-36.
Tsyngueva V.V., Samokhvalova A.A. State support for the development of sheep breeding in the leading regions of Russia and the Trans-Baikal Territory • *Economics, labor, management in agriculture*, 2024. № . 2 (108). Pp. 24-36.
6. Цынгугева В.В., Самохвалова А.А. Особенности функционирования отрасли овцеводства в зарубежных странах • *Экономика сельского хозяйства России*, 2024. № 1. С. 132-139.
Tsyngueva V.V., Samokhvalova A.A. Features of the functioning of the sheep industry in foreign countries • *Economics of agriculture of Russia*, 2024. № . 1. Pp. 132-139.
7. Юлдашбаев Ю.А., Ибрагимов А.Г., Романюк М.А., Сухарникова М.А., Чекмарева Н.В. Развитие овцеводства в России: история, тенденции и перспективы • *Зоотехния*. 2024. № 6. С. 27-29.
Yuldashbaev Yu.A., Ibragimov A.G., Romanyuk M.A., Sukharnikova M.A., Chekmareva N.V. Development of sheep breeding in Russia: history, trends and prospects • *Zootechny*. 2024. № . 6. Pp. 27-29.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Людмила Ивановна Хоружий, доктор экон. наук, профессор, директор Института экономики и управления АПК; тел.: (499) 976-05-95, e-mail: hli@rgau-msha.ru;

Гульнара Каримхановна Джанчарова, канд. экон. наук, доцент, и.о. зав. кафедрой политической экономики и мировой экономики Института экономики и управления АПК; тел.: (499) 976-28-21, e-mail: gdzhancharova@rgau-msha.ru

Любовь Валерьевна Постникова, канд. экон. наук, доцент, и.о. зав. кафедрой бухгалтерского учета, финансов и налогообложения Института экономики и управления АПК; тел.: (499) 976-05-95, e-mail: lpostnikova@rgau-msha.ru;

Константин Анатольевич Лебедев, доктор экон. наук, доцент, профессор кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения Института экономики и управления АПК; тел.: (499) 976-05-95, e-mail: k.lebedev@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВО ргау – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127550, Российская Федерация, г. Москва, Лиственничная аллея, 4.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Liudmila I. Khoruzhy, Doctor of Economics, Professor, Director of the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex; tel.: (499) 976-05-95, e-mail: hli@rgau-msha.ru;

Gulnara K. Dzhancharova, Candidate of Economics, Associate Professor, Acting Head of the Department of Political Economy and World Economy of the Institute of Economics and Management; tel.: (499) 976-28-21, e-mail: gdzhancharova@rgau-msha.ru;

Lyubov V. Postnikova, Candidate of Economics, Associate Professor, Acting Head of the Department of Accounting, Finance and Taxation of the Institute of Economics and Management; tel.: (499) 976-05-95, e-mail: lpostnikova@rgau-msha.ru;

Konstantin A. Lebedev, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Accounting, Finance and Taxation at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex tel.: (499) 976-05-95, e-mail: k.lebedev@rgau-msha.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 4 Larch Alley, Moscow, 127550, Russian Federation.

Поступила в редакцию / Received 03.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 16.10.2024

Принята к публикации / Accepted 01.11.2024

ШЕРСТЯНОЕ ДЕЛО / WOOL BUSINESS

Научная статья / Scientific paper

636.32/38.082.26.035+636.32/38.035

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-40-43

ПОВЫШЕНИЕ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ В РФ – ЗАДАЧА АКТУАЛЬНАЯ

Т.Л. ОСАДЧАЯ, А.В. ОСАДЧИЙ, В.Г. ДВАЛИШВИЛИ✉

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

INCREASING THE WOOL PRODUCTIVITY OF SHEEP IN THE RUSSIAN FEDERATION IS AN URGENT TASK

T.L. OSADCHAYA, A.V. OSADCHY, V.G. DVALISHVILI✉

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;
✉ dvalivig@mail.ru

Аннотация. Овцы производят 13 видов продукции, одним из которых является шерсть. На протяжении веков она использовалась человеком для сохранения здоровья и хорошего самочувствия. По производству шерсти РФ занимает 9 место в мире. В 2023 г. Россия произвела 2,6% мирового объема шерсти. По сравнению с началом 90-х гг. XX столетия в структуре российского овцеводства произошли существенные сдвиги в сторону уменьшения доли тонкорунных пород в общей численности поголовья овец. Основные опыты по скрещиванию маток российских пород с баранами зарубежной селекции с целью увеличения шерстной продуктивности, ведутся по основным показателям продуктивности настрига, прочность, извитость и другие показатели.

Ключевые слова: овцы, шерсть, продуктивность, скрещивание, породы, качество шерсти

Summary. Sheep produce 13 types of products, one of which is wool. For centuries, it has been used by humans to preserve health and well-being. Russia ranks 9th in the world in terms of wool production. In 2023, Russia produced 2.6% of the world's wool. Compared with the beginning of the 90s of the twentieth century, there have been significant shifts in the structure of Russian sheep breeding towards a decrease in the share of fine-wool breeds in the total number of sheep. The main experiments on crossing queens of Russian breeds with sheep of foreign breeding in order to increase wool productivity are conducted according to the main indicators of productivity of shearing, strength, tortuosity and other indicators.

Keywords: sheep, wool, productivity, crossbreeding, breeds, wool quality

Овцеводство является одной из основных отраслей животноводства. Во-первых, это обуславливается большим разнообразием продукции овцеводства. Так, овцы производят много видов продукции в отличие от крупного рогатого скота и свиней. Во-вторых,

из всех сельскохозяйственных животных только овцы способны наиболее эффективно использовать различные неудобья. Благодаря своим биологическим особенностям, овцы используя пастбища, грубые корма при минимальной потребности в зернофураже, производят продукты питания и сырье для промышленности. В-третьих, овцы являются основой жизнеобеспечения более миллиарда человек, проживающих в крайне экстремальных условиях зоны пустынь, высокогорий [1, 2].

Шерсть до сравнительно недавнего времени считалась основной продукцией овцеводства. По данным ФАО численность овец в мире в 2022 г. составляла 1321 млн голов [3]. Данные о производстве шерсти в мире в 2022 г. предоставили 72 страны.

Основными производителями шерсти в мире в настоящее время являются Китай, Австралия, Новая Зеландия и Турция (табл.) [2, 7]. Эти четыре страны в 2022 г. произвели 50,9% мировой шерсти, в т.ч. на долю Китая и Австралии пришлось 20,2 и 18,6%, соответственно, Новой Зеландии – 7,2%, Турции – 4,8%.

По данным Международной организации по производству текстиля из шерсти (IWTO), Австралия производит 80% всей тонкой шерсти в мире, которая используется в производстве одежды. Около 60 000 фермеров производят шерсть примерно от 75 миллионов овец. Преобладающей породой овец Австралии является меринос.

В Новой Зеландии, которая является третьим по величине производителем шерсти в мире, в поголовье овец преобладают животные двойного назначения, доля которых составляет примерно 85% от общего поголовья. На овец полутонкорунных пород приходится

9%, в то время как на овец тонкорунных пород приходится 6% от общего поголовья. Это сочетание пород овец способствует тому, что Новая Зеландия является самым крупным мировым производителем высококачественной шерсти, в основном для производства текстиля для интерьера.

Южная Африка, вошедшая в десятку лидеров по производству шерсти, является вторым по величине поставщиком тонкой мериносовой шерсти для рынка одежды и насчитывает около 8000 коммерческих и 46 000 общинных шерстяных ферм. Из общего поголовья овец в Южной Африке, составляющего 24 млн голов, 42 млн кг шерсти получают примерно от 12,5 млн животных, состоящих в основном из мериносов, у 49% которых толщина шерсти составляет от 19 до 20 микрон [15].

Россия произвела в 2022 г. 46037 т шерсти, заняв 9-е место в мире.

В России основными производителями шерсти в настоящее время являются личные подсобные и крестьянские фермерские хозяйства, что сильно влияет на показатели качества сырья, которое мало пригодно для современных методов переработки.

В 2021 г. сельскохозяйственными предприятиями произведено невытой шерсти 7262 т (15,2% от ее общего производства), что ниже по сравнению с 2000 и 1990 гг. (в 2,1 и 23,6 раза, соответственно). Основными производителями шерсти были хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели, в которых произведено 84,8% от ее общего объема. В этих категориях хозяйств шерсть имеет низкое качество из-за отсутствия племенной работы, направленной на повышение ее качественных показателей [6].

Сокращение численности овец, по мнению многих авторов, снижалась в основном у тонкорунных и полутонкорунных овец, ввиду резкого снижения спроса на их шерсть, заменяемую волокнами химической промышленности [4, 8]. Поголовье грубошерстных и полугрубошерстных овец в мире является достаточно стабильным ввиду того, что их основной продукцией являются мясо и молоко, спрос на которые в мире остается достаточно стабильным [1]. С целью повышения рентабельности в российском овцеводстве проводилось скрещивание на повышение мясной продуктивности, теряя подчас уровень и качество шерстной продуктивности. В настоящее время в связи с проблемой импортозамещения возникла большая потребность в увеличении производства качественной мериносовой шерсти [11].

Уровень шерстной продуктивности овец, величина объемов производства шерсти и ее качество зависят от множества факторов. Эти факторы можно условно разделить на три группы [2]: *общебиологические* (порода, пол, конституция, экстерьер, возраст, живая масса, кормление, физиологическое состояние, климат и содержание), *параметры руна* (структура руна, масса, морфологический состав, выход

Таблица. Страны – главные производители овечьей шерсти, тыс. тонн

Table. Countries – main producers of sheep wool, thousand tons

Страны	2000	2010	2020	2022		Изменение, % (2022 / 2000)
				тыс. т	%	
Китай	293	387	334	356	20,2	+21,5
Австралия	671	350	284	328	18,6	-51,1
Новая Зеландия	257	176	140	127	7,2	-50,6
Турция	43	43	80	85	4,8	+97,7
Великобритания	64	67	71	72	4,1	+12,5
Марокко	40	54	61	62	3,5	+55,0
Иран	75	64	58	54	3,1	-28,0
Туркменистан	23	38	48	49	2,8	+113,0
Россия	39	54	52	46	2,6	+17,9
ЮАР	49	43	45	45	2,6	-8,2
Мир	2316	2016	1732	1760	69,5*	-24,0

*Доля десяти стран-лидеров в производстве овечьей шерсти

чистого волокна, уравнивание руна и его плотность), *строение и свойства шерстяных волокон* (морфологическое строение шерстяного волокна, гистологическое строение и типы шерстяных волокон, тонина и извитость шерсти, длина, крепость, упругость и растяжимость шерстяного волокна, цвет и блеск шерсти). По этим основным факторам ведется селекция.

По сравнению с началом 90-х гг. XX столетия в России произошли существенные изменения в породной структуре овцеводства. Так, по данным [5], существенное сокращение численности тонкорунных овец, снижение их продуктивности на фоне ухудшения племенной работы привели к дестабилизации предприятий первичной обработки шерсти и текстильной промышленности страны. Для повышения рентабельности производства необходимо совершенствовать технологию производства, в том числе, используя новые генотипы.

Одним из важных селекционных признаков в овцеводстве являются качество и уровень шерстной продуктивности. Шерстная продуктивность включает в себя следующие показатели: настриг грязной (физической) шерсти (кг), настриг мытой (чистой) шерсти (кг), выход мытой шерсти (%), коэффициент шерстности (г/кг). Нاستриг мытой шерсти характеризует истинную шерстную продуктивность; выход мытой шерсти определяется как отношение массы вымытой и высушенной шерсти к массе физической (грязной) шерсти, выраженное в процентах; соотношение настрига мытой шерсти и живой массы определяет коэффициент шерстности. Также шерстная продуктивность характеризуется физическими и качественными показателями. «К физическим показателям шерсти относятся тонина, длина, прочность,

извитость, растяжимость, упругость, жесткость, пластичность, эластичность, гигроскопичность, цвет, блеск, удельный вес [10]. К качественным показателям шерсти относятся качество шерсти, тонины (мкм), крепость (км разрывной длины). По данным исследователей, заметное влияние на тонины шерсти оказывают сезонные факторы, условия кормления, стрижка [10, 14]. Вследствие недостатка питательных веществ, снижается количество и качество шерсти. Тонкая шерсть является основным сырьем для текстильной промышленности, поэтому с целью повышения эффективности данной отрасли, при селекции овец по шерстной продуктивности необходимо принимать во внимание количество и качество шерсти [11, 12]. Однако при проведении селекционных мероприятий, направленных на уменьшение тонины шерсти, необходимо помнить, что, по мнению некоторых исследователей, излишнее утонение шерсти может приводить к ослаблению конституции, что, в свою очередь, ведет к снижению шерстной продуктивности [12].

Длительное использование чистопородного разведения сужает наследственность животных, поэтому с целью обогащения наследственности, что, в свою очередь, ведет, в том числе, к улучшению хозяйственно-полезных качеств, ведутся работы по скрещиванию [13, 14, 15, 16].

Основные опыты по скрещиванию маток российских пород с баранами зарубежной селекции ведутся с целью увеличения продуктивности, в частности, шерстной продуктивности по основным показателям продуктивности настриг, прочность, извитость, качественные показатели. По данным [9], в зарубежной практике овцеводства имеется опыт создания пород и типов на основе различия гистологического строения шерстяных волокон. В российском овцеводстве пока мало данных по использованию данного признака в селекции.

Заключение. Производство шерсти имеет огромную историю, сопровождая развитие человечества в течение тысячелетий. Российское овцеводство в настоящее время насчитывает 51 породу, в том числе по составу пробонитированных овец: тонкорунных – 17 (1698600 гол.), полутонкорунных – 15 (116300 гол.), полугрубошерстных – 2 (28200 гол.), грубошерстных – 17 (398600 гол.) [6]. Ввиду того, что 67% площадей России занимает вечная мерзлота, природно-климатические условия российских регионов суровые, пока никакие синтетические ткани не могут заменить натуральную шерсть при пошиве одежды, особенно детской, производстве обуви, шуб и дубленок. Натуральная шерсть остается незаменимым сырьем для выработки высококачественных тканей и шерстяных изделий. Шерсть представляет собой особый тип сырья для текстильной промышленности. С целью удовлетворения потребностей населения в шерстяных изделиях путем увеличения продукции высокого качества, необходимо увеличивать сырьевую базу, рационально используя генетический материал

при создании новых пород и типов животных для увеличения продуктивности животных и качественных показателей шерсти. Для улучшения шерстных качеств овец необходимо использовать вводное скрещивание с баранами улучшающей породы, обеспечивать необходимый уровень кормления, обеспечивая годовую потребность в кормах в расчете на одну голову.

Шерсть использовалась человечеством на протяжении веков, и появляется все больше свидетельств того, что она обладает огромной пользой для здоровья и хорошего самочувствия [17]. Научные данные, подтверждающие пользу шерсти для здоровья, хорошо известны и включают в себя теплоизоляцию, воздухопроницаемость. Кроме того, шерсть обладает значительными свойствами огнестойкости и защиты от ультрафиолета.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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. 3-7.
2. 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. 3-7.
3. Данкверт С.А., Холманов А.М., Осадчая О.Ю. Овцеводство стран мира • М., 2011. 611 с.
Dankvert S.A., Kholmanov A.M., Osadchaya O.Yu. Sheep farming around the world • М., 2011. 611 p.
4. Осадчий А.В., Осадчая Т.Л., Двалишвили В.Г. Некоторые аспекты повышения мясной продуктивности овец • *Зоотехния*, 2023. № 9. С. 34-40.
5. Osadchiy A.V., Osadchaya T.L., Dvalishvili V.G. Some aspects of increasing meat productivity of sheep • *Zootech-nics*, 2023. № 9. Pp. 34-40.
6. Разумеев К.Э. Современное состояние и динамика производства и переработки шерсти в мире • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2018. № 4. С. 30-34.
7. Razumeev K.E. Current state and dynamics of wool production and processing in the world • *Sheep, goats, wool business*, 2018. № 4. Pp. 30-34.
8. Селионова М.И., Бобрышова Г.Т., Гаджиев З.К., Измалков С.А. Экономика овцеводства: плюсы и минусы • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2017. № 1. С. 5-9.
9. Selionova M.I., Bobryshova G.T., Gadzhiev Z.K., Iz-malkov S.A. Economics of sheep breeding: pros and cons • *Sheep, goats, wool business*, 2017. № 1. Pp. 5-9.
10. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023 год) • *Изд-во ВНИИплем*, 2024. 334 с.

Yearbook on breeding work in sheep and goat breeding in farms of the Russian Federation (2023) • *Publishing house of VNIIPlem*, 2024. 323 p.

7. Статистика ФАО. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>.
FAO statistics. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>.

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

Voytyuk M.M., Machneva O.P. Current state of sheep breeding in Russia • *Effective animal husbandry*, 2021. № 4. Pp. 102-105.

9. Аристов А.В., Козлов А.И., Федорова М.И., Шаталов В.Н. Шерстная продуктивность овец русской длинношерстной породы различных типов • *Вестник АПК Верхневолжья*, 2016. № 2 (34). С. 50-54.

Aristov A.V., Kozlov A.I., Fedorova M.I., Shatalov V.N. Wool productivity of Russian long-wool sheep of various types • *Bulletin of the APK of the Upper Volga region*, 2016. № 2 (34). Pp. 50-54.

10. Басонов О.А., Илиади Ю.Х., Гусева Г.С. Шерстная продуктивность и качественные показатели шерсти горьковской породы в генофондном хозяйстве • *Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета*, 2023. № 3 (39). С. 33-38.

Basonov O.A., Iliadi Yu.Kh., Guseva G.S. Wool productivity and quality indicators of the Gorky breed wool in the gene pool farm • *Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agrotechnological University*, 2023. № 3 (39). Pp. 33-38.

11. IWTO: Specifications for Wool Sheep Welfare, 2023. 32 p.

12. Лушников В.П., Молчанов А.В., Ерофеев Д.В. Шерстная продуктивность и качество шерсти молодняка овец нового типа кавказской породы • *Аграрный научный журнал*, 2019. № 2. С. 61-63.

Lushnikov V.P., Molchanov A.V., Erofeev D.V. Wool productivity and wool quality of young sheep of a new type of Caucasian breed • *Agrarian scientific journal*, 2019. № 12. Pp. 61-63.

13. Хаамируев Т.Н. Шерстная продуктивность и показатели качества шерсти у тонкорунных овец забайкальской породы хангильского типа • *Достижения науки и техники АПК*, 2019. Т. 33. № 1. С. 38-40.

Khamiruev T.N. Wool productivity and wool quality indicators of fine-wool sheep of the Transbaikal breed of the Khangil type • *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, 2019. Vol. 33. № 1. Pp. 38-40.

14. Абонеев В.В., Чамурлиев Н.Г., Колосов Ю.А., Марченко В.В., Абонеев Д.В., Ларионов Р.П. Шерстная продуктивность молодняка овец разного происхождения • *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса*, 2018. № 3 (51). С. 1-7.

Aboneev V.V., Chamurliiev N.G., Kolosov Yu.A., Marchenko V.V., Aboneev D.V., Larionov R.P. Wool productivity of young sheep of different origins • *News of the Lower Volga Agrarian University Complex*, 2018. № 3 (51). Pp. 1-7.

15. Двалишвили В.Г., Герасимов А.А. Мясная и шерстная продуктивность куйбышевских и помесных

баранчиков разного происхождения • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2021. № 1. С. 27-30.

Dvalishvili V.G., Gerasimov A.A. Meat and wool productivity of Kuibyshev and crossbred rams of different origins • *Sheep, goats, wool business*, 2021. № 1. Pp. 27-30.

16. Двалишвили В.Г., Опакай Ч.М. Шерстная продуктивность молодняка овец различного происхождения • ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», Министерство сельского хозяйства и продовольствия РТ • *Кызыл: Изд-во ТувГУ*, 2019. С. 69-71. DOI: 10.24411/9999-029A-2019-10020.

Dvalishvili V.G., Opakai Ch.M. Wool productivity of young sheep of different origins • Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tuva State University", Ministry of Agriculture and Food of the RT • *Kyzyl: Publishing house of TuvSU*, 2019. Pp. 69-71. DOI: 10.24411/9999-029A-2019-10020.

17. Демидонова Т.Б., Мурзина Т.В. Методы и пути улучшения шерстных качеств тонкорунных овец в Забайкальском крае • *Вестник ИркГСХА*, 2023. № 6 (119). С. 85-95.

Demidonova T.B., Murzina T.V. Methods and ways of improving the wool qualities of fine-wool sheep in the Trans-Baikal Territory • *Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy*, 2023. № 6 (119). Pp. 85-95.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

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

Андрей Викторович Осадчий, аспирант, тел.: (926) 575-62-39, e-mail: andrey1694@mail.ru;

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

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

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tatyana L. Osadchaya, graduate student, tel.: (925) 912-96-54, e-mail: mob@vij.ru;

Andrey V. Osadchy, graduate student, tel.: (926) 575-62-39, e-mail: andrey1694@mail.ru;

Vladimir G. Dvalishvili, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Scientist. employee; tel.: (915) 363-34-30, e-mail: dvalivig@mil.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 26.08.2024

Поступила после рецензирования / Revised 02.09.2024

Принята к публикации / Accepted 02.11.2024

Научная статья / Scientific paper
УДК 636.32/38.035+612.12:636.32/38
DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-44-47

ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОХИМИЯ КРОВИ У ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БАРАНЧИКОВ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

В.Г. ДВАЛИШВИЛИ✉, А.В. ОСАДЧИЙ

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

WOOL PRODUCTIVITY AND BLOOD BIOCHEMISTRY OF PUREBRED AND CROSSBRED OF THE ROMANOV SHEEP

V.G. DVALISHVILI✉, A.V. OSADCHY

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; ✉ dvalivig@mail.ru

Аннотация. Представлен материал по изучению шерстной продуктивности, качества шерсти и биохимии крови у чистопородного и помесного молодняка романовской породы. Установлено, что настриг грязной шерсти с учетных площадок у помесных баранчиков был на 1,99 г или 47,8% больше по сравнению с чистопородными, по мытой шерсти разница составила 1,55 г или 43,2% в пользу помесей. В тоже время выход мытой шерсти больше был у чистопородных баранчиков и составил 86,45%. Более прочная шерсть была у помесных животных и составила 10,12 сН/Текс или на 23,3% прочнее по сравнению с чистопородными баранчиками. По показателям биохимии крови больших различий между группами не установлено.

Ключевые слова: скрещивание, шерстная продуктивность, качество шерсти, биохимия крови, углеводный и азотистый обмен.

Summary. The article presents the material on the study of wool productivity, wool quality and blood biochemistry in purebred and crossbred young Romanovs. It was found that the yield of dirty wool from the counting sites of crossbred rams was 1.99 g or 47.8% more compared to purebred ones, for washed wool the difference was 1.55 g or 43.2% in favor of crossbreds. At the same time, the yield of washed wool was higher in purebred rams and amounted to 86.45%. Crossbred animals had stronger wool and amounted to 10.12 sN/Tekx or 23.3% stronger compared to purebred rams. No significant differences were found between the groups in terms of blood biochemistry.

Keywords: crossing, wool productivity, wool quality, blood biochemistry, carbohydrate and nitrogen metabolism.

Введение. Овец в первую очередь разводят для получения шерсти разного качества [1], которую дают овцы разных направлений продуктивности. В частности, от романовских овец получают грубую, неоднородную шерсть, она была сырьем для валяной обуви и производства войлока [2]. В настоящее время резко снизилась потребность в этих товарах, да и специалистов, владеющих техникой их производства, также мало. В связи с этим, уменьшилась потребность

и цена на такую шерсть. Сейчас больше востребована тонкая и полутонкая шерсть. Она отличается высокой уравненностью по руно и в штапеле, белым жиропотом и хорошей извитостью [3]. Большое влияние на шерстную продуктивность овец оказывает гисто-структура кожи [4, 5], а также порода и условия кормления [6, 7, 8, 9, 10].

Цель исследований. Повысить шерстную продуктивность и качество шерсти романовских баранчиков путем скрещивания овцематок романовской породы с баранами породы иль де Франс и, одновременно, улучшить их скороспелость и качество мяса. Изучить биохимию крови у чистопородного и помесного молодняка.

Материал и методика исследований. Для проведения эксперимента в ООО «Племенное фермерское хозяйство» Калязинского района Тверской области в 2022 г. по принципу аналогов было сформировано 2 группы (по 30 гол.) овцематок романовской породы. Животные 1 группы были покрыты чистопородными баранами романовской породы, а маток 2 группы покрыли баранами породы иль де Франс. Случку проводили 45 дней. Для осеменения использовали гаремную случку. Отбили ягнят от маток в возрасте 4-х мес. Из отбитых баранчиков на физдворе ВИЖа им. академика Л.К. Эрнста сформировали 2 группы по 15 голов. Баранчики были аналогами по возрасту, типу рождения и отличались по происхождению.

Опыт провели по следующей схеме (табл. 1).

В период проведения опыта изучали: количество заданных кормов и их остатков; динамику приростов массы тела по данным ежемесячных индивидуальных взвешиваний баранчиков; в 6 мес. возрасте проведен физиологический опыт по изучению переваримости питательных веществ кормов по методике ВИЖ [12]. В начале опыта и возрасте 9 мес. провели стрижку учетных площадок на правом боку баранчиков и определили настриг шерсти в оригинале и мытом волокне с последующим определением толщины и прочности

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Experience scheme

Группа	Возраст баранчиков в начале опыта, мес.	Количество животных, гол.	Породность баранчиков	Условия кормления
1	4	15	чистопородные романовские	По нормам ВИЖ для интенсивного откорма молодняка мясо-шерстных овец с 4 до 9 мес. возраста [11]
2	4	15	1/2 романовская × 1/2 иль де Франс	

шерстяных волокон (по 5 голов из группы) [13]. У этих же животных изучили гистологическое строение кожи по методике Н.А. Диомидовой [14].

При $P \leq 0,001$ результаты исследований считали высоко достоверными, и достоверными при $P \leq 0,01$ и $0,02$.

Результаты исследований. Учет заданных кормов и их остатков позволил рассчитать рационы кормления подопытных животных по возрастным периодам. Результаты учета фактического потребленного кормов показали, что чистопородные и помесные баранчики с 4 до 6 мес. потребили одинаковое количество комбикорма – 0,55 кг, потребление сена у них составило соответственно 0,75 и 0,81 кг. Из-за лучшего переваривания питательных веществ рациона молодняк 2 группы, потребил на 0,77 МДж обменной энергии или 8,1% больше, чем чистопородные романовские баранчики. Во второй период опыта, баранчики обеих групп потребляли по 0,76 кг комбикорма на 1 голову, а в потреблении сена разница составила 80 г или 50 г СВ, в пользу баранчиков 2 группы. Лучшее переваривание питательных веществ способствовало повышению энергетической питательности рациона животных 2 группы и была на 0,1 ЭКЕ или 7,81% больше по сравнению с баранчиками 1 группы.

Результаты изучения шерстной продуктивности и качества шерсти баранчиков приведены в таблице 2.

Из приведенных данных видно, что настриги шерсти, как в оригинале, так и мытой волокне, наибольшими были у помесных (романовка Х иль де Франс) баранчиков, разница составила соответственно 1,99 и 1,55 г или 47,8 и 43,2% в пользу помесных животных. Разница высоко достоверна, при $P \leq 0,001$. Разница по выходу мытой шерсти между группами составила 2,81 абсолютных процента в пользу чистопородных баранчиков, разница достоверна, при $P \leq 0,01$. Как известно шерсть у животных романовской породы грубая, неоднородная. Изучение толщины волокон романовской шерсти показало, что толщина ости у баранчиков составила 76,3 мкм, а пуха 19,3 мкм. У помесных баранчиков шерсть получилась однородная, толщина волокон составила 30,44 мкм или 50 качества и соответственно относится к полутонкой шерсти. Прочность пучка на разрыв была выше у помесных баранчиков – 10,12 сН/Текс, что на 1,91 сН/Текс или 23,3% больше по сравнению с чистопородными баранчиками, разница достоверна при $P \leq 0,01$.

Изучение гистологических препаратов кожи баранчиков (табл. 3) показало, что общая толщина кожи у помесных животных была на 223 мкм или 8,9% больше по сравнению с чистопородными баранчиками, разница достоверна при $P \leq 0,001$.

Таблица 2. Шерстная продуктивность и качество шерсти чистопородных и помесных романовских баранчиков (n = 15)

Table 2. Wool productivity and wool quality purebred and crossbred Romanov rams (n = 15)

Группа	Настриг шерсти с учетной площадки (4 × 4 см), г		Выход мытой шерсти, %	Толщина шерстных волокон, мкм	Прочность пучка шерсти на разрыв, сН/Текс
	грязной	мытой			
1- чистопородные романовские	4,16±0,12	3,59±0,09	86,45±0,63**	ость – 76,3±4,21 пух – 19,3±5,34	8,21±0,51**
2-1/2 романов. × 1/2 иль де Франс	6,15±0,10***	5,14±0,07***	83,64±0,71**	30,44±4,26	10,12±0,44**

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

Таблица 3. Толщина кожи и отдельных слоев у чистопородных и помесных романовских баранчиков, мкм (возраст – 9 мес., n=5)

Table 3. Thickness of skin and individual layers in purebred and crossbred Romanov rams, mkm (age – 9 months, n=5)

Группа	Общая толщина кожи	Пилярный слой	% к общей толщине	Сетча-тый слой	% к общей толщине	Эпидермис	% к общей толщине
1 – чистопородная романовская	2511± 30,16	1766± 26,01	70,33	721± 10,61	28,71	24± 0,32	0,96
2-1/2 романовская × 1/2 иль де Франс	2734± 32,07***	1913± 30,19**	69,97	795± 14,51**	29,08	26± 0,41	0,95

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

Разница по пиллярному и сетчатому слою (отвечает за прочность кожевенного сырья) между группами составила соответственно 147 и 74 мкм или 8,3 и 10,3% в пользу помесей, разница достоверна, при $P \leq 0,01$ в обоих случаях.

В конце опыта, в возрасте 9 мес. у баранчиков изучены биохимические показатели крови, характеризующие углеводный и азотистый обмен. Результаты исследований приведены в таблице 4.

Анализ показателей углеводного обмена у баранчиков свидетельствует, что больших различий между группами не наблюдается, за исключением глюкозы, содержание которой у помесных животных снизилось на 0,53 ммоль/л или 13,0%, разница достоверна, при $P \leq 0,02$. Более значительные различия между группами мы наблюдаем по азотистому обмену, которые наиболее благоприятные у животных 2 группы. Так, количество общего белка в сыворотке крови помесных баранчиков было на 1,04 г/л или 1,7% больше по сравнению с чистопородными животными. Содержание глобулиновых фракций у них увеличилось на 1,7 г/л или 4,5%. Уровень

мочевины в сыворотке крови животных свидетельствует о эффективности использования азота корма. Чем меньше мочевины в крови, тем лучше используется протеин корма. Как видим, у помесных баранчиков содержание мочевины в сыворотке крови с 4,27 ммоль/л у чистопородных животных снизилось до 3,13 ммоль/л, а у помесей на 11,8%. Разница достоверна при $P \leq 0,02$.

Заключение. Проведенные исследования показали, что при скрещивании романовских овцематок с баранами породы иль де Франс получили молодняк с белой, однородной полутонкой шерстью с тониной волокна 30,4 мкм. Прочность пучка шерсти у них составила 10,12 сН/Текс, а у чистопородных романовских – 8,21. Настриг грязной шерсти с учетной площадки у помесей повысился на 47,8 и мытой – на 43,2% по сравнению с чистопородными животными, в тоже время у них снизился выход мытой шерсти на 2,81 абсолютных процента. Больших различий по показателям биохимии крови между группами баранчиков не получено, несколько лучше у помесей протекали процессы азотистого обмена.

Таблица 4. Показатели углеводного и азотистого обмена у баранчиков в возрасте 9 месяцев (n=5)

Table 4. Carbohydrate and nitrogen metabolism indicators in rams age 9 months (n=5)

Группа	Углеводный обмен			Азотистый обмен			
	глюкоза, ммоль/л	триглицериды, ммоль/л	АСТ, МЕ/л	общий белок, г/л	альбумины, г/л	глобулины, г/л	мочевина, ммоль/л
1 – чистопородная романовская	4,08±0,13	0,52±0,04	104,0±6,09	62,50±1,24	24,88±0,60	37,62±1,45	4,27±0,25
2 – ½ романовская × ½ иль де Франс	3,55±0,10*	0,40±0,03	117,56±12,42	63,54±1,52	24,22±0,36	39,32±1,63	3,13±0,26*

* $P \leq 0,02$

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Мороз В.А. От травы к шерсти • М.: Колос, 1997. 304 с.
 Moroz V.A. From grass to wool • М.: Kolos, 1997. 304 p.
 2. Шералиев Ф.Д., Багиров В.А., Двалишвили В.Г. Настриг и свойства шерсти чистопородных романовских баранчиков и гибридов с разной долей крови по архару • Овцы, козы, шерстяное дело, 2018. № 1. С. 22-24.
 Sheraliev F.D., Bagirov V.A., Dvalishvili V.G. Shearing and wool properties of purebred Romanov rams and hybrids with different proportions of argali blood • Sheep, goats, wool business, 2018. № 1. P. 22-24.
 3. Соколов В.В., Куц Г.А. Мировое овцеводство • Справочник • Изд-во Удмуртского университета, 1994. 333 с.

Sokolov V.V., Kuts G.A. World sheep breeding • Handbook • Izhevsk: Publishing house of the Udmurt University, 1994. 333 p.
 4. Двалишвили В.Г., Каплинская Л.И., Степаненко И.В. Сравнительная характеристика гистоструктуры кожно-шерстного покрова мясо-шубных овец в типе романовской породы и чистопородных романовских баранчиков • Зоотехния, 2009. № 9. С. 23-25.
 Dvalishvili V.G., Kaplinskaya L.I., Stepanenko I.V. Comparative characteristics of the histostructure of the skin and wool cover of meat-and-fur sheep of the Romanov breed type and purebred Romanov rams • Zootechinics, 2009. No. 9. P. 23-25.
 5. Корниенко П.П., Корниенко С.А. Формирование кожно-шерстного покрова мясошерстных овец в постэмбриональный период • Актуальные вопросы с.х. биологии, 2020. № 2 (16). С. 65-72.
 Kornienko P.P., Kornienko S.A. Formation of the skin and wool cover of meat-wool sheep in the postembryonic period • Current issues of agricultural biology, 2020. No. 2 (16). P. 65-72.
 6. Двалишвили В.Г., Ходов А.С. Продуктивность молодняка овец романовской породы при разном уровне кормления • Кормление с.х. животных и кормопроизводство, 2022. № 1. С. 50-62. DOI: 10.33920/Sel-05-2201-05.
 Dvalishvili V.G., Khodov A.S. Productivity of young Romanov sheep at different feeding levels • Feeding

of agricultural animals and forage production, 2022. No. 1. P. 50-62. DOI: 10.33920/Sel-05-2201-05.

7. Двалишвили В.Г., Опакай Ч.М. Продуктивность и биологические особенности молодняка овец волгоградской породы разного происхождения • *Зоотехния*, 2019. № 7. С. 30-32.

Dvalishvili V.G., Opakai Ch.M. Productivity and biological characteristics of young sheep of the Volgograd breed of different origins • *Zootechnics*, 2019. No. 7. P. 30-32.

8. Герасимов А.А., Двалишвили В.Г. Мясная и шерстная продуктивность куйбышевских и помесных баранчиков разного происхождения • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2021. № 1. С. 27-30.

Gerasimov A.A., Dvalishvili V.G. Meat and wool productivity of Kuibyshev and crossbred rams of different origins • *Sheep, goats, wool business*, 2021. No. 1. P. 27-30.

9. Гращенко Е.В., Двалишвили В.Г. Шерстная продуктивность и переваримость кормов у баранчиков при использовании метасмарта в рационах кормления • *Материалы XXVII международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения»* • *г.о. Подольск, пос. Быково, РАМЖ*, 2022. С. 46-52.

Grashchenkov E.V., Dvalishvili V.G. Wool productivity and feed digestibility in rams using metasmart in feeding rations • *Proceedings of the XXVII international scientific and practical conference “Improving the competitiveness of animal husbandry and the tasks of personnel provision”* • *g.o. Podolsk, pos. Bykovo, RAMZh*, 2022. P. 46-52.

10. Опакай Ч.М., Двалишвили В.Г. Шерстная продуктивность молодняка овец различного происхождения • *Кызыл: Изд-во ТувГУ*, 2019. С. 69-71.

Opakai Ch.M., Dvalishvili V.G. Wool productivity of young sheep of different origins • *Kyzyl: Publishing house of TuvSU*, 2019. P. 69-71.

11. Драганов И.Ф., Двалишвили В.Г., Калашников В.В. Кормление овец и коз: Учебник • *Москва: Геотар-Медиа*, 2011. 208 с.

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

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

Tomme M.F. Methodology for determining the digestibility of feeds and rations • *Moscow*, 1969. 37 p.

13. Калинин В.В., Пименов А.Г. Исследование шерсти овец • *Тр. ВИЖ*, 1970. № 32. С. 103-108.

Kalinin V.V., Pimenov A.G. Study of sheep wool • *Proceedings of the All-Russian Society of Animal Husbandry*, 1970. No. 32. P. 103-108.

14. Диомидова Н.А., Панфилова Е.П., Суслина Е.С. Методика исследования волосяных фолликул у овец • *М.*, 1960. 40 с.

Diomidova N.A., Panfilova E.P., Suslina E.S. Methodology for studying hair follicles in sheep • *M.*, 1960. 40 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

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

Андрей Викторович Осадчий, аспирант; тел.: (926) 575-62-39, e-mail: andrey1694@mail.ru

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ имени академика 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, Chief Scientist. employee; tel.: (915) 363-34-30, e-mail: dvalivig@mil.ru;

Andrey V. Osadchy, graduate student; tel.: (926) 575-62-39, e-mail: andrey1694@mail.ru

Federal State Budgetary 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 23.08.2024

Поступила после рецензирования / Revised 01.09.2024

Принята к публикации / Accepted 01.11.2024

Научная статья / Scientific paper
УДК 636.32/38.035+636.32/38.084.1.082.352
DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-48-51

ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ СЕЛЕНА В РАЦИОНАХ

Н.М. ДЖАМАЛУДИНОВ✉

ФГБОУ ВО Дагестанский аграрный университет имени М.М. Джамбулатова,
г. Махачкала, Дагестан, Российская Федерация; ✉ nariman01021972@mail.ru

INFLUENCE OF DIFFERENT LEVELS OF SELENIUM IN THE DIETS OF FEEDING YOUNG SHEEP ON PRODUCTIVITY AND METABOLISM

N.M. JAMALUDINOV✉

Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov,
Makhachkala, Dagestan, Russian Federation; ✉ nariman01021972@mail.ru

Аннотация. Проведено изучение шерстной продуктивности и качества шерсти, а также гематологический статус у 9-мес. баранчиков дагестанской горной породы при разном уровне селена в рационах. Добавка органического селена (ДАФС-25) в количестве 12 мг/гол. способствовала повышению настригов чистой шерсти у животных на 0,31 кг или 22,8%, тонины и прочности шерстяных волокон. В крови баранчиков увеличилось количество эритроцитов, общего белка и глюкозы, а количество мочевины уменьшилось.

Ключевые слова: дагестанская горная порода овец, органический селен, шерстная продуктивность, биологические особенности

Summary. The results of studying wool productivity and wool quality, as well as the hematological status of 9-month-old Dagestan mountain rams with different levels of selenium in the diets are shown. The addition of organic selenium (DAFS-25) in the amount of 12 mg/head contributed to an increase in the shear of clean wool in animals by 0.31 kg or 22.8%, fineness and strength of wool fibers. In the blood of rams, the number of erythrocytes, total protein and glucose increased, and the amount of urea decreased.

Keywords: Dagestan mountain breed of sheep, organic selenium, wool productivity, biological features

Введение. Макро и микро минеральное питание при полноценном кормлении играет немаловажное значение. Особенно оно актуально для животных, в том числе овец различных направлений продуктивности, с высоким обменом веществ и высокой продуктивностью. Производство молодой баранины и шерстную продуктивность можно увеличить созданием и разведением мясных и скороспелых мясо-шерстных, мясо-молочных пород овец и их помесей с одновременной оптимизацией условий кормления и содержания. Этими вопросами занимались и занимаются отечественные ученые-овцеводы В.Г. Двалишвили [1], Ю.А. Колосов [2, 3], Ч.М. Опакай, В.Г. Двалишвили [4], А.А. Герасимов, В.Г. Двалишвили [5], А.Ч. Гяглов [6] и др. Для повышения количества и качества

мериновой шерсти и баранины овец дагестанской горной породы уделяется внимание повышению качества скармливаемых кормов, разработке оптимальных рационов кормления, в соответствии с потребностями разных половозрастных групп овец и направлений продуктивности. Для этого используются энергетические, протеиновые, макро- и микро минеральные и биологически активные добавки.

Одним из биологически активных микроэлементов для с.х. животных, в том числе и овец, является селен. Органические формы селена влияют на обмен основных веществ и энергии в организме, а также на здоровье и продуктивные качества животных. Недостаток селена в кормах является причиной многих заболеваний, в том числе беломышечной болезни что является причиной гибели до 50% народившихся ягнят. Это приводит к значительному экономическому ущербу в животноводстве (Н.П. Старикова и др. [7], Y. Zheng [8]).

В практике кормления животных используют органические и неорганические формы микроэлементов. Первые, по сравнению с неорганическими, имеют высокую биологическую доступность, значительно лучше усваиваются животными.

Использование органического селена в кормлении животных изучали В. Pehrson [9], Р.Ф. Саитов [10], О.М. Земскова [11]. В тоже время вопросы нормирования органического селена, его влияние на продуктивность разных возрастных групп овец изучены недостаточно.

Цель исследований – определить оптимальный уровень добавки органического селена в рационы молодняка овец дагестанской горной породы.

Материал и методы исследований. Эксперимент по изучению действия добавок различного уровня селена на баранчиков дагестанской горной породы проведен в горной зоне Агульского района Республики Дагестан, в МПУ «Чираг»; аналитические

исследования в лабораториях ФГБОУ ВО Дагестанского ГАУ, Брянского МВЛ. Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов было сформировано 4 группы баранчиков (по 20 голов) с учетом происхождения, возраста и живой массы. Отъем ягнят от овцематок провели в возрасте 90 дней.

Согласно схеме опыта, баранчики 1 контрольной группы получали корма основного рациона (ОР) без добавок селена. Животным 2 группы скармливали корма ОР и дополнительно 0,75 мг/кг СВ рациона или 1,5 мг на 1 кг комбикорма органического селена. Баранчики 3 группы дополнительно к ОР получали 1,5 мг/кг СВ рациона или 3 мг на 1 кг комбикорма органического селена, а молодняк 4 группы – соответственно 2 и 4 мг органического селена.

Кормление и содержание молодняка всех четырех групп в период научно-хозяйственного эксперимента было групповое, на выгульных площадках, оборудованных навесами, кормушками для грубого и концентрированного корма.

В начале опыта мы провели анализ химического состава кормов рациона в лаборатории химико-аналитических исследований в животноводстве ФГБОУ ВО Дагестанского ГАУ. Количество селена в изучаемых кормах рациона провели в МВЛ Брянской области.

Длительность опыта составила 180 суток. В период опыта изучили динамику массы тела, шерстную продуктивность и качество шерсти [12] 9 мес. баранчиков, а также клинические показатели крови. Полученные в исследованиях материалы обработаны методами вариационной статистики. Результаты исследований считали высоко достоверными при $P \leq 0,001$ и достоверными при $P \leq 0,01 - P \leq 0,05$.

Опыт проведен по следующей схеме (табл. 1).

Результаты исследований. Проведенный перед началом опыта анализ почвы горной зоны Республики Дагестан показал, что они недостаточны по содержанию селена, а в зелёной массе трав и сене обнаруживаются только следы этого элемента. Это, естественно, отражается на обеспеченности животных селеном и это в первую очередь сказывается на здоровье овец, снижая продуктивность и качество баранины и шерсти.

Учет потребляемых кормов показал, что баранчики 1-4 групп с 3 до 6 мес. возраста потребили по 0,5 кг комбикорма и 0,59-0,63 кг злаково-бобового сена. Потребление этих кормов у животных с 6 до 9 мес. возраста составило по 0,7 кг и 0,95-1,10 кг. По потреблению сырого протеина больших различий между животными 1-4 групп не было, как в первый, так и во второй периоды опыта. В минеральной части рационов также больших различий между группами не получено, исключение составляло количество селена, что связано с тем, что молодняк 2, 3 и 4 групп

в 1-й период опыта (с 3 до 6 мес. возраста) и во 2 период – (с 6 до 9 мес.) с комбикормом потребляли добавки органического селена в виде ДАФС-25 в количестве 6, 12 и 16 мг, что в пересчете на селен составило 0,75, 1,50 и 2,00 мг на 1 гол/сутки с 3 до 6 мес. возраста, а во 2-й период опыта – 1,05, 2,10 и 2,80 мг селена.

Индивидуальное взвешивание баранчиков показало, что рационы кормления баранчиков 1 группы, как в 1-й, так и во 2-й периоды опыта, были дефицитны по количеству селена. Введение в состав комбикорма 3-6 мес. баранчиков добавки ДАФС-25 в количестве 6, 12 и 16 мг на 1 кг комбикорма значительно повысило динамику массы тела и суточные приросты животных. Такие же результаты получены при добавке селена во второй период опыта.

Опыт по определению переваримости кормов показал, что лучше всего питательные вещества корма переваривались у баранчиков 3 группы. Разница по переваримости по сравнению с 1 группой достоверна по органическому веществу, протеину и клетчатке ($P \leq 0,01$).

В конце опыта, в возрасте 9 мес., проведена стрижка шерсти-поярка баранчиков. Результаты стрижки и качества шерсти приведены в таблице 2.

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Experimental scheme

Группа	Кол-во баранчиков, гол.	В начале эксперимента		Условия кормления и уровень добавки
		возраст, мес.	масса, кг	
1	20	3	21,35	ОР (сено + комбикорм) – следы селена
2	20	3	21,15	ОР +0,75 мг селена на 1 кг СВ рациона или 1,5 мг селена на 1 кг комбикорма (6,0 мг ДАФС-25)
3	20	3	21,40	ОР +1,50 мг селена на 1 кг СВ рациона или 3,0 мг селена на 1 кг комбикорма (12,0 мг ДАФС-25)
4	20	3	21,20	ОР +2,00 мг селена на 1 кг СВ рациона или 4,0 мг селена на 1 кг комбикорма (16,0 мг ДАФС-25)

Таблица 2. Шерстная продуктивность (n=20) и качество шерсти подопытных баранчиков (n=10)

Table 2. Wool productivity (n=20) and wool quality of experimental rams (n=10)

Группа	Настриг шерсти-поярка, кг		Выход чистой шерсти, %	Шерстяные волокна	
	грязной	чистой		тонина, мкм	прочность, сН/Текс
1	2,65±0,14	1,36±0,12	51,3	18,31±0,27	8,25±0,23
2	2,71±0,17	1,45±0,13	53,4	18,94±0,22	8,76±0,22
3	2,99±0,13	1,67±0,11*	55,8	19,47±0,20**	9,27±0,18**
4	2,75±0,20	1,45±0,22	52,7	18,86±0,31	8,98±0,24

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

Анализируя показатели шерстной продуктивности можно сказать, что максимальный настриг шерсти-поярка в оригинале получен у баранчиков 3 группы и был на 0,34 кг или 12,8% больше, по сравнению с 1 группой. Разница по настригу чистой шерсти между группами составила 0,31 кг или 22,8%, при разности $P \leq 0,05$. Разница по выходу чистой шерсти у них составила 4,5 абсолютных процента. У баранчиков 3 группы шерстяные волокна были несколько грубее (на 1,16 мкм) по сравнению с животными 1 группы. Разница достоверна при $P \leq 0,01$. По прочности пучка волокон также лидируют баранчики 3 группы. По этому показателю разница между группами составила 1,02 сН/Текс или 12,4%, при $P \leq 0,01$.

Результаты гематологических исследований крови подопытных баранчиков, проведенных в конце опытного периода, показали (табл. 3), что они находились в пределах физиологической нормы. В тоже время необходимо сказать, что клинические показатели крови баранчиков 3 группы были предпочтительнее всех остальных подопытных групп. Так, количество эритроцитов и гемоглобина у них было на 7,3 и 6,6% больше по сравнению с животными 1 группы. По количеству эритроцитов разница близка к достоверной, при $P \leq 0,05$.

Таблица 3. Гематологические показатели подопытных баранчиков (n=5)

Table 3. Hematological parameters of experimental rams (n=5)

Группа	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$	Общий белок, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Мочевина, ммоль/л
1	8,26±0,21	115,3±7,10	9,73±0,32	68,15±2,17	4,16±0,12	4,75±0,15
2	8,41±0,19	118,7±6,52	9,54±0,35	69,04±3,10	4,57±0,15	4,18±0,11
3	8,86±0,15*	122,9±5,41	9,06±0,27	71,28±2,01	5,51±0,11**	3,62±0,10**
4	8,52±0,24	119,6±6,75	9,38±0,22	69,71±2,45	4,84±0,22	4,00±0,17

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,001$

Разница по количеству общего белка в крови баранчиков 1 и 3 группы составила 3,13 г/л или 4,6%, по количеству глюкозы – 1,35 ммоль/л или на 32,5% больше, а по мочевины – на 1,13 ммоль/л или 23,8% меньше в 3 группе. Разница достоверна при $P \leq 0,001$.

Заключение. Изучения динамики массы тела, шерстной продуктивности и качества шерсти, показателей гематологии баранчиков дагестанской горной породы показали, что оптимальный уровень добавки органического селена ДАФС-25 в комбикорма составил 12 мг на 1 кг корма, а содержание селена в рационе 3-6 мес. баранчиков составило 1,50 мг, с 6 до 9 мес. возраста 2,10 мг. Максимальная масса тела получена у баранчиков 3 группы и составила 56,86 кг, суточный прирост за период откорма составил 197 г, а настриг грязной шерсти-поярка составил 2,83 кг, мытой – 1,52 кг. Гематологические показатели баранчиков находились в пределах физиологических норм.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Двалишвили В.Г. Создание мясного типа овец в романовской породе • *Зоотехния*, 2017. № 9. С. 13-17.
Dvalishvili V.G. Creation of meat type of sheep in the Romanov breed // *Zootechnics*, 2017. No. 9. Pp. 13-17.
2. Колосов Ю.А., Шапоренко В.В., Дегтярь А.С., Головнев А.Н., Совков В.В. Эффективность двух и трех породного скрещивания овец • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2009. № 3. С. 10.
Kolosov Yu.A., Shaporenko V.V., Degtyar A.S., Golovnev A.N., Sovkov V.V. Efficiency of two- and three-breed crossbreeding of sheep • *Sheep, goats, wool business*, 2009. № 3. P. 10.
3. Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Ганзенко Е.А. Влияние генотипа баранчиков на качественные характеристики мяса • *Ж. КубГАУ*, 2016. № 117 (3). С. 1-11.
Kolosov Yu.A., Degtyar A.S., Ganzenko E.A. The influence of the ram genotype on the quality characteristics of meat • *J. KubSAU*, 2016. No. 117 (3). Pp. 1-11.
4. Опакай Ч.М., Двалишвили В.Г. Шерстная продуктивность молодняка овец различного происхождения • Материалы Международной научно-практической конференции. Кызыл (Россия), 14 июня 2019 г. • ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», Министерство сельского хозяйства и продовольствия РТ • *Кызыл: Изд-во ТувГУ*, 2019. С. 69-71.
Opakai Ch.M., Dvalishvili V.G. Wool productivity of young sheep of different origins • Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Kyzyl (Russia), June 14, 2019 • Tuva State University, Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Tatarstan • *Kyzyl: Publishing house of TuvSU*, 2019. Pp. 69-71.
5. Герасимов А.А., Двалишвили В.Г. Мясная и шерстная продуктивность куйбышевских и помесных баранчиков разного происхождения • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2021. № 1. С. 27-30.
Gerasimov A.A., Dvalishvili V.G. Meat and wool productivity of Kuibyshev and crossbred rams of different origins • *Sheep, goats, wool business*, 2021. No. 1. Pp. 27-30.
6. Гаглоев А.Ч. Методы повышения продуктивности и эффективности использования породных ресурсов в овцеводстве • Дисс. доктора с.х. наук • *Мичуринск-Наукоград*, 2019. 284 с.
Gagloev A.Ch. Methods of increasing productivity and efficiency of using breed resources in sheep breeding • Dissertation of the Doctor of Agricultural Sciences • *Michurinsk – Science City*, 2019. 284 p.
7. Старикова Н.П., Андросова Л.Ф., Борисенко О.Н. Дозировка селена в рационах коров на Сахалине • *Зоотехния*, 1998. № 4. 18 с.

Starikova N.P., Androsova L.F., Borisenko O.N. Dosage of selenium in the rations of cows on Sakhalin • *Zootekhnika*, 1998. № 4. 18 p.

8. Zheng Y. Effects of dietary glycine selenium nanoparticles on loin quality, tissue selenium retention, and serum antioxidation in finishing pigs • *Animal Feed Science and Technology*, 2019. 260. 114345.

9. Pehrson B. Diseases and diffuse disorders related to selenium deficiencies in ruminants • *Norw. J. Agr. Sci.*, 1993. № 11. P. 79-93.

10. Сайтов Р.Ф. Эффективность использования в рационах баранчиков, выращиваемых на мясо, селен органического препарата ДАФС-25 в комплексе с «бенутом» и тыквенно-расторопшевым жмыхом • Автореф. дисс. канд. с.-х. наук • *Волгоград*, 2005. 22 с.

Saitov R.F. The effectiveness of using organic selenium in the rations of lamb grown for meat DAFS-25 combined with «benut» and pumpkin-thistle cake • abstract of the Candidate of Agricultural Sciences • *Volgograd*, 2005. 22 p.

11. Земскова О.М. Эффективность производства баранины и улучшение ее качества при использовании в рационах баранчиков селенорганического препарата «Селенопиран» и БАД «Александрина» • Автореф. канд. с.-х. наук • *Волгоград*, 2005. 21 с.

Zemskova O.M. E`ffektivnost` proizvodstva baraniny` i uluchshenie ee kachestva pri ispol`zovanii v racionax baranchikov selenorganicheskogo preparata «Selenopiran»

i BAD «Aleksandrina» • abstract of the Candidate of Agricultural Sciences • *Volgograd*, 2005. 21 p.

12. Калинин В.В., Пименов А.Г. Исследование шерсти овец • *Тр. ВИЖ*, 1970. № 32. С. 103-108.

Kalinin V.V., Pimenov A.G. Study of sheep wool • *Proceedings of the All-Russian Society of Animal Husbandry*, 1970. No. 32. Pp. 103-108.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Нариман Магомедович Джамалудинов, ст. преподаватель ФГБОУ ВО Дагестанский аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, тел.: (928) 805-99-77, e-mail: nariman01021972@mail.ru.

Российская Федерация, г. Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева, 180

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Nariman M. Jamaludinov, senior lecturer, Dagestan Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, tel.: (928) 805-99-77, e-mail: nariman01021972@mail.ru.

180 Magomed Hajiyev str., Makhachkala, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 04.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 23.09.2024

Принята к публикации / Accepted 02.11.2024

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

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.32/.38: 636.084.5

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-52-55

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОГАЩЕННОГО РАЦИОНА ЭССЕНЦИАЛЬНЫМИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ БАРАНЧИКОВ ПРИ НАГУЛЕ

Т.М. ГИРО✉, С.А. ГРИКШАС, О.Н. КРАСУЛЯ, А.С. КУПРИЙ

² ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация; ✉ girotm@sgau.ru

EFFECTIVENESS OF USE OF ENRICHED DIETS WITH ESSENTIAL MICROELEMENTS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF RAMS AT PASTURE

T.M. GIRO✉, S.A. GRIKSHAS, O.N. KRASULYA, A.S. KUPRIY

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
Moscow, Russian Federation, ✉ girotm@sgau.ru

Аннотация. Статья посвящена научно-практическим исследованиям влияния отечественных добавок ДАФС-25к, в состав которой входит селен в легко доступной форме, и «Йоддар-Зн», содержащий органическую форму йода, на рост и развитие ягнят после отъема. Обогащение рационов органическими формами селена и йода в составе кормовых добавок позволяет достоверно увеличить рост и развитие баранчиков.

Ключевые слова: продуктивность, кормовые добавки, технология, откорм, минеральный комплекс, эссенциальные вещества, органическая форма

Summary. DAFS-25k and “Ioddar-Zn” feed additives to the main diet, the advantage over the control group of animals in live weight was 5.2 kg or 13.2% ($P > 0.999$). Enrichment of diets with organic forms of selenium and iodine in the composition of feed additives allows to reliably increase the growth and development of rams and is promising in the technology of pasture raising of rams.

Keywords: productivity, supplementary feeds, technology, fattening, mineral supplements, essential nutrients, organic form

Введение. Формирование хозяйственно-полезных признаков животных, таких как скороспелость, скорость роста, молочность, настриг шерсти, происходит благодаря развитию наследственных признаков организма в конкретных условиях содержания и кормления. Для нормального роста и развития организма животных, кроме белков, жиров, углеводов и витаминов, существенную роль играют минеральные вещества.

Минеральные вещества в рационах сельскохозяйственных животных также необходимы, как и белки, липиды, углеводы, витамины. При нарушении баланса минеральных веществ в организме человека

и животных возникают специфические нарушения, приводящие к различным заболеваниям. Минеральные вещества выполняют биологическую роль в активности иммунной системы, участвуют в построении скелета организма, регулируют гомеостаз внутренней среды, поддерживают равновесие клеточных мембран и естественную резистентность [1, 2].

Существенную роль в организме животного играют эссенциальные или жизненно необходимые микроэлементы. К ним относятся Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Se, I, при их отсутствии нарушаются базовые реакции деления и размножения клеток. К условно-эссенциальным микроэлементам относятся Li, V, Cr, B, F, Si, As, однако их роль до конца не определена. Следовательно, производство высококачественной баранины невозможно без сбалансированного по минеральным веществам питания животных [3, 4, 5].

Одними из значимых микроэлементов в обменных процессах организма являются селен, цинк и йод. Селен содержится во всех органах и тканях, стимулирует рост и развитие животных, участвует в многочисленных биохимических реакциях организма, усиливает иммунную защиту организма. Дефицит и избыток этого элемента в рационах вызывает ряд специфических заболеваний животных, которые способствуют снижению их продуктивности, а иногда гибели. Достаточное количество селена способствует повышению переваримости питательных веществ корма, снижению затрат корма на единицу продукции, а также улучшению состояния здоровья животных и усилению обмена веществ, что сопровождается более интенсивным ростом и развитием животных [6, 7].

Одним из способов получения баранины высокого качества, обеспечивающим человека необходимыми

микроэлементами, является прижизненная оптимизация химического состава мяса путем коррекции рационов за счет обогащения их эссенциальными нутриентами. Применение белково-углеводного комплекса с органической формой йода и селена способствует повышению перевариваемости и усвояемости кормов, стимуляции роста и развития животных, повышению неспецифического иммунитета, что в совокупности ведет к увеличению продуктивности и улучшению качества получаемого мясного сырья [8, 9].

ООО «Сульфат» уже более 20 лет производит и поставляет на Российский рынок селенорганическую кормовую добавку ДАФС-25к (диацетофенонил-селенид). Применять ДАФС-25к можно на всех видах животных и птиц с первых дней жизни. В связи с невероятно низкой токсичностью ДАФС-25к можно применять не только в профилактических, но и в терапевтических дозировках. Минимальная рекомендованная доза ДАФС-25к 1,6 г. на тонну комбикорма, что по чистому селену составляет 0,4 мг на тонну комбикорма. Кормовая добавка «Йоддар-Zn» представляет собой йодированные молочные белки в виде органических соединений йода и цинка. Препарат стабилизирует содержание витаминов А и Е в премиксах, позволяет быстро устранить дефицит йода и оптимизировать его обмен в организме животных. Для обеспечения профилактических мер по устранению проблемы дефицита йода и селена коллективом ученых ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции» разработан экологически безопасный метод обогащения рационов кормовыми добавками Йоддар-Zn и ДАФС-25к, содержащими йод, цинк и селен в органической форме [1, 2, 3, 10].

Целью исследования являлось изучение воздействия кормовых добавок ДАФС-25к и Йоддар-Zn на рост и развитие баранчиков ставропольской породы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе СПК колхоз «Романовский» Саратовской области. Объектами исследования являлись баранчики ставропольской породы в возрасте от 4,5 до 8,5 мес. Для проведения эксперимента в отаре ягнят по методу аналогов были сформированы четыре группы подопытных животных по 10 голов в каждой. Уровень кормления и условия содержания у всех животных был идентичны. Рацион баранчиков составлялся согласно нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных [11]. Баранчики в течение всего периода выращивания содержались на пастбищах. В качестве подкормки использовали ячменную дерть, согласно возрасту и живой массе баранчиков. Кормовые добавки вносили к основному рациону (ОР), согласно инструкции по применению, один раз в сутки вместе с зерновыми кормами (ячменная дерть) в количестве 10% от их объема по следующей схеме: 1 группа – (ОР), 2 – (ОР) + Йоддар-Zn, 3 – (ОР) + ДАФС-25к и 4 – з ОР + ДАФС-25к

+Йоддар-Zn. Дозировка действующего вещества составляла: селена – 0,2 мг на 1 кг живой массы, йода – 0,006 г на одну голову.

Рост и развитие оценивались путем проведения контрольных взвешиваний в 4,5 и 8,5 мес. возрасте. Динамику среднесуточных приростов по истечении опытного периода определяли ежемесячно. Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяли по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t},$$

где А – среднесуточный прирост живой массы (г); W_0 – начальная масса (кг) животного; W_1 – живая масса животного в конце периода; t – время (количество кормодней).

Относительный прирост (К) вычисляли по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \cdot 100\%.$$

Коэффициент роста (К) баранчиков определяли по формуле С. Броди:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0,5 \cdot (W_1 + W_0)} \cdot 100\%.$$

Биометрическую обработку полученных данных проводили согласно методическим указаниям А.М. Гатаулина по оформлению результатов измерений с использованием операционной системы Microsoft Excel, достоверность разности принималась при пороге надежности $B1 = 0,95$ (уровень значимости $P < 0,05$) [12].

Результаты исследований. Полученные данные опыта были систематизированы и проанализированы в соответствии с методикой исследования. Результаты подтверждают, что наибольшую живую массу в возрасте 8,5 мес. имели баранчики из 4 группы – 44,4 кг, что выше по сравнению с животными из 1, 2 и 3 групп соответственно на 5,2 кг или на 11,7% ($P \geq 0,999$), 2,9 кг – 6,5% ($P \geq 0,95$) и 2,1 кг – 4,7%.

Следовательно, наилучший эффект проявился у баранчиков 4 группы, корма которых были обогащены обеими кормовыми добавками. Динамика живой массы подопытного поголовья представлена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика живой массы молодняка

Table 1. Dynamics of live weight of young animals

Возраст, мес.	Группы баранчиков, живая масса, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), (n = 40)			
	1	2	3	4
При рождении	3,84±0,03	3,89±0,02	3,93±0,02	3,98±0,02
4,5	25,8±0,31	25,6±0,20	25,5±0,52	25,4±0,25
8,5	39,2±0,42	41,5±0,31	42,3±0,43*	44,4±0,56***

* ($P \geq 0,95$); *** ($P \geq 0,999$)

Расчёт абсолютных приростов живой массы баранчиков показал, что животные опытных групп относительно аналогов контрольной превосходят: во 2 группе на 2,5 кг, или 18,7% ($P \geq 0,999$); в 3 – на 3,4 кг, или 25,4% ($P \geq 0,999$); в 4 – на 5,5 кг, или 41,0% ($P \geq 0,999$) соответственно (табл. 2).

Для более точного вычисления относительного прироста используется формула С. Броди. Расчеты показали, что наивысший коэффициент был получен у баранчиков из 4 группы – 54,2%, что больше по сравнению с 1, 2 и 3 группами животных соответственно на 13,0%, 6,8% и 4,6%. По динамике живой массы животные опытных групп превосходили баранчиков контрольной, что, по нашему мнению, произошло вследствие обогащения рационов добавками, включающими органические формы селена и йода.

Результаты исследований показывают, что лучшие среднесуточные приросты были получены у баранчиков 4 группы – 158,33 г, что значительно выше по сравнению с 1, 2 и 3 группами животных соответственно 46,66 г – 29,5% ($P \geq 0,999$), 25,83 г – 16,3% ($P \geq 0,99$), и 19,2 г – 12,1% ($P \geq 0,95$), (табл. 3). Также, от рождения до 8,5 мес. возраста наибольшие приросты живой массы были у баранчиков 4 группы – 158,5 г, что превышает показатели 1, 2 и 3 групп соответственно на 19,8 г или на 12,5%, 11,0 г – 6,9% ($P \geq 0,99$), 8,0 г – 5,0% ($P \geq 0,95$).

Таким образом, наибольшие среднесуточные приросты были получены у баранчиков из 4 группы с добавлением кормовой добавки ДАФС-25к + Йоддар-Zn.

По результатам расчёта среднесуточных приростов живой массы баранчики опытных групп превосходят сверстников контрольной группы: во 2-й группе на 20,83 г, или 18,65% ($P \geq 0,999$); в 3-й – на 27,5 г, или 24,63% ($P \geq 0,999$); в 4-й – на 46,66 г, или 41,78% ($P \geq 0,999$) соответственно.

Заключение. При кормлении баранчиков ставропольской породы от 4,5 до 8,5 мес. возраста с добавлением в основной рацион кормовых добавок ДАФС-25к и «Йоддар-Zn» одновременно,

при дозировке действующего вещества селена – 0,2 мг на 1 кг живой массы, йода – 0,006 г на одну голову, преимущество по живой массе над контрольной группой составило 5,2 кг или 13,2% ($P > 0,999$). Следовательно, обогащение рационов, органическими формами селена и йода в технологии выращивания баранчиков является перспективным и позволяет достоверно увеличить рост и развитие баранчиков на нагуле.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Гиро Т.М., Куликовский А.В., Курзова А.С., Князева А.С. Комплексные исследования баранины, обогащенной эссенциальными микроэлементами • *Журнал «Все о мясе»*, 2022. № 3. С. 49-54.
2. Бирюков О.И. Использование биологически активных веществ при выращивании молодняка овец • *Овцы, козы, шерстное дело*, 2018. № 3. С. 39-42.
3. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Гиро Т.М., Куликовский А.В., Мосолов А.А., Стародубова Ю.В., Козин А.Н., Светлов В.В. Кормовая добавка для молодняка овец. Патент № 2729387 Заявка № 2019140759, 2019 г.
4. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных • *М.*, 1979.
5. Пилук Н.В., Ярошевич С.А., Симоненко Е.П., Долженков Е.А., Ганущенко О.Ф., Карабанова В.Н., Сучкова И.В., Ткачева И.В. Местные минеральные подкормки в кормлении молодняка овец • В сб.: *Современные технологии сельскохозяйственного производства • Сборник научных статей по материалам XXV Международной научно-практической конференции*, 2022. С. 201-203.

Таблица 2. Показатели роста подопытных баранчиков с 4,5 по 8,5 мес.

Table 2. Growth rates of experimental rams from 4.5 to 8.5 months

Показатель	Группа, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), (n = 40)			
	1	2	3	4
Абсолютные приросты живой массы баранчиков, кг	13,4±0,21	15,9±0,13*	16,8±0,32**	18,9±0,14***
Коэффициент роста по С. Броди, %	41,2	47,4	49,6	54,2

Таблица 3. Среднесуточные приросты живой массы подопытных баранчиков, г

Table 3. Average daily gains in live weight of experimental rams, g

Возраст, мес.	Группы, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), (n=40)			
	1	2	3	4
4,5-8,5	111,67±0,12	132,50±0,22*	139,17±0,32**	158,33±0,22***
От рождения до 8,5	138,7±0,11	147,5±0,56*	150,5±0,75**	158,5±0,84***

Pilyuk N.V., Yaroshevich S.A., Simonenko E.P., Dolzhenkov E.A., Ganushchenko O.F., Karabanova V.N., Suchkova I.V., Tkacheva I.V. Local mineral supplements in the feeding of young sheep • In the collection: Modern technologies of agricultural production • *Collection of scientific articles on the materials of the XXV International Scientific and Practical Conference*, 2022. Pp. 201-203.

6. Андреева С.В., Куликовский А.В., Козин А.Н., Молчанов А.В., Светлов В.В., Гиро А.В. Производство и хранения экологически безопасной баранины, обогащенной эссенциальными микроэлементами, в био-разлагаемой пленке: Монография • *Саратов*. 2022 г. ISBN978-5-00140-945-8.

Andreeva S.V., Kulikovskiy A.V., Kozin A.N., Molchanov A.V., Svetlov V.V., Giro A.V. Production and storage of ecologically safe mutton enriched with essential microelements in biodegradable film: Monograph • *Saratov*, 2022. ISBN978-5-00140-945-8.

7. Трошина Е.А., Сенюшкина Е.С., Терехова М.А. Роль селена в патогенезе заболеваний щитовидной железы • *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*, 2018. 14. 4. 192-205.

Troshina E.A., Senyushkina E.S., Terekhova M.A. Role of selenium in the pathogenesis of thyroid diseases • *Clinical and experimental thyroidology*, 2018. 14. 4. 192-205.

8. Лосева Л.П., Жильцова Ю.В., Ануфрик С.С., Рудик В.Ф., Чепой Л.Е. Новые пищевые источники эссенциальных макро-, микроэлементов и антиоксидантов • *Здоровье и окружающая среда*, 2011. № 17. С. 189-194.

Loseva L.P., Zhiltsova Y.V., Anufrik S.S., Rudik V.F., Chepoy L.E. New food sources of essential macro-, microelements and antioxidants • *Health and Environment*, 2011. № 17. Pp. 189-194.

9. Молчанов А.В., Сазонова С.О., Козин А.Н. Влияние кормовых добавок, обогащенных эссенциальными микроэлементами, на рост и мясную продуктивность баранчиков эдильбаевской породы • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2020. № 3. С. 36-38.

Molchanov A.V., Sazonova S.O., Kozin A.N. Effect of feed additives enriched with essential trace elements on growth and meat productivity of Edilbaevskaya lambs • *Sheep, goats, wool business*, 2020. № 3. Pp. 36-38.

10. Гиро Т.М., Бирюков О.И., Юрин В.Ю. Влияние кормовых добавок ЙОДДАР ZN И ДАФС-25 на мясную продуктивность баранчиков • *Мясная индустрия*, 2013. № 7. С. 53-55.

Giro T.M., Biryukov O.I., Yurin V.Yu. Effect of feed additives YODDAR ZN and DAFS-25 on meat productivity of lambs • *Meat Industry*, 2013. № 7. Pp. 53-55.

11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных • Справочное пособие: 3-е изд. Перераб. и дополн. • Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Шеглова и др. • *Москва*, 2003. ISN5-94587-093-5. END PXQMHL.

The norms and rations of feeding of farm animals • Reference manual: 3rd edition revised and supplemented • Edited by A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Sheglov et al. Sheglov et al. • *Moscow*, 2003. ISN5-94587-093-5. END PXQMHL.

12. Гатаулин А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве • *М.: Изд-во МСХА*, 1992. Ч. 1; 2. 160 с.; 192 с.

Gataulin A.M. System of applied statistical and mathematical methods for processing experimental data in agriculture • *М.: Publishing house of the Moscow Agricultural Academy*, 1992. Part 1; 2. 160 p.; 192 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Татьяна Михайловна Гиро, доктор тех. наук, профессор, (960) 342-30-16, e-mail: girotm@sgau.ru;

Стяпас Антанович Грикшас, доктор с.-х. наук, профессор, (916) 090-75-15, e-mail: Stepangr56@mail.ru;

Ольга Николаевна Красуля, доктор тех. наук, профессор, (915) 311-89-30, e-mail: okrasulya@mail.ru;

Куприй Анастасия Сергеевна, (909) 966-55-07, e-mail: a.kuprii@mail.ru.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tatiana M. Giro, Doctor of Technical Sciences, Professor, (960) 342-30-16, e-mail: girotm@sgau.ru;

Styapas A. Grikschas, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, (916) 090-75-15, e-mail: Stepangr56@mail.ru;

Olga Ni. Krasulya, Doctor of Technical Sciences, Professor, (915) 311-89-30, e-mail: okrasulya@mail.ru;

Anastasia S. Kupriy, (909) 966-55-07, e-mail: a.kuprii@mail.ru.

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya str., 49

Поступила в редакцию/ Received 11.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 23.09.2024

Принято к публикации / Accepted 06.11.2024

ВЛИЯНИЕ КОМБИКОРМОВ, ОБОГАЩЕННЫХ «ЗАЩИЩЕННЫМ» КАРБАМИДОМ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА ОВЦЕМАТОК СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ

А.П. МАРЫНИЧ✉, В.В. СЕМЁНОВ, Б.Т. АБИЛОВ,
Н.М.О. ДЖАФАРОВ, А.А. ОМАРОВ, Е.Д. КАРПОВА, А.М. ЕРШОВ
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»;
г. Ставрополь, Российская Федерация; ✉ marap61@yandex.ru

THE EFFECT OF COMPOUND FEEDS ENRICHED WITH “PROTECTED” CARBAMIDE ON THE MILK QUALITY OF NORTH CAUCASIAN SHEEP

A.P. MARYNICH✉, V.V. SEMENOV, B.T. ABILOV, N.M.O. JAFAROV,
A.A. OMAROV, E.D. KARPOVA, A.M. ERSHOV

Federal State budgetary scientific institution «North Caucasus Federal Agricultural Research Center»;
Stavropol, Russian Federation; ✉ marap61@yandex.ru

Аннотация. Изучение влияния защищенного карбамида в питании овец представляет собой актуальное направление исследований в области животноводства. В статье представлены материалы научного эксперимента, направленного на разработку норм скармливания «защищенного» карбамида в составе комбикормов для овцематок мясошерстного направления продуктивности в период лактации. Исследованиями установлено: включение в рационы лактирующих овцематок комбикормов, обогащенных «защищенным» карбамидом, способствовало повышению хозяйственно полезных признаков и оказало положительное влияние на качественные и количественные показатели молока. Выявлено, повышение количества жира в молоке животных опытных групп на 0,04 и 0,14 абс.%, белка – 0,02 и 0,05 абс.%, лактозы – 0,04 и 0,11 абс.%. Калорийность 100 г молока увеличилась соответственно на 0,65 и 1,91 Ккал. Зафиксирован интенсивный рост ягнят за период подсоса, в связи с высокими показателями молочной продуктивности и качеством молока у овцематок экспериментальных групп.

Ключевые слова: комбикорма, овцематки, молочная продуктивность, качество молока, прирост живой массы ягнят, эффективность

Summary. The study of the effect of protected carbamide in sheep nutrition is an urgent area of research in the field of animal husbandry. The article presents the materials of a scientific experiment aimed at developing norms for feeding “protected” urea as part of compound feeds for sheep of the meat and wool production line during lactation. Studies have established that the inclusion of compound feeds enriched with “protected” carbamide in the diets of lactating sheep contributed to an increase in economically useful signs and had a positive effect on the qualitative and quantitative indicators of milk. It was revealed that the amount of fat in the milk of animals of the experimental groups increased by 0.04 and 0.14 abs.%, protein – 0.02 and 0.05 abs.%, lactose – 0.04 and 0.11 abs.%. The caloric content of 100 g of milk increased by 0.65 and 1.91 Kcal, respectively.

Intensive growth of lambs was recorded during the suckling period, due to high indicators of milk productivity and milk quality in sheep of experimental groups.

Keywords: compound feed, ewes, milk productivity, milk quality, live weight gain of lambs, efficiency

В современном животноводстве одним из ключевых факторов успешного развития отрасли является рациональное и сбалансированное питание сельскохозяйственных животных [1]. Особую актуальность это приобретает в свете роста мировых цен на корма и необходимость повышения эффективности производства мяса, молока и шерсти [2].

Среди разнообразных видов кормления особое место занимают комбикорма, которые представляют собой смесь различных ингредиентов, оптимально подобранных в соответствии с возрастом, живой массы и физиологическим состоянием животного. Комбикорма позволяют обеспечить полноценный рацион, улучшают усвоение питательных веществ и стимулируют рост и развитие животных, однако, несмотря на все преимущества, их состав должен быть тщательно разработан, чтобы избежать дефицита или избытка питательных веществ [3, 4].

В составе комбикормов «защищенный» карбамид может оказывать положительное влияние на овец, поскольку его специальная оболочка позволяет улучшить усвоение азота животным, что способствует более эффективному использованию нутриентов и повышению продуктивности, улучшению качества шерсти, молока, мяса, а также общему здоровью животных [5, 6, 7]. Исследования в области использования «защищенного» карбамида в кормлении овец позволяют получить более точное представление о его влиянии на продуктивные качества, что может быть

полезным для оптимизации кормления и повышения эффективности овцеводства.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования по изучению влияния скармливания «защищенного» карбамида на продуктивные качества лактирующих овцематок северокавказской мясо-шерстной породы (n = 39) проводили в СПК племзавод «Восток» Степновского района Ставропольского края.

В период лактации определяли молочную продуктивность овцематок и качество молока. На 21 день лактации была определена молочность овцематок. На анализаторе «ИнфраМилк» согласно протоколу исследования, были определены качественные показатели молока (содержание сухого вещества, СОМО, жира, белка, лактозы, золы и калорийность). Отбор проб молока для исследований осуществляли в соответствии с государственными стандартами (ГОСТ 26809.1-2014) [9].

Изменение живой массы определяли по результатам контрольных взвешиваний на 5 и 21 день лактации, а затем ежемесячно до отъема ягнят (возраст 4 мес.).

Среднесуточный прирост (г) вычисляли по формуле:

$$A = (W_1 - W_0) / T,$$

где: W_1 – живая масса в конце периода опыта; W_0 – живая масса при постановке на опыт; T – продолжительность опыта, сут.

Статистический анализ результатов исследований осуществлялся в соответствии с методиками, предложенными Н.А. Плохинским (1980), Е.К. Меркурьевой (1970) с применением компьютерных программ BioStat, Excel [10, 11].

Результаты исследований и их обсуждение.

В ходе исследований было сформировано 3 группы по 13 голов в каждой – аналогов по возрасту, количеству проведенных ягнений, дате ягнения, живой массе, количеству ягнят от овцематки (табл. 1).

Овцематки контрольной группы находились на основном рационе (ОР): сено суданки, сенаж ячменя, комбикорм (зерно пшеницы – 29, ячменя – 30, овса – 30, горох – 10, минерально-витаминный премикс – 1%), соль поваренная. Рацион животных был сбалансирован по основным питательным веществам, согласно детализированным нормам ВИЖ [12]. В рационе овцематок II опытной группы 10 г комбикорма заменяли на «защищенный» карбамид (или 15% от потребности животного в переваримом протеине). Животные III опытной группы получали 14 г «защищенного» карбамида или 20% от потребности в переваримом протеине.

Включение в рационы лактирующих овцематок комбикормов, обогащенных «защищенным» карбамидом, оказало положительное влияние на качественные и количественные показатели молока (табл. 2, 3).

Введение в рационы опытных групп овцематок «защищенного» карбамида в количестве 15 и 20%

от потребности в переваримом протеине способствовало повышению количества жира в молоке на 0,04 и 0,14 абс.%, белка – 0,02 и 0,05 абс.%, лактозы – 0,04 и 0,11 абс.%. Калорийность 100 г молока в опытных группах увеличилась соответственно на 0,65 и 1,91 Ккал.

Овцематки II и III опытных групп снизили живую массу от момента ягнения к отбивке на 6,7 и 5,5% (табл. 3), тогда как аналоги контрольной группы снизили только на 1,9%. Это объясняется более высокими показателями молочной продуктивности и качеством молока (жира, лактозы и белка) овцематок опытных групп и интенсивным ростом ягнят за период подсоса.

Включение в рационы овцематок опытных групп «защищенного» карбамида повысило их молочность (на 21 день) по сравнению с контрольными животными на 2,63 и 4,24%, живую массу ягнят к моменту отбивки на 2,93 и 7,98% ($P \leq 0,05$), среднесуточные приросты живой массы – на 3,4 и 9,3% ($P \leq 0,05$). При сложившейся цене реализации молодой баранины (340 руб. за 1 кг) выручка от реализации дополнительного прироста живой массы составила 340 и 1020 руб., прибыль на 1 руб. затрат на «защищенный» карбамид получили – 1,83 и 5,07 руб.

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Experimental scheme

Группа	Особенности кормления
Лактирующие овцематки, n=13	
I (контрольная)	ОР (сено суданской травы, сенаж ячменя, концентрированные корма, минерально-витаминный премикс, соль поваренная)
II (опытная)	ОР – комбикорм заменен на «защищенный» карбамид в количестве 15% от потребности в переваримом протеине рациона
III (опытная)	ОР – комбикорм заменен на «защищенный» карбамид в количестве 20% от потребности в переваримом протеине рациона

Таблица 2. Качество молока (за 119 дней лактации), n = 13

Table 2. Milk quality (for 119 days of lactation), n = 13

Показатель, массовая доля, %	Группа		
	I – контрол.	II – опытная	III – опытная
Сухого вещества	18,28±0,33	18,40±0,35	18,60±0,37
СОМО	11,38±0,21	11,45±0,23	11,57±0,25
Жиры	6,90±0,12	6,94±0,12	7,04±0,13
Белка	5,81±0,10	5,83±0,11	5,86±0,11
Лактозы	4,63±0,08	4,67±0,08	4,74±0,09
Сырой золы	0,94±0,02	0,95±0,02	0,96±0,02

Таблица 3. Показатели продуктивности лактирующих овцематок при скормливании «защищенного» карбамида, n = 13

Table 3. Productivity indicators of lactating ewes when feeding "protected" carbamide, n = 13

Показатель	Группа		
	I – контроль	II – опытная	III – опытная
Живая масса, кг:			
при постановке на опыт	65,05±1,10	65,95±1,30	65,60±1,25
при снятии с опыта	63,8±1,06	61,5±1,05	62,0±1,03
Молочность на 21 день лактации, кг	1,45±0,025	1,50±0,031	1,57±0,035*
Живая масса ягнят, кг:			
при рождении	5,70±0,10	5,80±0,13	5,70±0,11
21 сутки	11,79±0,21	12,10±0,24	12,29±0,23
90 суток	35,05±3,98	35,80±4,13	37,12±4,28
119 суток	37,6±0,64	38,7±0,66	40,6±0,71*
Приросты живой массы:			
абсолютный, кг	31,9±0,54	32,9±0,56	34,9±0,61*
среднесуточный, г	268±4,55	277±4,71	293±4,98*
% к контролю	-	103,4	109,3
Скормлено «защищенного» карбамида, кг	-	1,20	1,68
Затраты на «защищенный» карбамид, руб.	-	120,0	168,0
Цена реализации 1 кг прироста живой массы, руб.		340,0	
Дополнительный прирост живой массы, кг	-	1,0	3,0
Выручка от реализации дополнительного прироста живой массы, руб.	-	340,0	1020,0
Прибыль от дополнит. прироста, руб.	-	220,0	852,0
Прибыль на 1 руб. затрат на «защищенный» карбамид, руб.	-	1,83	5,07

*P≤0,05

Заключение. Скормливание «защищенного» карбамида в составе комбикормов лактирующим овцематкам в количестве 15 и 20% от потребности в переваримом протеине повышает молочность на 21 день жизни ягнят, качество молока, энергию роста молодняка до отъема, эффективность использования кормовой добавки.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Трухачев В.И., Злыднев Н.З., Подколзин А.И. Кормление сельскохозяйственных животных на Северном Кавказе: монография • Изд. 5-е, перераб. и доп. • Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2016. 332 с.

Trukhachev V.I., Zlydnev N.Z., Podkolzin A.I. Feeding of farm animals in the North Caucasus: monograph • 5th edition, revised. and add. • Stavropol: AGRUS of Stavropol State Agrarian University, 2016. 332 p.

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. The current state and trends in the development of world sheep breeding • *Colloquium-journal. Holopristan Regional Employment Center*, 2020. No. 3-3. Pp. 9-11.

3. Двалишвили В.Г., Гращенко Е.В. Продуктивность молодняка мясошерстных овец при включении в рацион защищенного метионина-метасмарта • *Зоотехния*, 2022. № 6. С. 16-19.

Dvalishvili V.G., Grashchenkov E.V. Productivity of young meat-wool sheep when protected methionine-metasmart is included in the diet • *Zootekny*, 2022. No. 6. Pp. 16-19.

4. Двалишвили В.Г., Магомадов Т.А. Система кормления молодняка мясошерстных овец при интенсивном выращивании и откорме: рекомендации • *Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемия*, 2013. 40 с.

Dvalishvili V.G., Magomadov T.A. The system of feeding young meat-wool sheep with intensive cultivation and fattening: recommendations • *Dubrovitsy: Wildebeest, Russian Agricultural Academy*, 2013. 40 p.

5. Алиев А.А. Обмен веществ у жвачных животных • М.: НИЦ «Инженер», 1997. 122 с.

Aliyev A.A. Metabolism in ruminants • М.: SIC "Engineer", 1997. 122 p.

6. Омаров А.А. Мясная продуктивность молодняка овец при разном уровне кормления • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2016. № 2. С 39-41.

Omarov A.A. Meat productivity of young sheep at different feeding levels • *Sheep, goats, woolen business*, 2016. No. 2. Pp. 39-41.

7. Методология научных исследований в животноводстве и кормопроизводстве (методическое пособие) • Под редакцией А.И. Сурова [и др.]. • Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; изд-во «Ставрополь-Сервис-Школа», 2022. 364 с.

Methodology of scientific research in animal husbandry and forage production (methodological guide) • Edited

by A.I. Surov [et al.]. • *Stavropol: Federal State Budgetary Educational Institution «North Caucasian FNATS»; publishing house «Stavropol – Service-School», 2022. 364 p.*

8. Абилов Б.Т., Марынич А.П., Кулинцев В.В., Семенов В.В. и др. Кормление овец: монография • *Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; изд-во «Ставрополь – Сервис-Школа», 2021. 202 с.*

Abilov B.T., Marynich A.P., Kulintsev V.V., Semenov V.V., et al. Feeding sheep: a monograph • *Stavropol: Federal State Budgetary Educational Institution «North Caucasian FNATS»; publishing house «Stavropol – Service-School», 2021. 202 p.*

9. ГОСТ 26809,1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты • *М.: Стандартиформ, 2019. 10 с.*

GOST 26809.1-2014 Milk and dairy products. Acceptance rules, sampling methods and sample preparation for analysis. Part 1. Milk, dairy, dairy components and milk-containing products • *Moscow: Standartinform, 2019. 10 с.*

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

Merkuryeva E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals • *M.: Kolos, 1970. 424 с.*

11. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников • *М.: Колос, 1969. 256 с.*

Plokhinsky N.A. Guide to biometrics for animal technicians • *M.: Kolos, 1969. 256 p.*

12. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие 3-е издание, переработанное и дополненное • Под. ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова • *Москва, 2003. 456 с.*

Norms and rations for feeding farm animals. Reference manual 3rd edition, revised and expanded • Edited by A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shecheglova, N.I. Kleimenova • *Moscow, 2003. 456 p.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Александр Павлович Марынич, доктор с.-х. наук, доцент, зав. отделом кормления и кормопроизводства; тел.: (918) 768-42-40, e-mail: marap61@yandex.ru;

Владимир Владимирович Семенов, доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства; тел.: (918) 747-36-77, e-mail: V.V.S. -26@mail.ru;

Батырхан Тюлимбаевич Абилов, канд. с.-х. наук, доцент, вед. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства; тел.: (918) 791-89-15, e-mail: abilovbt@mail.ru;

Новруз Муса оглы Джафаров, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства; тел.: (918) 750-76-55;

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

Екатерина Дмитриевна Карпова, канд. биол. наук, (988) 094-31-21, e-mail: Lucziwa@yandex.ru;

Александр Михайлович Ершов, мл. науч. сотрудник отдела кормления и кормопроизводства; тел.: (962) 405-70-59, e-mail: ershov-alexander2016@yandex.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 355004, Российская Федерация, Ставропольский край, Шпаковский район, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49;

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Alexander P. Marynich, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Feeding and Forage Production; tel.: (918) 768-42-40, e-mail: marap61@yandex.ru;

Vladimir V. Semenov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher of the Department of Feeding and Forage Production; tel.: (918) 747-36-77, e-mail: V.V.S. -26@mail.ru;

Batyrkhan T. Abilov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of the Department of Feeding and Forage Production; tel.: (918) 791-89-15, e-mail: abilovbt@mail.ru;

Novruz M.o. Jafarov, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Department of Feeding and Forage Production; tel.: (918) 750-76-55;

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

Ekaterina D. Karpova, Candidate of Biological Sciences, tel.: (988) 094-31-21, e-mail Lucziwa@yandex.ru;

Alexander M. Ershov, junior researcher, department of feeding and feed production; tel.: (962) 405-70-59, e-mail: ershov-alexander2016@yandex.ru.

All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, 355004, Russian Federation, Stavropol Territory, Shpakovsky district, Mikhailovsk, Nikonov str., 49

Поступила в редакцию / Received 01.08.2024

Поступила после рецензирования / Revised 29.08.2024

Принята к публикации / Accepted 01.11.2024

Научная статья / Scientific paper
УДК 636.32/.38:636.087.72/.73:619:616-084
DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-60-63

МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННАЯ ПОДКОРМКА ОВЕЦ КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

А.Л. СИЛИН✉, В.И. ИЗДЕПСКИЙ

ФГБОУ ВО Луганский ГАУ имени К.Е. Ворошилова, г. Луганск, ЛНР, Российская Федерация;
✉ silinaleksandr221@gmail.com

MINERAL AND VITAMIN FERTILIZATION OF SHEEP AS A METHOD OF PREVENTING THE INFLUENCE OF HEAVY METALS

A.L. SILIN✉, V.I. IZDEPSKY

Lugansk State University named after K.E. Voroshilov, Lugansk, Luhansk People's Republic, Russian Federation;
✉ silinaleksandr221@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты применения минерально-витаминных добавок Минерол, Е-селена и Элеовита овцематкам, содержащимся в условиях повышенной концентрации тяжелых металлов. Установлено увеличение содержания общего белка и белков глобулиновой фракции, концентрации церулоплазмينا и снижение малондиальдегида.

Ключевые слова: овцематки, сыворотка крови, Е-селен, Элеовит, Минерол, медь, цинк

Summary. The paper presents the results of a study of mineral and vitamin supplements of Minerol, K-selenium and eleovite to sheep, contained in conditions of increased concentration of heavy metals, contributed to an increase in the content of total protein and globulin fraction proteins, an increase in the concentration of ceruloplasmin and a decrease in malondialdehyde.

Keywords: sheep, blood serum, E-selenium, eleovite, Minerol, copper, zinc

Введение. Формирование и проявление механизмов естественной резистентности происходит под воздействием факторов внешней среды, с которыми животные находятся в постоянном контакте. В основе этих реакций лежат биохимические процессы, определяющие весь ход индивидуального развития организма [1].

Интенсивная хозяйственная деятельность человека привела к росту нагрузки на внешнюю среду, что сопряжено с поступлением веществ антропогенного происхождения – ксенобиотиков в компоненты экосистем, их передвижением и накоплением в почвах и растениях, особенно тяжелых металлов.

Классическим примером подобных механизмов миграции выступает «пастбищная цепь», которая начинается растениями при поедании их животными и оказывает токсическое действие на организм, что приводит к снижению резистентности.

В литературных источниках имеются сведения об установлении критических уровней тяжелых металлов, которые влияют на физиологические и морфологические процессы в организме животных [1, 2].

Однако, эти данные довольно противоречивы, поскольку реакция организма на определенную концентрацию токсиканта неоднозначна в зависимости от возраста, вида, физиологических особенностей животного.

Основная опасность тяжелых металлов для организма животных заключается не в проявлении острого отравления, а в постоянной их кумуляции и хронической интоксикации, что приводит к развитию патологических процессов различной тяжести в органах и системах организма [3].

Цель работы – изучение последствий тяжелых металлов в организме животных и их влияние на обменные процессы.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования выполнялись на овцематках романовской породы в 2012-2021 гг. на базе лаборатории кафедры хирургии и болезней мелких животных Луганского государственного аграрного университета и в Республиканском государственном лабораторно-диагностическом центре ветеринарной медицины города Луганска, в хозяйствах Луганщины: «Колос» Лутугинского и «Племенной завод имени Литвинова» Славяносербского районов.

Исследования проводились на отдельных группах животных при общепринятых технологических условиях, с постоянно контролируемой структурой рационов кормления и уровнем эссенциальных и тяжелых металлов в кормах и окружающей среде. Овцы были здоровы и отвечали стандартам соответствующей породы.

С целью профилактики патологического действия тяжелых металлов животным хозяйства «Колос» Лутугинского (1 группа) и «Племенной завод имени Литвинова» Славяносербского районов (2 группа) были применены следующие препараты:

- а) Минерол в расчете 5 г, в течение 20 суток, перорально;
- б) Е-селен – 2,0 мл, 4 раза с интервалом 5 дней, внутримышечно.

Животным второй группы дополнительно применяли комплексный витаминный препарат Элеовит по 2,0 мл, 4 раза с интервалом 7 дней, внутримышечно.

У овцематок отбирали кровь вначале опыта и через 30 суток после его окончания. Определяли количество церулоплазмينا, общих липидов, активность плазмы, щелочную фосфатазу, содержание кальция, фосфора, марганца, цинка, меди и малонового диальдегида.

Результаты исследований и их обсуждение. Оценку состава рационов кормления животных проводили согласно принятых норм.

Географическое районирование Луганщины на биогеохимические зоны зависит от насыщения почв подвижными формами микроэлементов, причем в восточной части отмечали повышенное содержание свинца, цинка, меди, кобальта, хрома. В окружающей среде исследуемых районов основными химическими токсикантами являются кадмий и свинец, которые отнесены ко 2 классу опасности – «высоко опасные вещества» [4].

Кадмий нарушает обмен цинка, кальция, фосфора, железа и меди, что приводит к потере аппетита, снижению прироста, анемии, разрушению костной ткани, изменению простаты.

Учитывая хроническое воздействие на организм тяжёлых металлов в ветеринарной практике, с целью профилактики отрицательного их влияния используют комплекс микроэлементов, чаще всего препараты селена, а также витаминные препараты в смеси с микроэлементами [5, 6].

Одним из таких высокоэффективных комплексов является Минерол, который содержит в своем составе макро- и микроэлементы, выполняет роль не только минеральной добавки, но и энтеросорбента для соединений кадмия и свинца [7].

Содержание меди в почвах разных районов Луганщины находится в пределах 5-7 мг/кг. Согласно данным химического анализа в почвах Лутугинского района меди содержится 6,1 мг/кг, а в Славяносербском районе – 6,7 мг/кг.

Концентрация марганца (350 мг/кг) в Лутугинском районе находится в пределах 403 мг/кг, а в Славяносербском – 398 мг/кг. Это дает возможность утверждать, что данная часть Луганщины содержит большую концентрацию подвижных форм марганца и ее можно выделить как отдельную биогеохимическую провинцию [6, 7].

Цинк представлен в почвах в виде хелатных соединений как вторичное соединение с органическими и неорганическими веществами. Содержание цинка в почвах находится в пределах от 7,5 до 9,5 мг/кг, в Лутугинском районе концентрация цинка была на уровне 12,2 мг/кг, тогда как в Славяносербском районе составляет 8,7 мг/кг.

Лутугинский район характеризуется средними по количеству показателями содержания в почве меди (6,1 мг/кг), повышенным уровнем марганца (403 мг/кг) и цинка (12,2 мг / кг).

В почвах Лутугинского района регистрируется больше свинца и кадмия, концентрация которых превышает предельно допустимые уровни (соответственно 10 мг/кг и 0,7 мг/кг). Средняя же концентрация в почве этих элементов в данном районе составляет 8,1 мг/кг и 0,46 мг/кг, что ниже предельно допустимой концентрации на 81% и 65,71%.

Причиной микроэлементозов у животных является токсическое влияние тяжелых металлов, попадающих в организм животных с кормами и водой.

Среднее содержание кадмия в почвах Славяносербского района самое высокое (0,51 мг/кг), а свинца несколько меньше, чем в Лутугинском районе (7,5 мг/кг), но площадей, загрязненных обоими токсикантами, больше в данном районе (соответственно 5,1% и 6,4%), что объясняется значительной концентрацией объектов тяжелой промышленности.

Повышенное содержание элементов антагонистов и соединений тяжелых металлов в экосистеме, которые попадают в организм животных с кормами, угнетают обменные процессы и, соответственно резистентность макроорганизма [1, 3, 5].

Подтверждением сказанного являются результаты биохимических исследований крови овец, содержащихся в разных хозяйствах. У животных Лутугинского района, по сравнению со Славяносербским ниже содержание общего белка на 10,2%, соответственно (57,20 ± 0,13 и 58,50 ± 0,06) и белков глобулиновой фракции, особенно гамма глобулинов на 14,5%, соответственно (34,18 ± 1,79 и 49,61 ± 3,22). Возникновение патологических процессов связано с изменением проницаемости клеточных и субклеточных мембран, поэтому изучения патогенеза интоксикаций требует исследования обмена веществ на уровне клеток, их ферментных систем.

В связи с этим мы провели исследования показателей антиоксидантной системы организма овец, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1. Состояние антиоксидантной системы овец (n = 20, M ± m)

Table 1. Status of the antioxidant system in sheep (n = 20, M ± m)

Группа	Период исследования	Показатель			
		церулоплазмин, ммоль/л	общие липиды, ммоль/л	общая окислительная активность плазмы, %	щелочная фосфатаза (ед./л)
Первая	до	0,67±0,03	1,50±0,07	92,20±0,31	215,80±10,53
	после	1,47±0,29	1,67±0,06	98,12±0,76	400,20±28,60
Вторая	до	0,79 ±0,03	1,34±0,04	91,60±0,49	227,60±13,32
	после	1,85±0,19	1,42±0,09	97,30±0,74	406,20±28,44

До начала опыта количество церулоплазмина в сыворотке крови у животных первой группы составило $0,67 \pm 0,03$ ммоль/л, тогда как у животных второй группы его концентрация была $0,79 \pm 0,03$ ммоль/л, что выше в 1,6 раза.

Проведение профилактических мероприятий с целью уменьшения негативного воздействия интоксикации организма тяжелыми металлами способствовало увеличению концентрации церулоплазмина в 2,19 и 2,34 раза соответственно, по сравнению с контрольными показателями.

Количество общих липидов в сыворотке крови существенно изменялось. Так, у овец первой группы составляло $1,50 \pm 0,07$ ммоль/л, а у животных второй группы – $1,34 \pm 0,04$ ммоль/л, что в 1,52 раза меньше. По окончании опыта этот показатель был в пределах физиологической нормы. Уровень общей

окислительной активности плазмы в исследуемых субстратах у животных первой группы составил $92,20 \pm 0,31\%$, а у овец второй группы – $91,60 \pm 0,49\%$.

Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови овец до опыта практически не отличалась и составляла соответственно $215,80 \pm 10,53$ ед./л и $227,60 \pm 13,32$ ед./л., что свидетельствует о нарушении, в первую очередь, минерального обмена в костной ткани. Витаминно-минеральная подкормка способствовала значительному повышению щелочной фосфатазы до $400,20 \pm 28,20$ ед./л и $406,20 \pm 28,44$ ед./л после ее применения.

Проведенные терапевтические мероприятия в первой группе способствовали вероятному росту содержания общего кальция на 22,1% и неорганического фосфора на 25,7%, по сравнению с исходными показателями. Аналогичные показатели наблюдали и во второй группе, которые увеличились на 9,4% и 6,7%, соответственно. У всех животных уровень обоих макроэлементов находился в пределах нормативных показателей, которые представлены в таблице 2.

Соли металлов и других микроэлементов участвуют в поддержании гомеостаза внутренней среды организма, построении клеток и обмене веществ между органами и тканями и внешней средой, поддерживают осмотическое давление в тканях, оптимальный уровень pH биологических жидкостей. Сдвиги в минеральном гомеостазе, которые приводят к напряжению резистентности и адаптационных механизмов, представлены в таблице 3.

Минерально-витаминная добавка способствовала повышению концентрации марганца (на 11,3%) и понижению количества меди (на 10,8%) в крови овец первой группы.

Применение Минерола и Е-селена с добавлением комплексного витаминного препарата Элеовит овцам второй группы повышало содержание эссенциальных микроэлементов в сыворотке крови: марганца – на 11,3%; цинка – на 11%; меди – на 16%.

Под действием неблагоприятных факторов активизируется процесс перекисного окисления липидов и анаболических процессов в организме овец.

Основным показателем, характеризующим интенсивность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), является малоновый диальдегид – конечный продукт ПОЛ, который представлен в таблице 4.

Установлено, что содержание малонового диальдегида в сыворотке крови животных первой группы составляло $2,92 \pm 0,15$ мкмоль/л, тогда как применение препаратов Минерола и Е-селена к основному рациону кормления снизило показатель до $2,35 \pm 0,56$ мкмоль/л. У овец второй группы количество малонового диальдегида было выше на 12,4% и составило $3,37 \pm 0,90$ мкмоль/л, тогда как при использовании минерально-витаминной добавки его количество уменьшилось до $2,68 \pm 0,16$ мкмоль/л.

Таблица 2. Динамика макроэлементов в сыворотке крови у овец ($n=20, M \pm m$)

Table 2. Dynamics of macroelements in blood serum of sheep ($n=20, M \pm m$)

Группа	Период исследования	Показатель		
		общий кальций, ммоль/л	неорганический фосфор, ммоль/л	отношение Ca/P
Первая	до	$2,40 \pm 0,04$	$1,36 \pm 0,09$	1,76
	после	$2,93 \pm 0,05$	$1,71 \pm 0,07$	1,70
Вторая	до	$2,68 \pm 0,04$	$1,28 \pm 0,06$	2,09
	после	$2,83 \pm 0,06$	$1,90 \pm 0,05$	1,48

Таблица 3. Содержание микроэлементов в сыворотке крови овец ($n = 20, M \pm m$)

Table 3. Microelement content in sheep blood serum ($n = 20, M \pm m$)

Группа	Период исследования	Показатель		
		марганец, мкмоль/л	цинк, мкмоль/л	медь, мкмоль/л
Первая	до	$1,10 \pm 0,04$	$16,8 \pm 0,16$	$12,2 \pm 0,4$
	после	$1,25 \pm 0,01$	$16,9 \pm 0,32$	$11,2 \pm 0,37$
Вторая	до	$6,14 \pm 0,3$	$15,1 \pm 0,23$	$9,6 \pm 0,32$
	после	$6,99 \pm 0,26$	$16,7 \pm 0,27$	$11,3 \pm 0,38$

Таблица 4. Динамика малонового диальдегида в сыворотке крови овец ($n = 20, M \pm m$)

Table 4. Dynamics of malondialdehyde in the blood serum of sheep ($n = 20, M \pm m$)

Группа	Период исследования	Показатель
		малоновый диальдегид мкмоль/л.
Первая	до	$2,92 \pm 0,15$
	после	$2,35 \pm 0,56$
Вторая	до	$3,37 \pm 0,90$
	после	$2,68 \pm 0,16$

Заключение. 1. Овцы исследуемых районов содержатся в условиях повышенной концентрации тяжелых металлов, особенно содержание марганца, а в Лутугинском районе повышен и уровень цинка.

2. Использование минерально-витаминных добавок овцам, содержащимся в разных условиях влияния тяжелых металлов, способствовало увеличению содержания общего белка и белков глобулиновой фракции, повышению концентрации церулоплазмينا и снижению малонового диальдегида, а также нормализации минерального обмена.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Сидорова К.А., Драгич О.А., Ермолина С.А., Кочетова О.В., Рябова Н.Н. Адаптивные особенности организма овец в условиях техногенеза • *Естественные и технические науки*, 2019. № 3 (129). С. 71-75. 239.

Sidorova K.A., Dragich O.A., Ermolina S.A., Kochetova O.V., Ryabova N.N. Adaptive features of the sheep organism in the conditions of technogenesis • *Natural and technical sciences*, 2019. No. 3 (129). Pp. 71-75. 239.

2. Хруцкий С.С. Экологічний моніторинг зон біогенної провінції Донецького регіону • *Сб. наук, праць ЛНАУ, К 58 (81). Луганськ*, 2006. С. 265-272.

Khrutsky S.S. Ecological monitoring of biogenic province zones in the Donetsk region • *Sat. Sciences, prats LNAU, K 58 (81). Lugansk*, 2006. P. 265-272.

3. Епимахов В.Г. Саруханов, В.Я. Прижизненная оценка накопления тяжелых металлов в организме сельскохозяйственных животных (обзор) • *Бюллетень науки и практики*, 2020. Т. 6. № 4. С. 205-213.

Epimakhov V.G., Sarukhanov V.Ya. Lifetime assessment of the accumulation of heavy metals in the body of farm animals (review) • *Bulletin of science and practice*, 2020. T. 6. No. 4. Pp. 205-213.

4. Шарандак П.В. Вміст кадмію в ґрунтах Луганської області • *Наук. – техн. бюлетень Ін-ту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів і кормових добавок. Львів*, 2012. Вип. 13. № 1/2. С. 355-359.

Sharandak P.V. Instead of cadmium in soils of the Luhansk region • *Science and technology. Bulletin of the Institute of Biology of Animals and DNA of Veterinary Preparations and Feed Additives. Lviv*, 2012. VIP. 13, No. 1/2. Pp. 355-359.

5. Тарасенко Л.О. Региональные особенности накопления тяжелых металлов в почвах хозяйств южных и восточных областей Украины • *Бюл. науч. работ Белгородской ГСХА. Белгород*, 2011. Вып. 24. С. 104-106.

Tarasenko L.O. Regional features of accumulation of heavy metals in soils of farms of southern and eastern regions of Ukraine • *Bulletin of scientific works of Belgorod State Agricultural Academy. Belgorod*, 2011. Issue 24. P. 104-106.

6. Шарандак П.В. Влияние препарата «Минерол» на белковый обмен овцематок в Луганской области • *Вестник ветеринарии. Ставрополь*, 2012. № 63. С. 157-159.

Sharandak P.V. The influence of the drug "Mineral" on protein metabolism of ewes in the Lugansk region • *Bulletin of Veterinary Science. Stavropol*, 2012. No. 63. Pp. 157-159.

7. Дускаев Г.К., Мирошников С.А. Влияние тяжелых металлов на организм животных и окружающую среду обитания (обзор) • *Животноводство и кормопроизводство*, 2014. № 3 (86). С. 7-11.

Duskaev G.K., Miroshnikov S.A. The influence of heavy metals on the organism of animals and the environment (review) • *Animal husbandry and forage production*, 2014. No. 3 (86). Pp. 7-11.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Александр Леонидович Силин, аспирант, ст. преподаватель кафедры анатомии и ветеринарного акушерства; тел.: (959) 144-54-99; e-mail: silinaleksandr221@gmail.com;

Виталий Иосифович Издепский, доктор вет. наук, профессор, профессор кафедры хирургии и болезней мелких животных; тел.: (959) 102-92-18; e-mail: viizdepkiy@mail.ru

ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», Российская Федерация, 91008, г. Луганск, ул. ЛНАУ, 1

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Alexander L. Silin, PhD student, senior lecturer of the Department of Anatomy and Veterinary Obstetrics; tel.: (959) 144-54-99; e-mail: silinaleksandr221@gmail.com;

Vitaliy I. Izdepkiy, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Diseases of Small Animals; tel.: (959) 102-92-18; e-mail: viizdepkiy@mail.ru

Luhansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov, Russian Federation, 91008, Luhansk, LNAU str., 1

Поступила в редакцию / Received 06.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 24.09.2024

Принята к публикации / Accepted 01.11.2024

МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ / MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.3:636.083.6

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-64-66

ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛООВОГО БАЛАНСА ОВЕЦ И КОЗ

В.Г. БОРУЛЬКО✉, Ю.А. БОВИНА, Н.А. МОЧУНОВА

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

✉ vborulko@rgau-msha.ru

FEATURES OF THE THERMAL BALANCE OF SHEEP AND GOATS

V.G. BORULKO✉, YU.A. BOVINA, N.A. MOCHUNOVA

Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian State Agrarian University –
Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation;

✉ vborulko@rgau-msha.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросам повышения продуктивности овец и коз, снижению теплового стресса. Овцы хорошо приспосабливаются к резким колебаниям температур, но в то же время нуждаются в определенных условиях для поддержания здоровья и продуктивности.

Ключевые слова: стресс-факторы, тепловой стресс, укрытия, полноценное кормление

Summary. The article is devoted to the issues of increasing the productivity of sheep and goats, reducing heat stress. Sheep adapt well to sudden temperature fluctuations, but at the same time need certain conditions to maintain health and productivity.

Keywords: stress factors, heat stress, shelters, proper feeding

Введение. Среди важных условий выращивания продуктивных животных, независимо от системы, применяемой к поголовью, климатический фактор имеет важное значение для обеспечения комфортных условий.

Хорошие продуктивные и воспроизводительные показатели животных зависят от множества факторов, включая благоприятные климатические условия, которые вызывают изменения в физиологических и поведенческих реакциях [2].

Учитывая, что климатический фактор оказывает положительное влияние на метаболизм и гомеостаз животных, повышая степень их благополучия, как следствие, можно максимизировать продуктивные показатели животных, которые в комфортных условиях могут проявить свои генетические качества. Таким образом,

анализ климата контролируется как одно из действий по планированию для владельцев животноводческих хозяйств перед началом разведения животных [1].

В жаркое время года одной из серьезнейших проблем животноводства является тепловой стресс – результат дисбаланса между притоком тепла из окружающей среды и выделением тепла организмом, возникающий в летний период и приносящий ощутимые экономические потери.

На овец, находящихся на пастбище без искусственного укрытия, оказывают влияние различные факторы среды: потоки солнечной радиации, температура воздуха и почвы, скорость ветра, относительная влажность воздуха, облачность и т.п. Общая схема воздействия на животное различных потоков солнечной радиации показана на рис. 1.

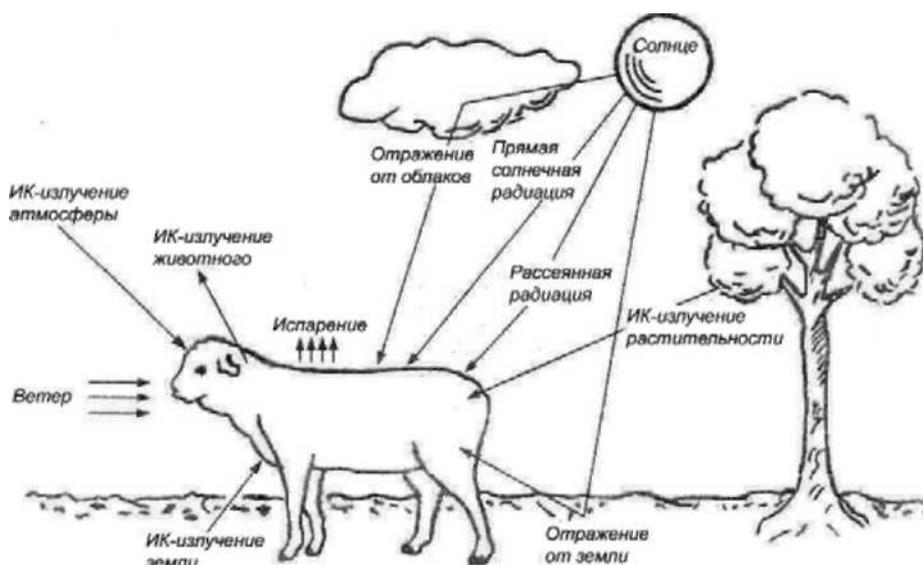


Рис. 1. Энергообмен животного в природной среде

Fig. 1. Energy exchange of an animal in the natural environment

Для многих регионов характерна летняя жара, а весной и осенью – более короткие периоды, когда тоже возможен тепловой стресс. Этот негативный фактор влияет на продуктивность овец и коз, снижая потребление сухого вещества рационов и одновременно увеличивая потребность в воде, что, в свою очередь, оказывает прямое влияние на привесы и выработку молока.

Нами установлено, что зона комфорта шерстной овцы (неостриженной) может находиться в диапазоне от 12°C до 32°C. Зона температурного комфорта коз менее четкая, но общепризнано, что они лучше приспособлены к жарким условиям. Однако температура – это только часть “уравнения”, в нем велика роль влажности. Индекс температуры и влажности (температурно-влажностный ТНІ) – важный показатель экологического стресса скота. Умеренно влажным летом тепловой стресс может возникнуть, когда температура начнет подниматься выше 27°C.

Овца или коза, подвергаясь тепловому стрессу, потеет, дышит открытым ртом, у нее повышаются частота дыхания v_d (вдохов в минуту), частота сердечных сокращений v_n и ректальная температура. Это оказывает каскадное воздействие на биологические функции, в том числе снижает потребление корма, его конверсию, влияет на водный, белковый, энергетический и минеральный балансы, что приводит к общему снижению продуктивности. Мелкие жвачные могут выдерживать короткие периоды теплового стресса, если за ними следует понижение температуры. Снижение действия теплового стресса помогает поддерживать продуктивность.

Хотя в качестве основного показателя теплового стресса используют ТНІ, другие факторы окружающей среды, например, солнечное излучение и движение воздуха, могут влиять на то, как животные справляются с тепловым стрессом. По возможности необходимо обеспечивать овец и коз наличием тени (навесы и т.п.), особенно для животных с темной шерстью.

Тепловой стресс отрицательно действует на продуктивность овец и коз. Его своевременное распознавание и смягчение (путем обеспечения тени, хорошей вентиляции, отказа от работы с животными в жару, достаточного поения скота свежей чистой водой) помогут минимизировать производственные потери. Тень обеспечивает защиту от солнечной радиации и снижает риск теплового стресса. Доступ в тень будет улучшать комфорт животных и может улучшить прибавку в весе, производстве молока и воспроизводстве.

Необходимо минимизировать работу с животными в пик жары (примерно с 12:00 до 16:00) в зависимости от региона. Если животные содержатся в помещении, необходимо обеспечить достаточную вентиляцию и приток воздуха к животным, содержащимся в помещениях. Один из лучших способов облегчить тепловой стресс – обеспечить достаточное количество чистой прохладной питьевой воды и проверить ее качество. При появлении от воды неприятного запаха,

возможно, потребуется очистить резервуары и поилки. В некоторых районах на качество воды влияют значительный уровень растворенных веществ, щелочность, нитраты, сине-зеленые водоросли. Эти факторы могут сделать воду непривлекательной для животных или и вовсе вызвать дополнительные проблемы.

Тепловой стресс влияет на гормоны, регулирующие терморегуляцию и иммунный ответ у животных. Гормоны, такие как кортизол, вырабатываемые надпочечниками в ответ на стресс, могут зависеть от температуры и влиять на иммунную систему животных. Это может привести к снижению иммунного ответа и повышению восприимчивости животных к болезням и инфекциям.

Наши исследования направлены на благополучие животных, вместе с составлением карт климатических условий, которым подвергаются животные, направлен на более правильное принятие решений в отношении управления окружающей средой и, таким образом, минимизирует стресс, вызываемый у животных погодными условиями.

Повышение температуры из-за глобального потепления может способствовать более частому возникновению условий термического стресса в этих местах. Кроме того, высокая относительная влажность, может еще больше усугубить тепловой стресс у животных [3].

Цель исследований – оценка ТНІ для поддержки внедрения системы выращивания овец и коз.

Материал и методы исследований. На основе информации, описанной выше, в изученных южных регионах для минимизации теплового стресса у животных, выращиваемых в полевых условиях в самые жаркие часы дня, мы предлагаем принять следующие меры:

- обеспечить тенью животных на пастбище, предусмотреть затененные участки, где скот может укрыться от прямых солнечных лучей. Это можно сделать за деревьями, искусственными укрытиями или тенью сооружениями;
- обеспечить животных пресной питьевой водой, поилки или резервуары для воды необходимо содержать в чистоте и всегда иметь в наличии свежую воду для увлажнения и регулирования температуры тела;
- рацион должен быть сбалансированный, высококачественный. Корма должны быть богаты питательными веществами, обеспечивающими достаточное количество энергии для преодоления теплового стресса. Необходимо рассмотреть возможность введения дополнительных пищевых добавок, таких как минеральные соли, которые помогают регулировать температуру тела;
- нужно чередовать пастбища, внедряя соответствующие методы управления пастбищами. Это обеспечивает доступ животных к участкам со свежими пастбищами и предотвращает чрезмерный выпас, который может усугубить тепловой стресс;
- время кормления необходимо корректировать с учетом более прохладного времени суток, например, раннего утра или вечера, когда температура ниже. Это

помогает избежать чрезмерного воздействия тепла во время переваривания пищи;

- при возможности нужно устанавливать системы распыления воды или дать животным возможность принимать водяные ванны для охлаждения. Это может помочь снизить температуру тела и тепловой стресс;

- необходимо проводить мониторинг состояния здоровья животных, помнить о признаках теплового стресса, таких как учащенное дыхание, увеличение частоты сердечных сокращений v_n , ректальная температура, повышенное слюноотделение, снижение потребления пищи и возбужденное поведение.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Траисов Б.Б. и др. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы • *М.: Вестник мясного скотоводства*, 2015. № 4 (92). С. 50-57.

Yuldashbayev Yu.A., Kosilov V.I., Traisov B.B. et al. Economic and biological features of sheep of the Edilbaevsky breed • *M: Bulletin of meat cattle breeding*, 2015. No. 4 (92). Pp. 50-57.

2. Федотова Г.В., Борулько В.Г., Бовина Ю.А. и др. Циркулярный подход к реализации региональной политики устойчивого развития • *М: Курск*, 2022.

Fedotova G.V., Borulko V.G., Bovina Yu.A. et al. Circular approach to the implementation of regional sustainable development policy • *Moscow: Kursk*, 2022.

3. Ибрагимов А.Г., Борулько В.Г. Экологические проблемы развития животноводства • *Главный зоотехник*, 2021. № 8 (217). С. 20-28.

Ibragimov A.G., Borulko V.G. Ecological problems of animal husbandry development • *Chief Zootechnician*, 2021. No. 8 (217). Pp. 20-28.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вячеслав Григорьевич Борулько, доктор техн. наук, профессор кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: vborulko@rgau-msha.ru; ORCID: 0000-0002-3221-3567;

Юлия Анатольевна Бовина, канд. техн. наук, доцент кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: bovina@rgau-msha.ru, ORCID: 0000-0002-2018-9811;

Наталья Александровна Мочунова, канд. техн. наук, доцент кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: mochunova@rgau-msha.ru ORCID: 0000-0002-9131-4472.

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, Российская Федерация

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vyacheslav G. Borulko, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Protection in Emergency Situations Institute of Land Reclamation, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: zchs@rgau-msha.ru; ORCID: 0000-0002-3221-3567;

Yulia A. Bovina, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: bovina@rgau-msha.ru, ORCID: 0000-0002-2018-9811;

Natalya A. Mochunova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technosphere Safety of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, e-mail: mochunova@rgau-msha.ru ORCID: 0000-0002-9131-4472

Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 127550, Moscow, Timiryazevskaya str., 49; Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 23.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 26.09.2024

Принята к публикации / Accepted 06.11.2024

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ / DISEASE PREVENTION

Научная статья / Scientific paper

УДК 619:616.995.132:636.3

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-67-71

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ МЮЛЛЕРИОЗЕ

И.И. ЦЕПИЛОВА¹✉, А.П. КОНОВАЛОВ², Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ²✉, Н.А. СЕРГЕЕНКОВА²

¹ ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация; ✉ irenka_c_1987@mail.ru;

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

ORGANOLEPTIC AND PHYSICAL-CHEMICAL INDICATORS OF MILK OF SAANEN BREED GOATS WITH MULLERIOSIS

I.I. TSEPILOVA¹✉, A.P. KONOVALOV², YU.A. YULDASHBAEV²✉, N.A. SERGEENKOVA²

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin»; Moscow, Russian Federation; ✉ irenka_c_1987@mail.ru;

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

Аннотация. Качество козьего молока зависит от различных факторов. При заражении коз мюллерриозом (ЭИ = 62,8%) установлено, что после проведения дегельминтизации фенбендазол содержащим препаратом не выявлено отклонений в органолептических показателях, установлено достоверное увеличение массовой доли жира на 12,2%, массовой доли белка на 69,2% и снижении плотности на 1,6% в сравнении с контрольной группой.

Ключевые слова: козы, молоко, зааненская порода, мюллерриоз

Summary. The quality of goat milk depends on various factors. When goats were infected with mulleriosis (EI = 62,8%), it was found that after deworming with fenbendazole containing a drug, no deviations in organoleptic indicators were detected, a significant increase in the mass fraction of fat by 12,2%, a mass fraction of protein by 69,2% and a decrease density by 1,6% compared to the control group.

Keywords: goats, milk, saanen breed, mulleriosis

Введение. Полноценное питание – важнейший фактор обеспечения здоровья, качества жизни, профилактики заболеваний и активного долголетия. Натуральная пища является необходимым условием обеспечения здоровья взрослых и детей и направлено на повышение адаптационного потенциала и устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды [1]. Одним из важнейших продуктов для такого питания является козье молоко, которое применяется для приготовления детских смесей, сыров и различных кисломолочных продуктов [3, 8].

Для получения продуктов высокого качества необходимо, чтобы все животные были клинически здоровыми, в том числе и от гельминтозов. Наиболее часто у дойных коз регистрируют стронгилятозы желудочно-кишечного тракта и органов дыхания, трихоцефалез [4]. Из нематод, поражающих нижние дыхательные пути мелкого рогатого скота, из числа наиболее встречающихся выделяют мюллерий.

Мюллерриоз – болезнь, зарегистрированная в различных странах мира – США, Франции, Турции, Чехии, Узбекистане и Республике Беларусь, в том числе и в России [6]. На козьей ферме, где проводили исследования молока, ранее авторами диагностировалось заражение мюллерриозом взрослых коз до 3-х лет, экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 23,3%, а у старшего возраста – до 89% [9].

По данным Исаева М.А. [5] гельминтозы влияют на качество козьего молока. Так, через неделю после проведения дегельминтизации увеличилась жирность молока на 13,3%, в результате этого снизилась плотность молока на 8,3%, уменьшилось количество белка на 6%, уменьшился сухой обезжиренный остаток молока (СОМО) на 5,6%, не было выявлено условно патогенных (*S.intermedius* и *S.epidermidis*) и непатогенных микроорганизмов (*S.epidermidis*, *S.saprothiticus*, *S.intermedius*), а авторами данной статьи установлено, что гастрорентральные нематоды из подотряда Strongylata не оказывают влияния на органолептические показатели молока, но влияют на такой важный показатель, как массовая доля жира в опытной группе до и после

проведения лечебных мероприятий с $2,90 \pm 0,90$ до $5,40 \pm 1,22\%$ [10].

Цель исследований. Определить степень зараженности мюллерриозом коз дойного стада зааненской породы и изучить органолептические и физико-химические показатели молока.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях частной козоводческой фермы, приоритетным направлением которой является выращивание и продажа ремонтного молодняка коз зааненской породы, а также получение молока и производство твердых и мягких сыров, расположенной в Тверской области Торжокского района и на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина.

Объектами исследования являлись лактирующие козы зааненской породы в возрасте от 2 до 7 лет. Всего было обследовано 156 голов.

Материалами для исследования служили образцы фекалий, отобранные из прямой кишки, исследования проводили методами Бермана-Орлова, Щербовича-Шильникова и Вайда [2].

В результате проведенных исследований были сформированы две группы животных – опытная и контрольная, по 10 голов в каждой, спонтанно инвазированные мюллерриозом. У зараженных животных из опытной и контрольной групп были изучены

Таблица 1. Зараженность дойных коз мюллерриозом по возрастам в условиях частной козоводческой фермы в Тверской области

Table 1. Infection of dairy goats with mulleriosis by age in a private goat farm in the Tver region

Возраст коз	Исследовано, голов	Заражено, голов	ЭИ, %
2 года	12	2	16,7
3 года	36	23	63,9
4 года	33	24	72,7
5 лет	39	26	66,7
6 лет	27	17	62,9
7 лет	9	6	66,7
Итого:	156	98	62,8

Таблица 2. Количество личинок *M. capillaris* в одном поле зрения микроскопа (ув. 10×10) до и после дегельминтизации ($n = 20$)

Table 2. Number of *M. capillaris* larvae in one microscope field of view (magnitude 10×10) before and after deworming ($n = 20$)

Проведение исследований:	Опытная группа	Контрольная группа
До лечения	$6,4 \pm 1,2$	$7,2 \pm 0,7$
На 7-е сутки после лечения	0	$6,9 \pm 1,1$
На 14-е сутки после лечения	0	$7,4 \pm 0,9$

органолептические и физико-химические показатели молока до и после проведения лечебных мероприятий с применением антигельминтика с действующим веществом фенбендазол в соответствующей инструкции дозе (5 мг/кг по действующему веществу). Эффективность проведенной дегельминтизации определяли по методу «контрольный тест».

Физико-химические показатели молока определяли с помощью автоматического анализатора молока «Клевер-2», а органолептические по общепринятым методикам в соответствии с ГОСТом 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое». За норму были приняты показатели молока зааненских коз по данным исследования Шуварикова А.С., Брюнчугина В.В. и Пастух О.Н. [11, 12].

Результаты исследований. При проведении копроларвоскопических исследований на предмет выявления личинок *Mullerius capillaris* было установлено, что из 156 голов коз дойного стада инвазированными оказались 98 голов, или 62,8%, интенсивность инвазии (на основании копроскопии) составила 4-11 личинок в поле зрения микроскопа (ув. 10×10). Подробные данные по заражению по возрастам представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы, мюллерриоз широко распространен в условиях данной фермы, так как диагностирован у дойных коз различных возрастов, также стоит отметить, что у животных от третьего и старше годов лактации ЭИ варьирует от 62,9 до 72,7%.

В результате проведенных исследований был заложен производственный опыт по изучению влияния мюллерриоза на качество молока коз зааненской породы. Для этого в хозяйстве нами выявлены наиболее инвазированные животные в количестве 20 голов, которых разделили на две группы – опытная ($n = 10$) – с последующим лечением антигельминтиком с действующим веществом фенбендазол (5 мг/кг по действующему веществу) и контрольная ($n = 10$) – без проведения терапии.

Животных содержали в изолированных помещениях с одинаковыми условиями и применением аналогичной кормовой базы. Антигельминтик опытной группе задавали в утреннее кормление с комбикормом. Исследование фекалий от коз опытной и контрольной групп осуществляли до проведения терапии и на 7 и 14 сутки, что отображено в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2 экстенсивность и интенсивность при проведении дегельминтизации антигельминтиком с действующим веществом фенбендазол составили 100%, так как на 7 и 14 сутки личинок *M. capillaris* в фекалиях коз из опытной группы не обнаружено.

До и после проведения лечебных мероприятий исследованию подлежало молоко коз из опытной и контрольной групп. Молоко отбирали в чистую тару при утреннем доении, первую порцию молока из обоих сосков сдаивали в отдельную тару и утилизировали.

В начале и конце эксперимента у коз опытной и контрольной групп органолептические показатели молока соответствовали ГОСТ 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое» по внешнему виду, консистенции, цвету, вкусу и запаху. Это может свидетельствовать о том, что данное инвазионное заболевание не влияет на органолептические показатели молока (табл. 3).

Физико-химические показатели сравнивали с ГОСТ 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое» и данными исследования Шуварикова А.С. с соавторами по показателям, характерным породной особенностью зааненских коз.

Стандартом породы является повышенная массовая доля жира – $4,02 \pm 0,05$, так как жирномолочность коз – важнейший признак оценки животных по молочной продуктивности. С увеличением концентрации жира повышается питательная и энергетическая ценность молока и снижается его себестоимость [7].

У коз в опытной и контрольной группах до проведения лечебных мероприятий выражено снижение массовой доли жира, белка и повышение плотности по сравнению с показателями для зааненской породы, но данные

показатели соответствовали, за исключением процента содержания белка, требованиям ГОСТ 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое».

Также стоит отметить, что после проведения дегельминтизации в молоке коз из опытной группы произошли достоверные изменения в сравнении с контролем.

Так, количество жира увеличилось с $3,56 \pm 0,04$ до $3,99 \pm 0,02\%$ ($p \leq 0,001$), следовательно, произошло прямо пропорциональное изменение и плотности с $1045,28 \pm 3,67$ до $1028,33 \pm 5,55$ кг/м³ ($p \leq 0,05$), помимо этого отмечается и увеличение содержания количества белка – с $2,24 \pm 0,12$ до $3,79 \pm 0,13\%$ ($p \leq 0,001$).

Показатели массовой доли сухих веществ соответствовали данным стандартам молочной продуктивности зааненской породы, описанных в исследованиях Шуварикова А.С. с соавторами, хотя в соответствие с ГОСТ 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое» показатели были незначительно повышены в опытной и контрольной группах до и после проведения лечебных мероприятий.

Кислотность молока соответствовала как стандартам породы, так и ГОСТу на протяжении всего проведенного опыта.

Таблица 3. Органолептические и физико-химические показатели молока коз зааненской породы третьей – пятой лактации при муллекриозе до и после проведения дегельминтизации (n = 20)

Table 3. Organoleptic and physico-chemical parameters of milk from Saanen goats of the third – fifth lactation with mulleriosis before and after deworming (n = 20)

Органолептические и физико-химические показатели молока	До проведения дегельминтизации		После проведения дегельминтизации		Физико-химические показатели молока коз ^Р	ГОСТ 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое»
	контрольная группа (n = 10)	опытная группа (n = 10)	контрольная группа (n = 10)	опытная группа (n = 10)		
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка	-	Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка			
Вкус и запах	Без посторонних запахов и привкусов	-	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему козьему молоку			
Цвет	Белый цвет	Белый цвет	Белый цвет	Белый цвет	-	От белого до светло-кремового
Массовая доля жира, %	$3,67 \pm 0,02$	$3,66 \pm 0,04$	$3,56 \pm 0,04$	$3,99 \pm 0,05^{***}$	$4,02 \pm 0,05$	3,2
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %	$8,29 \pm 0,021$	$8,30 \pm 0,10$	$8,22 \pm 0,12$	$8,31 \pm 0,23$	$8,4 \pm 0,20$	8,2
Массовая доля сухих веществ, %	$11,9 \pm 0,95$	$12,2 \pm 1,44$	$12,2 \pm 0,74$	$12,10 \pm 1,96$	$12,5 \pm 0,48$	11,8
Массовая доля белка, %	$2,11 \pm 0,11$	$2,43 \pm 0,14$	$2,24 \pm 0,12$	$3,79 \pm 0,13^{***}$	$3,55 \pm 0,03$	2,8
Плотность, кг/м ³	$1046,22 \pm 9,84$	$1044,24 \pm 4,50$	$1045,28 \pm 3,67$	$1028,33 \pm 5,55^*$	$1028,1 \pm 0,001$	От 1027,0 до 1030,0
Кислотность, °Т	$18,00 \pm 1,66$	$18,02 \pm 2,32$	$19,03 \pm 2,77$	$18,99 \pm 2,19$	$18,7 \pm 2,16$	не ниже 14,0 и не выше 21,0

Примечание. [Note]. * $p \leq 0,05$; *** $p \leq 0,001$

^Р Физико-химические показатели молока коз по данным исследования Шуварикова А.С., Брюнчугина В.В., Пастух О.Н. [11]

Заключение. При проведении копроларвоскопических исследований на предмет выявления личинок *Mullerius capillaris* было установлено, что из 156 голов коз дойного стада инвазированными оказались 98 голов, что соответствует 62,8% и является высоким показателем зараженности стада. При исследовании молока коз зааненской породы до и после дегельминтизации с применением антигельминтика с действующим веществом фенбендазол в дозе 5 мг/кг по действующему веществу (ЭЭ и ИЭ после проведенного лечения составили 100%) было установлено, что органолептические показатели соответствовали ГОСТ 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое» по внешнему виду, консистенции, цвету, вкусу и запаху, это свидетельствует о том, что мюллерриоз не оказывает влияния на данные показатели.

При изучении физико-химических показателей молока было установлено, что после проведения дегельминтизации в молоке коз из опытной группы количество жира увеличилось на 12,2%, а плотность снизилась на 1,6%, помимо этого следует отметить значительное увеличение содержания количества белка на 69,2% в сравнении с контрольной группой, что говорит о негативном воздействии нематод на организм лактирующих коз и вышеуказанные показатели могли иметь большие изменения, развитие патологического процесса купируется проведением в данном хозяйстве своевременных общих и специальных лечебно-профилактических мероприятий в отношении паразитарных болезней.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

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

CONFLICT OF INTEREST

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Волкова Л.Ю., Никитина Е.А., Орлов С.В. Изучение целесообразности использования в питании уязвимых групп населения обогащенного продукта на основе козьего молока • *Медицинский алфавит*, 2023. № 8. С. 14-22.
1. Volkova L.Yu., Nikitina E.A., Orlov S.V. Study of the feasibility of using a fortified product based on goat milk in the nutrition of vulnerable groups of the population • *Medical alphabet*, 2023. No. 8. Pp. 14-22.
2. Давыдова О.Е., Шемяков Д.Н., Цепилова И.И. Методы гельминтокопрологических исследований при диагностике гельминтозов животных: методические рекомендации • *Москва: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина*, 2016. 31 с.
2. Davydova O.E., Shemyakov D.N., Tsepilova I.I. Methods of helminth-coprological studies in the diagnosis of helminth infections in animals: methodological recommendations • *Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education MGAVMiB – MBA named after K.I. Skryabin*, 2016. 31 p.
3. Захарова И.Н., Сугян Н.Г., Глотова А.П. Козье молоко в питании детей с функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта • *Медицинский совет*, 2020. № 18. С. 103-109.
3. Zakharova I.N., Sugyan N.G., Glotova A.P. Goat's milk in the nutrition of children with functional disorders of the gastrointestinal tract • *Medical Council*, 2020. No. 18. Pp. 103-109.
4. Зотеев В.С., Титов Н.С., Глазунова А.А. Результаты мониторинга гельминтозов коз • *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, 2013. № 1(39). С. 59-62.
4. Zoteev V.S., Titov N.S., Glazunova A.A. Results of monitoring helminth infections in goats • *News of the Orenburg State Agrarian University*, 2013. No. 1 (39). Pp. 59-62.
5. Исаев М.А. Антигельминтная эффективность асмегума при гельминтозах коз и влияние его на их молочную продуктивность • *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*, 2019. № 3 (173). С. 121-125.
5. Isaev M.A. Antihelminthic effectiveness of asmegum for helminthiasis of goats and its influence on their milk production • *Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2019 No. 3 (173). Pp. 121-125.
6. Конахович И.К. Лечение при мюллерриозе мелкого рогатого скота • *Животноводство и ветеринарная медицина*, 2020. № 3 (38). С. 58-61.
6. Konakhovich I.K. Treatment for mulleriosis in small cattle • *Animal husbandry and veterinary medicine*, 2020. No. 3 (38). Pp. 58-61.
7. Лоретц О.Г., Быкова О.А., Неверова О.П. Молочная продуктивность и состав молока коз нубийской породы американской селекции в зависимости от линейной принадлежности • *Био*, 2018. № 11 (218). С. 24-27.
7. Loretz O.G., Bykova O.A., Neverova O.P. Milk productivity and milk composition of goats of the Nubian breed of American selection, depending on linear affiliation • *Bio*, 2018. No. 11 (218). Pp. 24-27.
8. Суслова В.С. Продукция из козьего молока и ее характеристика • *Молодежь и наука*, 2019. № 3. С. 92.
8. Suslova V.S. Goat milk products and their characteristics • *Youth and science*, 2019. No. 3. P. 92.
9. Цепилова И.И., Акбаев М.Ш. Сезонно-возрастная динамика мюллерриоза коз в условиях Центральной зоны Нечерноземья • *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*, 2012. № 13. С. 444.
9. Tsepilova I.I., Akbaev M.Sh. Seasonal and age dynamics of goat mulleriosis in the conditions of the Central zone of the Non-Black Earth Region • *Theory and practice of combating parasitic diseases*, 2012. No. 13. P. 444.
10. Цепилова И.И., Коновалов А.П., Шемякова С.А. Органолептические и физико-химические показатели молока коз нубийской породы при микстинвазии желудочно-кишечными нематодами из подотряда Strongylata • *Российский паразитологический журнал*, 2023. Т. 17. № 2. С. 257-264.
10. Tsepilova I.I., Konovalov A.P., Shemyakova S.A. Organoleptic and physicochemical parameters of milk from Nubian goats during mixed invasion by gastrointestinal nematodes

from the suborder Strongylata • *Russian Journal of Parasitology*, 2023. Т. 17. № 2. Рр. 257-264.

11. Шувариков А.С., Брюнчугин В.В., Пастух О.Н. Молочная продуктивность и некоторые показатели качества молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 2011. № 4. С. 30-33.

Shuvarikov A.S., Brunchugin V.V., Pastukh O.N. Milk productivity and some indicators of the quality of milk from goats of the Saanen, Alpine and Nubian breeds • *Sheep, goats, wool business*, 2011. No. 4. Pp. 30-33.

12. ГОСТ 32940-2014 Молоко козье сырое. Технические условия. Юридическая фирма интернет и право; 2020 [обновлено 01 января 2021; процитировано 26 апреля 2024]. Доступно <https://internet-law.ru>.

GOST 32940-2014 Raw goat milk. Technical conditions. Law firm Internet and law; 2020 [updated January 01, 2021; cited April 26, 2024]. Available <https://internet-law.ru>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ирина Игоревна Цепилова, канд. вет. наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-7230-6215>. Факультет Ветеринарной медицины ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, e-mail: irenka_c_1987@mail.ru; Российская Федерация, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23,

Андрей Петрович Коновалов, канд. биол. наук, <https://orcid.org/0009-0009-8082-8951>; Институт зоотехнии и биологии; e-mail: a.konovarov@rgau-mcxa.ru; ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49;

Юсупжан Артыкович Юлдашбаев, академик РАН, доктор с.-х. наук, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>; Институт зоотехнии и биологии; e-mail: yuldashbaev@rgau-msha.ru; ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49,

Надежда Алексеевна Сергеевкова, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Irina I. Tsepilova, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-7230-6215>. Faculty of Veterinary Medicine, e-mail: irenka_c_1987@mail.ru; K.I. Scriabin Moscow State Medical University, Russian Federation, Moscow, Akademika Scriabin str., 23;

Andrey P. Konovarov, Ph D. Biol. sciences, <https://orcid.org/0009-0009-8082-8951>; Institute of Animal Science and Biology; e-mail: a.konovarov@rgau-mcxa.ru; K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya str., Moscow, Russian Federation;

Yusupzhan A. Yuldashbayev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>; Institute of Animal Science and Biology; e-mail: yuldashbaev@rgau-msha.ru; K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya str., Moscow, Russian Federation

Nadezhda A. Sergeenkova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology, Ethology and Biochemistry of Animals, K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, 49 Timiryazev Street, Moscow, Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 04.09.2024

Поступила после рецензирования / Revised 23.09.2024

Принято к публикации / Accepted 01.11.2024

ПАМЯТИ / MEMORY

САДЫР ИШАНХАНОВИЧ ФАРСЫХАНОВ (1924-2005) (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

SADYR ISHANKHANOVICH FARSYKHANOV (1924-2005) (FOR THE 100TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

Испнилось 100 лет со дня рождения Садыра Ишанхановича Фарсыханова – крупнейшего специалиста в области курдючного овцеводства, сыгравшего исключительную роль в сохранении, развитии и дальнейшем совершенствовании уникальной гиссарской породы овец.

Родиной Садыра Ишанхановича является г. Коканд Ферганской области Узбекистана, там же он получил начальное образование (1932-1941 гг.). В 1941-1945 гг. – солдат-фронтовик, участник Великой Отечественной войны. Воевал в составе Первого Украинского фронта. Имеет ранение. Награжден орденом Отечественной войны и 12 боевыми медалями.

В 1946-1950 гг. – студент Таджикского сельхоз института. Окончив вуз с отличием, получил специальность – зоотехник высшей квалификации.

В 1950 г. С.И. Фарсыханов окончил Таджикский сельскохозяйственный институт; в 1955 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Возрастные изменения мясной и сальной продуктивности гиссарских овец»; в 1982 г. – докторскую диссертацию на тему: «Курдючные овцы, научные и практические основы повышения их мясной и сальной продуктивности (на примере гиссарской породы)».

Более 20 лет Садыр Ишанханович был директором Таджикского научно-исследовательского института животноводства.

В 70 гг. XX века институт был реформирован и поэтому следующие 15 лет С.И. Фарсыханов работал проректором по науке и заведующим кафедрой общего животноводства в Таджикском сельхозинституте. Затем НИИ животноводства был восстановлен и С.И. Фарсыханов работал в нем заведующим отделом селекции и технологии.

Под руководством и активном участии С.И. Фарсыханова создан новый высокопродуктивный заводской тип гиссарских овец «Пархарский».

Он подготовил 20 докторов и кандидатов наук.

По актуальным проблемам овцеводства С.И. Фарсыханов опубликовал более 240 научных работ, в т.ч.: «Гиссарская порода овец» (Душанде, 1981); «Биологические особенности гиссарских овец» (в соавт.) (ТНИИЖ, 1989); «Генетический полиморфизм белков крови гиссарской



породы овец и его использование в селекции» (5 съезд Всесоюзн. общ-ва генетиков и селекционеров, М., 1987) и др.

За вклад в развитие зоотехнической науки и подготовку специалистов для сельского хозяйства С.И. Фарсыханову присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Республики Таджикистан», он награжден медалью «За трудовую доблесть», многими медалями ВДНХ, Почетной грамотой Президента Таджикистана.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Кто есть кто от А до Я. Овцеводы России и стран СНГ: Биографический справочник • Сост. Г.А. Куц и др.; под ред.

В.В. Соколова • *Ижевск: Изд-во ИжГТУ*, 2004. 172 с.

Who's who from A to Z. Sheep breeders of Russia and CIS countries: A biographical guide • Comp. G.A. Kutz et al.; edited by N. V.V. Sokolov • *Izhevsk: Publishing house of IzhSTU*, 2004. 172 p.

2. 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.

3. Алиев Г.А., Солдатов А.П., Гаффаров А.К. и др. Садыр Ишанханович Фарсыханов (к 75-летию со дня рождения) • *Овцы, козы, шерстяное дело*, 1999. № 4. С. 42

Aliyev G.A., Soldatov A.P., Gaffarov A.K. et al. Sadyr Ishankhanovich Farsykhonov (on the 75th anniversary of his birth) • *Sheep, goats, wool business*, 1999. No. 4. P. 42.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

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

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

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

Поступила в редакцию / Received 15.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 23.10.2024

Принята к публикации / Accepted 25.11.2024